

Mobile Roboter LD

Sicherheitshandbuch



Copyright-Hinweis

Alle hier erwähnten Informationen sind Eigentum der Omron Adept Technologies, Inc. und dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Omron Adept Technologies, Inc. weder ganz noch teilweise vervielfältigt werden. Die hier enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden und stellen daher keine von Omron Adept Technologies, Inc. verbindlichen Informationen dar. Die Dokumentation wird regelmäßig überprüft und überarbeitet.

Omron Adept Technologies, Inc. übernimmt für Fehler oder Auslassungen in dieser Dokumentation keinerlei Haftung. Bemerkungen oder Hinweise zu dieser Dokumentation durch den Anwender sind erwünscht. Ihre Kommentare helfen uns bei der Vorbereitung zukünftiger Dokumente. Bitte senden Sie Ihre Kommentare an techpubs@adept.com.

Copyright © 2017–2018 Omron Adept Technologies, Inc.

Marken anderer Unternehmen, die in diesem Dokument genannt werden, sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

Erstellt in den Vereinigten Staaten von Amerika

Allgemeine Geschäftsbedingungen

Garantie

- a. Exklusive Garantie. Die exklusive Garantie von Omron besteht darin, dass die Produkte für einen Zeitraum von zwölf Monaten ab Verkaufsdatum durch Omron (oder einen anderen von Omron schriftlich festgelegten Zeitraum) frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Omron schließt alle anderen ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien aus.
- b. Einschränkungen. OMRON ÜBERNIMMT KEINERLEI GEWÄHRLEISTUNG ODER ZUSICHERUNG, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND, HINSICHTLICH DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER, DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER DER EIGNUNG DER PRODUKTE FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DER KÄUFER BESTÄTIGT IN EIGENER VERANTWORTUNG, DASS DIE PRODUKTE DIE ANFORDERUNGEN DER VORGESEHENEN VERWENDUNG ERFÜLLEN. Omron lehnt darüber hinaus die Gewährleistung und Verantwortung jeglicher Art für Ansprüche oder Ausgaben ab, die auf eine Verletzung der Produkte oder auf andere Weise eines Rechts auf geistiges Eigentum zurückzuführen sind.
- c. Abhilfe für Käufer. Die einzige Verpflichtung von Omron im Rahmen dieses Vertrags besteht nach Wahl von Omron darin, (i) das nicht konforme Produkt zu ersetzen (in der ursprünglich gelieferten Form, wobei der Käufer die Arbeitskosten für Beseitigung oder Austausch trägt), (ii) das nicht konforme Produkt zu reparieren oder (iii) dem Käufer die Kosten für das nicht konforme Produkt zu erstatten oder gutzuschreiben, sofern Omron in keinem Fall für die Garantie, Reparatur, Entschädigungskosten oder sonstige Ansprüche bzw. Unkosten in Verbindung mit dem Produkt verantwortlich ist, es sei denn, die Untersuchung durch Omron hat ergeben, dass die Produkte ordnungsgemäß verwendet, gelagert, installiert und gewartet wurden und nicht kontaminiert, missbraucht oder unsachgemäß modifiziert wurden. Die Rücksendung von Produkten durch den Käufer muss vor dem Versand von Omron schriftlich genehmigt werden. Omron Companies haftet nicht für die Eignung oder Nichteignung bzw. die Folgen der Verwendung von Produkten in Kombination mit elektrischen oder elektronischen Komponenten, Schaltkreisen, Systembaugruppen bzw. anderen Materialien, Stoffen oder Umgebungen. Mündliche oder schriftliche Ratschläge, Empfehlungen oder Informationen sind nicht als Änderung oder Ergänzung der oben genannten Garantie auszulegen.
Informationen zu Veröffentlichungen erhalten Sie unter <http://www.omron.com/global/> oder bei Ihrem Omron-Händler.

Haftungsbeschränkung usw.

OMRON COMPANIES HAFTET NICHT FÜR BESONDERE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN, ENTGANGENE GEWINNE ODER PRODUKTIONS- BZW. KOMMERZIELLE VERLUSTE, DIE IN IRGEND EINER WEISE IN VERBINDUNG MIT DEN PRODUKTEN STEHEN, UNABHÄNGIG DAVON, OB DIESE ANSPRÜCHE AUF VERTRAG, GARANTIE, FAHRLÄSSIGKEIT ODER GEFÄHRDUNGSHAFTUNG BERUHEN.

Darüber hinaus übersteigt die Haftung von Omron Companies in keinem Fall den Einzelpreis des Produkts, für das die Haftung geltend gemacht wird.

Gebrauchstauglichkeit

Omron Companies ist nicht für die Einhaltung von Normen, Vorschriften oder Verordnungen verantwortlich, die für die Kombination des Produkts in der Anwendung oder Verwendung des Produkts durch den Käufer gelten. Auf Anfrage des Käufers stellt Omron entsprechende Zertifizierungsdokumente von Drittanbietern zur Verfügung, in denen die für das Produkt geltenden Einstufungen und Nutzungsbeschränkungen aufgeführt sind. Diese Informationen allein reichen nicht aus, um die Eignung des Produkts in Kombination mit dem Endprodukt, der Maschine, dem System oder einer anderen Anwendung bzw. Verwendung vollständig zu ermitteln. Der Käufer ist allein für die Bestimmung der Angemessenheit des jeweiligen Produkts in Bezug auf die Anwendung, das Produkt oder das System des Käufers verantwortlich. Der Käufer übernimmt in allen Fällen die Verantwortung für die Anwendung.

VERWENDEN SIE DAS PRODUKT NIEMALS FÜR EINE ANWENDUNG, IN DER EINE ERNSTHAFTE GEFAHR FÜR LEBEN ODER EIGENTUM BESTEHT, OHNE DASS DAS SYSTEM ALS EINHEIT DIESE RISIKEN VERHINDERT. JEDLICHE OMRON PRODUKTE IN EINEM SOLCHEN SYSTEM MÜSSEN FÜR DEN VORGESEHENEN GEBRAUCH IM GESAMTEN GERÄT ODER SYSTEM KORREKT EINGESTUFT UND INSTALLIERT SEIN.

Programmierbare Produkte

Omron Companies ist nicht für die Programmierung eines programmierbaren Produkts durch den Benutzer oder deren Folgen verantwortlich.

Leistungsdaten

Die auf Websites, in Katalogen und anderen Materialien der Omron Company präsentierten Daten dienen als Leitfaden für den Benutzer zur Feststellung der Eignung und stellen keine Garantie dar. Die Daten können das Ergebnis der Testbedingungen von Omron darstellen und müssen vom Benutzer mit den tatsächlichen Anwendungsanforderungen in Beziehung gesetzt werden. Die tatsächliche Leistung unterliegt der Garantie und Haftungsbeschränkung von Omron.

Änderung der Spezifikationen

Produktspezifikationen und Zubehör können jederzeit aufgrund von Verbesserungen und anderen Gründen geändert werden. Es gehört zu unseren Standardverfahren, die Teilenummern zu ändern, wenn veröffentlichte Einstufungen bzw. Merkmale geändert werden oder wenn wesentliche Änderungen an der Konstruktion vorgenommen werden. Einige Spezifikationen des Produkts können jedoch ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Im Zweifelsfall können spezielle Teilenummern zugewiesen werden, um wichtige Spezifikationen für Ihre Anwendung zu korrigieren oder festzulegen. Bitte wenden Sie sich jederzeit an Ihren Omron-Händler, um die tatsächlichen Spezifikationen des gekauften Produkts zu bestätigen.

Fehler und Auslassungen

Die von Omron Companies zur Verfügung gestellten Informationen wurden geprüft und für korrekt befunden. Es wird jedoch keine Verantwortung für Schreibfehler, typografische Fehler, Fehler beim Korrekturlesen oder Auslassungen übernommen.

<p>Auch wenn ein Robotersystem alle Anweisungen in diesem Sicherheitshandbuch erfüllt, kann nicht garantiert werden, dass Unfälle mit Verletzungen, Todesfolge oder erheblichen Sachschäden durch den Industrieroboter komplett ausgeschlossen werden können. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, geeignete Sicherheitsmaßnahmen auf der Grundlage seiner eigenen Risikobewertung zu implementieren.</p>
--

Inhaltsverzeichnis

Revisionshistorie	6
Kapitel 1: Warnungen und besondere Informationen	7
Warnstufen	7
Warnsymbole	7
Besondere Informationen	8
Kapitel 2: Betriebssicherheit	9
2.1 Verhalten bei Notfällen bzw. in Ausnahmesituationen	9
Lösen der Bremsen	9
Freigeben eines Not-Halts	9
2.2 Definitionen	9
2.3 Pflichten des Anwenders	10
Allgemeine Gefahren	10
Sturzgefahr	11
Stromschlaggefahr	11
Quetschgefahr	11
Gefahr durch magnetische Felder	12
Qualifiziertes Personal	12
Transport und Übergabe der Nutzlast	13
Konfigurierbarer Warnsummer	13
Kollisionsvermeidung bei mehreren AIVs	14
Verkehrssteuerung	14
Überholspuren	14
2.4 Risikobewertung	14
PL und PFH	14
Sicherheit für den Aufenthalt im selben Bereich	15
Schweregrad der Verletzung	15
Vermeidung	15
2.5 Umgebung	16
Verhalten des Sicherheitssystems	16
Öffentlicher Zugang	16
Sicherheitsabstand	16
Hindernisse	17
2.6 Verwendungszweck	17
Missbrauch	17
AIV-Modifikationen	18
2.7 Sicherheitsaspekte bei Wartungsarbeiten	18
Sicherheit elektrischer Komponenten	18
Andere Risiken	19
Sicherheitshinweise für den Akku	19

Revisionshistorie

Revisionscode	Datum:	Überarbeiteter Inhalt
01	Januar 2017	Ursprüngliche Version
02	November 2017	Das obere Limit für die Lagertemperatur des Akkus wurde von 60 °C auf 45 °C geändert. Es wurde ein Hinweis für den LD-90x (auch LD-130CT) hinzugefügt, dass die Bewegung bei gelöster Bremse schwierig ist. Revisionsverlauf hinzugefügt. Die Definitionen für Gefahr, Warnung und Achtung wurden überarbeitet, um den Standards von Omron zu entsprechen. Gefahrenhinweise zu Verbrennung, Verhedderung und Explosion, sowie besondere Informationen hinzugefügt.

Kapitel 1: Warnungen und besondere Informationen

Warnstufen

In unseren Handbüchern werden drei Warnstufen unterschieden. In absteigender Reihenfolge ihrer Wichtigkeit sind dies:



GEFAHR: Weist auf eine drohende Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung sehr wahrscheinlich zu schweren Verletzungen führt bzw. zu tödlichen Unfällen oder schweren Sachschäden führen kann.



WARNUNG: Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen wird bzw. zu schweren Verletzungen, tödlichen Unfällen oder erheblichen Sachschäden führen kann.



ACHTUNG: Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten bis mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

Warnsymbole

Das Symbol neben jedem Gefahrenhinweis gibt die Art der Warnung an. Dazu wird das entsprechende Signalwort (Gefahr, Warnung oder Achtung) verwendet, um den Schweregrad der Gefahr anzugeben. Der Text nach dem Signalwort gibt an, welches Risiko besteht und wie es zu vermeiden ist.

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Allgemeines Warnsymbol. Einzelheiten werden im Text nach dem Signalwort beschrieben.		Weist auf Verhedderungsgefahr hin.
	Weist auf Stromschlaggefahr hin.		Weist auf Explosionsgefahr hin.
	Weist auf Verbrennungsgefahr hin.		

Besondere Informationen

Verschiedene Hinweise machen auf bestimmte Sachverhalte aufmerksam.

WICHTIG: Informationen zur sicheren Verwendung des Produkts

HINWEIS: Informationen zur effektiveren Nutzung des Produkts

Zusätzliche Informationen: Hilfreiche Tipps, Empfehlungen und bewährte Verfahren

Versionsinformationen: Unterschiede in den Spezifikationen verschiedener Versionen der Hardware oder Software

Kapitel 2: Betriebssicherheit

2.1 Verhalten bei Notfällen bzw. in Ausnahmesituationen

Drücken Sie eine Not-Halt-Taste (rote Drucktaste auf gelbem Hintergrund), und befolgen Sie dann die internen Verfahren Ihres Unternehmens für Notfall- oder Ausnahmesituationen. Wenn ein Brand entsteht, verwenden Sie einen Feuerlöscher des Typs D (Schaum, Trockenchemikalien oder CO₂).

Lösen der Bremsen

Bei Notfällen und in Ausnahmesituationen können LD-AIVs manuell bewegt werden. Nur qualifiziertes Personal, das diese Betriebsanleitung und das AIV Sicherheitshandbuch gelesen und verstanden hat, darf AIVs manuell bewegen. Die Bremsen an den Antriebsrädern können mit der Bremsenlösen-Taste gelöst werden. Dazu muss der Akku geladen sein und am AIV muss ein Not-Halt gedrückt werden.

HINWEIS: Die Modelle LD-130CT und LD-90x haben ein hohes Übersetzungsverhältnis und sind selbst bei gelöster Bremse sehr schwer zu bewegen.

Freigeben eines Not-Halts



ACHTUNG: GEFAHR VON VERLETZUNGEN ODER SACHSCHÄDEN
Wenn der Not-Halt des AIV ausgelöst wird, stellen Sie sicher, dass die Ursache des Not-Halts behoben ist und alle umliegenden Bereiche frei sind, bevor Sie den Not-Halt freigeben.

Nachdem die Not-Halt-Taste manuell gelöst wurde, wartet das AIV bis die Motoren manuell aktiviert werden.

Sobald die Motoren aktiviert sind, wartet das AIV zwei Sekunden und nimmt dann die angewiesene Bewegung wieder auf, sofern ausreichend Platz zum Manövrieren vorhanden ist.

2.2 Definitionen

Plattform: Der Basisteil des Roboters. Dies umfasst das Gehäuse, die Antriebsbaugruppen, die Aufhängung, die Räder, den Akku, die Laser, das Sonar, einen PC (Core) mit integriertem Gyroskop, die Navigationssoftware, Anschlüsse für die Verbindung mit der Nutzlast, sowie der entsprechenden Stromversorgung und die Plattformabdeckungen.

Nutzlaststruktur: Alles, was an der Plattform angebracht wird, z. B. ein einfacher Kasten für Werkstücke bzw. zu transportierende Dokumente oder komplexere Strukturen (Roboterarm zur Abholung von Teilen).

LD-Plattform OEM: Plattform des LD-60 mit 60 kg Nutzlast oder des LD-90 (bzw. LD-90x) mit 90 kg Nutzlast.

LD-Plattform Cart Transporter: Plattform und Wagen (Cart) des LD-105CT oder des LD-130CT. Die Plattform mit HMI-Säule (einschließlich horizontaler Arme in ganzer Länge) und angebrachter Koppelplatte, die für den Transport eines Wagens eingerichtet ist; auch einfach als Transporter bezeichnet.

AIV (Autonomous Intelligent Vehicle): Plattform mit angebrachter Nutzlaststruktur. Kompletter mobiler Roboter, der Produkte, Teile oder Daten transportiert.

Flotte: Mindestens zwei AIVs im gleichen Arbeitsbereich

Enterprise Manager 1100: System, das eine Flotte von AIVs verwaltet. Dazu gehören die Enterprise Manager Appliance und die Software, die darauf ausgeführt wird.

2.3 Pflichten des Anwenders

Es liegt in der Verantwortung des Endanwenders, dass die AIVs gefahrlos eingesetzt werden:

- Lesen Sie die Installations- und Bedienungsanleitung sowie dieses Sicherheitshandbuch, bevor Sie die Einheit verwenden.
- Sorgen Sie dafür, dass die Umgebung für den gefahrlosen Betrieb der LD-Plattform geeignet ist.
- Wenn eine AIV-Flotte (zwei oder mehr Einheiten) installiert ist, muss der Enterprise Manager 1100 verwendet werden. Dies gilt nicht, wenn jedes AIV in getrennten Bereichen betrieben wird.
- Sorgen Sie dafür, dass alle Personen, die mit oder an einer LD-Plattform arbeiten, ausreichend geschult sind und die Vorgaben im AIV-Handbuch sowie dieser Betriebsanleitung befolgen, damit der gefahrlose AIV-Betrieb gewährleistet ist.
- Warten Sie die AIVs so, dass alle Steuer- und Sicherheitsfunktionen ordnungsgemäß funktionieren.

Allgemeine Gefahren

- Fahren Sie nicht auf dem AIV mit.
- Überschreiten Sie nicht die maximale Traglast.
Falls der Roboter höhere Steigungen bewältigen soll, nimmt die maximale Traglast ab. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung. Der LD-Plattform Cart Transporter mit Wagen ist nicht für den Einsatz an Steigungen vorgesehen.
- Überschreiten Sie nicht die empfohlenen Höchstwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung oder Rotation. Weitere Informationen finden Sie unter „Massenschwerpunkt“ im AIV-Benutzerhandbuch.
Die Rotationsgeschwindigkeit wird bedeutsamer, je mehr sich der Massenschwerpunkt der Nutzlast vom Schwerpunkt der Plattform entfernt (vertikal und/oder horizontal).
- Lassen Sie das AIV nicht fallen oder abstürzen und betreiben Sie es stets verantwortungsvoll.
- Lassen Sie das AIV nicht durch Öffnungen mit automatischen Türen fahren, sofern Tür und AIV nicht optional mit Ruftaste oder Türöffner konfiguriert sind.
- Weitere Informationen zur Option „Ruftaste/Türöffner“ finden Sie in der Betriebsanleitung zu den Peripheriegeräten der LD-Plattform.
- Lassen Sie das AIV nicht nass werden, und setzen Sie die Ausstattung nicht Regen oder Feuchtigkeit aus.
- Halten Sie das AIV an, wenn sich Haare, Garn, Schnüre oder andere Gegenstände um die Achsen, Laufrollen oder Räder der Plattform gewickelt haben.
- Verwenden Sie nur durch Omron Adept Technologies, Inc. zugelassene Komponenten.
- Schalten Sie das AIV nicht ohne montierte Antennen ein.
- Obwohl die verwendeten Laser der Klasse 1 entsprechen (augensicher), empfehlen wir Ihnen, nicht hineinzuschauen.

Sturzgefahr



WARNUNG: GEFAHR VON VERLETZUNGEN ODER SACHSCHÄDEN
Das AIV kann schwere Sach-, Personen- und/oder Eigenschäden verursachen, wenn es abstürzt (z. B. an einer Laderampe oder Treppe).

Physische Barrieren

Laderampen, Treppenabsätze und ähnliche Steilgefälle innerhalb des erwarteten Betriebsbereichs des AIV sollten physisch so gekennzeichnet werden, dass der Navigationslaser des AIV die Barriere erkennt und rechtzeitig anhält. Der Navigationslaser des AIV tastet die Umgebung auf 200 mm Höhe ab, sodass die Barriere mindestens bis zu dieser Höhe reichen muss.

Diese Barriere muss am Einsatzort durchgehend gewährleistet sein, sodass das AIV die Barriere nicht umfahren oder durchqueren kann, um sein Ziel zu erreichen.

Logische Barrieren

Es sollten zudem verbotene Bereiche, Sektoren oder Linien mit einem gewissen Sicherheitsabstand (Puffer) vor dem eigentlichen Steilgefälle eingerichtet werden, damit das AIV diese Bereiche nicht anfährt.

Diese müssen am Einsatzort durchgehend gewährleistet sein, sodass das AIV die Bereiche bei der Routenplanung ignoriert.

Stromschlaggefahr



WARNUNG: STROMSCHLAGGEFAHR
Die Dockingstation arbeitet mit Netzstrom. Die Abdeckungen sind nicht verriegelt.

- Verwenden Sie bei der Ladestation nur geeignete Verlängerungskabel.
- Öffnen Sie die Plattform niemals bei angeschlossenem Ladegerät.
- Trennen Sie den Akku sofort, wenn Sie die Zugangsabdeckung abnehmen.
Vermeiden Sie einen Kurzschluss an den Akkuklemmen.
- Verwenden Sie nur Ladestationen von Omron Adept Technologies, Inc.
- Wenn Flüssigkeit auf dem AIV verschüttet wird, schalten Sie das AIV aus, entfernen Sie die gesamte Flüssigkeit, und lassen Sie das AIV vor dem erneuten Einschalten gründlich trocknen.

Quetschgefahr

Plattformabdeckungen



ACHTUNG: QUETSCHGEFAHR
Die Roboterabdeckungen werden von starken Magneten gehalten, bei denen Quetschgefahr besteht. Befolgen Sie bei der Handhabung der Abdeckungsteile die Anweisungen im Kapitel „Wartung“ der AIV-Betriebsanleitung.

Gefahr durch magnetische Felder

Plattformabdeckungen

Magnetfelder können für Träger von medizinischen Implantaten gefährlich sein. Träger medizinischer Implantate müssen 30 cm Abstand zu den LD-Plattformabdeckungen halten, da diese von starken Magneten in Position gehalten werden.



WARNUNG: MAGNETFELD: GEFAHR FÜR TRÄGER VON MEDIZINISCHEN IMPLANTATEN

Magnetfelder können für Träger von medizinischen Implantaten gefährlich sein. Träger medizinischer Implantate müssen 30 cm Abstand zu den Schutzverkleidungen halten, da diese von starken Magneten in Position gehalten werden.

Andocktrichter



WARNUNG: MAGNETFELD: GEFAHR FÜR TRÄGER VON MEDIZINISCHEN IMPLANTATEN

Magnetfelder können für Träger von medizinischen Implantaten gefährlich sein. Träger medizinischer Implantate müssen 30 cm Abstand zur Unterseite der Plattform halten, die bei bestimmten Wartungsverfahren durch das Kippen der Plattform freigelegt wird.

Andere Gefahren

HINWEIS: Gefahren, die speziell für die Wartung gelten, werden hier Sicherheitsaspekte bei Wartungsarbeiten auf Seite 18 behandelt.

Qualifiziertes Personal

Es liegt in der Verantwortung des Endanwenders, dass alle Mitarbeiter, die mit oder an LD-Plattformen arbeiten, an einem entsprechenden Schulungskurs von Omron teilgenommen haben und mit dem Einsatz des Systems vertraut sind. Der Anwender muss für alle Mitarbeiter, die mit dem System arbeiten, die erforderliche Zusatzschulung anbieten.

Wie in dieser Betriebsanleitung und den AIV-Betriebsanleitungen beschrieben, dürfen bestimmte Verfahren nur von **qualifizierten** oder **eingewiesenen** Personen durchgeführt werden. Zur Beschreibung der Qualifikationsstufe verwenden wir die Standardbegriffe:

- **Qualifizierte Personen** verfügen über technisches Wissen oder ausreichend Erfahrung, um die Gefahren durch Elektrik und/oder Mechanik zu vermeiden.
- **Unterwiesene Personen** sind entsprechend eingewiesen oder werden durch qualifizierte Personen beaufsichtigt, damit die Gefahren durch Elektrik und/oder Mechanik vermieden werden.

Bei der Installation, Bedienung und Prüfung aller elektrisch betriebenen Anlagen müssen alle Mitarbeiter die vorgeschriebenen Sicherheitsvorkehrungen beachten.

WICHTIG: Vor der Arbeit mit dem AIV muss jeder Beauftragte bestätigen, dass er:

- über die erforderlichen Qualifikationen verfügt
- die Anleitungen erhalten haben (sowohl diese Anleitung als auch das AIV-Benutzerhandbuch)

- die Anleitungen gelesen hat
- die Anleitungen versteht
- sich an die Anleitungen halten wird

Transport und Übergabe der Nutzlast

Die Überwachung und Bestätigung des Status der AIV-Nutzlastbewegung sowie der Übergabe von oder zu Anlagengeräten liegt in der Verantwortung des Endbenutzers.

Probleme bei der Übergabe von Nutzlasten müssen einen AIV-Notstopp auslösen, der verhindert, dass sich das AIV bewegt bis ein Bediener das Problem gelöst und bestätigt hat, dass das System wieder sicher verwendet werden kann. Die Handhabung von Problemen bei der Übergabe von Nutzlasten liegt in der Verantwortung des Endbenutzers.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, einen Sperrmechanismus bzw. eine Anlaufsperrung zwischen dem AIV und den Geräten der Einrichtung vorzunehmen.

Konfigurierbarer Warnsummer

Die LD-Plattformen verfügen über einen konfigurierbaren Warnsummer. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, diesen Summer entsprechend der Einrichtung zu konfigurieren, in der das AIV betrieben wird. Der Summer ertönt, wenn sich das AIV rückwärts bewegt oder dreht. Weitere Situationen sind konfigurierbar.

Der Summer wird mit MobilePlanner mit den folgenden Parametern konfiguriert:

Versionsinformation: Diese Parameter sind nur mit der Mobile Robot Software Suite 5.0 und höher verfügbar.

- DriveWarningEnable

HINWEIS: Wenn dieser Parameter auf "False" gesetzt ist, werden die übrigen Parameter nicht angezeigt.

HINWEIS: Das Deaktivieren des Parameters DriveWarningEnable verstößt gegen den Standard JIS D 6802. Es wird dringend empfohlen, diesen Wert auf „True“ zu setzen.

- DoNotWarnDrivingForwards

Standard: False

- DoNotWarnTurningInPlace

Standard: False

- DriveWarningLoudMilliseconds

Standard: 500; wenn DriveWarningQuietMilliseconds = 0, ist dieser Parameter irrelevant.

- DriveWarningQuietMilliseconds

Standard: 500; hierbei handelt es sich um die Zeitspanne zwischen den Warnhinweisen, in der kein Summer ertönt. Wenn Sie diesen Wert auf 0 setzen, wird ein durchgängiges Signal ausgegeben.

Kollisionsvermeidung bei mehreren AIVs

Wenn mehrere AIVs am gleichen Einsatzort arbeiten, müssen sie über WLAN mit einem Enterprise Manager (EM) verbunden werden. Mit dem EM können Kollisionen vermieden werden, indem die dynamischen Daten zu X, Y, Theta, Größe und Bahnplanung der AIVs gemeinsam verwendet werden. Die AIVs melden diese Daten an die Kollisionsvermeidung. Dies ist keine Interlock-Methode zur Kollisionsvermeidung. Letztendlich ist der Endanwender/Integrator dafür verantwortlich, eine Interlock-Methode für die Kollisionsvermeidung bereitzustellen.

HINWEIS: Wenn sich zwei AIVs einander annähern, können sich beide nicht erkennen, da beide die eingehenden Laserstrahlen als Reflexion interpretieren. Daher muss jede Installation mit mehreren AIVs im gleichen Arbeitsbereich mit demselben Enterprise Manager verwaltet werden.

Verkehrssteuerung

Verwenden Sie einen umschaltbaren verbotenen Bereich, um das Einfahren des AIVs in einen Bereich zu verbieten, basierend auf dem Status eines digitalen Eingangs. Wenn dieser Eingang von einem anderen Fahrzeug, z. B. einem Gabelstapler, gesetzt wird während sich dieser in diesem Bereich befindet, kann das AIV diesen Bereich nicht befahren.

Überholspuren

Da die LD-Plattformtechnologie keine festen Bahnen zur Führung der AIVs verwendet, sind Überholspuren und Personensicherheitsbereiche nicht relevant.

2.4 Risikobewertung

In vielen Ländern müssen geeignete Sicherheitsvorrichtungen als Teil des Systems installiert werden. Die Sicherheitsvorkehrungen müssen alle geltenden lokalen und nationalen Normen für den Standort erfüllen, an dem das AIV installiert ist.

Wir haben eine Risikobewertung für AIVs von Omron Adept Technologies, Inc. durchgeführt, die auf den beabsichtigten Anwendungen des AIV basiert. Die Befunde sind in diesem Abschnitt zusammengefasst.

PL und PFH

Die Berechnung des Leistungsniveaus (PL, „Performance Level“) für Sicherheitsfunktionen der AIVs von Omron Adept Technologies, Inc. basiert auf der Bewertung gemäß ISO 12100 für die LD-Plattform und den LD-Plattform Cart Transporter mit Joystick, Enterprise Manager 1100 und MobilePlanner.

Das erreichte PL und die Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde (PFH, „Probability of Dangerous Failure per Hour“) werden anhand von SISTEMA gemäß ISO 13849-1 berechnet, basierend auf den Anforderungen der Norm EN 1525 für die folgenden Sicherheitsfunktionen:

Nr.	LD-Plattformfunktion	Erreichtes PL	PFH [1/h]
1	Vorwärts und rückwärts	d	3.7E-7
2	Aktivierung der Ladestation	b	1.1E-6
3	Not-Halt-Schalter an der HMI-Frontplatte	d	3.4E-8
4	Not-Halt-Schalter für den Benutzer*	d	3.6E-8

5	Sicherheitslaser für die Personenerkennung	d	3.6E-8
6	Manuelle Umgehung (Joystick) für die Personenerkennung	d	4.6E-8
Die folgende Sicherheitsfunktion gilt nur für den Wagen des LD-Plattform Cart Transporters			
7	Bremsen des Cart Transporters	b	1.1E-6

* Die Not-Halt Kontakte am Anschluss der Benutzerschnittstelle sind für den Einsatz mit einem vom Benutzer bereitgestellten externen Not-Halt-Schalter vorgesehen. Der Anwender ist für die Berechnung des Gesamt-PL und PFH, einschließlich der vom Anwender bereitgestellten Komponenten und für die Durchführung einer abschließenden Risikobewertung verantwortlich.

Sicherheit für den Aufenthalt im selben Bereich

Basierend auf der von Omron Adept Technologies, Inc. durchgeführten Risikobewertung sind die Gefahren im Zusammenhang mit dem Aufenthalt im selben Bereich wie dem AIV minimal. Diese Gefahren hängen jedoch in hohem Maße von der Aufmerksamkeit und der Schulung der Mitarbeiter im Bereich des AIV ab. Neben dem gesunden Menschenverstand sollten die folgenden Punkte beachtet und eingehalten werden, um die minimalen Gefahren beim Aufenthalt in der Nähe des AIV zu vermeiden.

- Fahren Sie nicht auf dem AIV mit. Wenn Sie auf dem AIV mitfahren oder längere Zeit in der Nähe des AIV bleiben (bei eingeschaltetem Gerät oder während des Ladevorgangs), setzen Sie sich den Magnetfeldern aus, die vom AIV erzeugt werden.
- Wenn sich das AIV um die eigene Achse dreht, während es nicht vorwärts fährt, muss das Personal vom AIV fernbleiben.

Schweregrad der Verletzung

Die Schwere möglicher Verletzungen hängt von der Art der Nutzlast und der Integration der Nutzlast in das AIV ab. Die Schwere einer Verletzung nimmt mit der Masse der Nutzlast zu. Befolgen Sie alle Sicherheitsvorschriften für industrielle Verfahren, wie z. B. das Tragen von Stahlkappenschuhen im Arbeitsbereich des AIV, und treffen Sie, je nach Konfiguration des AIV, zusätzliche Schutzmaßnahmen wie beispielsweise seitliche Laser usw., um Arbeitsunfälle zu reduzieren.

Vermeidung

Das AIV wird Hindernisse vermeiden, es sei denn, die Sicherheitssysteme wurden modifiziert oder absichtlich außer Kraft gesetzt. Das AIV verfügt über Zweikanal-Sicherheitslaser, um Hindernisse zu vermeiden.

WICHTIG: Das System zur Hindernisvermeidung des AIV mit Sicherheitsnavigationslaser wird nicht verwendet, wenn der Joystick angeschlossen ist. Wenn der Joystick mit dem AIV verbunden ist, ist der Bediener jederzeit für die Steuerung des Joysticks und des AIV verantwortlich.

Darüber hinaus gibt es seitliche Laser (Standard beim LD-Plattform Cart Transporter und optional für die LD-Plattform OEM) und Stoßfänger für die LD-Plattform OEM und SONAR, um die Kollision des AIV mit Objekten und Personen zu vermeiden.

Befolgen Sie alle Sicherheitsvorschriften für industrielle Verfahren, wie z. B. das Tragen von Stahlkappenschuhen, und treffen Sie, je nach Konfiguration des AIV, zusätzliche Schutzmaßnahmen wie beispielsweise seitliche Laser usw.

2.5 Umgebung

Die LD-Plattform OEM und der LD-Plattform Cart Transporter sind vollständig autonome AIVs, die nach der Konfiguration Personen in industriellen Umgebungen umgehen, ohne dass ein Eingriff erforderlich ist. Risiken im Zusammenhang mit der Integration des AIV in industriellen Umgebungen lassen sich mit einigen grundlegenden Schritten vermeiden.

- Nur geschultes Personal, das die Funktionsweise eines AIV versteht, sollte sich in der Nähe des AIV aufhalten.
- Akustische und visuelle Warnsignale sind in das AIV integriert. Ändern Sie diese nicht, sofern es nicht erforderlich ist.
- Nach Abschluss der Risikobewertung können nach Bedarf weitere Sicherheitsmaßnahmen vom Integrator umgesetzt werden.

Das AIV kommt zum völligen Stillstand, wenn die Stoßstangen mit einer Kraft von mindestens 67 N getroffen werden.

Verhalten des Sicherheitssystems

Das Standardsteuerungssystem ist vollständig vor allen EMI-Einflüssen geschützt. Darüber hinaus überwacht und steuert die Software alle sicherheitsspezifischen Funktionen mit doppelter Redundanz, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers sicherzustellen, dass die Betriebsumgebung des AIV für das AIV sicher bleibt. Wenn es Bereiche gibt, in denen das AIV nicht sicher fahren kann, sollten diese Bereiche physisch blockiert werden, damit der Scan-Laser des AIV die Barrieren erkennt und das AIV nicht versucht dorthin zu fahren. Diese Bereiche können in der MobilePlanner-Software auch durch verbotene Zonen blockiert werden, dies sollte jedoch zusätzlich zu physischen Barrieren erfolgen.

Öffentlicher Zugang

Die LD-Plattform ist für den Betrieb in industriellen oder professionellen Umgebungen in geschlossenen Räumen konzipiert. Bei dem Einsatz sind alle potenziellen Risiken für Mitarbeiter und Anlagen zu berücksichtigen. Das Produkt ist ohne Risikoanalyse nicht für den Einsatz in unkontrollierten Bereichen vorgesehen (z. B. öffentlich zugängliche Bereiche). Die Verwendung in solchen Bereichen erfordert möglicherweise zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen.

Sicherheitsabstand

Die LD-Plattform ist so konzipiert, dass sie in einer größtenteils ebenen Umgebung ohne Türen oder andere Engstellen, die zu schmal für das AIV sind, betrieben wird. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, dass zu allen Seiten des AIV ausreichend Sicherheitsabstand eingehalten wird, damit zwischen dem AIV und einer Wand oder einem anderen ortsfesten Gegenstand keine Personen eingeklemmt werden. Beachten Sie die geltenden Normen für Ihren Einsatzbereich. Ausnahmen beim Sicherheitsabstand gelten bei Aufnahme- und Ablageorten, an denen sich das AIV Fördereinrichtungen oder anderen ortsfesten Einrichtungen nähern muss.

Die primäre Fahrtrichtung der LD-Plattform ist vorwärts. Wenn sich das AIV ohne Vorwärtsbewegung auf der Stelle dreht, wird bei Erkennung eines Hindernisses kein Notstopp ausgelöst.



ACHTUNG: VERLETZUNGSGEFAHR

Mitarbeiter, die mit oder am AIV arbeiten, dürfen sich nicht in der Nähe des AIV befinden, wenn es sich ohne Vorwärtsbewegung auf der Stelle dreht.

Hindernisse

Wenn die LD-Plattform in Bereiche mit hohem Verkehrsaufkommen dringt, muss der Anwender entsprechende Vorkehrungen treffen, um die Personen in diesen Bereichen zu warnen. Wenn der Verkehr auch andere Maschinen beinhaltet, muss der Anwender die Parameter des AIV und/oder der anderen Maschinen entsprechend anpassen, um das Kollisionsrisiko zu verringern.

2.6 Verwendungszweck

Die LD-Plattform ist nicht für den Einsatz in folgenden Situationen vorgesehen:

- explosionsgefährdete Bereiche
- unkontrollierte Bereiche, z. B. Bereiche, die für die allgemeine Öffentlichkeit zugänglich sind.
Für die Anwendung in solchen Bereichen sind möglicherweise zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen und eine Risikoanalyse erforderlich.
Die LD-Plattform wurde für den Einsatz in industriellen oder professionellen Umgebungen entwickelt. Sie muss so eingesetzt werden, dass potenzielle Risiken für Personal und Ausrüstung berücksichtigt werden.
- Bereiche mit ionisierender oder nichtionisierender Strahlung
- Bereiche mit lebenserhaltenden Systemen
- Wohngebiete
- Bereiche mit großer Wärmeentwicklung oder Luftfeuchtigkeit
- Mobile, tragbare, Schiffsbau- oder Luftfahrtsysteme

HINWEIS: Das Gyroskop für die Unterstützung der LD-Plattformnavigation benötigt für optimale Genauigkeit eine stationäre Umgebung. Deshalb sollte die LD-Plattform nicht auf Schiffen, Zügen, Flugzeugen oder in anderen beweglichen Umgebungen verwendet werden.

WICHTIG: Die Anweisungen zu Betrieb, Installation und Wartung in dieser Anleitung und in der AIV-Betriebsanleitung müssen unbedingt beachtet werden.

Missbrauch

Bei Missbrauch der LD-Plattform AIVs bestehen folgende Risiken:

- Verletzung des Personals
- Beschädigung des AIV oder anderer Geräte
- Reduzierte Systemzuverlässigkeit und -leistung

LD-Plattformen sind für den Einsatz auf ebenem Boden in rollstuhlgerechten Bereichen vorgesehen. Einige LD-Plattformen und sämtliche LD-Plattform Cart Transporter passen nicht durch eine ADA-Tür/-Öffnung mit Standardbreite.

Das Gehäuse des AIV darf nicht mit Flüssigkeiten in Berührung kommen. Die Antriebsräder kommen mit feuchten Böden zurecht, aber das Gehäuse des AIV muss trocken bleiben.

Wenn Sie Zweifel hinsichtlich der Anwendung haben, wenden Sie sich an Ihren lokalen Omron-Support. Dort erfahren Sie, ob Ihre Anwendung zweckdienlich ist.

AIV-Modifikationen



WARNUNG: GEFAHR VON VERLETZUNGEN ODER SACHSCHÄDEN
Jede Änderung des AIV kann die Sicherheit oder Funktionalität beeinträchtigen. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, eine Risikobewertung für das gesamte (geänderte) AIV nach solchen Änderungen durchzuführen und zu bestätigen, dass alle Sicherheitsfunktionen des AIV gewährleistet sind.

Nutzlaststruktur

Das Anbringen einer Nutzlast, die größer ist als die Standfläche der Plattform oder außerhalb des empfohlenen Schwerpunkts liegt, kann die Sicherheit und Funktionalität beeinträchtigen. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, eine Risikobewertung durchzuführen und den sicherheitskonformen Zustand des gesamten (geänderten) AIV zu garantieren.

Neuprogrammierung oder Neukonfiguration

Eine Neuprogrammierung oder Neukonfiguration der AIV-Sicherheitskomponenten oder -parameter kann die Sicherheit und Funktionalität beeinträchtigen. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, eine Risikobewertung durchzuführen und den sicherheitskonformen Zustand des gesamten (geänderten) AIV zu garantieren.

Scharfe Kanten, hervorstehende Teile

Das Hinzufügen einer Nutzlast kann zu scharfen Kanten, Ecken oder hervorstehenden Teilen am AIV führen. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, eine Risikobewertung durchzuführen und den sicherheitskonformen Zustand des gesamten (geänderten) AIV zu garantieren.

Herstellereklärung

Die Herstellereklärung gilt für das AIV, so wie es auf dem Markt eingeführt wurde. Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers, den ordnungsgemäßen Zustand des Systems in der endgültigen Anwendung einschließlich aller Änderungen oder Ergänzungen zu überprüfen.

2.7 Sicherheitsaspekte bei Wartungsarbeiten

Sicherheit elektrischer Komponenten



WARNUNG: STROMSCHLAGGEFAHR
Trennen Sie während der Wartung der Ladestation das Netzkabel von der Ladestation. Schließen Sie es erst nach Abschluss der Wartungsarbeiten wieder an.



WARNUNG: STROMSCHLAGGEFAHR
Trennen Sie bei Wartungs- und Reparaturarbeiten den Akku des AIV so früh wie möglich. Vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Akkuklemmen.

Andere Risiken



ACHTUNG: VERBRENNUNGSGEFAHR

Teile des Antriebsstrangs können im Betrieb heiß werden. Lassen Sie die Plattform vor der Wartung abkühlen.



ACHTUNG: VERHEDDERUNGSGEFAHR

Halten Sie alle Körperteile und Kleidung von beweglichen Teilen fern. Bringen Sie den Roboter per Not-Halt zum Stehen und schalten Sie ihn anschließend aus, bevor Sie eine Wartung durchführen.

Sicherheitshinweise für den Akku



WARNUNG: EXPLOSIONSGEFAHR

Die mobilen Roboter verwenden Lithium-Ionen-Akkus. Wenn ein Akku aufbricht und Wasser ausgesetzt wird, kann er sich entzünden oder explodieren.

Wenn Sie feststellen, dass der Akku undicht ist, halten Sie ihn von Wasser fern. Tauchen Sie ihn, wenn möglich, in Mineralöl ein, und wenden Sie sich an den Omron-Support vor Ort.

Seit dem 1. April 2016 erfordern die IATA-Vorschriften (UN 3480, PI 965), dass per Luftfracht gelieferte Lithium-Ionen-Akkus mit maximal 30 % Ladezustand transportiert werden. Um eine vollständige Entladung zu vermeiden, laden Sie den Akku sofort nach Erhalt vollständig auf.

Sicherheitsvorkehrungen

- Die Akkus können bis zu einem Monat bei 5 bis 45 °C (41 bis 113 °F) aufrecht gelagert werden. Die Akkus können bis zu einem Jahr bei 20 bis 25 °C (68 bis 77 °F) aufrecht gelagert werden.
- Die Akkus dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen.
- Wenn Sie feststellen, dass der Akku undicht ist, halten Sie ihn von Wasser fern. Tauchen Sie ihn, wenn möglich, in Mineralöl ein, und wenden Sie sich an den Omron-Support vor Ort.
- Verwenden Sie im Brandfall einen Feuerlöscher des Typs D: Schaum, Trockenchemikalien oder CO₂.

Wartung

Alle sechs Monate:

- Überprüfen Sie den Akku auf Beschädigungen oder auslaufende Flüssigkeiten.
- Schließen Sie den Akku an ein Ladegerät an und lassen Sie ihn vollständig laden.

OMRON Corporation
Kyoto, JAPAN

Regionaler Hauptsitz
OMRON EUROPE B.V.

Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
Niederlande

Tel.: (+31) 2356-81-300/Fax: (+31) 2356-81-388

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.

No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark,
Singapur 119967

Tel.: (+65) 6835-3011/Fax: (+65) 6835-2711

Industrial Automation Company

Kontakt: www.ia.omron.com

OMRON ELECTRONICS LLC

2895 Greenspoint Parkway, Suite 200 Homan Estates,
IL 60169 USA

Tel.: (+1) 847-843-7900/Fax: (+1) 847-843-7787

OMRON ADEPT TECHNOLOGIES, INC.

4550 Norris Canyon Road, Suite 150, San Ramon, CA 94583 U.S.A.
Tel.: (+1) 925-245-3400/Fax: (+1) 925-960-0590

OMRON (CHINA) CO., LTD.

Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China

Tel.: (+86) 21-5037-2222/Fax: (+86) 21-5037-2200

Autorisierter Vertriebshändler:

© OMRON Corporation 2017-2018 Alle Rechte vorbehalten.
Zum Zweck der Produktverbesserung sind Änderungen
ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Kat.-Nr. I616-DE-02

Gedruckt in den USA
0118 (0117)