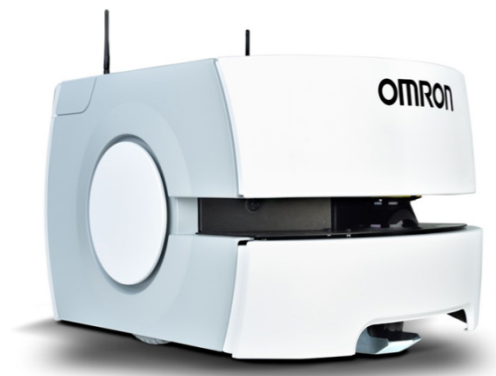


Mobil robot LD, LD-CT

Monteringsanvisningar

Enligt maskindirektivet 2006/42/EG (BILAGA vi)



Upphovsrättsmeddelande

Informationen i detta dokument tillhör OMRON Robotics and Safety Technologies och ska inte reproduceras helt eller delvis utan föregående skriftligt godkännande från OMRON Robotics and Safety Technologies. Informationen här kan ändras utan föregående meddelande och ska inte tolkas som ett åtagande från OMRON Robotics and Safety Technologies. Dokumentationen granskas och revideras regelbundet.

OMRON Robotics and Safety Technologies tar inget ansvar för eventuella fel eller utelämnanden i dokumentationen. Vi välkomnar användarens kritiska utvärdering av dokumentationen.

Copyright © 2021 OMRON

Alla varumärken från andra företag som används i denna publikation tillhör respektive företag.

Avtal om villkor

Garantier

- a) Exklusiv garanti. OMRONs exklusiva garanti är att produkterna är fria från defekter i material och utförande under en period av tolv månader från det datum de såldes av OMRON (eller en annan period som anges skriftligen av OMRON). OMRON fransäger sig alla andra garantier, uttryckliga eller underförstådda.
- b) Begränsningar. OMRON LÄMNAR INGA GARANTIER ELLER UTFÄSTELSER, UTTRYCKLIGA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA, OM ICKE-INTRÅNG, SÄLJBARHET ELLER LÄMPLIGHET FÖR ETT VISST SYFTE MED PRODUKTERNA. KÖPAREN ÄR INFÖRSTÅDD MED ATT DET ENSAM HAR FASTSTÄLLT ATT PRODUKTERNA KOMMER ATT UPPFYLLA KRAVEN FÖR DERAS AVSEDDA ANVÄNDNING PÅ LÄMPLIGT SÄTT. OMRON friskriver sig ytterligare från alla garantier och ansvar för alla typer av anspråk eller utgifter som baseras på intrång i produkterna eller på annat sätt av immateriella rättigheter.
- c) Köparkompensation. OMRONs enda skyldighet härunder ska, efter OMRONs val, ersätta (i) (i den form som ursprungligen levererades med köparen som ansvarar för arbetskostnader för borttagning eller utbyte av den) den icke överensstämmande produkten, (ii) reparera den icke-överensstämmande produkten, eller (iii) återbetala eller kreditera köparen ett belopp som motsvarar inköpspriset för den icke-överensstämmande produkten; under inga omständigheter ska OMRON ansvara för garanti, reparation, gottgörelse eller andra krav eller utgifter gällande produkterna såvida inte OMRONs analys bekräftar att produkterna hanterades, lagrades, installerades och underhölls på rätt sätt och inte kan utsättas för kontaminering, missbruk, felaktig användning eller olämplig modifiering. Retur av produkter av köparen måste godkännas skriftligt av OMRON före leverans. OMRON-företag ska inte hållas ansvariga för lämpligheten eller icke-lämpligheten eller resultaten av användning av produkterna i kombination med elektriska eller elektroniska komponenter, kretsar, systemenheter eller andra material eller ämnen eller miljöer. Råd, rekommendationer eller information som ges muntligt eller skriftligt ska inte tolkas som en ändring eller tillägg till ovanstående garanti.
Se <http://www.omron.com/global/> eller kontakta din OMRON-representant för publicerad information.

Ansvarsbegränsning osv.

OMRON-FÖRETAG SKA INTE HÅLLAS ANSVARIGA FÖR SÄRSKILDA, INDIREKTA, TILLFÄLLIGA ELLER EFTERFÖLJANDE SKADOR, FÖRLORAD VINST ELLER PRODUKTION ELLER KOMMERSIELL FÖRLUST PÅ NÅGOT SÄTT I SAMBAND MED PRODUKTERNA, OAVSETT OM SÅDANA ANSPRÅK BASERAS PÅ KONTRAKT, GARANTI, FÖRSUMLIGHET ELLER STRIKT ANSVAR.

Vidare ska under inga omständigheter OMRON-företagens ansvar överskrida det individuella priset på den produkt som ansvarsskyldigheten hävs på.

Lämplighet för användning.

OMRON-företag ansvarar inte för överensstämmelse med standarder, koder eller föreskrifter som gäller för kombinationen av produkten i köparens tillämpning eller användning av produkten. På köparens begäran kommer OMRON att tillhandahålla tillämpliga tredjepartscertifieringsdokument med information om klassificering och användningsbegränsningar som gäller för produkten. Den här informationen räcker inte för att fastställa produktens lämplighet i kombination med slutprodukten, maskinen, systemet eller annan tillämpning eller användning. Köparen är ensam ansvarig för att avgöra lämpligheten av den specifika produkten med avseende på köparens tillämpning, produkt eller system. Köparen ska alltid ta applikationsansvar.

ANVÄND ALDRIG PRODUKTEN FÖR EN TILLÄMPNING SOM INNEBÄR ALLVARLIGA RISKER FÖR LIV ELLER EGENDOM UTAN ATT SE TILL ATT SYSTEMET SOM HELHET HAR UTFORMATS FÖR ATT TA ITU MED RISKERNA OCH ATT OMRON-PRODUKTEN/PRODUKTERNA HAR RÄTT KLASSNING OCH INSTALLATION FÖR AVSEDD ANVÄNDNING INOM DEN TOTALA UTRUSTNINGEN ELLER SYSTEMET.

Programmerbara produkter

OMRON-företag ansvarar inte för användarens programmering av en programmerbar produkt, eller någon konsekvens därav.

Prestandadata

Data som presenteras på OMRON-företagets webbplatser, kataloger och annat material tillhandahålls som en guide för användaren vid bedömning av lämplighet och utgör inte någon garanti. Den kan representera

resultatet av OMRONs testförhållanden och användaren måste korrelera det med faktiska tillämpningskrav. Den faktiska prestandan omfattas av OMRONs garanti och ansvarsbegränsningar.

Ändringar i specifikationer

Produktspecifikationer och tillbehör kan när som helst ändras beroende på förbättringar och andra orsaker. Det är vår praxis att ändra artikelnummer när publicerade betyg eller funktioner ändras eller när betydande konstruktionsändringar görs. Vissa specifikationer för produkten kan dock ändras utan föregående meddelande. Om du är osäker kan särskilda artikelnummer tilldelas för att åtgärda eller fastställa viktiga specifikationer för din tillämpning. Kontakta din OMRON-representant när som helst för att bekräfta de faktiska specifikationerna för den köpta produkten.

Fel och utelämnanden

Informationen som förmedlas av OMRON-företag har kontrollerats och anses vara korrekt, men inget ansvar antas för skrivfel, typografiska fel eller korrekturläsningfel eller utelämnanden.

Obs!

Även om alla anvisningar som anges i denna säkerhetsguide följs går det inte att garantera att ett robotsystem är fritt från olyckor som leder till skada eller dödsfall eller avsevärda egendomsskador som orsakas av industriroboten. Det är kundens ansvar att implementera lämpliga säkerhetsåtgärder baserat på sin egen riskbedömning.

Innehåll

Upphovsrättsmeddelande	3
Avtal om villkor	4
Innehåll	6
1 Anmärkning om varning	8
2 Förkortningar och terminologi	9
3 Inledning	10
3.1 Monteringsanvisningar	10
3.2 Definitioner	10
3.3 Produktbeskrivning	11
3.4 Relaterade handböcker	14
4 Säkerhet	15
4.1 Avsedd användning	15
4.2 Ej avsedd användning	15
4.3 Användarens ansvar	16
4.4 Miljö	20
4.5 Batterisäkerhet	21
4.6 Robotmodifieringar	22
4.7 Ytterligare säkerhetsinformation	22
4.8 Riskbedömning	22
4.9 EHSR som följs	23
5 LD-seriens främsta säkerhetsfunktioner	24
5.1 Prestandanivåer	24
5.2 Nödstoppskrets	24
6 Sidolasrar	27
6.1 Inledning	27
6.2 Installation	27
6.3 Konfiguration	28
7 Nyttolaststrukturer	32
7.1 Säkerhetsvarning	32
7.2 Överväganden	32
7.3 Nyttolastrelaterade kompromisser	40
7.4 Anslutningar mellan plattform och nyttolaststruktur	40
8 Kommunikation	41

9	Tekniska specifikationer	46
9.1	Dimensionsritningar	46
9.2	Plattformspecifikationer	48
9.3	Specifikationer för dockningsstation	51

1 Anmärkning om varning

Det finns sex larmnivåer som används i våra handböcker. I fallande prioritetsordning är de:



FARA:

Detta indikerar en överhängande farlig situation som involverar elektricitet och som, om den inte undviks, leder till dödsfall eller allvarliga personskador.



FARA: Detta indikerar en överhängande riskfylld situation som, om den inte undviks, kommer att leda till dödsfall eller allvarliga personskador.



WARNING: Detta indikerar en potentiellt farlig situation som involverar elektricitet och som, om den inte undviks, kan leda till allvarliga personskador eller allvarliga skador på utrustningen.



WARNING: Detta indikerar en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks, kan leda till allvarliga personskador eller allvarliga skador på utrustningen.



FÖRSIKTIGHET: Detta indikerar en situation som, om den inte undviks, kan resultera i mindre personskador eller skador på utrustningen.



Försiktighetsåtgärder för säker användning: Detta indikerar försiktighetsåtgärder gällande vad du ska göra och vad du inte ska göra för att säkerställa säker produktanvändning.

2 Förkortningar och terminologi

Förkortning/term	Beskrivning
EHSR	Grundläggande hälso- och säkerhetskrav som gäller utformning och konstruktion av maskiner
LD	Låg belastning
PL	Prestandanivå enligt SS-EN ISO 13849-1
PL _r	Erforderlig prestandanivå enligt SS-EN ISO 13849-1
PL _a	Uppnådd prestandanivå enligt SS-EN ISO 13849-1
Prestandanivå	Separat nivå som används för att specificera förmågan hos säkerhetsrelaterade delar av styrsystem att utföra en säkerhetsfunktion under förutsebara förhållanden
Erforderlig prestandanivå PL _r	Prestandanivå (PL) som tillämpas för att uppnå den riskminskning som krävs för varje säkerhetsfunktion
Riskbedömning	Övergripande process som omfattar riskanalys och riskbedömning
Säkerhetsfunktion	Funktion hos maskinen som kan leda till en omedelbar ökning av risken/riskerna om det uppstår fel i funktionen

3 Inledning

3.1 Monteringsanvisningar

Monteringsanvisningarna i det här dokumentet gäller alla säkerhetsrelaterade aspekter av den mobila LD-roboten och LD-vagntransportörsroboten, som en delvis färdigställd maskin, och gränssnittet mellan den delvis färdigställda maskinen och den slutliga maskinen, som måste beaktas av montören när den delvis färdigställda maskinen integreras i den slutliga maskinen.



Den mobila LD-roboten och LD-vagntransportören som delvis färdigställda maskiner är avsedda att införlivas i andra maskiner och får inte tas i bruk förrän den slutliga maskin där den ska införlivas har förklarats i överensstämmelse med bestämmelserna i EG:s maskindirektiv 2006/42/EG, om tillämpligt

När den mobila LD-roboten eller LD-vagntransportören införlivas i den slutliga maskinen måste montören vidta nödvändiga åtgärder för att bemöta EHSR-regelverket från BILAGA I i maskindirektivet, som gäller den mobila LD-roboten, som inte har tillämpats och uppfyllts eller som endast delvis har uppfyllts av OMRON.

Monteringsanvisningarna ska sedan ingå i den tekniska dokumentationen för den slutliga maskinen.

De här monteringsanvisningarna för den mobila LD-roboten, och LD-vagntransportören som en delvis färdigställd maskin, tillhandahåller nödvändig information för att göra det möjligt för tillverkaren av den slutliga maskinen att ta fram de delar av instruktionerna som krävs enligt ESHR 1.7.4.

3.2 Definitioner

Plattform: Robotens mest grundläggande del. Den omfattar chassi, drivenheter, fjädring, hjul, batteri, lasrar, ekolod, en inbyggd LD-plattform med elektronik kärna, programvara som behövs för att navigera, kontakter för att ansluta till och driva nyttolaststrukturen och plattformens kåpor.

Nyttolaststruktur: Allt du ansluter till LD-plattformen. Detta kan vara så enkelt som en låda till delar eller dokument som du vill transportera, eller så komplicerat som en robotarm som ska användas för att plocka upp delar för transport.

AMR (autonom mobil robot): En mobil OMRON-robot med en ansluten nyttolaststruktur. Det här är din kompletta mobila robot som transporterar dina produkter, delar eller data.

När vi hänvisar till den första installationen, konfigurationen och anslutningarna hänvisar vi till plattformen.

När vi pratar om att styra eller övervaka hela den mobila roboten, med en nyttolaststruktur ansluten, hänvisar vi till AMR.

Maskinpark: Två eller flera AMR-enheter som används på samma arbetsyta.

Enterprise Manager 2100: Ett system som hanterar en maskinpark med AMR-enheter. Detta inkluderar Enterprise Manager-enheten och den programvara som körs på den.

LD-plattformsvagntransportör: En plattform med LD Plattform OEM (inklusive förlängda armar) och en kopplingsplatta monterad, konfigurerad för transport av en vagn. Detta kallas även bara för en transportör.

Vagn: En vagn, på fyra rullhjul, som kan fästas på en LD-plattformsvagntransportör, för att öka nyttolastkapaciteten för LD-plattformen samt koppla bort lasten från robotplattformen. Vagnen har bromsar på två rullhjul, som kan frigöras antingen genom att koppla till en transportör eller genom att använda en manuell bromsfrigöringspak på vagnen

3.3 Produktbeskrivning

LD-plattformen är en mobil robotplattform för allmänna ändamål som har utformats för att användas inomhus och i närheten av människor. Den är självstyrd och självladdande med en automatiserad dockningsstation.

LD-plattformen finns i två versioner som är utformade för att bära laster på upp till 60 kg för LD-60-plattformen och 90 kg för LD-90-plattformen. Där så är lämpligt identifieras skillnader mellan modellerna. I annat fall gäller den här handboken båda plattformarna.

LD-plattformsvagntransportören är utformad för att flytta en avtagbar vagn inomhus och runt människor. LD-plattformsvagntransportören finns i två modeller, utformade för transport av vagnar med en nyttolast på upp till 105 kg för LD-105CT-plattformen och 130 kg för LD-130CT-plattformen. Där så är lämpligt identifieras skillnader mellan modellerna. I annat fall gäller den här handboken för båda LD-plattformsvagntransportörerna.

Överväganden för LD-plattformen gäller i allmänhet även för LD-vagntransportören om inget annat anges. LD-vagntransportören har överväganden som inte gäller för LD-plattformen och om LD-vagntransportören tas upp specifikt kan man anta att ämnet inte gäller för LD-plattformen.

LD-plattformen kombinerar maskinvara och programvara för mobil robotteknik för att tillhandahålla en intelligent, mobil plattform för att bära upp och transportera din nyttolaststruktur. Plattformen levereras komplett med förmågan att veta var den befinner sig inom en arbetsyta och att navigera säkert och självständigt till alla tillgängliga destinationer inom den arbetsytan, kontinuerligt och utan mänsklig inblandning.

Dess primära vägledning använder en säkerhetsskanningslaser för att navigera genom att jämföra laseravläsningarna med en digital karta som finns lagrad på plattformen. Ytterligare avkänning för att undvika hinder tillhandahålls av två bakåtriktade ekolodspar, en främre stötfångare med avkänning och ännu en skanningslaser som är monterad under säkerhetsskanningslasern för att upptäcka hinder som är cirka 60 mm över marken. Ytterligare avkänning för navigering tillhandahålls av ett gyroskop som är monterat på den interna LD-kärnan samt omkodare och hallsensorer på varje drivhjul.

Förutom den främre säkerhetsskanningslasern har varje LD-plattformsvagntransportör två sidolasrar som är riktade så att deras skanningsplan är vinkelrätt mot marken för att upptäcka eventuella hinder i vägen som inte kan upptäckas av säkerhetsskanningslasern. De har även en bakåtriktad hinderdetekteringslaser som ser till att det är säkert för transportören att backa eller svänga på en plats.

För de flesta tillämpningar vill man anpassa plattformen med en nyttolaststruktur som är ansluten till plattformens ovansida för någon kombination av att plocka upp, transportera och släppa av delar, prover eller dokument. Se Nyttolaststrukturer (se avsnitt 7) för riktlinjer för utformning av en nyttolaststruktur. LD-vagntransportören är i sig en tillämpningsspecifik nyttolaststruktur – inga ändringar får göras på LD-vagntransportörens plattform om de skulle störa säker användning av den inbyggda utrustningen för att fånga upp vagnen och låsa den på plattformen.

LD-plattformen har en mängd olika gränssnitt och strömanslutningar som stöder dina tillämpningsspecifika sensorer och tillbehör, monterade på din nyttolaststruktur. Se Anslutning (avsnitt 8) för information om tillgängliga anslutningar på LD-plattformen. LD-vagntransportören har en något annorlunda användarriktad IO och ström, med ett extra kretskort. Om du behöver lägga till några anslutningar som nämns i avsnitt 8 för LD-vagntransportören måste du läsa användarhandboken för LD-vagntransportören. LD-vagntransportören levereras med alla nödvändiga anslutningar som krävs för att kopplas in och ur med vagnar.

Stomme och drivning

LD-plattformen, som är grundplattformen på LD-vagntransportören, är relativt liten, lätt och mycket lättmanövrerad. Den har ett starkt aluminiumchassi och en stabil konstruktion som gör den mycket hållbar. Den har IP-klassning IP-40.

Plattformen är ett tvåhjuligt fordon med differentialdrivning, fjäderbelastade passiva rullhjul fram och bak samt drivhjul med separat fjäderupphängning för balans. De solida skumfyllda hjulen sitter mitt på plattformen, så att den kan svänga på plats.

Säkerhetsskanningslaser

Den inbyggda navigeringslasern är en mycket exakt skanningssensor. Lasern ger 600 avläsningar i ett synfält på 240 grader, med typisk maximal räckvidd på 40 m. Det säkra avkänningsområde som används för plattformens standardskyddsfält har en maximal radie på 3 m. Lasern arbetar i ett enda plan, placerad 190 mm ovanför golvet.

Lasern kan inte detektera glas, speglar och andra högreflekerande föremål på ett tillförlitligt sätt. Var försiktig när AMR används i områden där det finns dessa typer av föremål. Om AMR måste köra nära dessa föremål rekommenderar vi att du använder en kombination av markeringar på objekten, t.ex. tejp eller målade ränder. Dessutom bör du ange förbjudna sektorer på kartan så att AMR kan planera vägar för att undvika dessa föremål.

Lågfrontslaser

Denna laser är monterad under säkerhetslasern och ger 130 graders betraktningvinkel genom ett urtag längst ned på den främre stötfångaren. Den detekterar låga hinder framför LD-plattformen, t.ex. en tom pall, som kan vara för låga för att säkerhetslasern ska detektera dem.

Ekolod

LD-plattformens två bakåtriktade ekolodspar är avsedda för hinderavkänning vid backning. Räckvidden är upp till 5 m, även om den typiska exakta räckvidden bara är cirka 2 m. Varje par består av en sändare och en mottagare. Ekolodssändarna och -mottagarna är identiska fysiskt, men transportören använder dem på olika sätt.

Ytterligare lasrar till LD-plattformsvagntransportörer

LD-vagntransportören har även en bakåtriktad laser som används både vid svängning på plats och vid backning när transportören och vagnen är kopplade.

En kopplingslaser som är monterad på transportörens kopplingsplatta används för att lokalisera en triangel på undersidan av vagnens kopplingsplatta. Denna används av transportören för exakt inpassning med vagnen, så att de kan kopplas ihop.

Det här ingår – grundläggande komponenter

- En helt monterad LD-plattform
 - Plattformen innehåller en säkerhetsskanningslaser, främre stötfångare och två bakåtriktade ekolodspar. Varje par är en sändare och en mottagare.
- Ett batteri
 - Detta levereras separat från plattformen, på grund av bestämmelser om lufttransport.
- LD-plattformskärna, som inbegriper en integrerad dator
 - Varje drivhjul har en omkodare och en hallsensor som kompletterar navigeringslasern.
- Operatörspanel
 - Detta inbegriper en skärm, en nödstoppsknapp, ON- och OFF-knappar (PÅ och AV), en bromsfrigöringsknapp och en nyckelbrytare som kan låsas för att avaktivera OFF-knappen (AV) för att förhindra oavsiktlig användning eller manipulering. Denna måste monteras på den nyttolaststruktur som utformats och byggts av användaren. Om operatörspanelen inte används måste en DB-15-anslutningsbygel, som medföljer plattformen, användas för att kringgå panelens nödstopp. Om operatörspanelen inte används måste systembyggaren tillhandahålla funktionerna ON och OFF (PÅ och AV), bromsfrigöring och nödstopp med hjälp av anslutningen till användargränssnittet på LD-kärnan.
 - LD-vagntransportören levereras inte med en operatörspanel. Den har PÅ-, AV-, bromsfrigörings-, nödstopps- och nyckelbrytarfunktioner, tillsammans med en större pekskärm längst upp på en stolpe baktill på plattformen.
- Automatiserad dockningsstation

Gör att plattformen kan ladda sig själv utan att användaren behöver göra något. Den inkluderar ett fäste för väggmontering och en golvplatta, för en rad olika installationsmetoder. Se avsnittet Installera dockningsstationen i användarhandboken för LD.

LD-vagntransportören måste använda ett längre fäste för väggmontering för att placera dockan längre bort från väggen. Det beror på att den bakåtriktade lasern sticker ut förbi den bakre delen av LD-plattformen och skulle stöta i väggen om standardfästet för väggmontering används. LD-grundplattformen kan också docka på dessa platser om din robotmaskinpark innehåller både LD-vagntransportörer och andra LD AMR-enheter.

En manuell laddningssladd medföljer så att du kan ladda batteriet eller ett reservbatteri utanför plattformen.

- Styrspak (tillval)

Denna används för manuell styrning av plattformen, mestadels när en skanning görs för att generera en karta. LD-plattformens säkerhetsskanningslasers skyddszoner är fortfarande aktiva när användaren manuellt styr plattformen med styrspaken.

Minst en styrspak krävs för varje maskinpark med AMR-enheter.

Det här ingår – ytterligare komponenter för LD-plattformsvagntransportörer

- Övre platta och kopplingsplatta

Plattformens övre platta täcker plattformens lastutrymme och ger stöd till den nedre kopplingsplattan (på plattformen) som kopplar in vagnens kopplingsplatta, som är fäst på vagnen, samt kopplingslasern.

- En HMI-stolpe

Här finns de två sidolasrarna och den bakåtriktade lasern, båda för att undvika hinder. Här finns även operatörspanelen.

- Användargränssnitt

Förutom alla funktioner i standardoperatörspanelen som nämns ovan har LD-vagntransportörens gränssnitt också stöd för två WiFi-antennar, en lampa som indikerar driftstatus och LATCH och UNLATCH (SPÄRR och LÅS UPP). LATCH-knappen (SPÄRR) gör inte att den automatiska spärrmekanismen aktiveras om inte en närhetssensor på LD-vagntransportören detekterar metallfästet på undersidan av vagnen, och hallsensorerna detekterar magneterna i vagnen. Detta förhindrar drift när en person har händerna i närheten av den rörliga spärren, och säkerställer att vagnen är i ett läge där spärraktiveringen fungerar.

- Vagn

Vagnen är rammonterad på fyra rullhjul, utformad så att den kan kopplas till en LD-plattformsvagntransportör. När den är kopplad flyttas vagnen tillsammans med transportören. När transportören anländer till det avsedda målet kopplas den bort från vagnen och kör iväg, medan vagnen blir kvar vid målet. Bromsarna ansätts automatiskt på vagnens rullhjul vid frånkoppling, vilket hindrar den från att rulla om golvet inte är helt plant. Dessa bromsar är inte avsedda att hindra vagnen från att rulla nedför en sluttning. LD-vagntransportören kan inte användas i sluttningar och den måste förhindras från att göra det genom fysiska och logiska (programvaruzoner) barriärer.

Vagnen har en manuell bromsfrigöringsspak så att den kan flyttas manuellt.

För nyttolaststrukturutveckling

- Sidomonterade hinderdetekteringslasrar

Två lasrar som skannar det vertikala planet på varje sida av AMR-enheten. Dessa används för att detektera hinder som är på sådana höjder som navigeringslasern inte kan detektera.

3.4 Relaterade handböcker

Det finns ytterligare handböcker som omfattar relaterade ämnen gällande plattformarna för LD- och LC-vagntransportörer. Följande handböcker innehåller information om allmän säkerhet, relaterade produkter, avancerade konfigurationer och systemspecifikationer.

Tabell 1: Relaterade handböcker

Handbokens namn	Beskrivning
Säkerhetsguide för mobil LD-robot	Innehåller allmän säkerhetsinformation för alla LD-plattformsbaserade robotar från OMRON Robotics and Safety Technology.
Användarhandbok för LD-plattform	Beskriver användning och underhåll av LD-plattformen.
Installationshandbok för EM2100	Beskriver Enterprise Manager 2100-systemet för hantering av en maskinpark med AMR-enheter.
Användarhandbok för programvarusviten för mobila robotar	Omfattar MobilePlanner-programvara, SetNetGo OS och det mesta av konfigurationen av en LD-plattform.
OMRONS guide för LD-plattformens kringutrustning	Omfattar LD-kringutrustning, t.ex. tillvalen LD-pekskärm, Call/Door boxes och Acuity Localization.
Användarhandbok för LD-vagntransportörer	Beskriver användning och underhåll av LD-plattformsvagntransportörer.

4 Säkerhet

4.1 Avsedd användning



FARA: RISK FÖR PERSONSKADA ELLER EGENDOMSSKADA

Slutanvändaren av AMR-enheten måste utföra en riskbedömning för att identifiera och minska eventuella ytterligare risker för person- och egendomsskador som orsakas av nyttolasten.

LD-plattformsbaserade mobila robotar är utformade för användning i industriella eller professionella miljöer. De måste användas på ett sätt som tar hänsyn till potentiella risker för personal och utrustning.



VARNING: Monteringsanvisningarna tillsammans med övriga robotrelaterade handböcker måste följas noggrant.

4.2 Ej avsedd användning

Ej avsedd användning av LD-plattformar kan

- orsaka personskador
- skada roboten eller annan utrustning, och
- minska systemets tillförlitlighet och prestanda.

De är inte avsedda att användas

- i närvaro av joniserande eller icke-joniserande strålning
- i livsuppehållande system
- i farliga (explosiva) miljöer
- i bostadsinstallationer
- där utrustningen kan utsättas för extrem värme eller fukt
- i mobila, portabla, marina, flygplanssystem eller andra rörliga miljöer, eller
- i okontrollerade områden, till exempel områden som är öppna för allmän offentlig åtkomst.

Användning inom sådana områden kan kräva att ytterligare säkerhetsåtgärder vidtas, samt en riskanalys.

Beakta dessutom följande som icke avsedd användning:

LD-plattformsbaserade mobila robotar är avsedda att användas på allmänt plana golv, i rullstolsanpassade områden.

Robotens stomme får inte komma i kontakt med vätskor. Drivhjulen tål fuktiga golv, men robotens stomme måste förbli torr. För mycket vätska på golvet kan leda till förlust av dragkraft, vilket minskar robotens förmåga att stanna, vilket kan leda till faror om ett hinder kommer in i LD-säkerhetsskanningslaserns skyddsfält.

Roboten är inte lämplig för förflyttning eller transport av människor. Det är inte tillåtet att sitta på LD-plattformen.

Om du är osäker på tillämpningen kan du fråga OMRON Robotics and Safety Technologies för att avgöra vad som är avsedd användning och inte.

4.3 Användarens ansvar

Det är slutanvändarens ansvar att se till att de mobila robotarna används på ett säkert sätt. Detta inkluderar följande:

- Att läsa installations- och användningsinstruktionerna, utöver säkerhetsguiden för den mobila LD-roboten, innan du använder utrustningen.
- Att se till att miljön är lämplig för säker användning av AMR-enheten.
- Om en maskinpark med AMR-enheter (två eller fler) installeras måste Enterprise Manager användas, såvida inte två robotar aldrig ska arbeta i samma område.
- Att se till att alla som arbetar med eller i närheten av en AMR-enhet har lämplig utbildning och följer denna handbok och säkerhetsguiden för den mobila LD-roboten för säker robotdrift.
- Att se till att AMR-enheterna underhålls så att deras kontroll- och säkerhetsfunktioner fungerar som de ska.

Allmänna risker



FÖRSIKTIGHET: Följande situationer kan leda till mindre personskador eller skador på utrustningen.

- Åk inte på plattformen.
- Överskrid inte den maximala viktgränsen.
- Nyttolasten minskar när lutningen ökar. (LD-vagntransportören är inte avsedd för användning i någon sluttning.)
- Överskrid inte de maximala rekommenderade gränserna för hastighet, acceleration, inbromsning eller rotation. Se avsnitten om gränser för tyngdpunkt och acceleration, inbromsning och rotation i användarhandboken för LD-plattformen.
- Rotationshastigheten blir mer betydande när nyttolastens tyngdpunkt är längre bort (vertikalt och/eller horisontellt) från plattformens tyngdpunkt. Se till att dina programinställningar inte gör plattformen instabil under några omständigheter, inklusive vid nödstopp.
- Tappa inte roboten, låt den inte köra över en kant och använd den inte på något annat oansvarigt sätt.
- Låt inte AMR-enheten köra igenom en öppning som har en automatisk grind/dörr, såvida inte dörren och AMR-enheten är korrekt konfigurerade med Call/Door Box-alternativet. Se guiden för LD-plattformens kringutrustning för mer information om Call/Door Box.
- Utsätt inte AMR-enheten för väta. Utsätt inte AMR-enheten för regn eller fukt.
- Fortsätt inte köra AMR-enheten om hår, garn, snöre eller andra föremål har virats runt plattformens axlar, rullhjul eller hjul.
- Använd inte ej godkända delar.
- Slå inte på roboten utan att antennerna sitter på plats.
- Även om de lasrar som används är klass 1 (ögonsäkra) rekommenderar vi att du inte tittar in i dem.

Risk för fall



VARNING: Roboten kan orsaka allvarliga personskador eller skador på sig själv eller på annan utrustning om den kör av en kant, t.ex. en lastkaj eller nedför trappor.

Fysiska barriärer

Kanten på en lastkaj, ingången till trappor som går nedåt eller något annat betydande fall inom robotens förväntade arbetsområde ska märkas ut fysiskt så att robotens navigeringslaser ser barriären och stannar innan den når den. **Robotens navigeringslaser skannar vid 190 mm. Barriären måste vara högre än denna höjd för att kompensera för eventuella avvikelser i golvet som kan vinkla säkerhetskanningslaserns plan uppåt och över barriären. Se till att din barriär är tillräckligt hög för att skanningslasern ska kunna se den genom att observera laserns avläsningar som visualiseras i förhållande till AMR-enhetens plats på dess interna karta.**

Fysiska barriärer måste användas på alla platser AMR-enheten möjligen kan nå.

Logiska barriärer

Du bör också använda förbjudna områden, sektorer eller linjer med någon meters säkerhetszon (dämpning) före själva kanten för att säkerställa att roboten inte försöker köra dit.

Dessa måste vara kontinuerliga på anläggningen, så att roboten inte kan planera en väg att köra runt eller mellan dem till kanten.

Roboten kan också stöta på överhängande hinder. Dessa kan vara synliga för de extra sidolasrarna (standard med LD-vagntransportören), men logiska barriärer ska fortfarande användas för att förhindra att roboten planerar en väg genom det utrymmet. Om sidolasrar inte används, eller om de inte kan upptäcka överhängande hinder när AMR-enheten är tillräckligt långt bort för att förhindra kollision, måste fysiska barriärer användas utöver logiska barriärer för att förhindra denna risk. Vid tveksamheter ska fysiska barriärer användas.

Elektriska risker



VARNING: Dockningsstationen har växelström inuti. Dess skydd är inte förreglade.

- Använd inte förlängningssladdar med dockningsstationen om de inte har rätt klassificering.
- Gå aldrig in i plattformen med laddaren ansluten.
- Koppla omedelbart bort batteriet när du har öppnat batteriluckan.
- Undvik att kortsluta batteripolerna.
- Använd endast en laddare från OMRON Robotics and Safety Technologies.
- Om vätska spills ut på AMR-enheten ska du stänga av AMR-enheten, torka upp all eventuell vätska och låta AMR-enheten lufttorka ordentligt innan strömmen slås på igen.




Klämrisk och risk att fastna

Robotens kåpor




FÖRSIKTIGHET: Klämrisk. Kåpor hålls på plats av starka magneter som kan klämma dig om du inte är försiktig. Följ instruktionerna i kapitlet Underhåll för hantering av kåpor.

Spärrar för LD-plattformsvagntransportörer


	FÖRSIKTIGHET: Klämrisk. Spärren på LD-plattformsvagntransportören kan klämma dig om du inte är försiktig. Håll händerna borta från transportören när den används.
	FÖRSIKTIGHET: Klämrisk. Vid underhåll av spärrmekanismen kan remmen och remskivan klämma dig om du inte är försiktig. Håll händerna borta från remmen och remskivan när de är i drift.
	FÖRSIKTIGHET: Risk att fastna. Du kan fastna med handen i LD-plattformsvagntransportörens rem och remskiva vid underhåll. Håll händerna borta från remmen och remskivan när de rör sig.

Mellanrum mellan HMI-stolpen och vagnen för LD-plattformsvagntransportörer


	FÖRSIKTIGHET: Klämrisk. Kopplingsfunktionen hos LD-plattformsvagntransportören och vagnen kan klämma dig om vagnens nyttolast är felaktigt utformad och du är inte försiktig. Håll händerna borta från utrymmet mellan HMI-stolpen och vagnen när plattformen och vagnen kopplas ihop.
---	---

Risker med magnetfält


Robotens kåpor

	WARNING: Magnetfält kan vara farliga för personer med pacemaker. Personer med pacemaker ska hålla sig 30 cm bort från plattformens kåpor, som hålls på plats med starka magneter.
---	--

Dockningsträtt

	WARNING: Magnetfält kan vara farliga för personer med pacemaker. Personer med pacemaker ska hålla sig 30 cm från plattformens undersida, som exponeras under vissa underhållsåtgärder när plattformen tippas på sidan.
---	---

Vagnmagnet för LD-plattformsvagntransportörer

	WARNING: Magnetfält kan vara farliga för medicinska implantat. Magnetfält kan vara farliga för personer med medicinska implantat. Personer med medicinska implantat ska hålla sig 30 cm från vagnens undersida.
---	--

Personalens kvalifikationer

Det är slutanvändarens ansvar att se till att all personal som arbetar med eller i närheten av mobila robotar har genomgått en lämplig OMRON-utbildning och har praktisk kunskap om systemet. Användaren måste tillhandahålla nödvändig ytterligare utbildning för all personal som ska arbeta med systemet. Den här ytterligare utbildningen ska innehålla ämnen relaterade till tillämpningsspecifik maskinvara som har lagts till i LD-plattformen och som inte omfattas av OMRONs utbildning.

Såsom anges i denna och robotens användarhandbok ska vissa procedurer endast utföras av personer med rätt kunskaper eller instruktioner. För en beskrivning av kvalifikationsnivån använder vi standardtermer:

- **Personer med rätt kunskaper** har tekniska kunskaper eller tillräcklig erfarenhet för att kunna undvika elektriska eller mekaniska faror.

- **Personer med rätt instruktioner** har fått lämplig information eller arbetar under uppsikt av personer med rätt kunskaper för att kunna undvika elektriska eller mekaniska faror.

All personal måste följa branschens föreskrivna säkerhetsrutiner vid installation, drift och testning av all elektrisk utrustning.



VARNING: Före arbete med roboten måste varje person med befogenhet bekräfta att de

- har nödvändiga kvalifikationer
- har fått handböckerna (både den här användarhandboken och säkerhetsguiden för den mobila LD-roboten)
- har läst handböckerna
- förstår handböckerna, och
- kommer att arbeta på det sätt som anges i handböckerna.

Nyttolaströrelse och -överföring

Det är slutanvändarens ansvar att övervaka och bekräfta status för robotens nyttolaströrelse och -överföring till eller från anläggningsutrustning.

Problem med nyttolastöverföring måste utlösa ett nödstopp för roboten, som förhindrar att roboten rör sig tills en operatör har löst problemet och bekräftat att systemet är säkert att använda. Denna hantering av problem med nyttolastöverföring är slutanvändarens ansvar.

Det är användarens ansvar att tillhandahålla ett säkert gränssnitt mellan roboten och anläggningsutrustningen (t.ex. transportband) och detta ska även fastställas som ett resultat av den riskbedömning som utförts för tillämpningen.

Konfigurerbar varningssummer

LD-plattformarna har en konfigurerbar varningssummer. Det är användarens ansvar att konfigurera denna summer på lämpligt sätt för den anläggning där roboten ska vara i drift. Summern ljuder varje gång roboten rör sig bakåt eller svänger. Andra situationer kan konfigureras.

Summern konfigureras med MobilePlanner, med hjälp av följande parametrar:

OBS! Dessa parametrar är endast tillgängliga med Mobile Robot Software Suite 5.0 och senare.

- DriveWarningEnable

OBS!

Om den här parametern är inställd på False visas inte de återstående parametrarna.



VARNING: Avaktivering av DriveWarningEnable-parametern bryter mot standarderna JIS D 6802 och EN 1525. Vi rekommenderar starkt att du låter inställningen vara True.

- DoNotWarnDrivingForwards

Standard: False

- DoNotWarnTurningInPlace

Standard: False

- DriveWarningLoudMilliseconds

Standard: 500. Om DriveWarningQuietMilliseconds är 0 är den här parametern irrelevant.

- DriveWarningQuietMilliseconds

Standard: 500. Detta är tiden mellan varningar då summern är tyst. Om du ställer in den på 0 blir varningen kontinuerlig.

Undvikande vid flera fordon

När flera fordon arbetar i samma arbetsområde måste de anslutas till en Enterprise Manager 1100 (EM) via WiFi. EM hjälper till att förhindra kollisioner genom att dela dynamisk information om X, Y, theta, storlek och ruttplanering med varandra. Fordonen tar sedan med dessa data i beräkningen för att undvika hinder. Detta är inte en förreglad metod för att förhindra kollisioner. Det är slutanvändarens/integratorns ansvar att tillhandahålla en förreglad metod för att förhindra kollisioner.

OBS!

När två AMR-enheter närmar sig varandra direkt kan ingen av dem avgöra den fysiska storleken på rätt sätt. Deras lasrar skannar in flera cm i den andra laseröppningen och ger en felaktig avståndsberäkning. På grund av detta måste alla installationer som har två eller fler AMR-enheter som arbetar inom samma arbetsutrymme hanteras av samma Fleet Manager.

Trafikstyrning

Ett "växlingsbart förbjudet område" kan programmeras på kartan för att förhindra att AMR-enheter kör in i ett område baserat på status för en diskret inmatning. Om det här området slås på för att t.ex. ett annat fordon, som en gaffeltruck, finns i området, tillåts AMR-enheten inte att köra in i området. Det här är ett programvarubaserat verktyg som används för att minska riskerna. Användare måste tillhandahålla fysiska barriärer i de fall det är viktigt att förhindra AMR-åtkomst till specifika områden. Denna funktion är inte säkerhetsklassad och trafikstyrningen bör beaktas i den övergripande riskbedömningen.

4.4 Miljö

Allmänna miljöförhållanden

Det är slutanvändarens ansvar att säkerställa att plattformens driftsmiljö förblir säker för plattformen. Om det finns områden som inte är säkra för plattformen att köra in bör dessa områden vara fysiskt blockerade så att plattformens skanningslaser detekterar barriärerna och plattformen försöker inte köra dit. Dessa områden kan också blockeras med förbjudna zoner i MobilePlanner-programvaran, men det bör vara utöver fysiska barriärer.

Allmän åtkomst

LD-plattformen är utformad för användning i industriella eller professionella inomhusmiljöer. Den måste användas på ett sätt som tar hänsyn till potentiella risker för personal och utrustning. Produkten är inte avsedd för användning i okontrollerade områden utan riskanalys, t.ex. områden som är öppna för allmän offentlig åtkomst. Användning i sådana områden kan kräva att ytterligare säkerhetsåtgärder vidtas.

Avstånd

LD-plattformen är utformad för att användas i en miljö som i allmänhet är plan och inte har några dörrar eller andra begränsade områden som är för smala för AMR-enheten. Det är användarens ansvar att se till att tillräckligt avstånd upprätthålls på varje sida av AMR-enheten, så att en person inte kan komma i kläm mellan AMR-enheten och en vägg eller ett annat fast föremål. Du bör läsa gällande standarder för ditt område. Det kan finnas ett undantag gällande sidoavstånd på upphämtnings- och avlämningsplatser där AMR-enheten måste komma nära transportörer eller andra fasta föremål.

Den primära färdriktningen för LD-plattformen är framåt. När LD-plattformen svänger på plats utan att röra sig framåt utlöser detekteringen av ett hinder i rotationsbanan inte ett nödstopp.



WARNING: Personal som arbetar med eller runt roboten ska inte stå nära roboten när den svänger på plats (utan framåtrörelse).

Hinder

Om AMR-enheten ska köra in i områden med tät trafik måste användaren vidta lämpliga försiktighetsåtgärder för att varna personer i de områdena om att en robot kan köra in. Om trafiken består av andra maskiner måste användaren justera AMR-enheterna eller andra maskinparametrar för att minska risken för en kollision.

Säkerhetsskanningslaserns skyddsstopp

Om ett hinder kommer in i transportörens omedelbara väg utlöser säkerhetsskanningslasern ett skyddsstopp genom att avaktivera redundanta OSSD-signaler till LD-kärnan. AMR-enheten utför ett kontrollerat stopp i högst 0,9 sekunder innan motorbromsarna aktiveras. När AMR-enheten har stannat helt väntar den i minst två sekunder innan den begärda rörelsen återupptas, utan att någon mänsklig inblandning krävs.

- Om hindret fortfarande är i transportörens väg försöker den först planera sin väg och manövrera säkert runt hindret, om det finns tillräckligt med utrymme.
- Om transportören inte kan manövrera runt hindret söker den efter en annan väg för att nå målet. Om den inte hittar en annan väg väntar den på mänsklig inblandning.

Säkerhetsskanningslaserns nödstopp

Ett CPLD Channel 1- eller 2-fel är ett systemfel som rapporteras av ett oberoende säkerhetssystem till den fasta programvara som styr roboten. En felsignal från säkerhetssystemet indikerar att roboten arbetar utanför de definierade gränserna för säkerhetsstandarderna EN1525/ANSI B56.5.

Bägge dessa standarder anger att rörelsehastigheten i riktningar som inte täcks av operatörsdetekteringsenheterna, i riktning bakåt för LD-plattformen, måste begränsas till < 300 mm/s. För LD-90 och LD CT-105 är denna hastighet 225 mm/s.

Om en LD-plattform används på ett sätt som överskrider den här hastighetsgränsen i riktning bakåt genererar och rapporterar säkerhetssystemet en felsignal. Vid normal, autonom drift utlöser det här tillståndet rörelsestyrenheter som då utför ett kontrollerat stopp. Om rörelse dock inaktiveras (nödstoppknappen trycks in) och bromsfrigöringen åsidosätts kan säkerhetssystemet inte stoppa LD-plattformen eftersom strömmen till motorerna redan har stängts av. När feltillståndet har åtgärdats slutar säkerhetssystemet att rapportera ett säkerhetsfel till rörelsestyrenheterna och den normala uppstartsprocessen inleds.

4.5 Batterisäkerhet

- Förvara batterierna upprätt (i en miljö med en relativ luftfuktighet under 70 %) vid
 - en månad: +5 till 45 °C
 - ett år: 20 till 25 °C
- Utsätt inte batterierna för vatten.
- Om ett batteri läcker får det inte utsättas för vatten. Sänk om möjligt ned det i mineralolja och kontakta OMRON Robotics and Safety Technology.
- I händelse av brand ska en brandsläckare av D-typ användas: skum, pulver eller koldioxid.

4.6 Robotmodifieringar

Om användaren eller integratorn gör ändringar på LD-plattformen eller vagnen är det deras ansvar att se till att det inte finns några skarpa kanter, hörn eller utskjutande delar.

Observera att varje ändring av plattformen eller vagnen kan leda till att säkerheten eller funktionaliteten går förlorad. Det är användarens eller integratorns ansvar att säkerställa att alla säkerhetsfunktioner fungerar efter ändringar.

4.7 Ytterligare säkerhetsinformation

Oavsiktlig vagnseparation i LD-vagntransportörer

Om vagnen mot förmodan skulle lossas från plattformen när den är i rörelse är vagnens bromsar utformade för att stoppa vagnen inom 183 cm. LD-vagntransportören upptäcker att vagnen inte längre är närvarande genom en induktiv närhetssensor och magnetisk avkänning, och den stannar då på ett kontrollerat sätt.

Säkerhetsguide för mobil LD-robot

OMRON tillhandahåller andra källor för mer säkerhetsinformation:

Säkerhetsguiden för mobil LD-robot innehåller detaljerad information om säkerhet för LD-plattformsbaserade mobila robotar. Den ger också resurser för information om relevanta standarder.

Den levereras med varje mobil robot.

4.8 Riskbedömning

OMRON som tillverkare är medvetna om våra skyldigheter och ansvarsområden vad gäller utveckling, tillverkning och placering av säkra mobila robotar på marknaden och att implementera dem på ett konsekvent sätt. OMRON har dock ingen direkt inverkan på användningen av våra mobila robotar. Som en försiktighetsåtgärd påpekar vi följande:

Den montör som införlivar den mobila LD-roboten i slutmaskineriet är enligt lag skyldig att säkerställa att en riskbedömning utförs för att fastställa de hälso- och säkerhetskrav som gäller för hela maskineriet. Maskinen måste utformas och konstrueras med hänsyn till resultatet av riskbedömningen.

OMRON rekommenderar starkt att montören använder EN ISO 12100 för den här riskbedömningen.

Riskbedömningen och dess resultat måste dokumenteras i montörens tekniska fil för maskineri, enligt BILAGA VII i maskindirektivet 2006/42/EG.

4.9 EHSR som följs

Den mobila LD-roboten som en delvis färdigställd maskin uppfyller följande grundläggande krav i EG:s maskindirektiv 2006/42/EG:

Tabell 2: EHSR som följs från BILAGA I, maskindirektivet 2006/42/EG

EHSR, bilaga I	Titel
1.1.1	Allmänt – Definitioner
1.1.2	Principer för integration av säkerheten
1.1.3	Material och produkter
1.1.5	Konstruktion av en maskin i syfte att underlätta hanteringen
1.2	Styrsystem
1.3.2	Risk för brott under drift
1.3.4	Risker i samband med ytor, kanter eller vinklar
1.5.1	Risker på grund av andra riskkällor – Elektrisk matning
1.5.2	Risker på grund av andra riskkällor – Statisk elektricitet
1.5.4	Risker på grund av andra riskkällor – Monteringsfel
1.5.5	Risker på grund av andra riskkällor – Extrema temperaturer
1.5.10	Risker på grund av andra riskkällor – Strålning
1.5.11	Risker på grund av andra riskkällor – Yttre strålning
1.5.12	Risker på grund av andra riskkällor – Laserstrålning
1.6.1	Underhåll av maskiner

5 LD-seriens främsta säkerhetsfunktioner

5.1 Prestandanivåer

De främsta säkerhetsfunktionerna för robotar i LD-serien är implementerade i maskinvara eller elektroniska kretsar med vissa diagnostikfunktioner implementerade i den fasta programvaran. Den europeiska standarden EN 1525 (*Förlösa truckar och deras system*) ger normativa krav för den här typen av maskiner.

Tabell 3 anger de grundläggande säkerhetsfunktionskraven i EN 1525.

Sekvensen för EN 1525-klausulerna i den här tabellen har ändrats för att underlätta förklaringen av funktionsblocken. Den här ändringen i följd påverkar inte beräkningarna av funktionsnivån på något sätt.

Tabell 3: Viktiga säkerhetskrav och uppnådd prestandanivå

Normativa krav för mobila AMR-robotar						Uppnådda prestandanivåer PL _a	
EN 1525-klausul	Säkerhetskrav	LD-seriens funktion	EN 1525-avsedd arkitektur (kat. EN 954-1)	Motsvarande erforderlig PL: PL _r (EN ISO 13849-1)	Redundans	PFH _d (1/h)	Faktiskt uppnådd PL: PL _a (EN ISO 13849-1)
5.9.4	Skydds-anordningar	Nödstopp	Kategori 3	PL _r = d	Dubbla kanaler	3.33E-8	PL _a = e
5.9.5	Skydds-anordningar	LiDAR-personaldetektering	Kategori 3	PL _r = d	Dubbla kanaler	6.33E-7	PL _a = d
5.4	Hastighets-kontroll	Hastighets-begränsningar framåt och bakåt	Kategori 2/3	PL _r = d	Dubbla kanaler	3.3E-8	PL _a = e
5.5	Batteriladdning	Aktivering av laddningsdocka	Kategori 1	PL _r = b	Ej tillämpligt	1.1E-6	PL _a = c
5.9.5.8	Förbikoppling av skydds-anordningar	Manuell (styrspak) förbikoppling av personal-detektering	Kategori 2	PL _r = b	Dubbla kanaler	4.6E-8	PL _r = e
5.6	Lasthantering	Vagntransportörens bromsar	Kategori 1	PL _r = b	Ej tillämpligt	-	PL _a = b
5.7	Styrning	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	-	Ej tillämpligt
5.8	Stabilitet	OEM/Integrering, ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	-	Ej tillämpligt

5.2 Nödstoppskrets

Funktionsteori

Nödstoppet är den mest grundläggande säkerhetsfunktionen för robotar i LD-serien och är en bra utgångspunkt för att få en överblick över säkerhetssystemen.

Fordonet har sex grundläggande nödstoppskällor. Källa 1, 2 och 3 är synliga från fordonets utsida. Källa 4 och 5 är antingen interna funktioner eller användaranslutna inmatningar. Säkerhetsskanningslasarna utlöser ett skyddsstopp. Detta skiljer sig från ett nödstopp endast i att ett nödstopp kräver att en människa avsiktligt trycker på ON-knappen (PÅ) på AMR-enheten innan motorströmmen återställs, medan motorströmmen återställs automatiskt 2 sekunder efter ett säkerhetsstopp som initierats av säkerhetsskanningslasern. Styrspakssignalen som går till nödstoppskedjan är en funktion för förbikoppling av nödstopp.

1. Röd nödstoppknapp på frontpanelen
2. Främre kontaktstötångare
3. Säkerhetsskanningslaser
4. Användaransluten nödstoppknapp (via ANVÄNDARGRÄNSSNITT)
5. Inre elektroniska kärnhastighetsgränser
6. Styrspaksförbikoppling

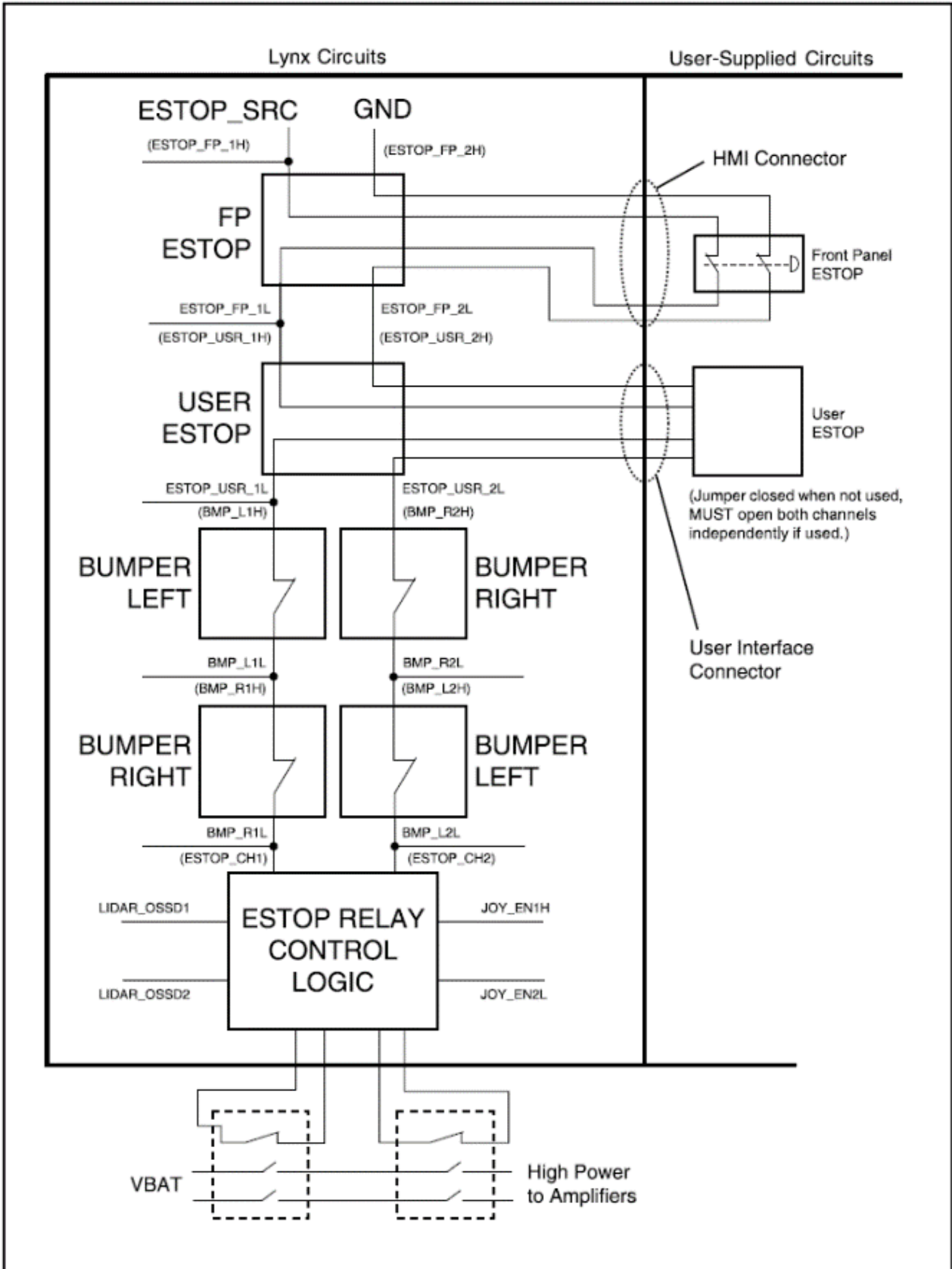


Bild 1: diagram för nödstoppkedja

6 Sidolasrar

6.1 Inledning

Sidolasrar är tillval för användare som bygger sin egen AMR-enhet från LD-plattformen och levereras förinstallerade på LD-vagntransportmodellerna. Det här kapitlet omfattar endast installation på LD-basmodeller.

Sidolasrar skannar i ett vertikalt plan nära robotens bana så att AMR-enheten kan detektera hinder vid andra höjder som AMR-enheten måste undvika. Sidolasrar kan läggas till i en AMR-enhet för att ge ytterligare hinderdetektering. De kan installeras på olika platser beroende på behov, men de måste vara riktade så att deras skanningsplan är vinkelrätt mot marken och i linje med robotens rörelseriktning. De ska monteras som den bottenpunkten till vänster och höger på AMR-enheten.

Sidomonterade lasrar är inte en del av AMR-enheternas maskinvarubaserade säkerhetssystem. De tillhandahåller information som används av robotprogramvaran för att minska risker och kan förbättra AMR-funktionen. Det är användarens ansvar att se till att AMR-enhetens väg är fri från hinder ovanför säkerhetsskanningslaserns plan som kan störa någon del av det färdigställda AMR-systemet

Positiva hinder

Positiva hinder är sådana som skulle blockera robotens väg, t.ex. bord och skrivbord.

Detektering av positiva hinder är den primära och rekommenderade användningen för sidolasrar. Sidolasrar har en upplösning på 3 grader.

Negativa hinder

Negativa hinder är tomrum i robotens körområde, t.ex. trappor som går nedåt, lastkajer eller saknade golvplattor.

Negativ hinderdetektering med sidolasrar ska inte användas som primär metod för att undvika negativa hinder. Den är avsedd att användas som en sekundär detekteringsmetod, där den primära metoden är traditionella säkerhetstekniker för att undvika negativa hinder.

Primära metoder är att blockera områden där golvplattor saknas, placera ut säkerhetsutrustning nära områden som saknar golvplattor och begränsa trafiken till farliga områden.

Negativ hinderdetektering på roboten är endast implementerad i programvaran och består inte av säkerhetslasrar av kategori 3/PLd. En testplan bör utarbetas och genomföras innan nya funktioner läggs till i utrustning som för närvarande finns i en produktionsmiljö. Utför tester med varje specifik tillämpning och konfiguration för att säkerställa robotens säkerhet. Testa detektering efter ändring av parametrar för varje enskilt förväntat hinder. Med kunders nyttolaster och laserpositionering måste dynamiska tester utföras för varje konstruktion vid fältanvändningshastighet för att säkerställa robotsäkerhet.

6.2 Installation

Komponenter

Sidolasrarna levereras som en sats med följande komponenter:

- 2 lasrar
- 2 laserskydd
- kablage
- monteringsats med monteringsplatta.

Sidolasersatsen har art.nr 13456-100 och kan läggas till i befintliga nyttolaststrukturer.

Montering

Sidolasrar måste monteras på din AMR-nyttolaststruktur, en på varje sida. De måste monteras så långt ut att laserstrålarna inte träffar någon del av AMR-enheten.

Anslutningar

Kablaget ska anslutas när den fysiska monteringsproceduren är slutförd.

Lasrarna ansluts till aux-sensoranslutningen på den övre delen av plattformens kärna med den medföljande W-kabeln. Det gör att du kan använda en port för både sidolasrar och lågfrontslasern.

6.3 Konfiguration

Parametrarna för sidolasrarna ställs in med MobilePlanner-programvaran.

Den första uppsättningen parametrar finns i:

Robot Physical > Laser_3 och Robot Physical > Laser_4.

Konfigurering av sidolasrarna utförs i allmänhet genom import av den fabrikslevererade konfigurationen till AMR-enhetens aktuella konfiguration. Kontakta OMRON för hjälp.

För Laser_3 (höger) och Laser_4 (vänster) är de relevanta parametrarna:

- LaserAutoConnect: Ska kontrolleras för att slå på lasern.

Denna parameter visas inte om inte Show Expert + Parameters är markerat.

Detta talar om för systemet att lasern finns och bör anslutas vid start.

Övriga parametrar döljs om inte denna parameter markeras.

- LaserX, LaserY, LaserZ: Laserns placering på roboten.

Mät till varje lasers avkänningsplan, som är cirka 20 mm från sensorhöljets ovansida.

- LaserX är mm, fram-bak, från lasercentrum från robotens idealiska rotationscentrum.
- LaserY är mm, vänster-höger, från lasercentrum från robotens idealiska rotationscentrum.
- LaserZ är mm, från golvet till laserns mitt.

- LaserIgnore: Som standard skannar sensorn ett område på 270 grader.

Detta område bör modifieras så att lasern inte känner av delar av AMR-enheten. Zoner som anges här utesluts från sökområdet.

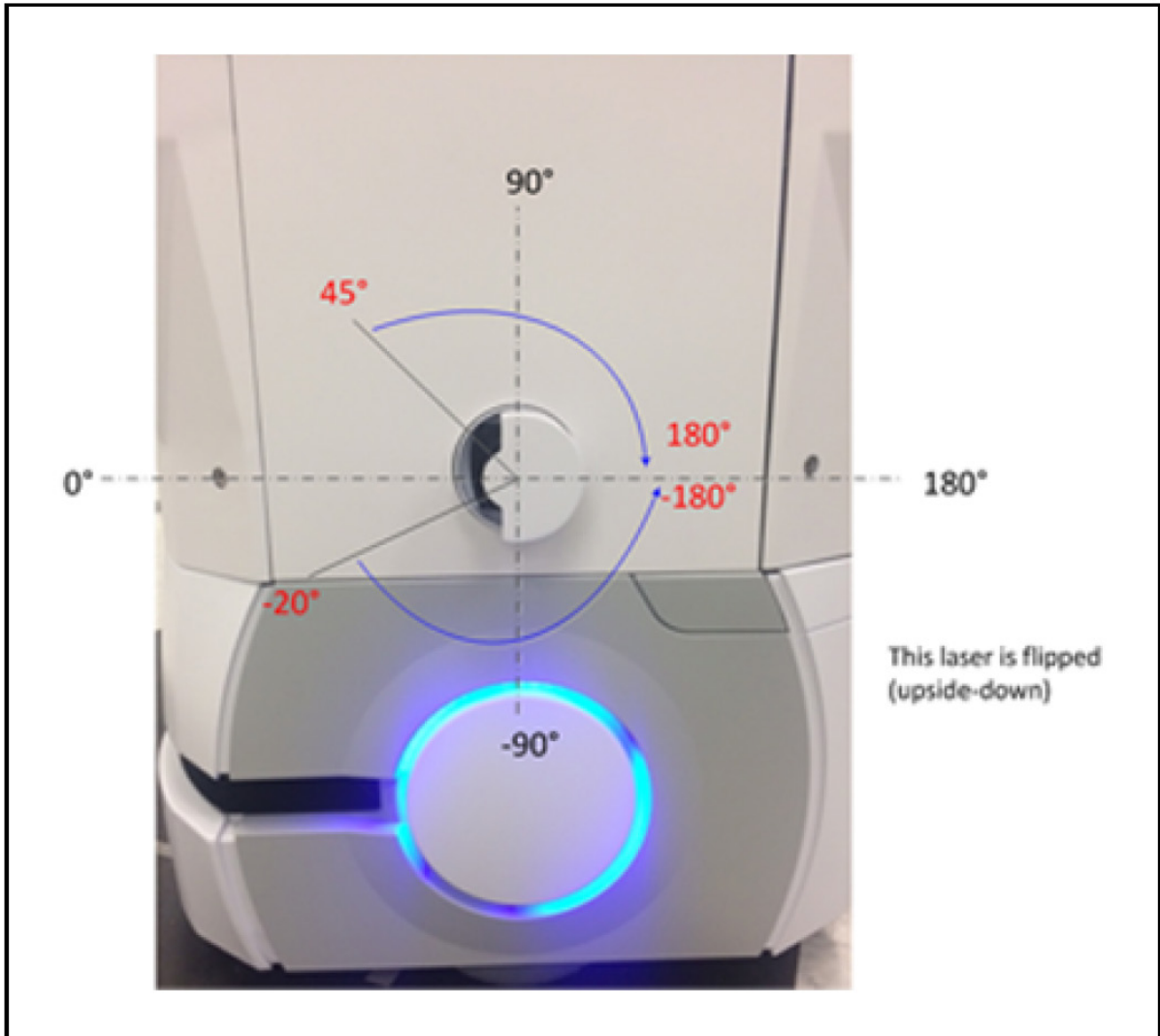


Bild 2: Vänster laser (Laser 4)

Formatet för vinklarna är startangle1: stopangle1, startangle2: stopangle2 osv.

Avläsningar inuti dessa vinklar ignoreras.

Ett exempel är

`-20:-180,45:180`

- LaserFlipped: För lasern på robotens vänstra sida, markera rutan.
Denna säger att lasern är upp och ned, så att avläsningarna tolkas korrekt.
- LaserType: Ställ in detta värde på tim3XX om inte annat begärs.
- LaserPortType: Ställ in på Serial när aux-sensoranslutningen används.
- LaserPort: Portarna som finns på aux-sensoranslutningen är /dev/ttyUSB5 och /dev/ttyUSB6. Se till att rätt port anges av sensors X-, Y-, Z-position.
Kablaget är märkt så att /dev/ttyUSB6 är anslutet till den vänstra lasern.
- LaserPowerOutput: Ställ in på Vertical_Laser_Power.
- LaserIsTilted: Anger att lasrarna är sidomonterade och skannar vertikalt.
Markera rutan.

Parametern LaserIsTiltedNegativeSensor ska inaktiveras om den markeras.

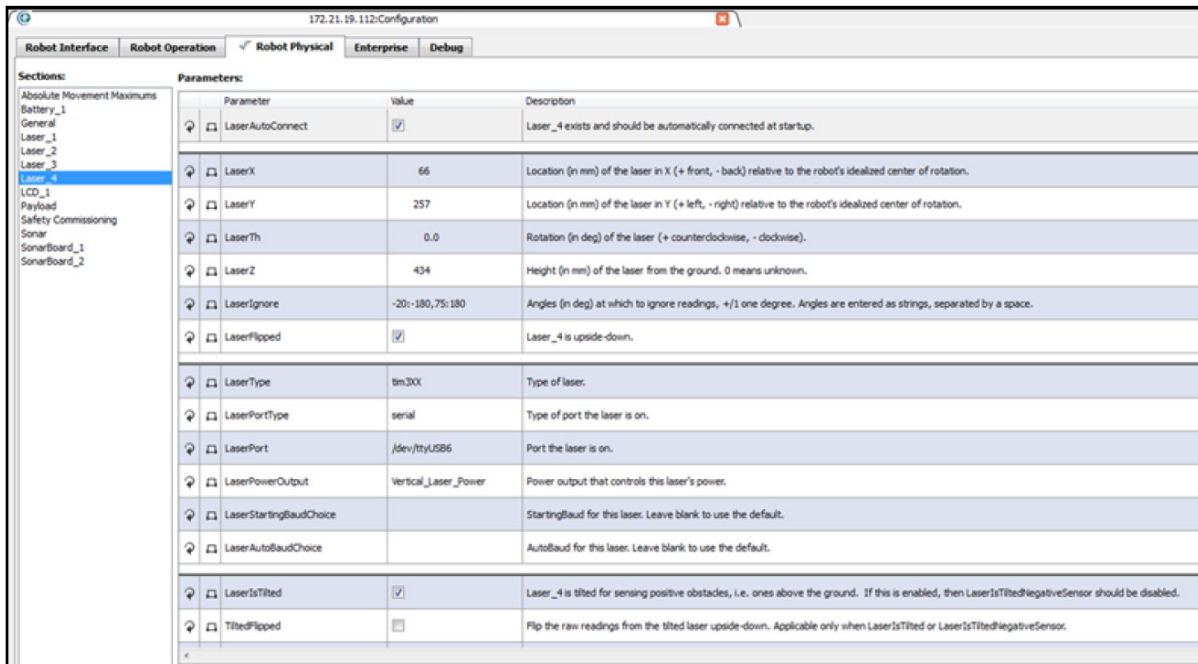


Bild 3: MobilePlanner – sidolaserparametrar

I MobilePlanner går du till Robot Operation > Laser_3 och _4 Tilted. I den här delen av konfigurationen kan lasern konfigureras för tillämpningens specifika miljö.

I vissa fall måste du ändra de ackumulerade parametrarna. Sensoravläsningar finns ofta kvar på kartan så att roboten kommer ihåg ett hinder även när den inte kan ses aktivt.

Den tid som roboten kommer ihåg dessa avläsningar är MaxSecondsToKeepCumulative. I dynamiska miljöer där roboten stöter på många hinder, men det finns många öppna vägar för roboten, bör det här värdet vara cirka fem sekunder. Om din miljö har ett begränsat antal möjliga robotvägar bör det här antalet vara relativt stort, t.ex. trettio sekunder, så att roboten inte upptäcker samma hinder flera gånger om. Kontakta en lokal OMRON-support om du har problem med att justera dessa parametrar för din miljö.

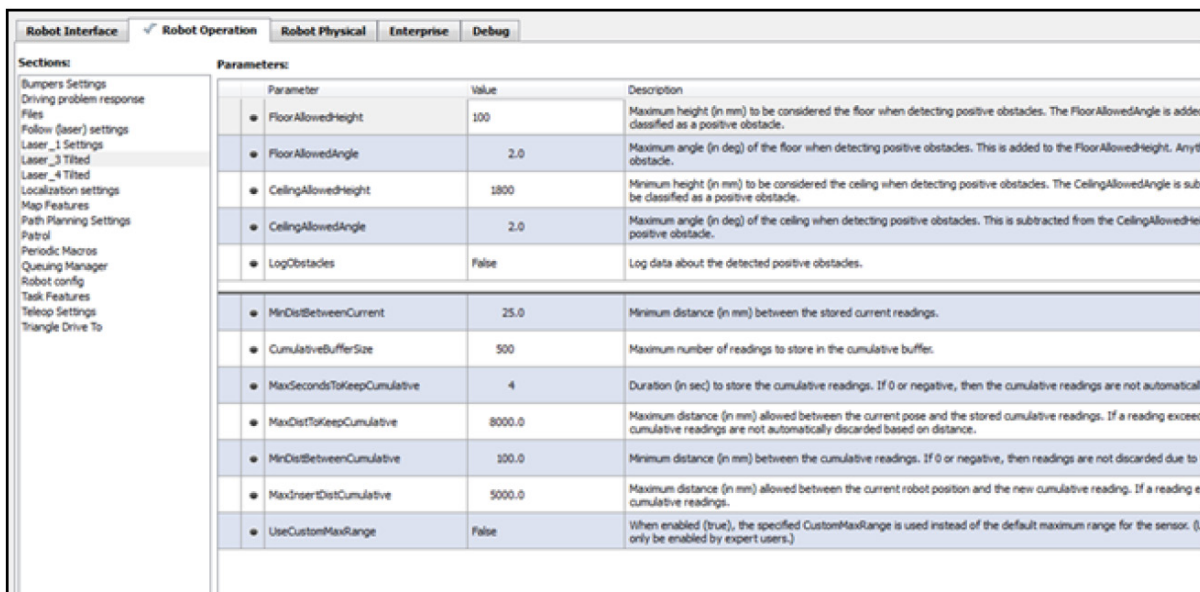


Bild 4: MobilePlanner – kumulativa parametrar

Efter att varje sidolaser har konfigurerats kontrollerar du att den laser som är avsedd att vara på vänster sida är fysiskt monterad på vänster sida av roboten. Det enklaste sättet att göra detta är att stänga av en av lasrarna med LaserAutoConnect-parametern och titta på laseravläsningarna i MobilePlanner.

I bilden nedan ser du att den aktiverade sidolasern visar avläsningar på robotens vänstra sida.

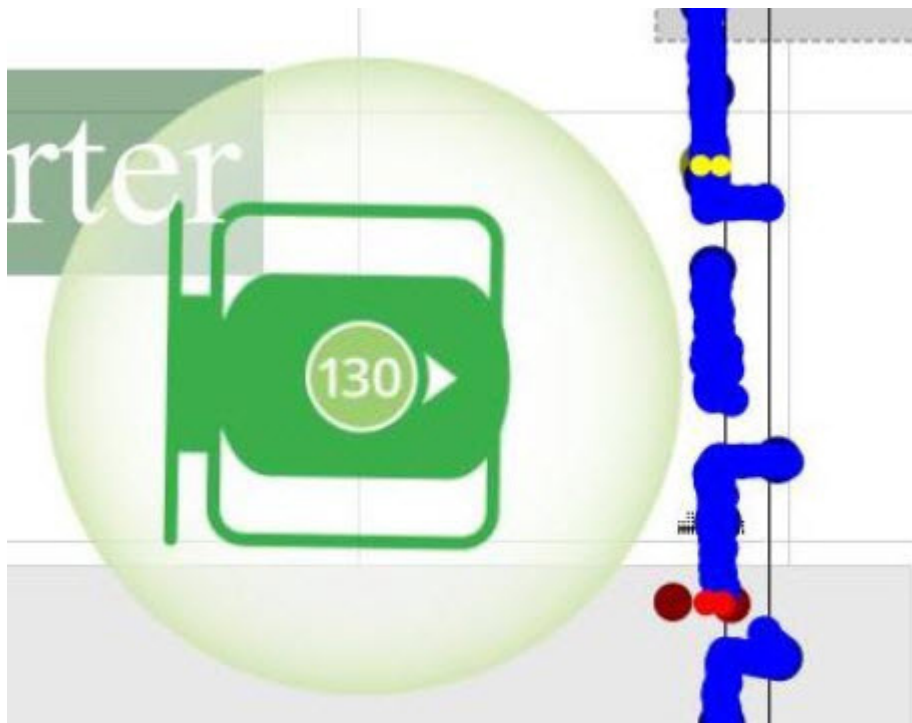


Bild 5: Kontrollera vänster laser

7 Nyttolaststrukturer

Allt du kopplar till LD-plattformen kallas nyttolaststruktur.

När det gäller LD-vagntransportörmodeller konstruerar och bygger OMRON nyttolaststrukturen. I de flesta fall måste du utforma en nyttolaststruktur som passar din tillämpning. I det här kapitlet beskrivs överväganden som ska göras när du utformar en nyttolaststruktur för din LD-plattform.

LD-plattformen ger dig den mobilitet och navigering du behöver, samt ström- och I/O-anslutningar mellan plattformen och din nyttolaststruktur, så att de två kan arbeta effektivt tillsammans.

7.1 Säkerhetsvarning

Varningsetikett

En etikett som anger att åkning är förbjuden medföljer lös med varje plattform. Det är användarens ansvar att placera den på en framträdande plats på nyttolasten, så att operatörerna ser den.



Varningslampor

För CE-överensstämmelse måste en AMR-enhet ha en varningsenhet som är lätt att se, t.ex. en blinkande lampa, för att indikera när den antingen är klar att flyttas eller när den rör sig. Plattformen levereras med ljusskivor på varje sida som gör just detta. Kärnan ger också utdata så att du kan lägga till din egen varningsenhet. Detta kan vara nödvändigt för högre nyttolaster, vilket kan göra att sidoljusskivorna inte alltid syns.

Kärnan har en anslutning för ljusstativ, som sitter upptill, baktill på kärnan. Denna kan användas för att driva en varningsenhet på en mer framträdande plats för högre AMR-enheter.

Varningssummer

Kärnan har en utgång för drift av en varningssummer. Summerens standardbeteende är att ljuda när AMR-enheten rör sig bakåt eller när säkerhetssystemen är avstängda, t.ex. när plattformen rör sig med en hastighet lägre än 300 mm/s (225 mm/s för modellerna LD-90 och LD CT-105). Varningssummerens beteende kan konfigureras av användaren så att den kan användas för att t.ex. ljuda när AMR-enheten rör sig.

En summersats med summer och kablage finns som tillval.

7.2 Överväganden

De viktigaste prestandafaktorerna att ta hänsyn till vid utformningen av en nyttolaststruktur är stabilitet, storlek, vikt och tyngdpunkt för nyttolaststrukturen samt effektkraven.

Vikt

På en hård yta förkortar en viss mängd extra vikt inte AMR-enhetens körtid så mycket. När en nyttolaststruktur med stor vikt läggs till måste hela AMR-enhetens tyngdpunkt beaktas. Detta är särskilt viktigt om du har för avsikt att utrusta plattformen med en robotarm, som skulle lyfta bort föremål från plattformen.

En tung nyttolaststruktur, med mesta delen av vikten koncentrerad precis ovanför plattformen, blir mycket stabilare än en nyttolaststruktur med samma vikt där vikten antingen ligger utanför eller över plattformens övre del.

Nyttolaststrukturens vikt samt vikten på de delar som den bär upp får inte överstiga plattformens nominella kapacitet.

Åtkomst till lastplats

Lastutrymmet är området mellan LD-plattformen och din nyttolaststruktur. Ibland behöver du komma åt LD-plattformen och anslutningarna i lastutrymmet – det är här du kommer åt alla plattformens ström- och I/O-anslutningar. Det är en bra idé att lämna åtkomst till detta när du utformar din nyttolaststruktur.

Om nyttolaststrukturen är liten och lätt nog kan den bara lyftas bort från plattformen för att man ska komma åt anslutningarna i lastutrymmet. Var försiktig så att du inte skadar några kablar mellan nyttolaststrukturen och plattformen.

En större, tyngre nyttolaststruktur kan behöva någon form av gångjärn så att nyttolaststrukturen kan lutas ur vägen så att du kommer åt lastutrymmet. Var noga med att ta hänsyn till kablages längd och position så att detta kan göras utan att koppla bort eller skada några anslutningar eller kablage.

Mått

Du måste se till att nyttolaststrukturen inte är bredare och inte längre än LD-plattformen.

Den vanligaste nyttolaststrukturen är en vertikal förlängning av plattformen och lägger till de funktioner som din tillämpning behöver utöver själva plattformen.

Var noga med att hålla alla nyttolaststrukturer högre än den övre delen av LD-plattformen. Om någon av plattformens sensorer blockeras kan den inte fungera normalt. Detta är av avgörande betydelse för säkerhetsskanningslasern.

Om du har köpt de vertikala lasrarna som finns som tillval för nyttolaststrukturen måste du se till att nyttolaststrukturen inte stör dessa lasrars sikt. Normalt är de vertikala lasrarna monterade på sidorna av nyttolaststrukturen så att de sticker ut tillräckligt för att missa själva nyttolaststrukturen med laserstrålen. Vissa kunder har upptäckt att det är klokt att bygga ett skydd över de vertikala lasrarna, för att skydda lasrarna från stötar. Se till att sådana skydd inte blockerar laserstrålen.

Höjden på nyttolaststrukturen påverkar tyngdpunkten, som beskrivs i nästa avsnitt.

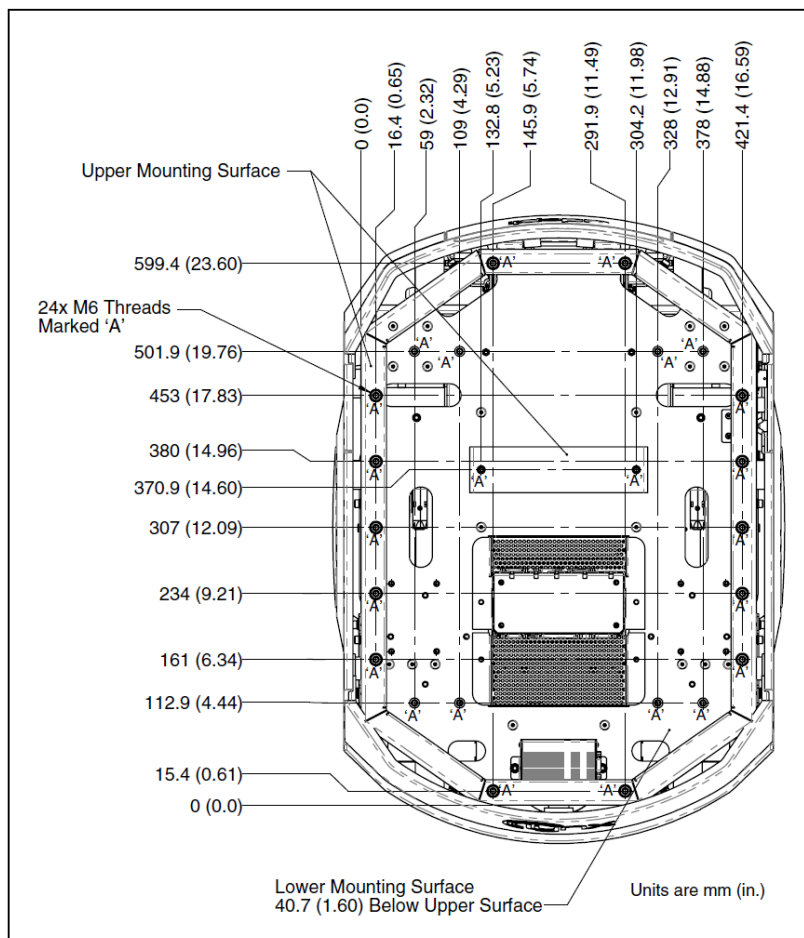


Bild 6: Mått för plattformsdäck, för montering av nyttolaststruktur med M6-gängade bultar

I föregående bild har alla M6 PEM-muttrar (A) en momentgräns på 3 N-m (26,6 in-lbf).



FÖRSIKTIGHET: Överskrid inte det här momentet när du monterar nyttolaststrukturen på dessa PEM-muttrar. Se efterföljande OBS.

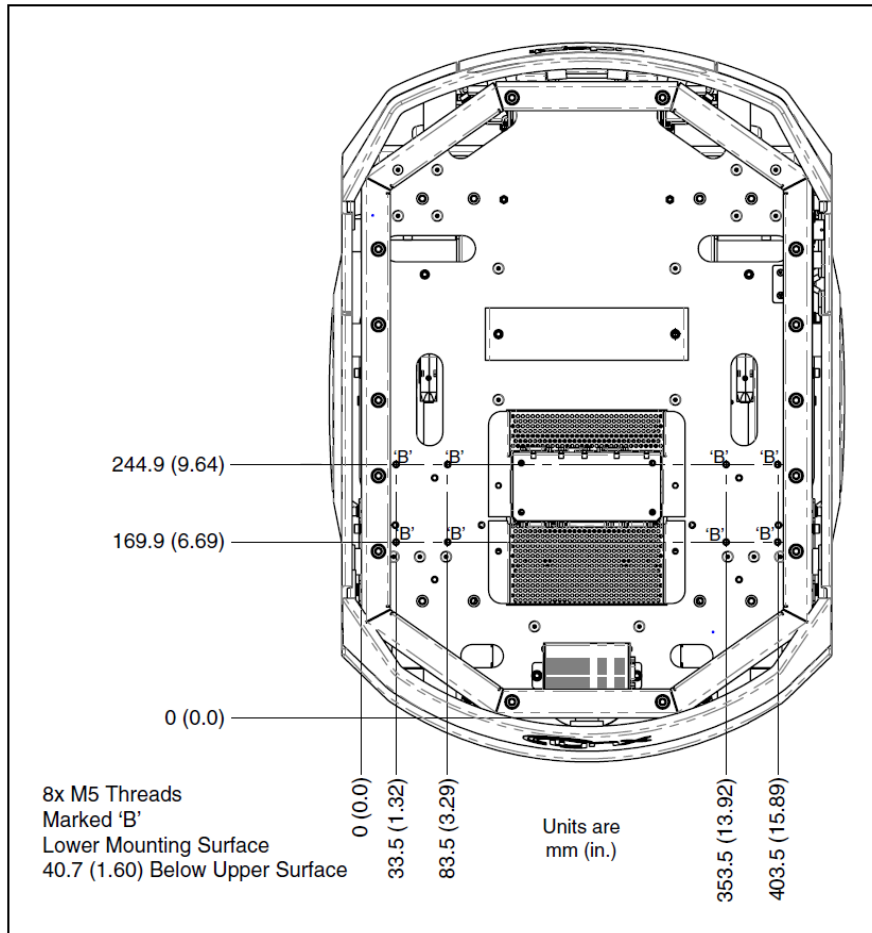


Bild 7: Mått för plattformsdäck, för montering av nyttolaststruktur med M5-gängade bultar

I föregående bild har alla M5 PEM-muttrar (A) en momentgräns på 14 N-m (124 in-lbf).

OBS!

M6 PEM-muttrarna sätts in på ett annat sätt än M5 PEM-muttrarna för att öka gänglängden. Detta minskar även det moment som kan tillämpas på dem, så M5-muttrar har en mycket högre momentgräns än M6-muttrar i den här tillämpningen.

Tyngdpunkt

Du bör så mycket som möjligt hålla nyttolaststrukturen centrerad på LD-plattformen samt så låg möjligt (nära plattformens ovansida). Detta ger dig bästa möjliga stabilitet, särskilt när du korsar trösklar eller ojämnheter i golvet.

Nyttolasten ska vara centrerad på plattformen från vänster till höger, men riktad mot plattformens eller vagnens bakre del enligt följande bilder.

Följande bild visar plattformens tyngdpunkt utan nyttolaststruktur.

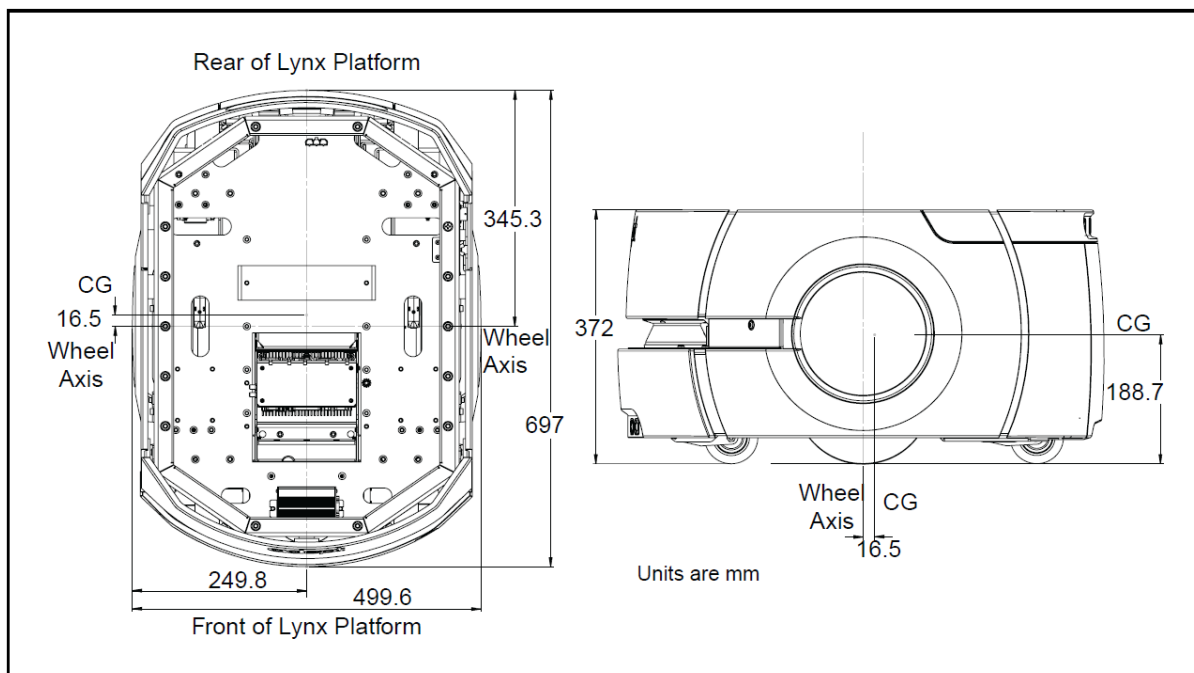


Bild 8: Plattformens tyngdpunkt

Följande tre bilder visar beräkningar av säkra placeringar av nyttolaststrukturers tyngdpunkt med angivna vikter. Tyngdpunkten måste i varje enskilt fall ligga inom det område som visas. Alla enheter är mm.

OBS!

Dessa bilder visar gränserna för var nyttolaststrukturens tyngdpunkt kan placeras. Du bör försöka hålla din tyngdpunkt så nära mitten av dessa bilder som möjligt.

VIKTIGT:

Tillämpningar där tyngdpunkten inte kan hållas inom dessa gränser stöds inte. OMRON rekommenderar att sådana ändringar inte görs.

I följande tre bilder representerar ljusblå nyttolaststrukturen, medan mörkblå representerar LD-roboten.

60 kg

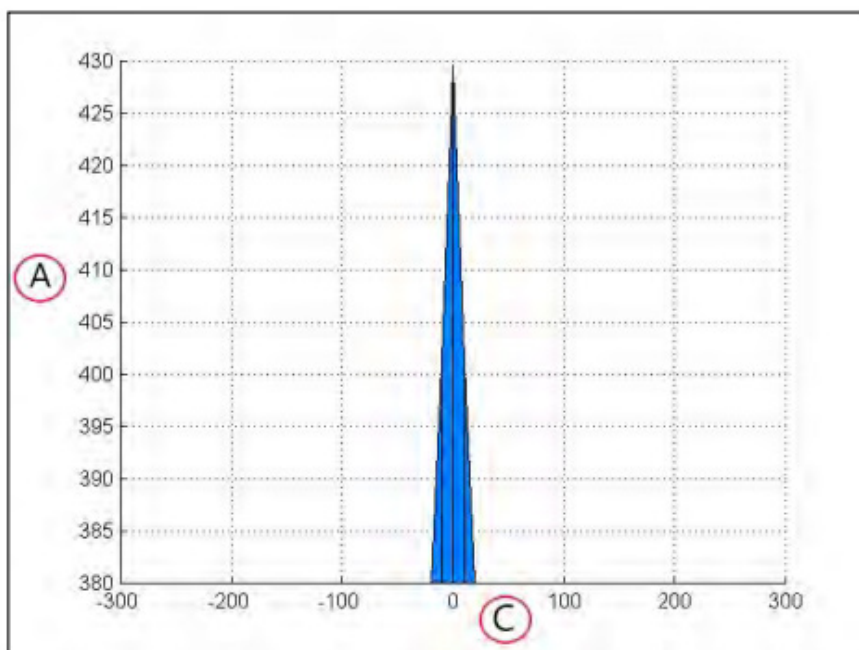
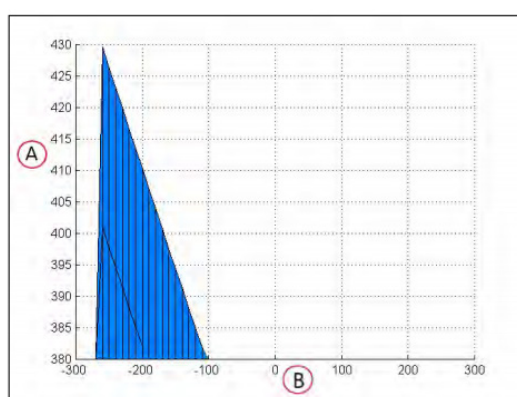
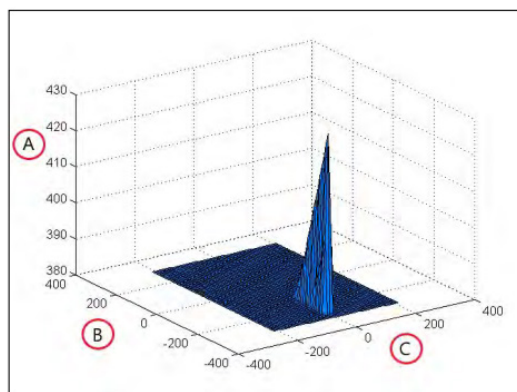


Bild 9: Tyngdpunktsdiagram, 60 kg (enheter i mm)

90 kg

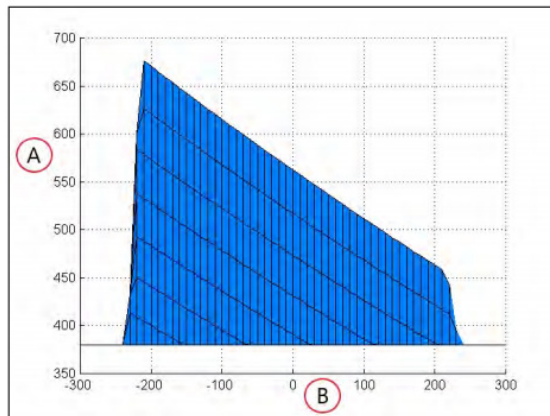
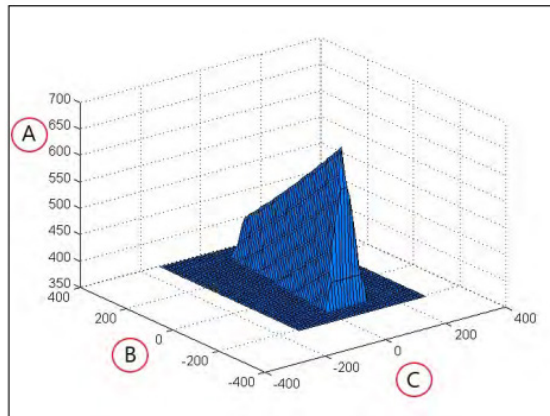


Bild 10: Tyngdpunktsdiagram, 60 kg (enheter i mm)

Följande bilder visar beräkningar för säkra placeringar av nyttolasters tyngdpunkt med de vikter som anges för LD-plattformsvagntransportören. Tyngdpunkten måste i varje enskilt fall ligga inom det område som visas. Alla enheter är mm.

105 kg

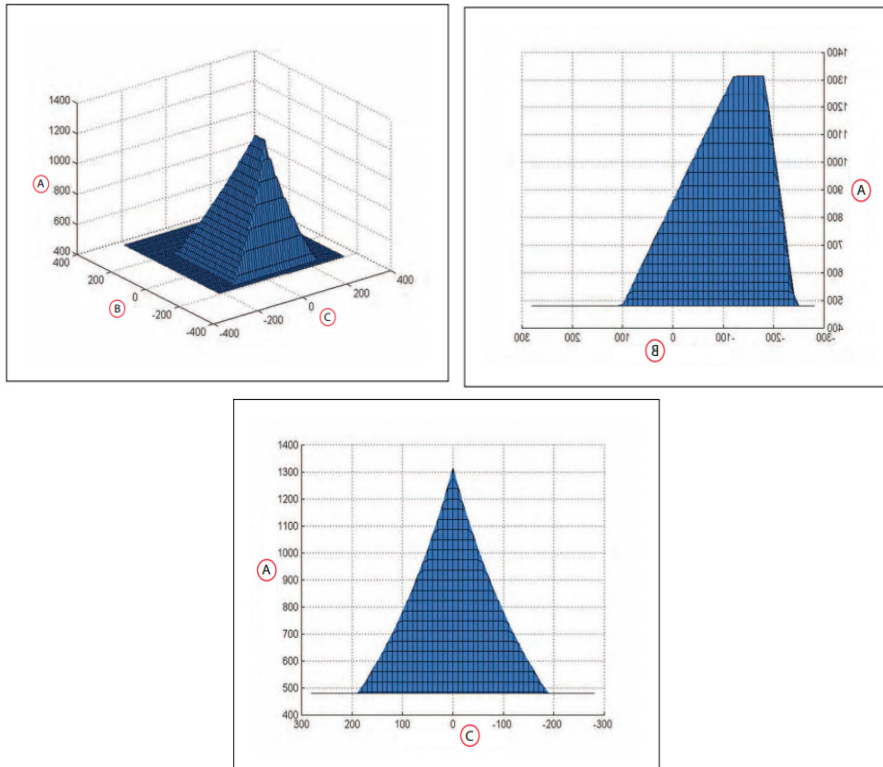


Bild 11: Tyngdpunktsdiagram, 105 kg

130 kg

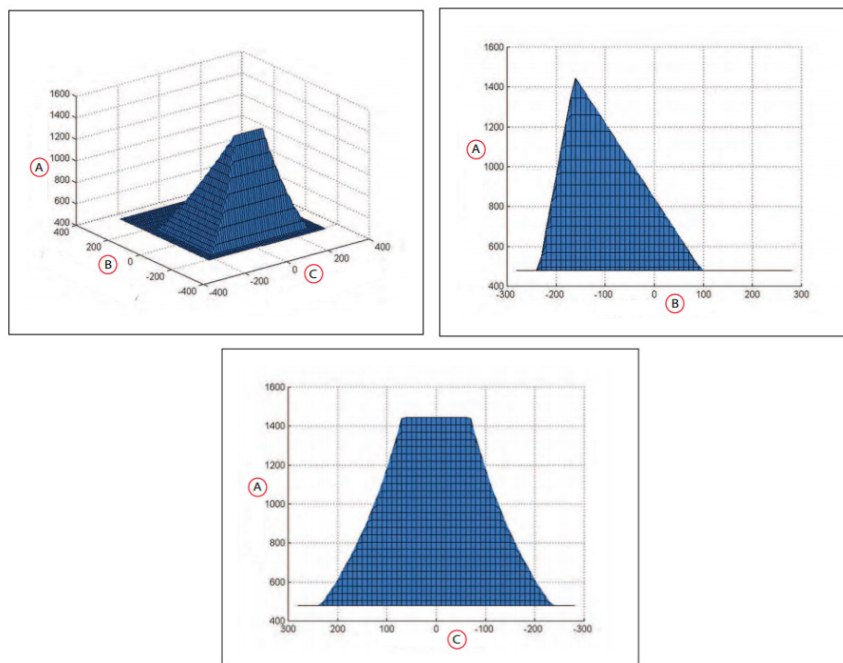


Bild 12: Tyngdpunktsdiagram, 130 kg

7.3 Nyttolastrelaterade kompromisser

Om du måste utöka tyngdpunkten bortom riktlinjerna som anges här måste du justera olika parametrar i MobilePlanner-programvaran för att kompensera för det.

Kontakta din robotleverantör för att få en ny uppsättning diagram baserat på parametrar som skiljer sig från de som användes för att skapa diagrammen som visas här.

I allmänhet krävs en sänkning av högsta accelerations-, inbromsnings- och rotationshastigheter. Se Accelerations-, inbromsnings- och rotationsgränser i användarhandboken.

7.4 Anslutningar mellan plattform och nyttolaststruktur

LD-plattformen har en mängd I/O- och strömanslutningar, som du kan använda för att göra din AMR-enhet mer effektiv.

Operatörspanel

Operatörsskärmen, nödstopp, bromsfrigöring, PÅ och AV kan flyttas med en enda anslutning (HMI-panelens anslutning). På så sätt kan du placera många av de vanligaste operatörskontrollerna någonstans på nyttolaststrukturen med bara en kabel.



Bild 13: Standardoperatörspanel

Tillvalsanslutningar

Plattformen har anslutningar för en användartillhandahållen nyttolaststötfångare och ytterligare ekolodsenheter som kan placeras på nyttolaststrukturen.

8 Kommunikation

De flesta anslutningar som är tillgängliga för användaren finns i lastutrymmet, vilket är utrymmet mellan plattformen och nyttolaststrukturen ovanpå den. Dessa inkluderar I/O- och strömanslutningar. Vissa krävs, andra finns tillgängliga om det behövs. De två undantagen är styrspaksporten och Ethernet-porten för underhåll, som är placerad under en liten åtkomstpanel på vänster sida av LD-plattformen, i det övre högra hörnet. Båda dessa portar har en andra, ansluten port i lastutrymmet. Se bild 14. LD-vagntransportörmodellerna har ytterligare elektronik i lastutrymmet som styr det automatiserade spärrsystemet och användargränssnittet längst upp på stolpen baktill på plattformen. Anslutningar som skiljer sig från den grundläggande LD-plattformen anges nedan.

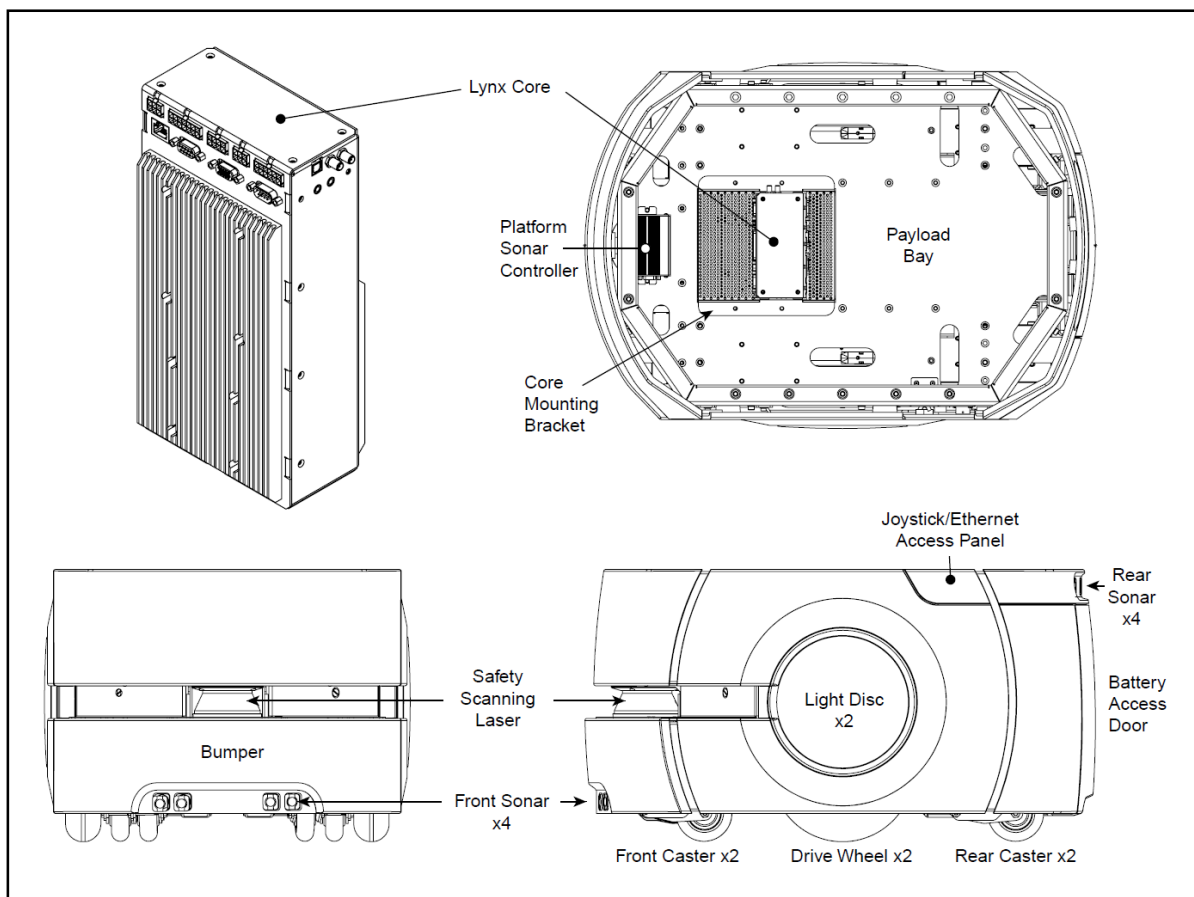


Bild 14: Placering av delar på plattformen

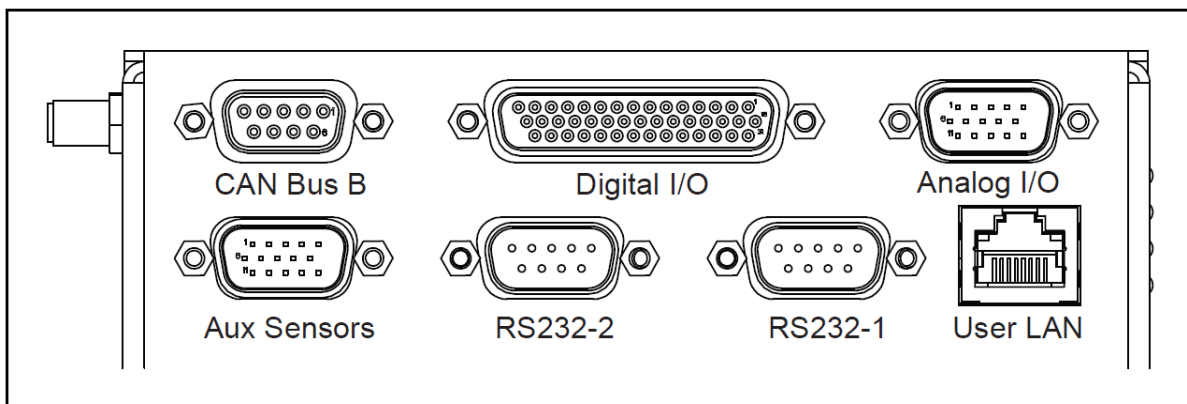


Bild 15: Främre övre kärna

Aux-sensorer

Anslutningstyp: HDB15M

Användning: Lågfrontslaser, valfria vertikala lasrar

Stift nr.	Beteckning		Anteckningar
	Maskinvara	Programvara	
1	RS232_VERT1_TXD		/dev/ttyUSB5 (sidolasrar)
2	RS232_VERT2_TXD		/dev/ttyUSB6 (sidolasrar)
3	RS232_FOOT_TXD		/dev/ttyUSB7 (sidolasrar)
4	5V_SW1	USB_1_and_2_Power	5 V vid 1 A (delad med USB-port 1)
5, 10	SW_20V_VERT	Vertical_Laser_Power	20 V vid 300 mA
6, 7, 8	GND		
9	5V_SW2	USB_1_and_2_Power	5 V vid 1 A (delad med USB-port 2)
11	RS232_VERT1_RXD		/dev/ttyUSB5 (sidolasrar)
11	RS232_VERT2_RXD		/dev/ttyUSB6 (sidolasrar)
13	RS232_FOOT_RXD		/dev/ttyUSB7 (sidolasrar)
14	5V_SW3	USB_3_Power	5 V vid 1 A (delad med USB-port 3)
15	SW_20V_FOOT	Foot_Laser_Power	20 V vid 150 mA

LD-plattformskärna baktill, upptill

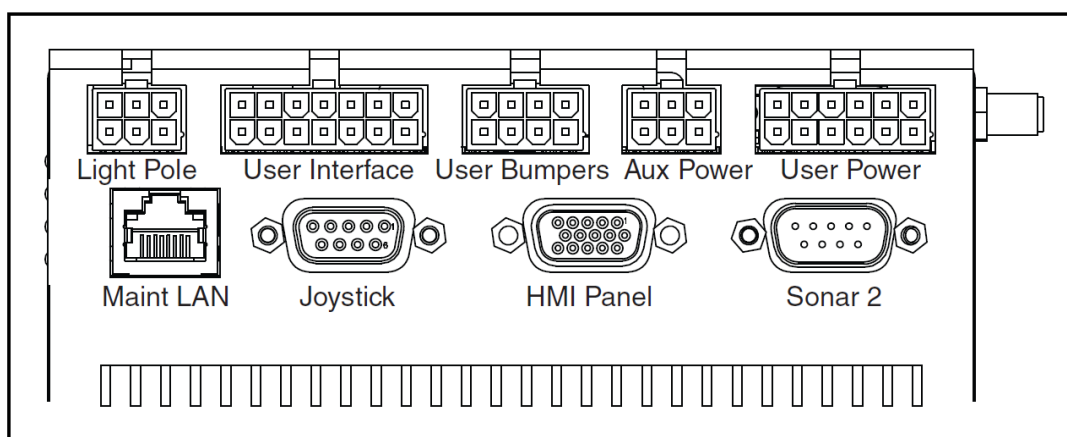


Bild 16: Bakre övre kärna

OBS!

Anslutningarna i den övre raden av den bakre övre kärnan passar med uttagen i Mini-Fit Jr™ 5557-serien från Molex.

Anslutning	Typ	Beskrivning
Ljusstolpe	Mini-Fit 2 x 3	Ansluts till ett lamptorn som tillhandahålls av användaren med 3 lampor och 1 summer, med en standardkonfiguration.
OBS! Följande fyra funktioner är stift på användargränssnittets anslutning.		
Bromsfrigöring	Mini-Fit 2 x 7	Stift för bromsfrigöring som tillhandahålls av användaren.
ON (PÅ)		Stift för ON-knapp (PÅ) som tillhandahålls av användaren, samma funktion som Operator Panel ON (Operatörspanel PÅ).
OFF (AV)		Stift för OFF-knapp (AV) som tillhandahålls av användaren, samma funktion som Operator Panel OFF (Operatörspanel AV).
NÖDSTOPP		Stift för nödstopp som tillhandahålls av användaren (måste användas eller byglas).

Anslutning	Typ	Beskrivning
Användare Stötfångare	Mini-Fit 2 x 4	Stötfångare för nyttolaststruktur, tillhandahålls av användaren, ansluten mellan ESTOP_SRC och USER_BMP# (för var och en av de 6 ingångarna). Kontakterna 1–3 är avsedda för främre stötfångare, 4–6 för bakre stötfångare. Kontakterna ska vara 12 V vid 10 mA.
Reservkraft	Mini-Fit 2 x 3	5, 12 och 20 VDC-utgångar.
Användarström	Mini-Fit 2 x 6	Batteri och kopplad batterikraft.
Underhålls-LAN	RJ45, skärmad	Direktansluten till externt monterat Ethernet för underhåll, Auto-MDIX.
Styrspak	DB9F	Direktansluten till den externt monterade styrspaksporten.
HMI-panel	HDB15F	Operatörsskärm, nödstopp, Brake_Rel, PÅ, AV.
Ekolod 2	DB9M	Används inte.

Användargränssnitt

Kontakttyp: Mini-Fit® 7 x 2

Användning: Bromsfrigöring, PÅ, AV, nödstopp

Stift nr.	Beteckning	Anteckningar
1, 2, 3	FBAT_ALWAYS	Avsäkrad VBAT vid 500 mA
4	ESTOP_USR_1L	Kortsl. 4 och 11 för att stänga ESTOP_USR_1
5	ESTOP_USR_2L	Kort 5 och 12 för att stänga ESTOP_USR_2
6	ESTOP_OUT_1L	Stift 6 och 13, kortsl. när ESTOP_CH1 är stängd
7	ESTOP_OUT_2L	Stift 7 och 14 kortsl. när ESTOP_CH2 är stängd
8	OFF_BUTTON	Kortsl. till FBAT_ALWAYS för att signalera AV (min 1 s puls)
9	START_BUTTON	Kortsl. till FBAT_ALWAYS för att signalera PÅ (min 1 s puls)
10	MOTOR_BRAKE	Kortsl. till FBAT_ALWAYS för manuell bromsfrigöring
11	ESTOP_USR_1H	Kortsl. 4 och 11 för att stänga ESTOP_USR_1
11	ESTOP_USR_2H	Kort 5 och 12 för att stänga ESTOP_USR_2
13	ESTOP_OUT_1H	Stift 6 och 13, kortsl. när ESTOP_CH1 är stängd
14	ESTOP_OUT_2H	Stift 7 och 14 kortsl. när ESTOP_CH2 är stängd

OBS!

En nödstoppsbygel eller en av användaren tillhandahållen nödstoppsknapp måste anslutas till E-STOP-porten på användargränssnittets kontakt för att plattformen ska fungera. Bygeln tillhandahålls med artikelnummer 12730-000L. En nödstoppsknapp skulle tillhandahållas av användaren.



FÖRSIKTIGHET: Om du använder ett av användaren tillhandahållna nödstopp måste du utföra säkerhetsdriftsättning för att kontrollera nödstoppets funktion innan roboten tas i drift.

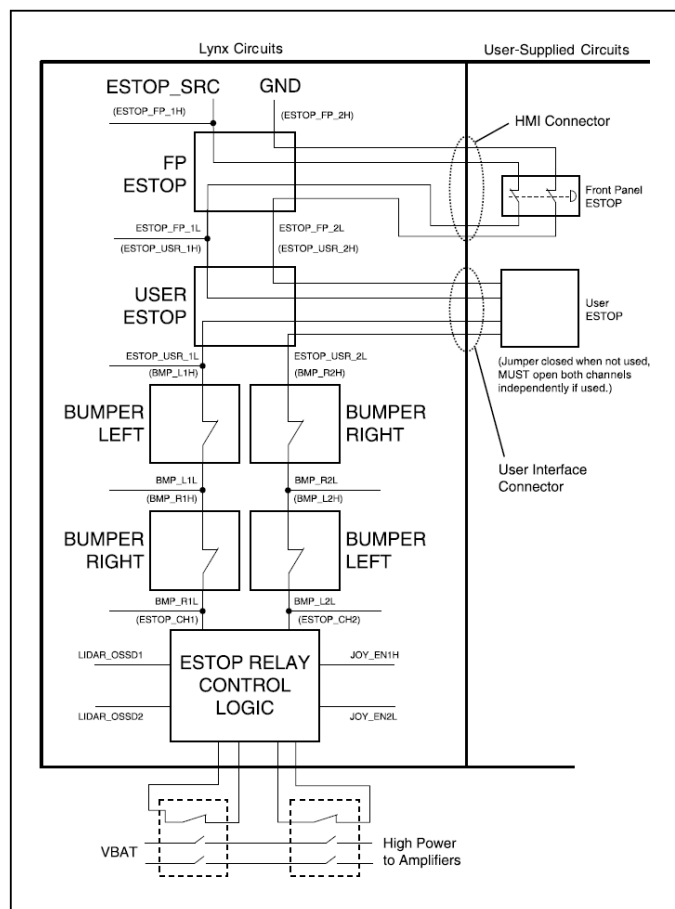


Bild 17: diagram för nödstoppskedja

Användarstötfångare

OBS!

Stift 1 till 3 är för en frontmonterad stötfångare och 4 till 6 är för en bakmonterad stötfångare.

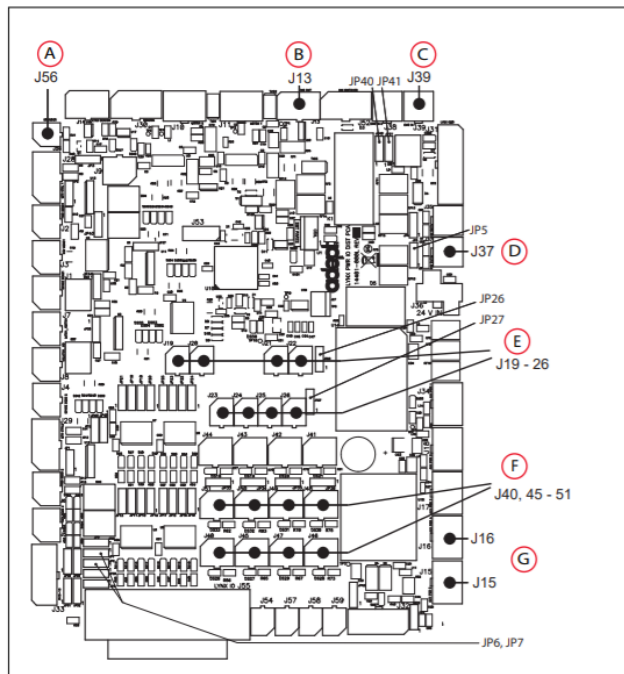
Kontakttyp: Mini-Fit® 4 x 2

Användning: Stötfångare som tillval för nyttolaststruktur

Stift nr.	Beteckning	Anteckningar
1	USER_BUMPER_1	Kortsl. till ESTOP_SRC för att signalera stötfångarträff Främre vänster stötfångarsensor.
2	USER_BUMPER_2	Kortsl. till ESTOP_SRC för att signalera stötfångarträff Främre mitre stötfångarsensor.
3	USER_BUMPER_3	Kortsl. till ESTOP_SRC för att signalera stötfångarträff Främre höger stötfångarsensor.
4	USER_BUMPER_4	Kortsl. till ESTOP_SRC för att signalera stötfångarträff Bakre höger stötfångarsensor.
5	USER_BUMPER_5	Kortsl. till ESTOP_SRC för att signalera stötfångarträff Bakre mitre stötfångarsensor.
6	USER_BUMPER_6	Kortsl. till ESTOP_SRC för att signalera stötfångarträff Bakre vänster stötfångarsensor.
7,8	ESTOP_SRC	12 V nödstoppskällutgång vid 10 mA.

Vagnspecifik PCA

Transportören använder stift 9–16, både in- och utgång. Vagnens PCA strömförsörjs av strömmen från LD-plattformens huvudkärna. Användargränssnittet går genom PCA till operatörspanelen. Användargränssnittet går genom PCA till operatörspanelen.



Callout	Beskrivning	Callout	Beskrivning
A	Användarljudsignal ut	E	Användare I/O ut 1–8
B	Användare EMO ut	F	Användare I/O in 1–8
C	EMO-omkopplarkontakt för användare	G	Användaravstängning
D	Användarström		

9 Tekniska specifikationer

9.1 Dimensionsritningar

För standardplattform:

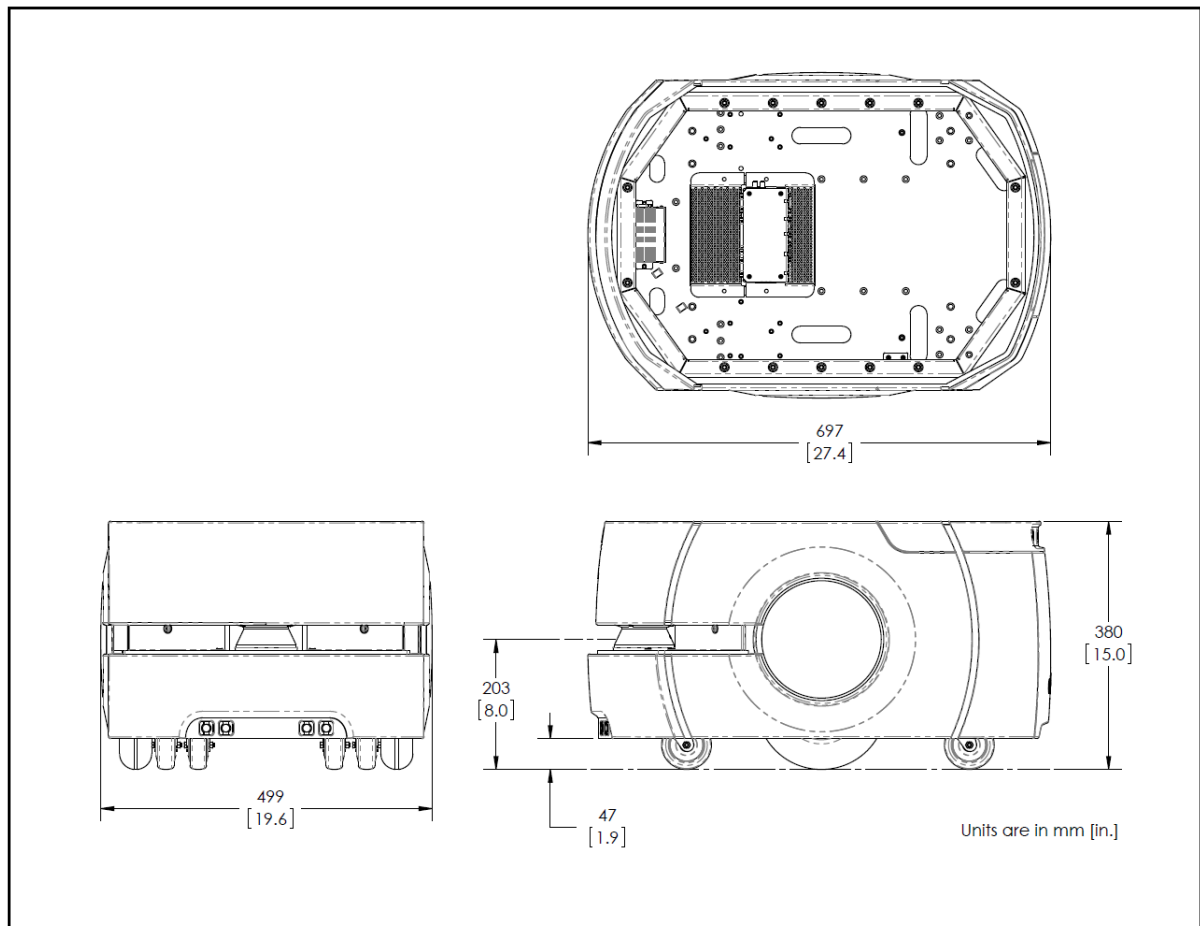
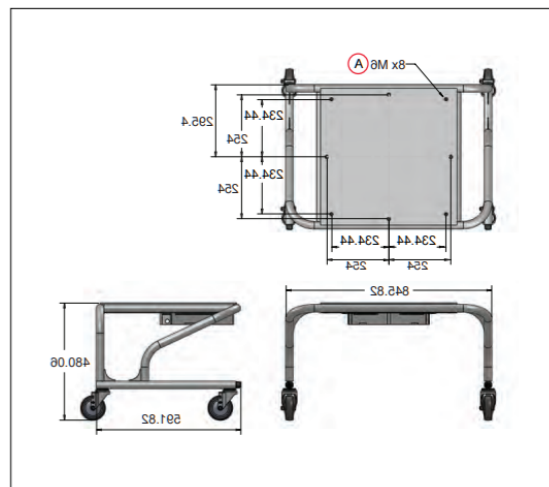
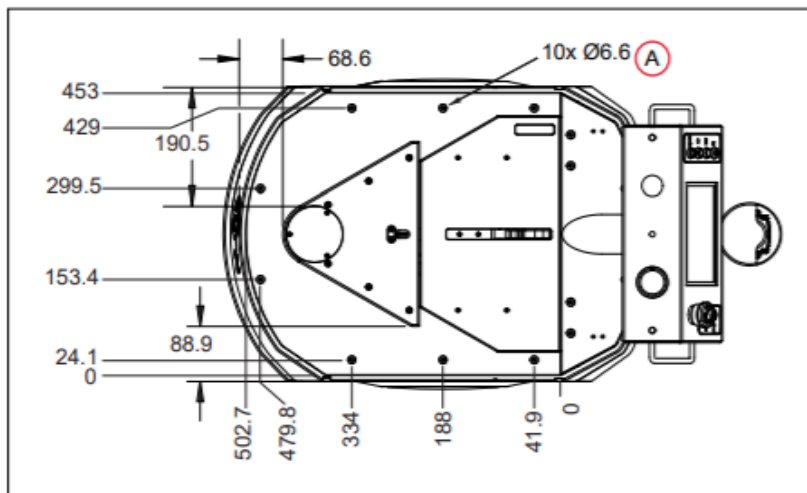
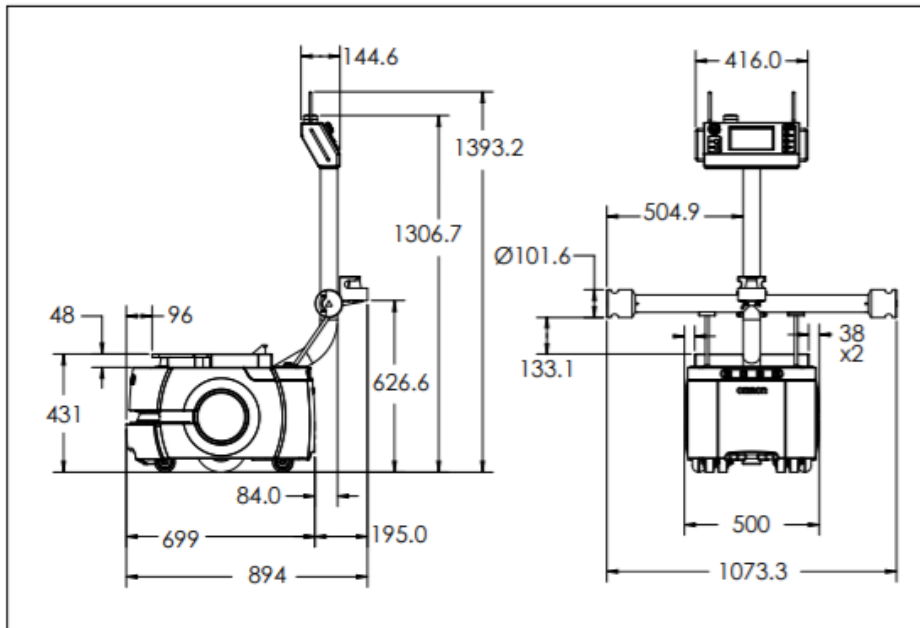


Bild 18: ILD-plattformens över-, sido- och frontmått

För vagntransportörplattform:



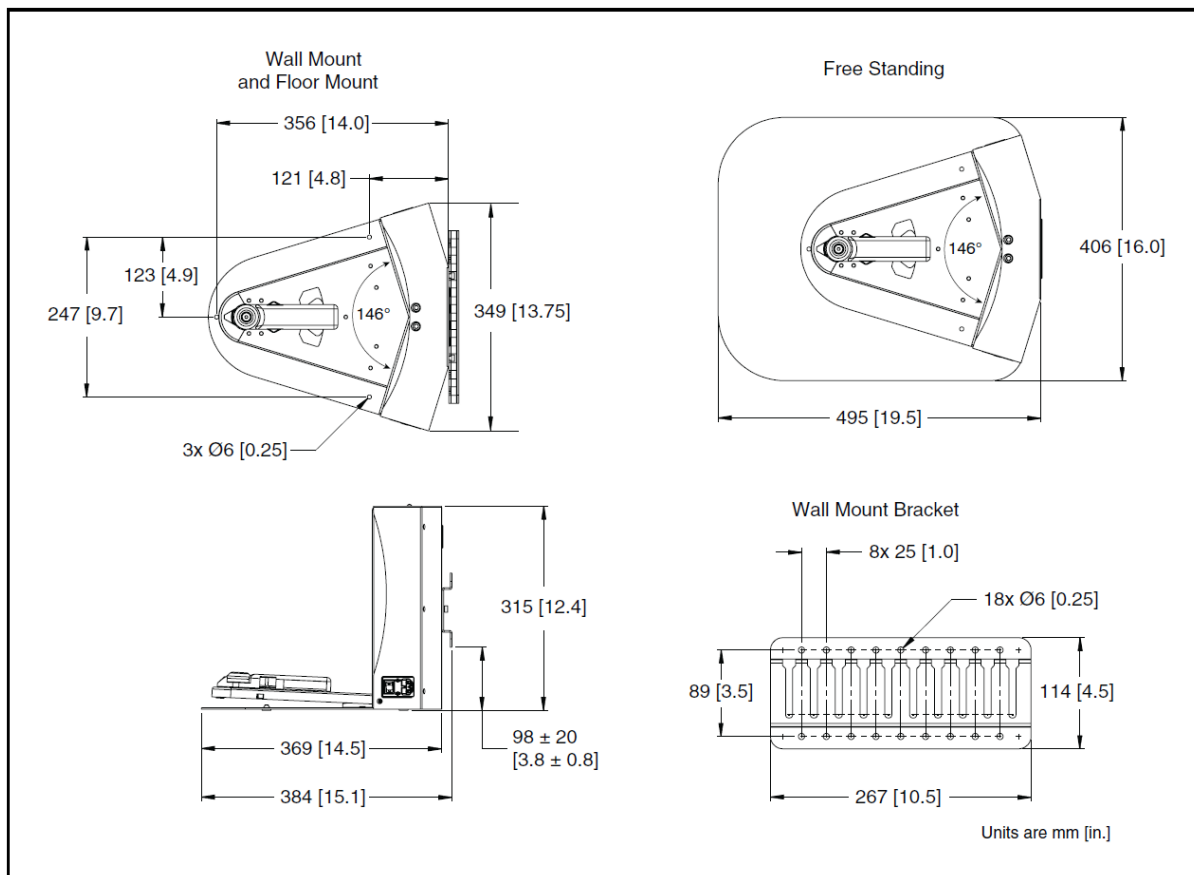


Bild 19: Dockningsstationens mått

9.2 Plattformsspecifikationer

Fysiska

Beskrivning	Specifikation för standardplattform	Specifikationer för vagntransportörplattform
Fysiska		
Längd	686 mm	894 mm
Bredd	483 mm	1 073 mm
Höjd (stomme)	371 mm	383 mm
Fritt utrymme för stomme	38 mm	50 mm
Vikt (med batteri)	60 kg	81 kg
Klassning		
IP-klassning	IP40	IP20
Renrumsklassning	FED klass 100, ISO klass 5	FED klass 100, ISO klass 5
OBS! FED klass 10 (ISO klass 4) går att uppnå i många fall. Kontakta OMRON Robotics and Safety Technology.		
IP-klassning för styrspek	IP56	IP56
Drivlina		
Drivhjul	2 grå, med skumgummi som inte lämnar märken	2 grå, med skumgummi som inte lämnar märken
Hjuldiameter	200 x 50 mm nominellt	200 x 50 mm nominellt
Passiva rullhjul	2 fram, 2 bak, fjäderbelastade	2 fram, 2 bak, fjäderbelastade

Beskrivning	Specifikation för standardplattform	Specifikationer för vagntransportörplattform
Rullhjulsdiameter	Rullhjulsdiameter 75 mm nominellt	Rullhjulsdiameter 75 mm nominellt
Bromsar	2 (en per axel)	2 (en per axel)
Styrning	Differentiell	Differentiell

Prestanda

Beskrivning	Specifikation
Prestanda	
Max. nyttolast – nivå	LD-60: 60 kg LD-90: 90 kg LD-105CT: 105 kg LD-130CT: 130 kg
Svängradie	LD: 343 mm LD-CT: 698,5 mm
Vändradie	0 mm
Hastighet framåt, max.	LD-60: 1 800 mm/s LD-90: 1 300 mm/s LD-105CT: 1 350 mm/s LD-130CT: 900 mm/s
Rotationshastighet, max.	LD-60: 300 grader/s LD-90: 225 grader/s
Steg som kan passeras, max. LD-60	15 mm
Steg som kan passeras, max. LD-90	10 mm
Steg som kan passeras, max. LD-CT	5 mm
OBS! En hastighet på 250–300 mm/s och 250 mm/s för LD-60 och LD-90 krävs för dessa avsatser. Snabbare eller frekvent körning över sådana steg eller spalter förkortar livslängden för drivlinans komponenter. Vid lägre hastigheter kanske inte steget kan passeras. Stegen ska ha jämna, rundade profiler.	
Spalt som kan passeras, max.	LD-60 och LD-90: 15 mm LD-105CT och LD-130CT: 5 mm
Stigning	1:12
Terräng som kan passeras	Rullstolsanpassad
Minsta golvplanhet	FF25 (baserat på standarden ACI 117)
OBS! ACI 117 är American Concrete Institutes standard för betonggolv. FF är planhet, FL är nivå. Högre FF-tal representerar plattare golv. FF 25 är en ganska effektiv specifikation.	
Batteri	
Körtid	LD: 13 timmar, ca, ingen nyttolast LD-CT: 15 timmar, ca, ingen nyttolast
Driftcykel	80 %
Vikt	20 kg
Spänning	22–30 VDC
Kapacitet	LD: 60 Ah LD-CT: 72 Ah
Energi	LD: 1,5 kWh nominellt LD-CT: 1,84 kWh nominellt
Laddningstid	LD: 3,5 timmar, ca LD-CT: 4 timmar, ca
Livslängd	7 år, ca, 16 timmar/dag, 5 dagar/vecka 4 år, ca 19/7 (heltid)

Sensorer

Beskrivning	Specifikation
Sensorer	
Säkerhetsskanningslaser	1 framtill på plattformen, 203 mm ovanför golvet 250°, 15 m räckvidd, klass 1, säker för ögonen, PLd enligt EN ISO 13849-1
Ekolodspår (Varje ekolod är en sändare och en mottagare som arbetar tillsammans)	2 baktill på plattformen, 2 m räckvidd 2 framtill på plattformen, i stötfångare, 2 m räckvidd (endast i LD)
Positionsomkodare	2 x 512 kvadratur (en per hjul) 2 x hallsensorer
Analogt gyroskop (LD-kärna)	320 grader/s maximal rotation
Stötfångare	1 framtill på plattformen, 2 par sensorer
Sidolasrar (LD-CT)	2 på horisontella rör i HMI-stolpen 270°, 4 m räckvidd, klass 1, säker för ögonen
Kopplingslaser (LD-CT)	1 på plattformsdäcket, passerar genom topplattan in i kopplingsplattan 270°, 4 m räckvidd, klass 1, säker för ögonen
Vertikala lasrar (tillval)	2 på sidorna av nyttolaststrukturen, användarmonterade
Uppåtriktad kamera (tillvalet Acuity)	1 på nyttolaststrukturen, användarmonterad
Stötfångare för nyttolaststruktur (tillval)	6 ingångar, användarutformade och monterade sensorer (3 fram, 3 bak)

Batteriutgångar

Nominell	Antal	Faktisk	Maximal ström	Beskrivning
5 VDC	1	5 VDC ±5 %	1 A	Växlingsbar reservström
12 VDC	1	12 VDC ±5 %	1A	Växlingsbar reservström
20 VDC	1	20 VDC ±5 %	1A	Växlingsbar reservström
22–30 VDC	2	Batteri	4 A	Växlingsbar
22–30 VDC	1*	Batteri	10 A	Växlingsbar
22–30 VDC	1*	Batteri	10 A	Säker, växlingsbar

* 10 A växlingsbar och 10 A säker, växlingsbar delning av 10 A ström.

Vagn

Beskrivning	Specifikation för standardplattform
Fysiska	
Längd	592 mm
Bredd	846 mm
Höjd (stomme)	480 mm
Vikt	23 kg
Klassning	
Rullhjul ESD	ESD-klassad
Fjädring	
Passiva rullhjul	2 fram, 2 bak, fjäderbelastad klassning
Rullhjulsdiameter	100 mm nominellt
Rullhjulsbromsar	2 bakre rullhjul

9.3 Specifikationer för dockningsstation

Beskrivning	Specifikation
Ström	8 A Termisk säkring i växelströmsbrytare (10 A trög säkring vid switch för äldre dockningsstation)
Kontakter	2
Spänning	100 till 240 VAC; 50 till 60 Hz
Energiförbrukning	800 W
Kortslutningsström (SCCR)	1 500 A
Luftfuktighet	5 till 95 % icke-kondenserande
Temperatur	5 till 40 °C
Mått – B x D x H med golvplatta	349 x 369 x 315 mm 495 x 495,5 x 317 mm
Vikt	8,2 kg
Montering	Väggfäste, direkt på golvet eller på golvet med golvplatta
Indikatorer	Ström på – blå Laddning – gul
Kontaktidon	För batteriladdning utanför plattformen

OMRON AUTOMATION AMERICAS HEADQUARTERS • Chicago, IL USA • 847.843.7900 • 800.556.6766 • www.omron247.com

OMRON CANADA, INC. • HEAD OFFICE

Toronto, ON, Canada • 416.286.6465 • 866.986.6766 • www.omron247.com

OMRON ELECTRONICS DE MEXICO • HEAD OFFICE

México DF • 52.55.59.01.43.00 • 01-800-226-6766 • mela@omron.com

OMRON ELECTRONICS DE MEXICO • SALES OFFICE

Apodaca, N.L. • 52.81.11.56.99.20 • 01-800-226-6766 • mela@omron.com

OMRON ELETRÔNICA DO BRASIL LTDA • HEAD OFFICE

São Paulo, SP, Brasil • 55.11.2101.6300 • www.omron.com.br

OMRON ARGENTINA • SALES OFFICE

Cono Sur • 54.11.4783.5300

OMRON CHILE • SALES OFFICE

Santiago • 56.9.9917.3920

OTHER OMRON LATIN AMERICA SALES

54.11.4783.5300

OMRON EUROPE B.V. • Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Hoofddorp, The Netherlands. • +31 (0) 23 568 13 00 • www.industrial.omron.eu

Authorized Distributor:

Controllers & I/O

- Machine Automation Controllers (MAC) • Motion Controllers
- Programmable Logic Controllers (PLC) • Temperature Controllers • Remote I/O

Robotics

- Industrial Robots • Mobile Robots

Operator Interfaces

- Human Machine Interface (HMI)

Motion & Drives

- Machine Automation Controllers (MAC) • Motion Controllers • Servo Systems
- Frequency Inverters

Vision, Measurement & Identification

- Vision Sensors & Systems • Measurement Sensors • Auto Identification Systems

Sensing

- Photoelectric Sensors • Fiber-Optic Sensors • Proximity Sensors
- Rotary Encoders • Ultrasonic Sensors

Safety

- Safety Light Curtains • Safety Laser Scanners • Programmable Safety Systems
- Safety Mats and Edges • Safety Door Switches • Emergency Stop Devices
- Safety Switches & Operator Controls • Safety Monitoring/Force-guided Relays

Control Components

- Power Supplies • Timers • Counters • Programmable Relays
- Digital Panel Meters • Monitoring Products

Switches & Relays

- Limit Switches • Pushbutton Switches • Electromechanical Relays
- Solid State Relays

Software

- Programming & Configuration • Runtime