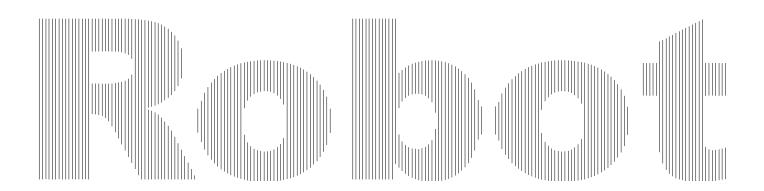




# Kawasaki Robot Controller Serie E5x

# Installations- und Anschlussanleitung



Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

#### Vorwort

Diese Anleitung beschreibt die Installation und den Anschluss der Steuergeräte E51/E52/E54/E58.

Diese Anleitung beschreibt die Installation, die Verkabelung und den Anschluss mit externem Steuergerät, Geräten und Stromversorgung. Zur Bedienung des Steuergeräts siehe "Bedienungsanleitung" und "Anleitung für externe E/A".

Vor der Verwendung dieser Geräte müssen die Inhalte dieses Dokuments sowie der Sicherheitshandbücher gründlich durchgelesen und verstanden sowie alle Sicherheitsregeln beachtet werden.

Diese Anleitung beschreibt nur die Installation und den Anschluss des Steuergeräts. Zu den Roboterarmen siehe die jeweiligen separaten Anleitungen.

Dieses Handbuch beschreibt auch Geräte, die zur optionalen Ausstattung gehören, jedoch umfassen möglicherweise nicht alle Steuergeräte die Geräte, die hier erläutert werden.

Diese Anleitung gilt für die folgenden Steuergerätemodelle:

E51/E52/E54/E58

- 1. Dieses Handbuch stellt keine Garantie für die Systeme dar, in denen der Roboter eingesetzt wird. Dementsprechend ist Kawasaki nicht für Unfälle, Schäden, und/oder Probleme verantwortlich, die aus der Verwendung des Systems in Bezug auf gewerblich genutztes Eigentum stehen.
- Es wird empfohlen, dass das gesamte Personal, das für die Aktivierung des Betriebs, die Programmierung, Wartung oder Untersuchung des Roboters zugewiesen wurde, an den notwendigen von Kawasaki vorbereiteten Ausbildungen/Trainingskursen teilnimmt, bevor es seine Verantwortlichkeiten übernimmt.
- 3. Kawasaki behält sich das Recht vor, dieses Handbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern, zu überarbeiten oder zu aktualisieren.
- 4. Dieses Handbuch darf nicht ohne vorherige schriftliche Erlaubnis von Kawasaki als Ganzes oder in Teilen nachgedruckt oder kopiert werden.
- 5. Dieses Handbuch muss sorgfältig und in Reichweite aufbewahrt werden, so dass es jederzeit verwendet werden kann. Wenn der Roboter erneut installiert, an einen anderen Ort bewegt oder an einen anderen Nutzer verkauft wird, unbedingt dieses Handbuch am Roboter befestigen. Falls das Handbuch verloren geht oder schwer beschädigt wird, Kawasaki kontaktieren.

Copyright © 2018 Kawasaki Heavy Industries Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

#### **Symbole**

Die Elemente, die in diesem Handbuch besondere Aufmerksamkeit erfordern, sind mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet.

Für eine richtige und sichere Bedienung des Roboters sorgen und Verletzungen oder Sachschäden verhindern, indem den Sicherheitsanweisungen in den Kästen mit diesen Symbolen Folge geleistet wird.

# **▲** GEFAHR

Ein Nichtbeachten der angegebenen Inhalte kann zu unmittelbaren Verletzungen oder zum Tod führen.

# **▲ WARNUNG**

Ein Nichtbeachten der angegebenen Inhalte kann möglicherweise zu Verletzungen oder zum Tod führen.

# **VORSICHT**

Ein Nichtbeachten der angegebenen Inhalte kann zu Verletzungen und/oder zu mechanischen Schäden führen.

#### [HINWEIS] -

Kennzeichnet Vorsichtsmaßnahmen bezüglich der Roboterspezifikationen, der Handhabung, der Programmierung, der Bedienung und der Wartung.

### WARNUNG

- 1. Die Genauigkeit und Effektivität der Schaubilder, Verfahren und detaillierten Erläuterungen in diesem Handbuch können nicht mit absoluter Sicherheit garantiert werden. Deshalb muss bei der Verwendung dieser Anleitung zur Durchführung von Arbeiten besonders aufmerksam vorgegangen werden.
- 2. Sicherheitsrelevante Inhalte dieser Anleitung gelten für die jeweilige Arbeit und nicht für alle Arbeiten an Robotern. Damit alle Arbeiten sicher ausgeführt werden können, das separate "Sicherheitshandbuch" durchlesen und verstehen und alle entsprechenden Gesetze, Vorschriften und ähnlichen Materialien sowie die in den einzelnen Kapiteln enthaltenen Sicherheitserklärungen beachten und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen für die jeweilige Arbeit vorbereiten.

# Inhaltsverzeichnis

	vort ·····			
Sym	ıbole ·····			
1	Sicherheit ····	1		
1.1	Sicherheitsvorkehrungen während des Transports und der Lagerung ······	1		
1.2	Installationsumgebungen für das Robotersteuergerät ·····	2		
1.3	Sicherheitsvorkehrungen beim Anschluss des Kabelbaums ·····			
1.4	Sicherheitsvorkehrungen beim Anschluss der externen Stromversorgung			
1.5	Warnetikett für elektrischen Schlag·····			
1.6	Batterien und Sicherungen – Verwendung und Entsorgung ·····			
1.7	Sicherheitsmerkmale · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	20		
1.8	Betrieb der externen Achse ohne Motorstromversorgung (bei Notfällen oder bei			
	ungewöhnlichen Situationen) ·····	21		
2	Arbeitsablauf – Installation und Anschluss des Robotersteuergeräts · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	25		
3	Aussehen und Spezifikation des Robotersteuergeräts ·····			
3.1	Aussehen des Steuergeräts · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
3.2	Aussehen des Programmierhandgeräts · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
3.3	Spezifikation des Steuergeräts·····			
4	Transport des Steuergeräts · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
4.1	Transport mit Kran	34		
4.2	Mit Laufrollen ····			
4.3	Mit einem Gabelstapler · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
5	Aufstellung des Robotersteuergeräts · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
6	Anschlussanweisungen			
6.1	Verbindung zwischen Steuergerät und Roboter·····	42		
6.2	Verbindung zwischen Steuergerät und Programmierhandgerät ·····	51		
7	Anschluss der externen Stromversorgung ·····	53		
7.1	Ändern der Eingangsspannung der externen Stromversorgung ·····	57		
8	Anschluss der Peripherie-Steuerausrüstung · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
8.1	Anschlussanweisungen			
8.2	Anschluss des Universalsignals · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
8.3	Anschluss des hardwarespezifischen Signals ·····			
8.4	Anschluss des PCs · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
8.5	Anschluss des seriellen RS-232C-Signals (Option)·····			
8.6	Anschluss des Ethernet-Kommunikationssignals (Option) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	65		
87	Anschluss von Feldbus (Ontion)·····	65		

Steu	ergerät Serie E	Inhaltsverzeichnis	
Kawasaki Roboter		Installations- und Anschlussanleitung	
8.8	Anschluss von	Sensoren/Ventilen auf dem Arm (Option) ·····	65

#### 1 Sicherheit

Dieses Kapitel beschreibt nur die Sicherheitsvorkehrungen während der Installations- und Anschlussarbeiten des Steuergeräts. Alle weiteren Sicherheitsanweisungen sind im separaten "Sicherheitshandbuch" zu finden.

#### 1.1 Sicherheitsvorkehrungen während des Transports und der Lagerung

Beim Transport des Kawasaki Robotersteuergeräts zu seinem Aufbauort müssen die folgenden Vorsichtsmaßregeln für Transport und Installation strengstens befolgt werden.

### [HINWEIS] -

Die Installation darf nur von qualifiziertem Installationspersonal ausgeführt werden und muss mit allen nationalen und örtlichen Vorschriften übereinstimmen.

# **WARNUNG**

- 1. Beim Transport eines Steuergeräts mit einem Kran oder einem Gabelstapler das Steuergerät niemals mit den Händen abstützen.
- 2. Während des Transports nicht unter dem angehobenen Steuergerät stehen.

# VORSICHT

- 1. Da das Steuergerät aus Präzisionsteilen besteht, darauf achten, während des Transports keine übermäßigen Stöße oder Vibrationen auf das Steuergerät auszuüben.
- 2. Für eine reibungslose und sichere Installation des Steuergeräts, müssen zunächst alle Hindernisse entfernt werden. Vor dem Einsatz eines Krans oder Gabelstaplers den Weg für den Transport des Steuergeräts freiräumen.
- 3. Beim Transport oder bei der Lagerung eines Steuergeräts:
  - (1) die Umgebungstemperatur innerhalb eines Bereichs von minus 10 bis 60°C halten
  - (2) die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb eines Bereichs von 35 bis 85 % RL halten (Nicht kondensierend)
  - (3) Stöße und Vibrationen vermeiden

#### 1.2 Installationsumgebungen für das Robotersteuergerät

Der Installationsplatz des Steuergeräts muss alle folgenden Umgebungsbedingungen erfüllen:

- 1. Umgebungstemperatur während des Betriebs im Bereich von 0 bis 45 °C.
- 2. Relative Luftfeuchtigkeit: 35 bis 85 % RL (nicht kondensierend)
- 3. Höhe: bis zu 1000 Meter über dem Meeresspiegel
- 4. Die folgenden Umgebungsbedingungen hinsichtlich Staub, Rauch, Wasser usw. müssen erfüllt sein (Verschmutzungsgrad und Schutzgrad (IPxx) werden durch IEC60664-1 bzw. IEC60529 festgelegt. Siehe Abbildungen auf den nächsten Seiten für den Schutzgrad des jeweiligen Steuergeräts.) Die Beständigkeit gegen Öl ist möglicherweise nicht ausreichend. Das Steuergerät daher nicht unter Bedingungen einsetzen, in denen es mit Öl benetzt wird oder wo Öl vernebelt wird. Wenn Wasser und Öl in der Umgebung des Steuergeräts vorhanden sind, sind Maßnahmen zum Schutz der Steuerausrüstung vor Wasser und Öl zu treffen.

E51/E52/E54/E58: Verschmutzungsgrad: 3 oder darunter, IP54 (Schutz gegen das Eindringen von Staub in das Gerät, der zum Ausfall des Steuergeräts führen würde, und gegen Spritzwasser.)

# **VORSICHT**

Beim Installieren des Steuergeräts in einer Umgebung, in der Metallstaub usw. im Roboterbetrieb auftritt, einen Lüfterfilter als Option montieren (Steuergeräte E51/E52/E54/E58).

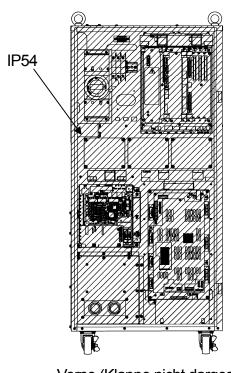
5. Frei von elektrischen Impulsstörungen (Störungen der externen Stromversorgung für das Steuergerät: 1 kV/1 μs oder niedriger)

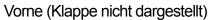
# **VORSICHT**

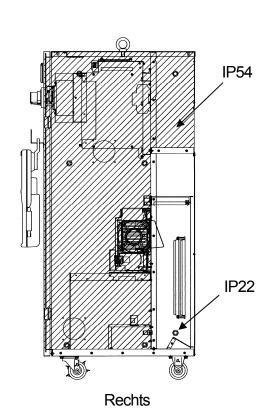
Wenn das Steuergerät in der Nähe von Geräten installiert wird, die starke Impulsstörungen aussenden, müssen geeignete Entstöreinrichtungen um diese Ausrüstung herum installiert werden. Ausrüstung, die Impulsstörungen verursacht, umfasst: Induktionsmotoren, elektromagnetische Bremsen, Magnetschalter oder Kontaktausrüstung etc.

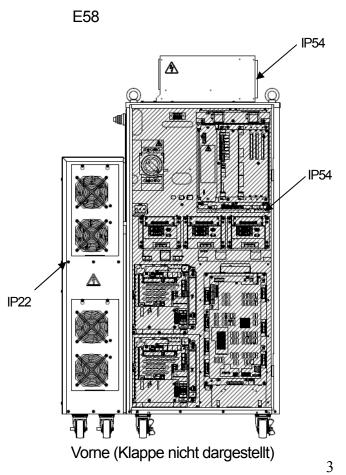
# Schutzgrade in jedem Steuergerät

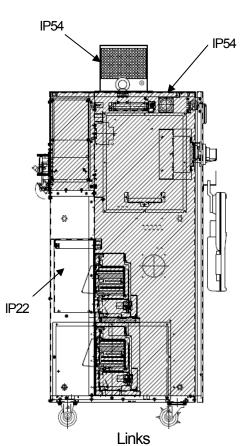
# E51/E52/E54









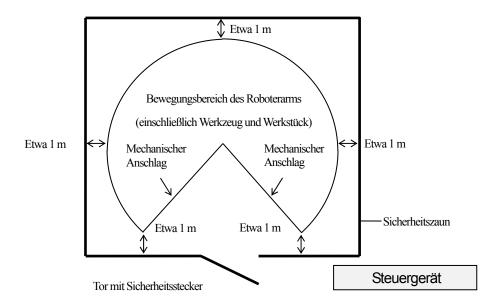


- 6. Frei von entflammbaren und/oder korrosiven Flüssigkeiten oder Gasen
- 7. Frei von übermäßig starken Vibrationen und/oder Stößen.
- 8. Am Installationsort muss eine den Spezifikationen entsprechende Stromversorgung vorhanden sein. (Variabilitätsrate ±10 % oder weniger)
- 9. Am Installationsort muss eine eigens dem Roboter zugeordnete Erdung vorhanden sein. (100  $\Omega$  oder weniger)
- 10. Außerhalb des Sicherheitszauns mit einem Abstand (mindestens 1 m) vom Bewegungsbereich des Roboterarms (mit Werkzeugen und Werkstücken).

# VORSICHT Das Steuergerät darf sich nicht innerhalb des Bewegungsbereichs, der Arbeitszelle bzw. des Sicherheitszauns befinden.

#### Außerdem auf Folgendes achten:

- Ausreichend Platz für einen einfachen Zugang zum Steuergerät während der Wartung
- Sicherheitszaun verfügt über ein Zugangstor mit Sicherheitsstecker
- Alle regional bestehenden Anforderungen an Sicherheitszäune werden erfüllt (z. B. ISO 13854-13855, ISO 13857, ISO 14119-14120 usw.)



#### 1.3 Sicherheitsvorkehrungen beim Anschluss des Kabelbaums

Beim Verbinden des Roboterarms mit dem Roboter-Steuergerät die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.

# **▲** WARNUNG

Um Unfälle durch elektrischen Schlag zu vermeiden, die externe Stromversorgung erst anschließen, wenn die Verbindungen zwischen dem Roboterarm und dem Robotersteuergerät hergestellt sind.

# **VORSICHT**

- 1. Die Kabelbäume vorsichtig anschließen. Darauf achten, die richtigen Kabelbäume zu verwenden. Die Verwendung eines falschen Kabelbaums oder gewaltsames oder falsches Anschließen des Kabelbaums kann zu Schäden an den Anschlusssteckern führen oder die Elektrik beschädigen.
- 2. Verhindern, dass Personen auf die Signal- und Motorkabelbäume treten oder Maschinen (Gabelstapler usw.) darüberfahren. Andernfalls kann der Kabelbaum oder die elektrische Anlage beschädigt werden.
- 3. Die Kabelbäume von allen nahe gelegenen Hochspannungsleitungen getrennt verlegen (min. 1 m Abstand). Kabelbäume dürfen nicht gemeinsam mit anderen Stromversorgungsleitungen gebündelt werden. Andernfalls können die Störungen, die von Spannungsleitungen erzeugt werden, zu Fehlfunktion führen.
- 4. Selbst wenn die Kabelbäume lang sind, dürfen sie nicht durch Aufwickeln oder Biegen gebündelt werden. Ein Bündeln des Kabelbaums führt zu einem Wärmeaufbau im Kabelbaum, was eine Überhitzung zur Folge hat und darüber hinaus einen Brand verursachen kann.

#### 1.4 Sicherheitsvorkehrungen beim Anschluss der externen Stromversorgung

Beim Anschließen der externen Stromversorgung die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.

# **▲** GEFAHR

Vor Beginn der Anschlussarbeiten sicherstellen, dass die externe Stromversorgung für das Steuergerät an der Quelle getrennt ist. Um ein versehentliches Einschalten der externen Stromversorgung zu verhindern, den Trennschalter markieren und einen deutlichen Hinweis hinterlassen, dass an der Anlage gearbeitet wird. Alternativ kann eine Aufsichtsperson den Trennschalter beaufsichtigen, bis die Anschlussarbeiten abgeschlossen sind. Das Verbinden von Komponenten bei angeschlossener Stromversorgung ist extrem gefährlich und kann zu einem Stromschlag führen.

# **WARNUNG**

- 1. Bestätigen Sie, dass die angeschlossene Stromversorgung die Spezifikationen auf dem Typenschild und auf dem Etikett an der Seite des Leistungsschalters erfüllt. Der Anschluss einer Stromversorgung, die nicht den Spezifikationen entspricht, führt zur Beschädigung elektrischer Bauteile im Steuergerät.
- 2. Das Steuergerät mit einem Erdungsleiter verbinden, um elektrische Störungen und Stromschläge zu verhindern.
- 3. Einen eigenen Erdungsleiter (100  $\Omega$  oder weniger) mit gleicher oder größerer Kabelgröße als empfohlen verwenden (3,5 bis 13 mm²).
- 4. Niemals einen gemeinsamen Erdungsleiter mit einem zu schweißenden Werkstück oder einer anderen Maschine (Schweißgerät usw.) verwenden.
- 5. Den Minuspol der Schweißgerät-Stromversorgung bei Elektroschweißanwendungen an eine Haltevorrichtung oder direkt an das zu schweißende Werkstück anschließen. Den Roboterkörper und das Steuergerät so isolieren dass sie nicht einen Erdungsleiter miteinander teilen.
- 6. Unbedingt vor dem Einschalten der externen Stromversorgung des Steuergeräts sicherstellen, dass die Verkabelung der Stromversorgung abgeschlossen ist und alle Abdeckungen wieder richtig angebracht sind. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag kommen.

# **⚠** VORSICHT

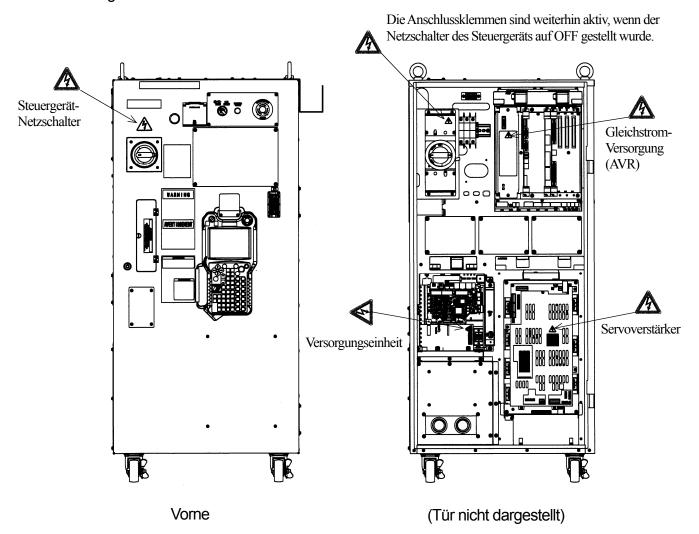
- 1. Eine externe Stromversorgung vorbereiten, die die Spezifikationen des Steuergeräts in Bezug auf kurzzeitige Stromunterbrechungen, Spannungsschwankungen, Leistungskapazität, usw. erfüllt. Wenn der Strom unterbrochen wird oder die Spannung den festgelegten Bereich (über/unterhalb des Nennwerts) des Steuergeräts verlässt, aktiviert der Stromüberwachungskreis die Stromabschaltung, und ein Fehler wird zurückgegeben.
- 2. Wenn die externe Stromversorgung starke elektrische Störungen aussendet, einen Störfilter verwenden, um die Interferenzen zu reduzieren.
- 3. PWM-Störungen von den Motorleitungen des Roboters können über die externe Versorgungsleitung zu Fehlfunktionen von Geräten mit geringer Störungstoleranz\* führen. Sicherstellen, dass sich keine derartigen Geräte in der Nähe befinden.
- 4. Einen separaten externen Netzschalter (Trennschalter) für den Roboter installieren, der unabhängig und nicht mit dem Schweißgerät verbunden ist.
- 5. Um einen Kurzschluss oder eine unbeabsichtigte Ableitung am externen Netzschalter zu verhindern, einen Fehlerstromschutzschalter installieren. (Es ist eine zeitverzögerte Ausführung mit einer Empfindlichkeit von 100 mA oder mehr zu verwenden.)
- 6. Wenn die Möglichkeit besteht, dass Spannungsspitzen wie Blitzeinschläge von der externen Versorgungsleitung übertragen werden, die Spitzenspannung durch Installation eines Überspannungsableiters absenken.

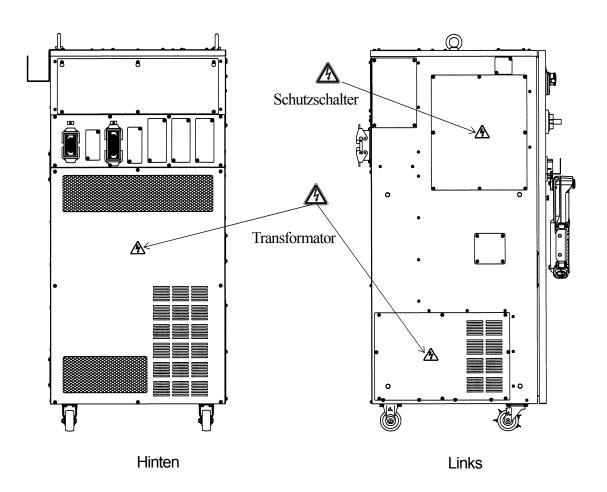
**HINWEIS\*** Der Näherungsschalter, der direkt mit der Versorgungsleitung usw. verbunden ist, kann durch den Stromeinfluss beeinträchtigt werden.

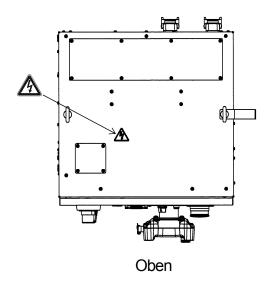
# 1.5 Warnetikett für elektrischen Schlag

Die folgenden Warnschilder für Stromschlaggefahr befinden sich an den Steuergeräten.

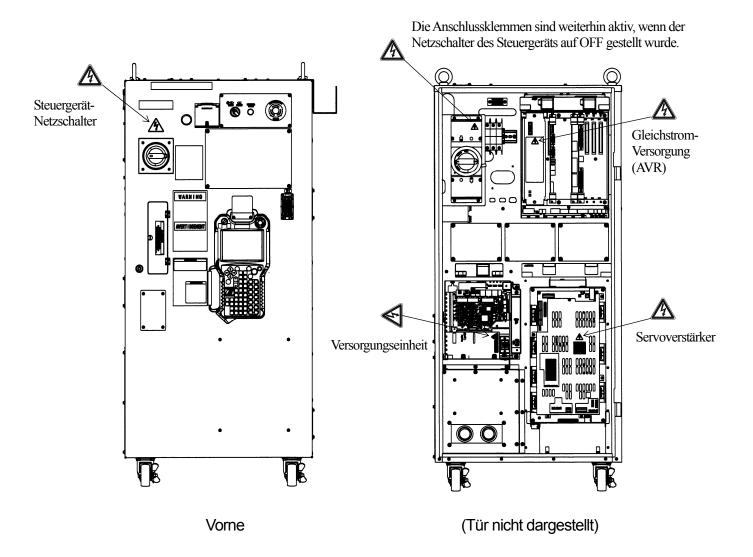
# Steuergerät E51

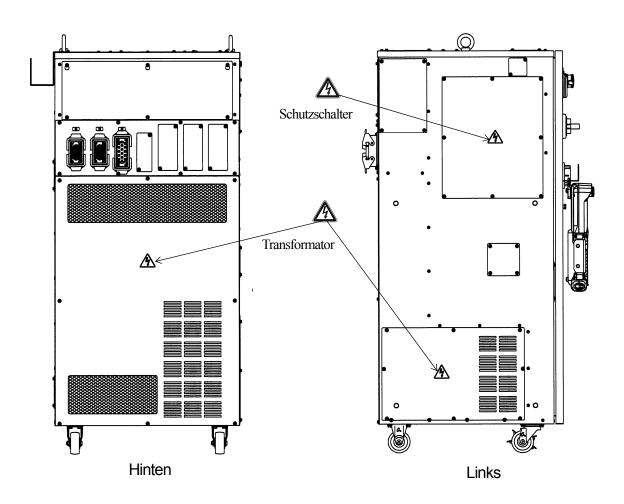


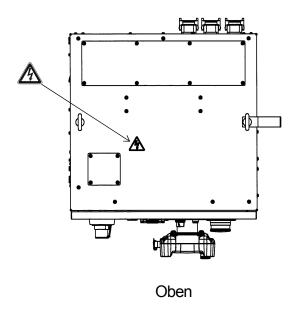




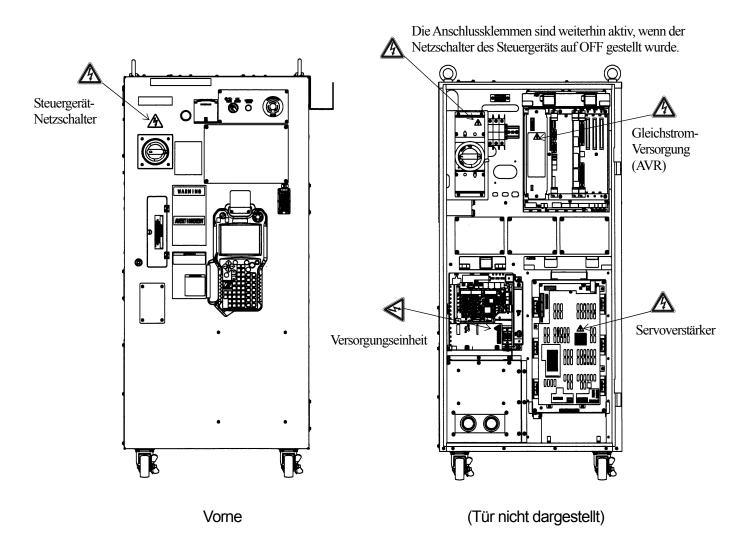
# Steuergerät E52

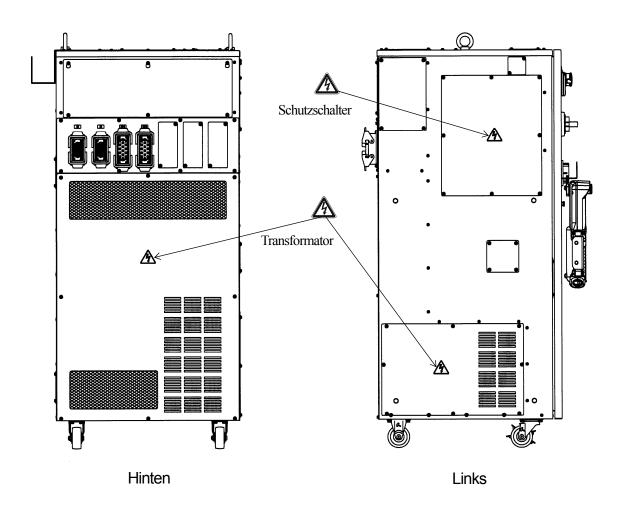


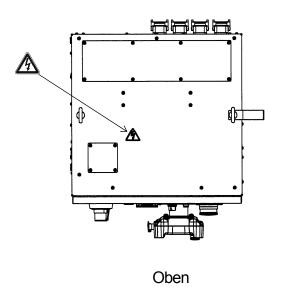


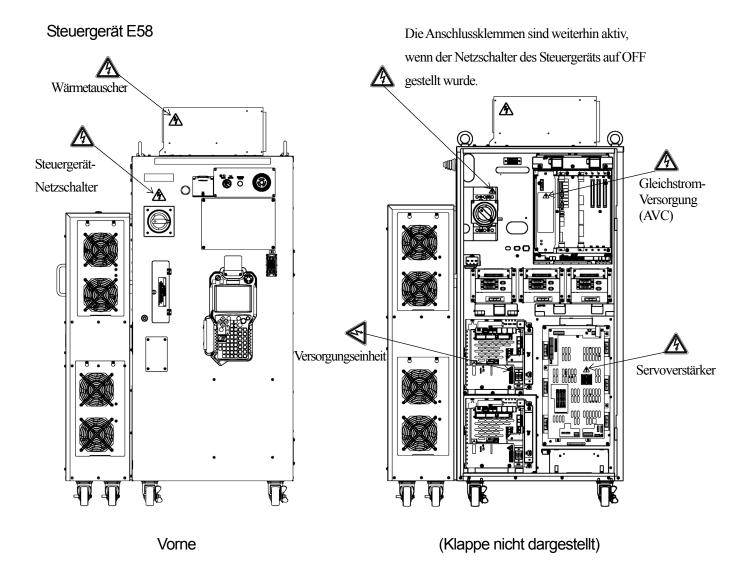


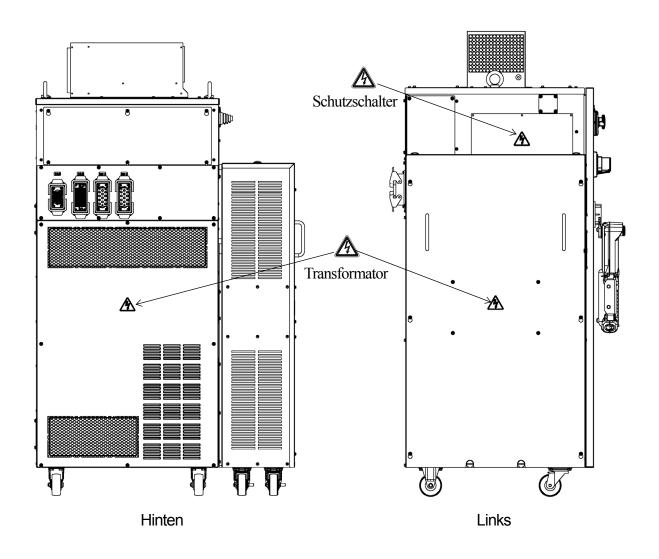
# Steuergerät E54

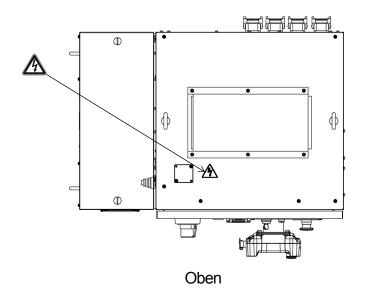




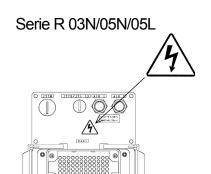


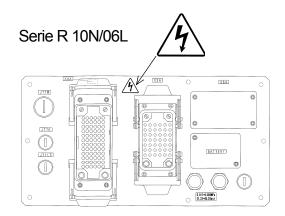






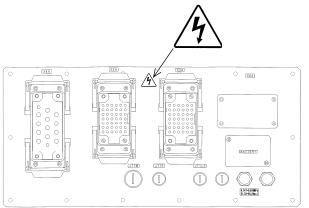
# Verbindungsplatten am Fußabschnitt des Arms



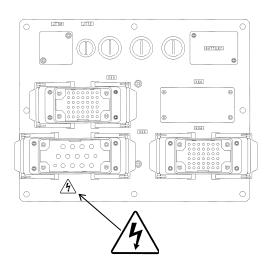


Serie R 20N/10L

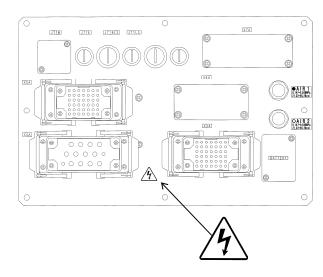
Serie R 30N/50N/80N/15X

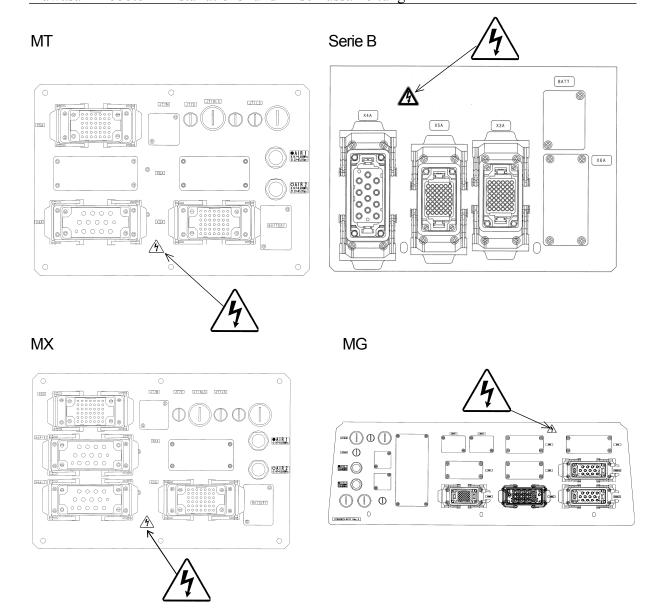


ZΗ



ZX/ZT





#### 1.6 Batterien und Sicherungen – Verwendung und Entsorgung

Zur Datensicherung im Roboterarm und Steuergerät werden Batterien verwendet. Die Abbildungen auf der nächsten Seite zeigen die Position der Batterien auf der 1VA-Platine und den 1FG/1HG-Platinen. Batterien für die 1FG/1HG-Platine können ausgewechselt werden, ohne die Steckerplatte am Roboterfuß zu entfernen, indem die Platte mit der Aufschrift "BATTERY" (Batterie) entfernt wird, wie in der Abbildung auf der nächsten Seite (unten) gezeigt.

Wenn die Batterien nicht ordnungsgemäß genutzt und entsorgt werden, können sie Funktionsstörungen aufweisen, sich entzünden, überhitzen, explodieren, korrodieren, auslaufen usw. Batterien stets in Übereinstimmung mit den folgenden Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen verwenden und entsorgen.

Die Abbildung auf der übernächsten Seite zeigt die Position der Sicherung F1 (1,0 A, 125 V/250 V) auf der 1TR-Platine.

# WARNUNG

- 1. Nur von Kawasaki angegebene Batterien verwenden.
- 2. Batterien niemals wiederaufladen, zerlegen, umbauen und/oder Überhitzung aussetzen.
- 3. Batterien niemals in Wasser oder Feuer entsorgen.
- 4. Batterien mit beschädigtem Gehäuse weisen möglicherweise einen internen Kurzschluss auf und dürfen nicht verwendet werden.
- 5. Niemals den Plus- und den Minuspol einer Batterie mit einem Draht oder einem ähnlichen Material verbinden.

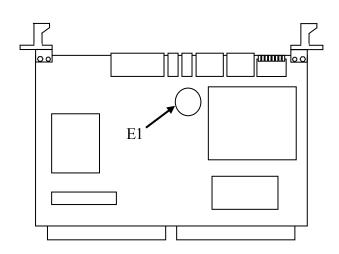
# **VORSICHT**

Entladene Batterien niemals in einem Abfallstrom entsorgen, der verbrannt, auf einer Halde entsorgt wird usw. Bei der Entsorgung der Batterien die Pole mit Klebeband isolieren, damit kein Kontakt mit anderen Metallen möglich ist. Die Entsorgung von Batterien muss gemäß den örtlichen Vorschriften erfolgen.

#### Einbauorte von Batterien

1VA-Platine (im Kartengestell)

Einbauort Nr.: E1 Modell: BR2032 Hersteller: Panasonic



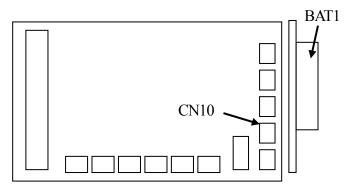
1VA-Platine

Platine 1FG (im Roboterfuß)

Einbauort Nr.: BAT1

Teilenummer: 50750-1007 oder 50750-1018

Hersteller: KHI Anschluss: CN10

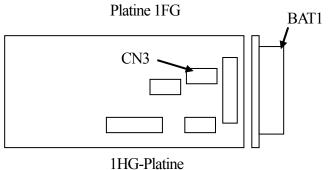


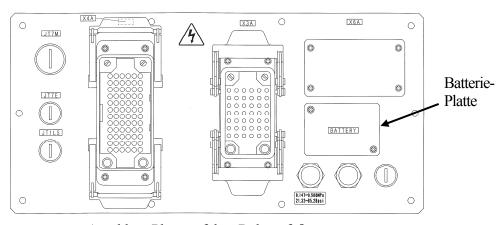
Platine 1HG (im Roboterfuß)

Einbauort Nr.: BAT1

Teilenummer: 50750-1007 oder 50750-1018

Hersteller: KHI Anschluss: CN3





Anschluss-Platte auf dem Roboterfuß

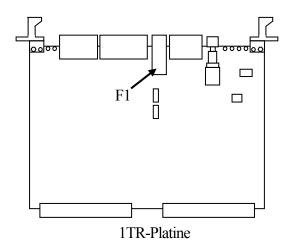
#### **Position der Sicherung**

1TR-Platine (im Kartengestell)

Einbauort Nr.: F1

Nennleistung: 1,0 A 125/250 V

UL-Typ



#### 1.7 Sicherheitsmerkmale

Zum Schutz des Benutzers sind die Robotersysteme von Kawasaki mit vielen Sicherheitsmerkmalen ausgestattet, wie z. B.:

- 1. Alle Nothalte sind festverdrahtet.
- Alle Roboter-Steuergeräte sind mit einer redundanten Zweikanal-Sicherheitsschaltung ausgestattet.
   Beide Kanäle der Sicherheitsschaltung müssen für den Roboterbetrieb im Programmierungs- und Wiederholungsmodus geschlossen sein.
- Die Sicherheitsschaltungen der Steuergeräte erfüllen die Anforderungen der PLe der Kategorie 4, festgelegt in der ISO 13849-1:2015. Kategorie und Performance Level (PL) werden durch das gesamte System und die Bedingungen bestimmt.
- 4. (Für die Roboterarme mit einer Servoleuchte) Wenn die Leuchte für Servo EIN (an der mechanischen Einheit) leuchtet, steht dem Roboter Servomotorleistung zur Verfügung, und eine Bewegung ist möglich.
- 5. Das Programmierhandgerät und das Bedienfeld sind mit roten pilzförmigen Nothaltschaltern ausgestattet. Außerdem haben alle Roboter-Steuergeräte externe Nothalteingänge.
- 6. Das Programmierhandgerät ist mit Freigabegeräten mit drei Positionen ausgestattet. Die Freigabegeräte müssen für eine Aktivierung der Motorleistung im Programmierungs- und Überprüfungsmodus gedrückt werden.
- 7. Die Geschwindigkeiten im Programmierungs- und Überprüfungsmodus sind auf maximal 250 mm/s (10,0 Zoll/s) beschränkt.
- 8. Im Fast Check-Modus, der die Anforderungen von ISO 10218-1:2011 erfüllt, sind die Geschwindigkeiten nicht auf 250 mm/s (10,0 Zoll/s) beschränkt.
- 9. Optionale Endbegrenzungsschalter sind auf JT1, JT2 und JT3 des Arms verfügbar. Zu Details siehe die technischen Daten des Produkts.
- 10. Mechanische Einheiten verfügen über mechanische Endbegrenzungsanschläge auf den Achsen JT1, JT2 und JT3 (optional für JT2 und JT3). Mechanische Anschläge können den Roboter anhalten, wenn er sich bei voller Geschwindigkeit und mit maximaler Traglast bewegt. Zu Details über die mechanischen Anschläge siehe die technischen Daten des Produkts.

11. Alle Roboterachsen sind mit elektromagnetischen Bremsen für 24 VDC ausgestattet, die dann eingreifen, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird. Wenn die Stromversorgung des Roboters unerwartet getrennt wird, halten die Bremsen den Arm der mechanischen Einheit in Position.

# 1.8 Betrieb der externen Achse ohne Motorstromversorgung (bei Notfällen oder bei ungewöhnlichen Situationen)

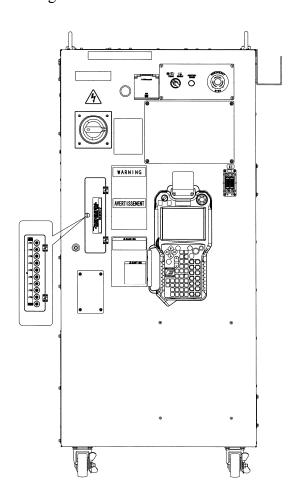
Ein Bremsfreigabeschalter ermöglicht den Betrieb externer Achsen bei Notfällen oder in ungewöhnlichen Situationen ohne die Verwendung einer Motorstromversorgung. Der Bremsfreigabeschalter befindet sich an der Innenseite der Zugangsklappe am Steuergerät.

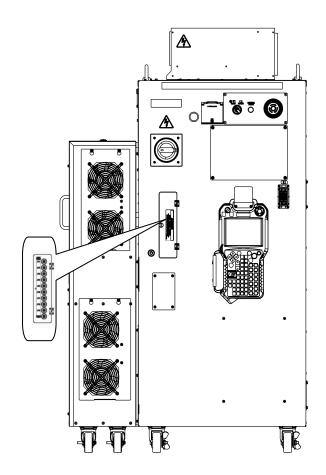
### WARNUNG

Wenn keine Motorstromversorgung vorhanden ist, werden die elektromagnetischen Bremsen verriegelt, um die Stellung des Roboterarms beizubehalten. Wenn der Bremsfreigabeschalter gedrückt wird, besteht die Möglichkeit, dass nicht gestützte Achsen abfallen. Überhängende Achsen, insbesondere JT2 und JT3, fallen am schnellsten, je nach Roboterposition, Gewicht des Werkzeugs und Gelenkachsenposition. Bei der Betätigung von Schaltern in einer Position stehen, aus der das gesamte Gerät sichtbar ist, und den Arm zu jeder Zeit aufmerksam beobachten.

### Steuergeräte E51/E52/E54

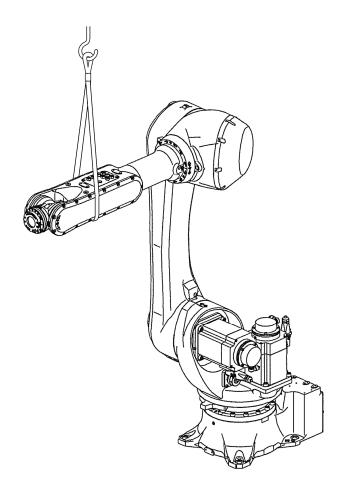






# **WARNUNG**

Um Verletzungen an Personen oder Schäden an der Roboterausrüstung zu vermeiden, für eine ausreichende Abstützung des Roboterarms, des Werkzeugs und der Last sorgen, bevor der Bremsfreigabeschalter verwendet wird. Der Roboterarm kann von oben mit einer Schlinge und einem Brückenkran (siehe Abbildung unten) gestützt werden.



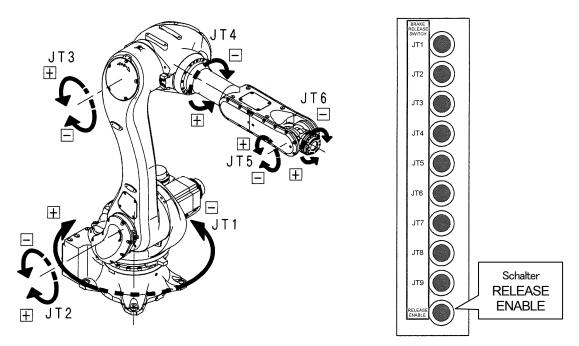
Roboterarmstütze

Um die Achsbremsen manuell freizugeben, das folgende Verfahren anwenden:

- 1. Motorstrom ausschalten.
- 2. Sicherstellen, dass sich das gesamte Personal außerhalb des Gefahrenbereichs aufhält und alle Sicherheitsvorkehrungen befolgt werden.
- 3. Für eine ausreichende Abstützung des Roboterarms, des Werkzeugs und der Last sorgen, falls ein Verletzungsrisiko besteht (siehe Abbildung oben).
- 4. Die Zugangsklappe zu den manuellen Bremsfreigabeschaltern öffnen.
- 5. Dafür sorgen, dass sich die Schalter in der Stellung OFF (AUS) befinden und betriebsbereit sind.
- 6. Den Bremsfreigabeschalter der Achse drücken, um sie für einen Moment zu lösen, und sicherstellen, dass sich die Bremse nicht löst.
- 7. Den Schalter "RELEASE ENABLE" (Freigabeaktivierung) (siehe Abbildung unten rechts) drücken und halten. Wenn die Bremse zu diesem Zeitpunkt gelöst wird, diesen Schalter nicht verwenden (siehe VORSICHT).
- 8. Den manuellen Bremsfreigabeschalter für die Achse drücken, um die Bremse zu lösen (siehe Abbildung unten rechts).
- 9. Die Bremse bleibt gelöst, bis der Bremsfreigabeschalter losgelassen wird.
- 10. Nach Verwendung der Bremsfreigabeschalter die Zugangsklappe schließen.

# VORSICH

Sofort damit aufhören, den manuellen Bremsfreigabeschalter zu verwenden, wenn die elektromagnetische Bremse nur durch Drücken eines Schalters gelöst wird. Der Schalter ist möglicherweise defekt.

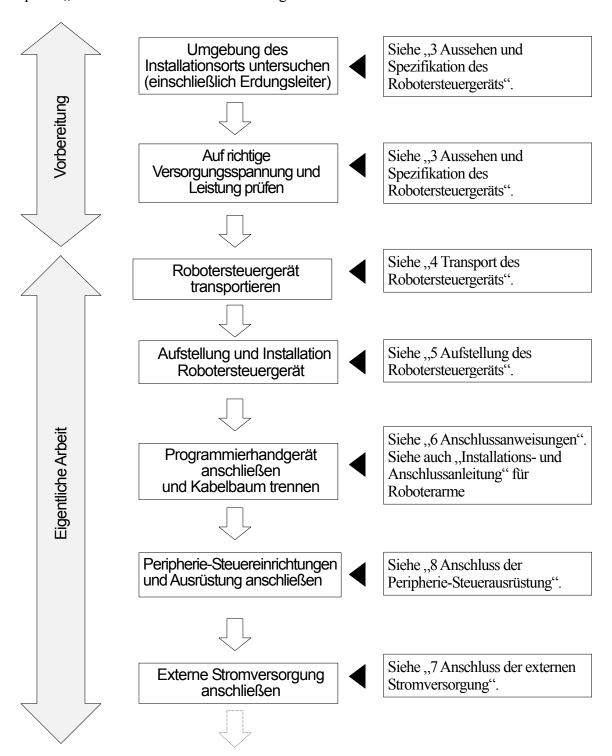


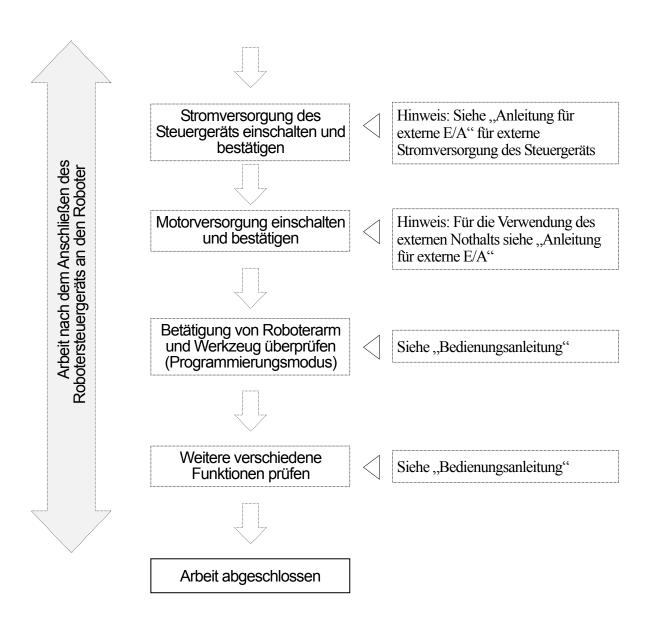
Roboterbremsen-Freigabeachsen

Manueller Bremsfreigabeschalter

#### 2 Arbeitsablauf – Installation und Anschluss des Robotersteuergeräts

Dieser Arbeitsablauf beschreibt nur das Robotersteuergerät. Zu den Roboterarmen siehe die jeweilige separate "Installations- und Anschlussanleitung".





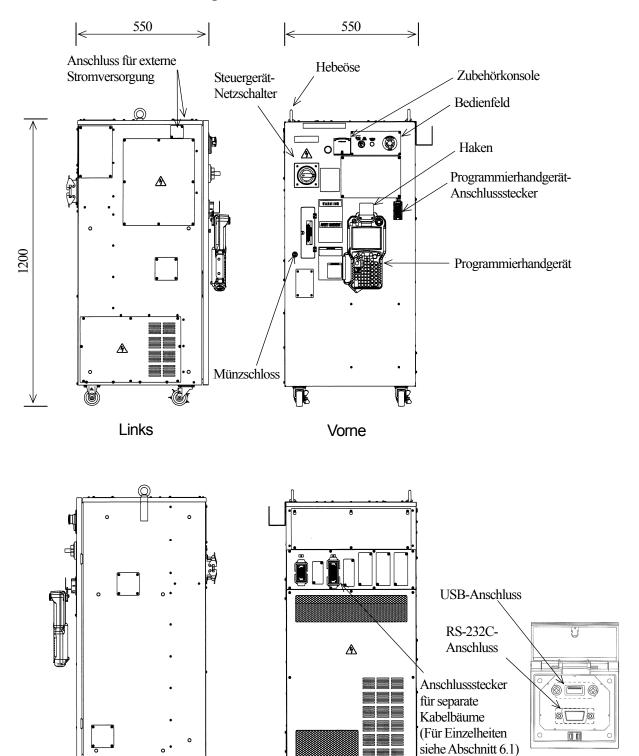
#### [HINWEIS]

Dieses Handbuch beschreibt ausschließlich die Verfahren von der Untersuchung des Installationsorts bis zur Verbindung mit der externen Stromversorgung.

# 3 Aussehen und Spezifikation des Robotersteuergeräts

# 3.1 Aussehen des Steuergeräts

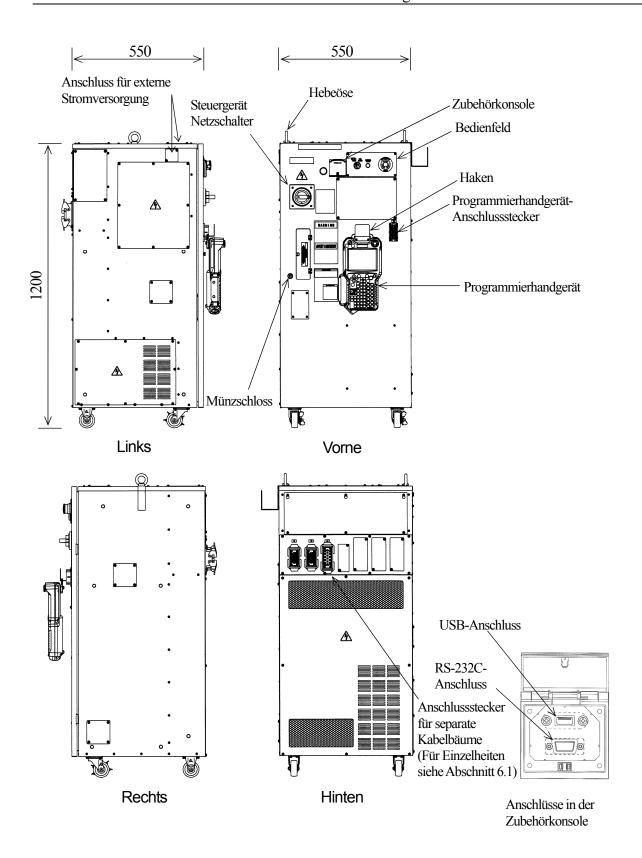
Rechts



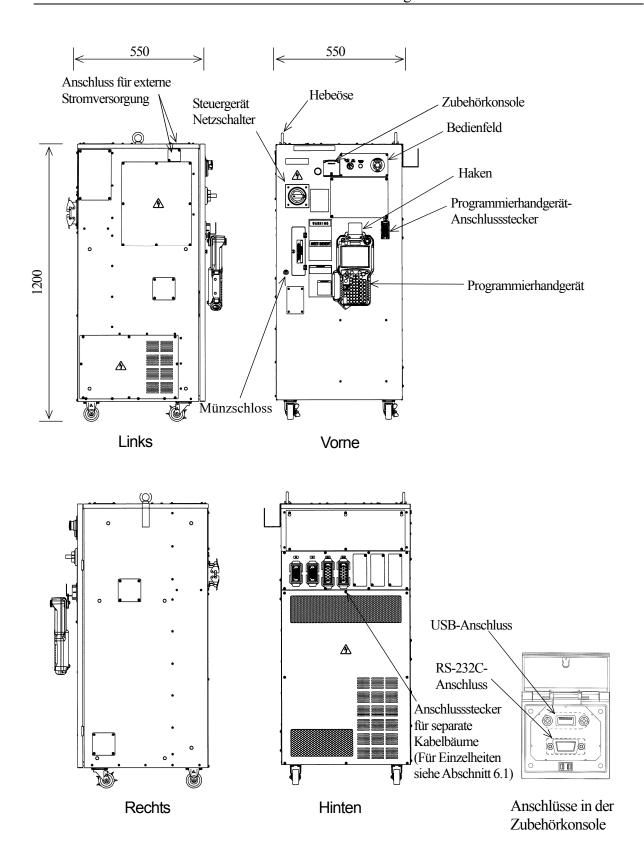
Steuergerät E51

Hinten

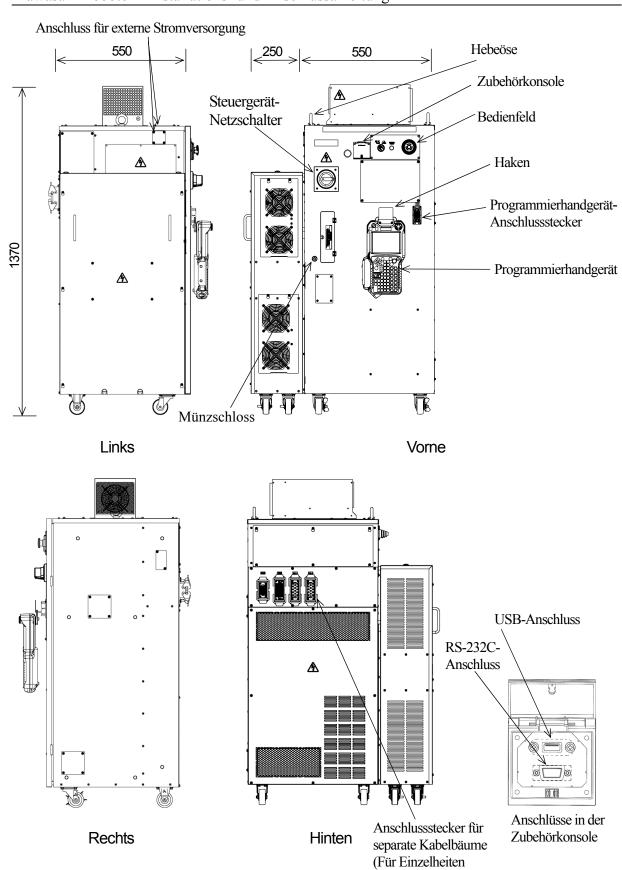
Anschlüsse in der Zubehörkonsole



Steuergerät E52



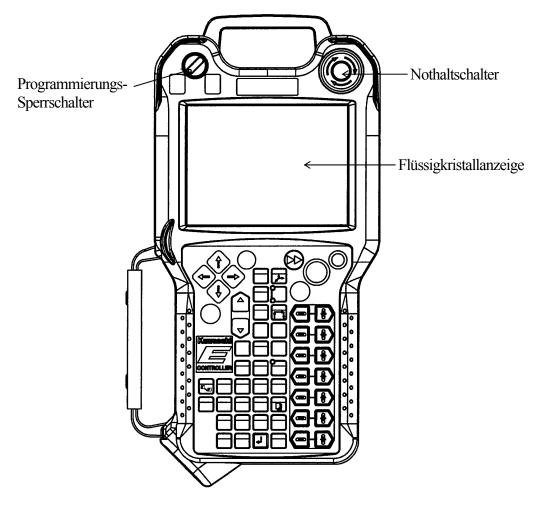
Steuergerät E54



Steuergerät E58

siehe Abschnitt 6.1)

# 3.2 Aussehen des Programmierhandgeräts



Programmierhandgerät

## 3.3 Spezifikation des Steuergeräts

## Steuergeräte E51/E52/E54/E58

Bauweise		Autark, vollständig geschlossen, indirektes Kühlungssystem	
		E51, E52: 140 kg	
Masse		E54: 145 kg	
		E58: 215 kg	
	Temperatur	0 bis 45 °C	
Umaahuna	Luftfeuchtigkeit	35 bis 85 % RL (nicht kondensierend)	
Umgebung	Höhenlage	Bis zu 1000 Meter über dem Meeresspiegel	
	Verschmutzungsgrad	3 oder niedriger	
Stromversorgung		AC 380–415 V ±10 %, 50/60 Hz, 3 Phasen oder	
		AC 440–480 V ±10%, 50/60 Hz, 3 Phasen	
		(Der Spannungsabgriff wird mit einem Steckverbinder	
		umgeschaltet.)	
	Optional	AC 200–220 V ±10 %, 50/60 Hz, 3 Phasen	
	Орионаг	AC 515, 575 V ±10 %, 60 Hz, 3 Phasen**	
Leistung		Siehe Tabelle unten	
Erdung		Dedizierte Erdung (100 $\Omega$ oder weniger)	
Länge des		5 m/10 m/15 m (5 m, 15 m sind Optionen.)	
Programmierhandgerät-Kabels			
Länge der separaten Kabelbäume*		5 m/10 m/15 m (5 m, 15 m sind Optionen.)	

**ACHTUNG\*** Kabelbaumlänge zwischen Roboterarm und Steuergerät.

**HINWEIS\*\*** Nur für die Steuergeräte E51/E52/E54

Steuergeräte-Modell	Arm-Modell	Leistung	Empfohlene Stromkabelgröße	Längenanfor-
			(Einschließlich Erdungsleitung)	derung
E51	Serie R 05-20	max.	mindestens 3,5 mm <sup>2</sup> 200 m oder	
		5,6 kVA	(AWG Nr. 12 oder mehr)	weniger
E52	Serie R 30-80	max.	5,5 mm <sup>2</sup> oder mehr	200 m oder
	Serie Z, MT	7,5 kVA	(AWG Nr. 10 oder mehr)	weniger
	Serie B			
E54	Serie MX	max.	5,5 mm <sup>2</sup> oder mehr	200 m oder
		12 kVA	(AWG Nr. 10 oder mehr)	weniger
E58	Serie MG	15 kVA	8,0 mm <sup>2</sup> oder mehr	200 m oder
		max.	(AWG Nr. 8 oder mehr) bis	weniger
			13 mm <sup>2</sup> oder mehr	
			(AWG Nr. 6 oder mehr)	

## Spezifikation für Schutzschalter der externen Stromversorgung

Steuergeräte-Modell	Spannung der	Nennstrom	Nennspannung	Nennausschaltleistung
	externen			
	Stromversorgung			
E51	AC380-480 V	15 A	AC480 Y/277 V	30 kA (UL 489)
	AC515/575 V	20 A	AC600 Y/347 V	18 kA (UL 489)
	AC200-220 V	40 A	AC240 Y	50 kA (UL 489)
E52/54	AC380-480 V	20 A	AC480 Y/277 V	30 kA (UL 489)
	AC515/575 V	20 A	AC600 Y/347 V	18 kA (UL 489)
	AC200-220 V	40 A	AC240 Y	50 kA (UL 489)
E58	AC200-220 V	60 A	AC230 V	50 kA (Icu)
	AC380-415 V	50 A	AC400 V	30 kA (Icu)
	AC360-413 V	30 A	AC415 V	30 kA (Icu)
	AC440-480 V	50 A	AC480 V	30 kA (UL 489)

#### 4 Transport des Steuergeräts

Beim Transport des Steuergeräts strengstens die Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in den Abschnitten unten für jede gewählte Transportmethode vorgegeben werden.

#### 4.1 Transport mit Kran

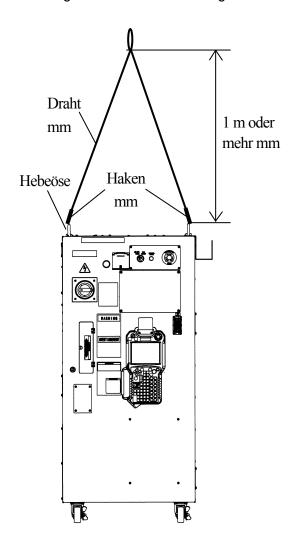
# **WARNUNG**

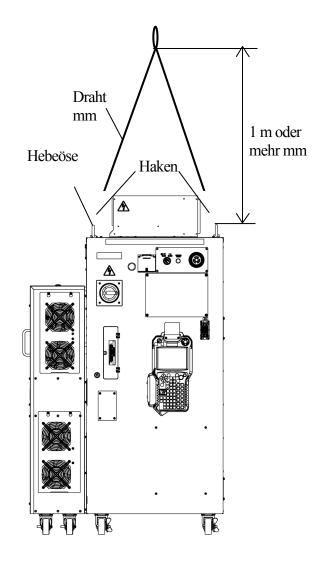
- 1. Das Steuergerät niemals mit den Händen abstützen, wenn es angehoben wird. Außerdem niemals während des Transports unter das Steuergerät gehen und Abstand zum Steuergerät halten.
- 2. Das Drahtseil wie unten abgebildet in die Hebeösen einhängen.
- 3. Sicherstellen, dass die Hebeösen nicht lose sind. Jede einzelne davon überprüfen und erneut festziehen, wenn sie lose ist. Andernfalls kann das Steuergerät herunterfallen und beschädigt werden.

## **VORSICHT**

- 1. Ein Drahtseil und einen Kran mit einer Tragfähigkeit von mindestens 300 kg vorbereiten, um ein mit allen Optionen ausgestattetes Steuergerät heben zu können.
- Vor dem Anheben mit der Drahtschlinge das Programmierhandgerät und die Halterung des Programmierhandgeräts (falls vorhanden) entfernen.
- 3. Drahtlänge: 1 m oder mehr, wie in den Abbildungen auf der nächsten Seite gezeigt.
- 4. Vorsichtig vorgehen, da sich das Steuergerät neigen kann, wenn es angehoben wird.
- 5. Darauf achten, dass der Draht nicht an anderen Ausrüstungsteilen hängen bleibt.

## Steuergeräte E51/E52/E54 Steuergerät E58





#### 4.2 Mit Laufrollen

## **WARNUNG**

- 1. Wenn der Transportweg eben genug ist, kann das Steuergerät auf seinen Laufrollen bewegt werden. Andernfalls kann das Steuergerät auf einer Neigung oder einer unebenen Oberfläche umkippen und schwere Schäden verursachen.
- 2. Die Steuergeräte E51/E52/E54 fallen um, wenn sie wie folgt geneigt werden.

Nach vorn oder hinten: Etwa 15° oder mehr Nach rechts oder links: Etwa 15° oder mehr

3. Das Steuergerät E58 fällt um, wenn es wie folgt geneigt wird.

Nach vorn oder hinten: Etwa 15° oder mehr Nach rechts oder links: Etwa 15° oder mehr

### **VORSICHT**

- 1. Zum Bewegen des Steuergeräts die Stopper an den beiden vorderen Laufrollen des Steuergeräts lösen. (Das Pedal auf der "OFF"-Seite drücken.)
- 2. Nachdem der Transport abgeschlossen ist, die Rollen wieder verriegeln.

(Zum Verriegeln Das Pedal auf der "ON" Seite drücken.)

#### 4.3 Mit einem Gabelstapler

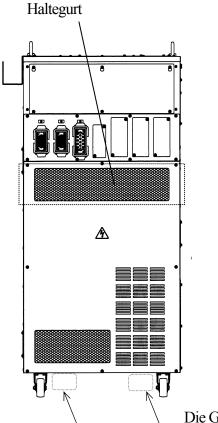
### WARNUNG

Um ein Umstürzen des Steuergeräts zu verhindern, das Steuergerät wie unten abgebildet mit einem Gurt am Gabelstapler befestigen.

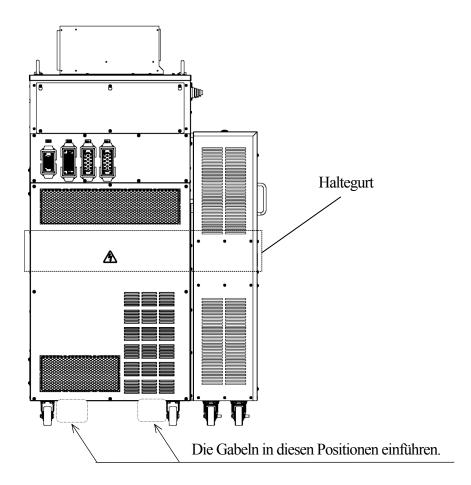
## **VORSICHT**

- 1. Das Programmierhandgerät und die Halterung entfernen. Die Gabel kann nicht von der Seite aus eingeführt werden. Die Gabel unter dem Steuergerätekörper einführen, siehe Abbildung unten.
- 2. Darauf achten, das Steuergerät während des Transports keinen Stößen auszusetzen.
- 3. Darauf achten, dass der Draht nicht an anderen Geräten, Kabeln etc. hängen bleibt.

### Steuergeräte E51/E52/E54



Die Gabeln in diesen Positionen einführen.

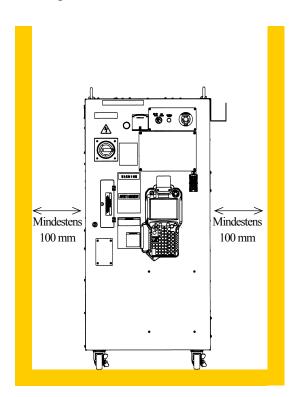


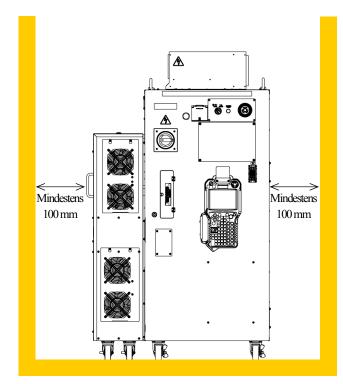
### 5 Aufstellung des Robotersteuergeräts

Damit das Steuergerät die richtige Innentemperatur beibehalten kann, muss der Installationsort den unten aufgeführten vier Punkten entsprechen.

- 1. Das Steuergerät auf einem flachen, horizontalen Boden aufstellen. Wenn ein Objekt auf der oberen Fläche des Steuergeräts platziert wird, sollte das Gewicht höchstens 40 kg betragen.
- 2. An der rechten/linken Seite des Steuergeräts einen Abstand von 100 mm oder mehr zur Wand einhalten.

### Steuergeräte E51/E52/E54





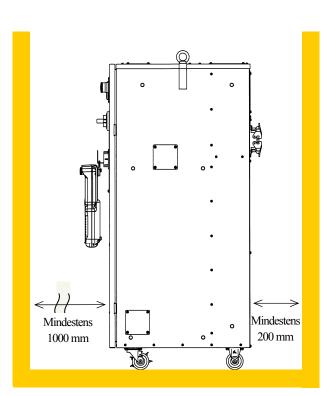
3. Die Einlassöffnung für die Luftkühlung befindet sich oben auf der Rückseite des Steuergeräts, und die Abluftöffnung befindet sich auf der Rückseite unten.

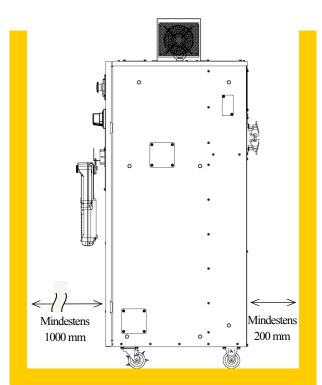
## **VORSICHT**

Die Lufteinlass- und Abluftöffnungen dürfen bei der Aufstellung des Steuergeräts nicht blockiert werden. An der Rückseite des Steuergeräts einen Abstand von 200 mm oder mehr zur Wand einhalten.

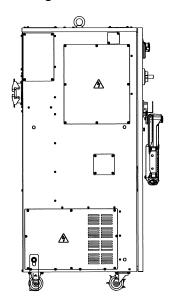
4. Haltewinkel anfertigen und das Steuergerät mit M12-Schrauben fixieren. Zur Referenz siehe die Abbildungen auf der nächsten Seite.

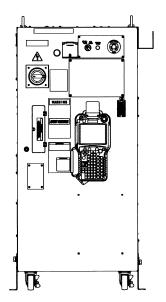
#### Steuergeräte E51/E52/E54

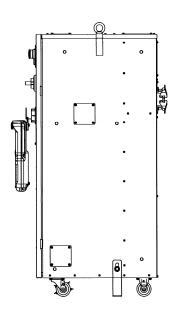




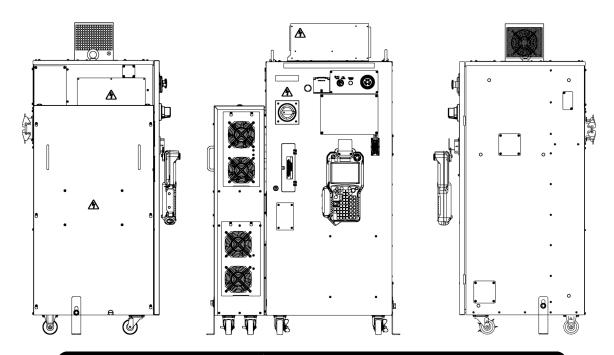
### Steuergeräte E51/E52/E54







## Steuergerät E58



## VORSICHT

- 1. Zum Bewegen des Steuergeräts die Stopper an den beiden vorderen Laufrollen des Steuergeräts lösen. (Das Pedal auf der "OFF"-Seite drücken.)
- 2. Nachdem der Transport abgeschlossen ist, die Rollen wieder verriegeln. (Zum Verriegeln Das Pedal auf der "ON" Seite drücken.)

## 6 Anschlussanweisungen

## 6.1 Verbindung zwischen Steuergerät und Roboter

## **WARNUNG**

Erst dann die externe Stromversorgung anschließen, wenn die Verbindungen zwischen dem Steuergerät und dem Roboter hergestellt sind. Andernfalls besteht die Gefahr eines Unfalls, z. B. eines elektrischen Schlags.

### VORSICHT

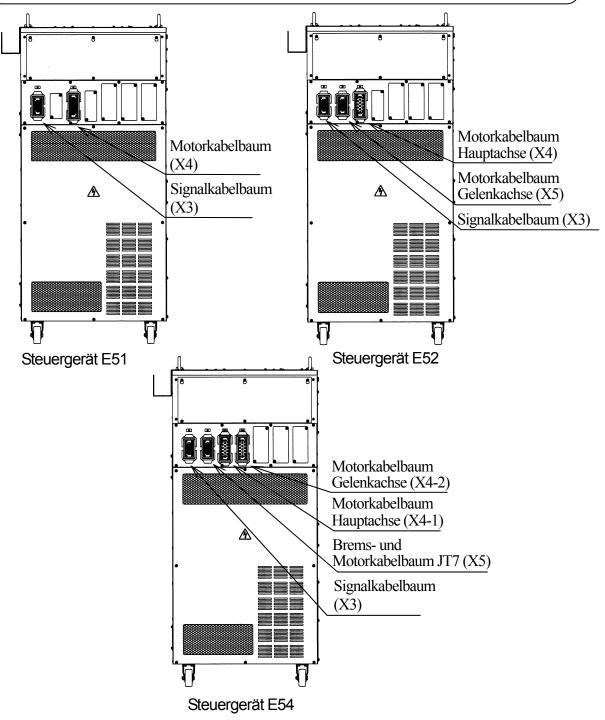
- 1. Beim Anschließen der Kabelbäume darauf achten, die richtigen Kabelbäume zu verwenden. Die Verwendung eines falschen Kabelbaums oder gewaltsames oder falsches Anschließen des Kabelbaums kann zu Schäden an den Anschlusssteckern führen oder die Elektrik beschädigen.
- 2. Verhindern, dass Personen auf die Signalleitungen und Motorkabelbäume treten oder Maschinen (Gabelstapler etc.) darüberfahren. Andernfalls kann der Kabelbaum oder die elektrische Anlage beschädigt werden.
- 3. Die Kabelbäume von allen nahe gelegenen Hochspannungsleitungen getrennt verlegen (min. 1 m Abstand). Kabelbäume dürfen nicht gemeinsam mit anderen Stromversorgungsleitungen gebündelt werden. Andernfalls können die Störungen, die von Spannungsleitungen erzeugt werden, zu Fehlfunktion führen.
- 4. Selbst wenn die Kabelbäume lang sind, dürfen sie nicht durch Aufwickeln oder Biegen gebündelt werden. Ein Bündeln des Kabelbaums führt zu einem Wärmeaufbau im Kabelbaum, was eine Überhitzung zur Folge hat und darüber hinaus einen Brand verursachen kann.
- 5. Den Motorkabelbaum von den Kommunikations- und Sensorkabeln trennen und die Leitungen so verteilen, dass die Kabelbäume und Leitungen weder gebündelt noch parallel verlegt werden. Außerdem die Kommunikations- und Sensorkabel in Schirmgeflecht-Draht mit Twisted-Pair-Leitungen anschließen und das Drahtgeflecht mit einem geeigneten Masseanschluss verbinden. Andernfalls kann die von den Antriebsleitungen des Roboters ausgestrahlte PWM-Störung in verschiedene Kabel wie Kommunikationskabel eindringen und zu Kommunikationsfehlern führen.
- 6. Das Sekundärkabel für das Schweißgerät vom Signalkabelbaum des Roboters getrennt verlegen. Diese nicht im gleichen Rohr verlegen.
- 7. Der Motorkabelbaum (Versorgungsleitung) zwischen dem Roboter und dem Steuergerät erzeugt PWM-Störungen aufgrund der PWM-Steuerung des Motorantriebs. Diese Störung kann Signalleitungen beeinflussen. Durch folgende Gegenmaßnahmen Interferenzen verhindern:
  - (1) Die Versorgungs- und Signalleitungen so weit wie möglich getrennt voneinander verlegen.
  - (2) Für die Versorgungsleitung die kürzestmögliche Strecke verwenden.
  - (3) Jede Bündelung oder parallele Verlegung von Versorgungs- und Signalleitungen nach Möglichkeit vermeiden.
  - (4) Die Versorgungs- und Signalleitungen nicht im selben Kabelrohr/Kabelkanal verlegen.
  - (5) Eine sichere Erdungsleiterverbindung für das Steuergerät herstellen.

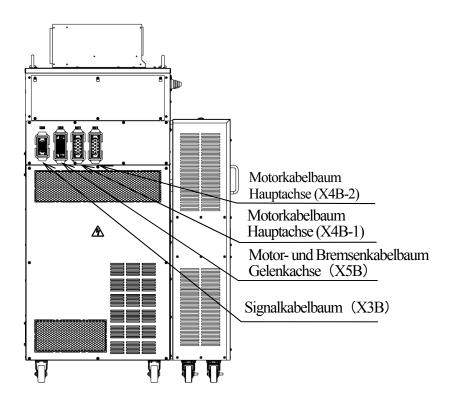
Die separaten Kabelbäume wie im Folgenden gezeigt mit ihren jeweiligen Anschlüssen verbinden.

#### 1. Steuergeräteseite

### **VORSICHT**

- 1. Jeder Anschlussstecker muss sicher befestigt werden. Wenn sich die Anschlussstecker lockern oder lösen, kann es zu einer Fehlfunktion des Roboters kommen.
- 2. Der Kabelbaum sollte vom Steuergerät gerade nach unten fallen. Da sich die Anschlüsse am oberen Teil des Steuergeräts befinden, kann das Steuergerät kippen, wenn die angeschlossenen Kabelbäume zur Steuergeräteseite oder zur Rückseite hin gezogen werden.

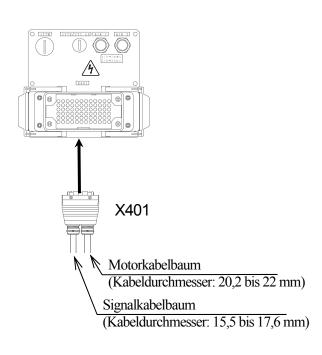




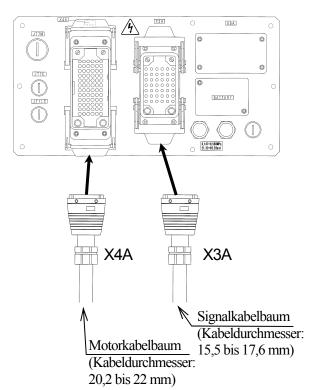
Steuergerät E58

#### 2. Armseite

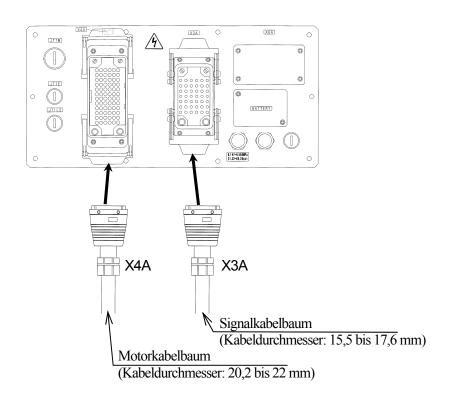
#### Serie R 03N/05N/05L



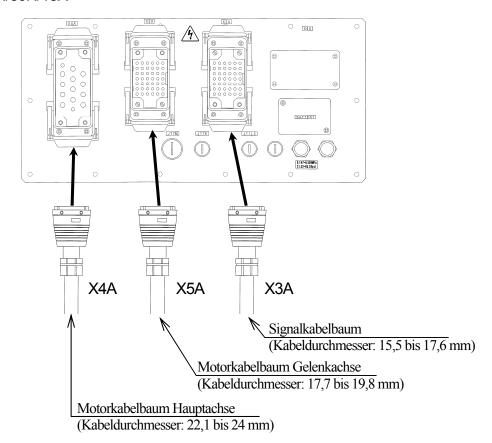
#### Serie R 10N/06L



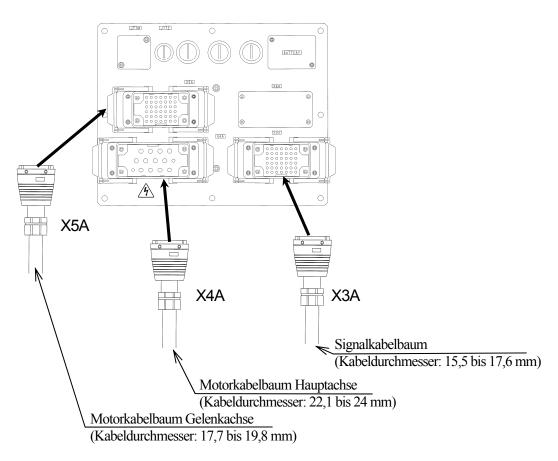
Serie R: 20N/10L



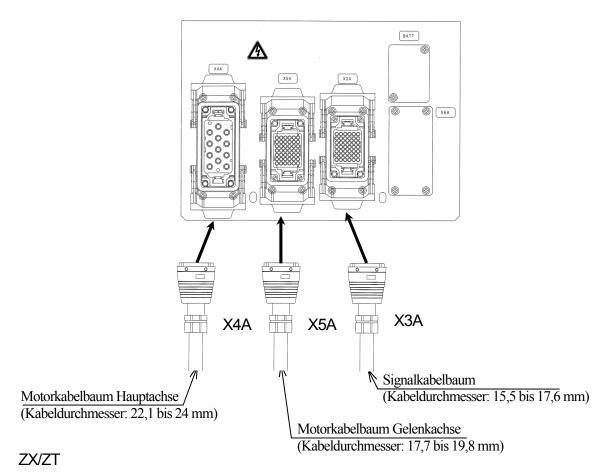
#### Serie R: 30N/50N/80N/15X

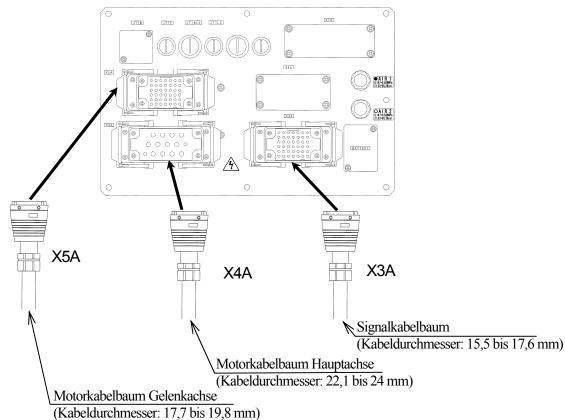


ZH

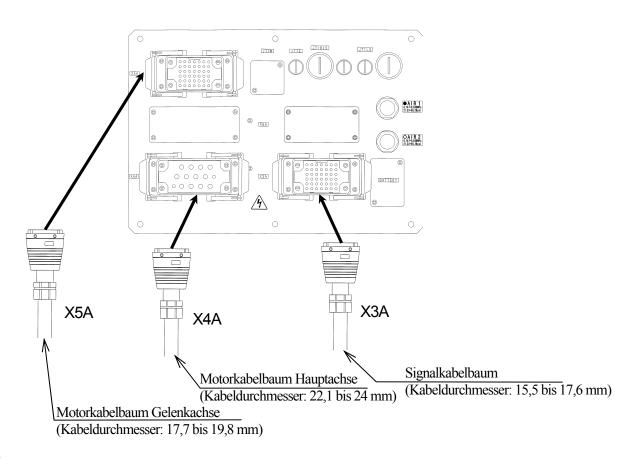


#### Serie B

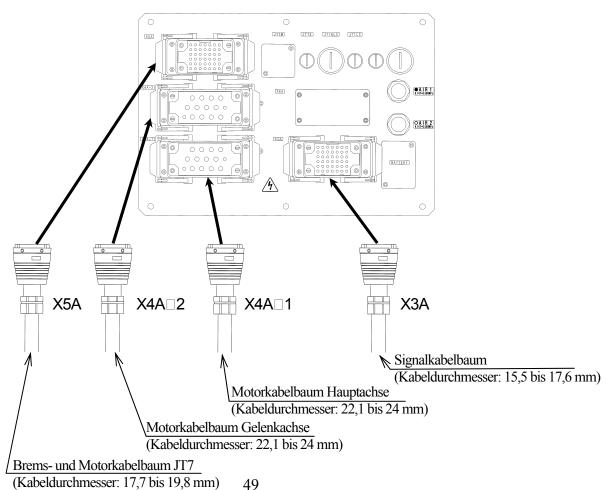




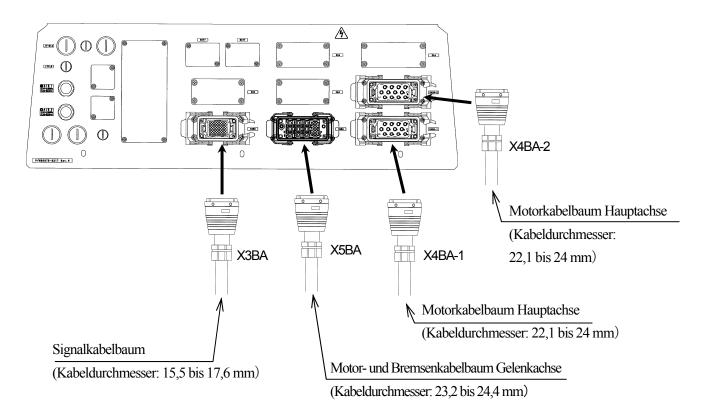
MT



MX



#### MG



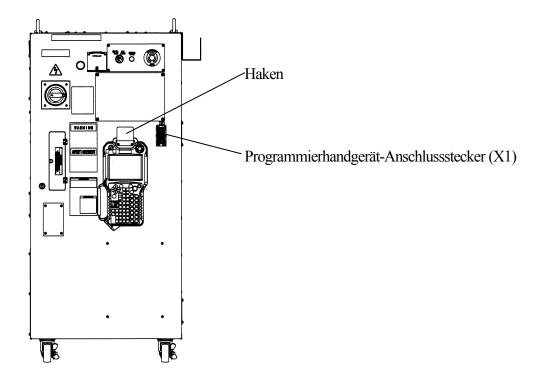
#### 6.2 Verbindung zwischen Steuergerät und Programmierhandgerät

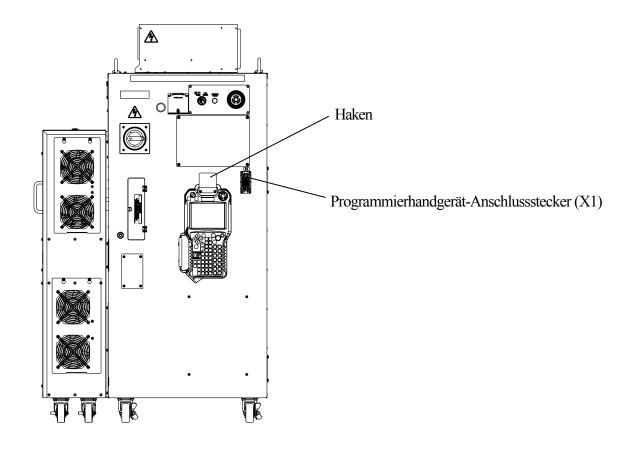
- Das Kabel des Programmierhandgeräts mit dem Anschlussstecker unterhalb des Bedienfelds verbinden. Den Hebel nach oben ziehen, den kabelseitigen Anschlussstecker anschließen und dann den Hebel nach unten ziehen, um die Anschlussstecker zu verriegeln.
- 2. Das Programmierhandgerät und das Kabel des Programmierhandgeräts an den Haken hängen.

## **A** VORSICHT

Der Haken darf nur zum Aufhängen des Programmierhandgeräts oder des Kabels verwendet werden.

### Steuergeräte E51/E52/E54





### Kawasaki Roboter Installations- und Anschlussanleitung

Anschluss der externen Stromversorgung

Beim Anschließen der externen Stromversorgung die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.

### **▲** GEFAHR

Vor Beginn der Anschlussarbeiten sicherstellen, dass die externe Stromversorgung für das Steuergerät an der Quelle getrennt ist. Um ein versehentliches Einschalten der externen Stromversorgung zu verhindern, den Trennschalter markieren und einen deutlichen Hinweis hinterlassen, dass an der Anlage gearbeitet wird. Alternativ kann eine Aufsichtsperson den Trennschalter beaufsichtigen, bis die Anschlussarbeiten abgeschlossen sind. Das Verbinden von Komponenten bei angeschlossener Stromversorgung ist extrem gefährlich und kann zu einem Stromschlag führen.

## **WARNUNG**

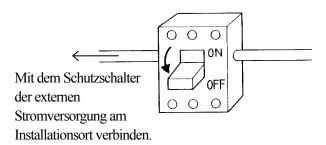
- 1. Bestätigen Sie, dass die angeschlossene Stromversorgung die Spezifikationen auf dem Typenschild und auf dem Etikett an der Seite des Leistungsschalters erfüllt. Der Anschluss einer Stromversorgung, die nicht den Spezifikationen entspricht, führt zur Beschädigung elektrischer Bauteile im Steuergerät.
- 2. Das Steuergerät mit einem Erdungsleiter verbinden, um elektrische Störungen und Stromschläge zu verhindern.
- 3. Einen eigenen Erdungsleiter (100  $\Omega$  oder weniger) mit gleicher oder größerer Kabelgröße als empfohlen verwenden (3,5 13 mm<sup>2</sup>).
- 4. Niemals Erdungsleitungen mit Schweißgeräten usw. verbinden oder gemeinsame Erdungsleitungen mit negativen Elektroden verwenden.
- 5. Bei Arbeiten wie dem Lichtbogenschweißen die negative Elektrode (Basismaterial) am zum Schweißen verwendeten Netzteil direkt mit dem Basismaterial oder der Aufspannvorrichtung verbinden. Niemals die Hauptrobotereinheit, das Steuergerät und das Mehrachsen-Steuergerät an einer gemeinsamen Erdungsleitung anschließen und sicherstellen, dass die Erdungsleiter dieser Geräte galvanisch voneinander getrennt sind.
- 6. Unbedingt vor dem Einschalten der externen Stromversorgung des Steuergeräts sicherstellen, dass die Verkabelung der Stromversorgung abgeschlossen ist und alle Abdeckungen wieder richtig angebracht sind. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag kommen.

### **VORSICHT**

- Eine externe Stromversorgung vorbereiten, die die Spezifikationen des Steuergeräts in Bezug auf kurzzeitige Stromunterbrechungen, Spannungsschwankungen, Leistungskapazität, usw. erfüllt. Wenn der Strom unterbrochen wird oder die Spannung den festgelegten Bereich (über/unterhalb des Nennwerts) des Steuergeräts verlässt, aktiviert der Stromüberwachungskreis die Stromabschaltung, und ein Fehler wird zurückgegeben.
- 2. Wenn die externe Stromversorgung starke elektrische Störungen aussendet, einen Störfilter verwenden, um die Interferenzen zu reduzieren.
- 3. PWM-Störungen von den Motorleitungen des Roboters können über die externe Versorgungsleitung zu Fehlfunktionen von Geräten mit geringer Störungstoleranz\* führen. Sicherstellen, dass sich keine derartigen Geräte in der Nähe befinden.
- 4. Einen separaten externen Netzschalter (Trennschalter) für den Roboter installieren, der unabhängig und nicht mit dem Schweißgerät verbunden ist.
- 5. Um einen Kurzschluss oder eine unbeabsichtigte Ableitung am externen Netzschalter zu verhindern, einen Fehlerstromschutzschalter installieren. (Es ist eine zeitverzögerte Ausführung mit einer Empfindlichkeit von 100 mA oder mehr zu verwenden.)
- 6. Wenn die Möglichkeit besteht, dass Spannungsspitzen wie Blitzeinschläge von der externen Versorgungsleitung übertragen werden, die Spitzenspannung durch Installation eines Überspannungsableiters absenken.

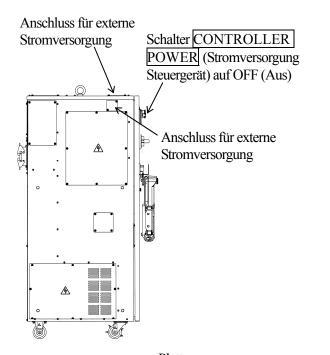
**HINWEIS\*** Der Näherungsschalter, der direkt mit der Versorgungsleitung usw. verbunden ist, kann durch den Stromeinfluss beeinträchtigt werden.

#### Steuergerät E5x



Die externe Stromversorgung entsprechend dem folgenden Verfahren anschließen.

 Die externe Stromversorgung für das Steuergerät ausschalten.

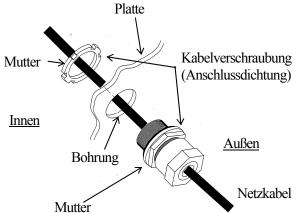


- 2. Den Schalter CONTROLLER POWER

  (Stromversorgung Steuergerät) links an der

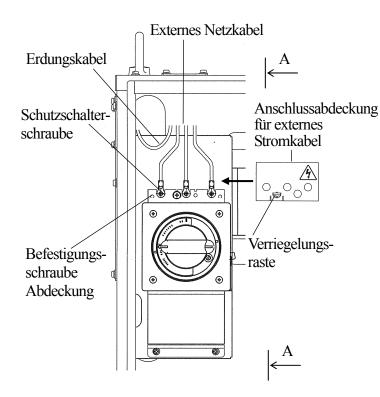
  Vorderseite des Steuergeräts auf OFF (Aus)

  stellen
- 3. Das externe Stromkabel in die Öffnung auf der Oberseite oder der linken Seite des Steuergeräts mit folgenden Verfahren einführen.
  - Eine Kabelverschraubung vorbereiten, die für den Durchmesser des Stromkabels geeignet ist.
  - Die Platte am Anschluss für externe Stromversorgung entfernen und ein Loch für die Kabelverschraubung herstellen.
  - Das Kabel durch die Kabelverschraubung führen.
  - Nach dem Anpassen der Kabellänge die Mutter festziehen.
  - Das Kabel durch die Öffnung einführen und die Mutter festziehen.

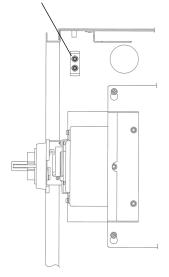


### VORSICHT

- 1. Die Stromanforderungen beachten und ein Stromkabel mit ausreichender Kapazität wählen. (Siehe "3 Aussehen und Spezifikation des Robotersteuergeräts".)
- 2. Keine Kabel mit zu kleinem Durchmesser installieren, da dies zu einem Spannungsabfall oder einer Überhitzung des Kabels führen kann.



Erdungsklemme



Ansicht A-A

- Runde Crimpanschlussklemmen an den Enden der einzelnen Adern des Netzkabels befestigen.
  - Die Crimpanschlussklemme verwenden, UL-Ausführung in der nachfolgenden Tabelle gezeigt.
  - Die Crimpanschlussklemme sollte mit geeigneten Werkzeugen gemäß der Anleitung des Herstellers gecrimpt werden.
- 5. Die Platte am Anschluss für externe Stromversorgung befestigen.
- 6. Die Befestigungsschrauben der Abdeckung lösen, die Anschlussabdeckung des Leistungsschalters (oben) entfernen und das externe Stromkabel mit dem Leistungsschalteranschluss (3 Schrauben) sowie der zugewiesenen Erdungsklemme verbinden. Das Erdungskabel wie in der Abbildung links mit der Erdungsklemme verbinden. Nach dem Verdrahten die Abdeckung wieder anbringen.

# **♦** WARNUNG

Die Klemmschrauben gut festziehen. Der Betrieb des Roboters mit losen Anschlussklemmen ist sehr gefährlich und kann zu Stromschlag, Roboterfehlfunktion, oder zum Betriebsausfall des elektrischen Systems führen.

### **▲** GEFAHR

Die Abdeckung der Anschlussklemme des externen Stromkabels anbringen, wenn die Verkabelung abgeschlossen ist. Wird die Abdeckung nicht montiert, kann es durch einen unbeabsichtigten Kontakt mit der Netzleitung zu einem Stromschlag kommen. Spannung der externen Stromversorgung: AC200–220 V, AC380–415 V, AC440–480 V, AC515 V, AC575 V

## Nordamerikanische Spezifikation

	Größe des Crimp-Anschlusses		
Zu verwendende Kabelgröße	(Klemme mit UL-Zulassung verwenden)		
Zu verwendende Kabergroße	Für	Für Erdungsklemme	
	Leistungsschalter		
3,5 mm <sup>2</sup> (AWG12)	R5,5–8	R5,5–5	
5,5 mm <sup>2</sup> (AWG10)	K3,5-0		
8 mm <sup>2</sup> (AWG8)	R8–8	R8–5	
13 mm <sup>2</sup> (AWG6)	R14–8	R14–5	

#### Japanische und europäische Spezifikation

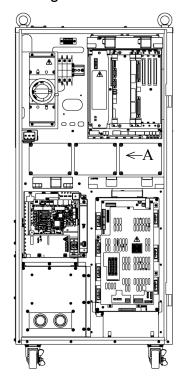
	Größe des Cr	imp-Anschlusses
Zu verwendende Kabelgröße	Für	Für Erdungsklemme
	Leistungsschalter	
3,5 mm <sup>2</sup> (AWG12)	D. 5. 5	D5.5.5
5,5 mm <sup>2</sup> (AWG10)	R5,5–5	R5,5–5
8 mm <sup>2</sup> (AWG8)	R8-5	R8–5
13 mm <sup>2</sup> (AWG6)	R14–5	R14–5

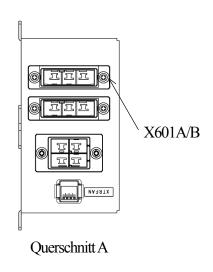
## 7.1 Ändern der Eingangsspannung der externen Stromversorgung

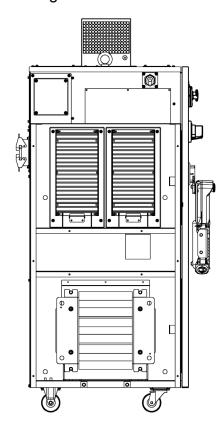
Den Anschluss des Transformatorsteckverbinders ändern, bevor die Eingangsspannung der externen Stromversorgung geändert wird.

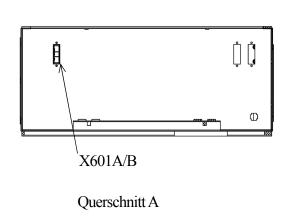
Spezifikation	Eingangsspannung der externen Stromversorgung	Anschlussstecker
E51/E52/E54	440 V/460 V/480 V	X601A
	380 V/400 V/415 V	X601B
E58	380 V/400 V/415 V	X601A
	440 V/460 V/480 V	X601B

## Steuergeräte E51/E52/E54





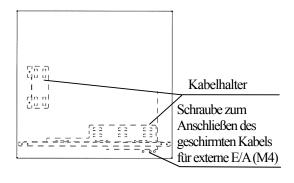




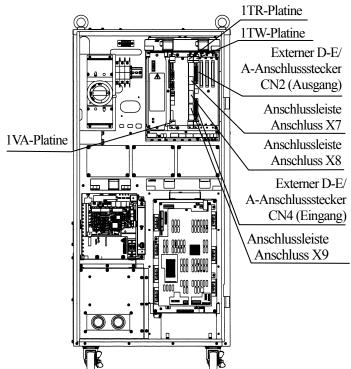
### 8 Anschluss der Peripherie-Steuerausrüstung

Gemäß den Anwendungsspezifikationen die Peripheriesteuerung oder die Geräte wie nachfolgend dargestellt mit den entsprechenden Anschlüssen am Steuergerät verbinden.

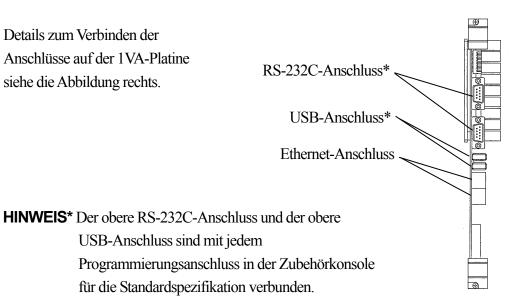
#### Steuergerät E5x



Für die Verkabelung von Spannungen von 24 VDC oder niedriger, z. B. E/A, Ethernet, Feldbus-Kabel usw., den Kabelhalter verwenden. Sicherstellen, dass die Anschlussstecker nicht unter Spannung stehen.



Details zum Verbinden der Anschlüsse auf der 1VA-Platine siehe die Abbildung rechts.



#### Kawasaki Roboter Installations- und Anschlussanleitung

#### 8.1 Anschlussanweisungen

### WARNUNG

Beim Anschließen externer E/A die Stromversorgung der Steuerung und der Peripherieausrüstung ausschalten. Das versehentliche Einschalten der Stromzufuhr muss verhindert werden, bis alle Verbindungen angeschlossen sind. Dazu die unten aufgeführten Verfahren befolgen, durch entsprechendes Markieren des Leistungsschalters angeben, dass Arbeiten durchgeführt werden, oder eine Aufsichtsperson vor dem Trennschalter postieren. Abweichendes Verhalten ist äußerst gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag oder Schäden am elektrischen System führen.

Steuergeräte-Modell	Verhindern, dass Stromversorgung während des Betriebs	
	eingeschaltet wird	
E51/E52/E54/E58	Leistungsschaltergriff mit Vorhängeschloss sperren.	

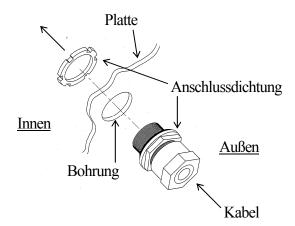
### **VORSICHT**

- 1. Alle erforderlichen Maßnahmen gegen eine Störbeeinflussung der Ausrüstung mit externen E/A-Anschlüssen am Steuergerät treffen. Eine Beeinflussung der E/A-Signale aufgrund von elektrischen Störungen kann zur einer Fehlfunktion oder Beschädigung der Elektrik führen.
- 2. Sicherstellen, dass bei der Verbindung von externen E/A alle Anschlussstifte richtig belegt werden. Falsches Anschließen der Stifte kann zum Versagen der elektrischen Anlage führen.
- 3. Verhindern, dass Personen auf das Kabel für die externen E/A treten oder Maschinen (Gabelstapler, Objekte etc.) darüberfahren. Ein ungeschützter Kabelbaum könnte beschädigt werden und eine Unterbrechung in der elektrischen Anlage verursachen.
- 4. Ein gemeinsames oder paralleles Verlegen externer E/A-Kabel und Stromleitungen ist möglichst zu vermeiden. Die Kabel und Leitungen mindestens 20 cm voneinander trennen (entweder innerhalb oder außerhalb des Steuergeräts). Elektromagnetisches Induktionsrauschen aus dem Robotermotorkabel, den Stromleitungen für Peripheriegeräte, dem Schweißkabel usw. könnte die E/A-Kabel beeinträchtigen und zu Fehlfunktionen führen.
- 5. Einen Kabelschirm für das externe E/A-Kabel verwenden und den Schirmungsdraht mit dem Steuergerät verbinden.
- 6. Beim Verbinden der E/A-Kabel mit Steckern oder Anschlussklemmen müssen diese mit Zugbändern an der Kabelbaumstütze an der Oberseite des Steuergeräts befestigt werden, um sie vor übermäßigen Kräften zu schützen. (Ziehen, Einklemmen der Kabel etc.)
- 7. Die Anschlussdichtung so montieren, dass die Kabel für externe E/A nicht zu einem Ausfall der Isolierung oder zum Trennen n der Öffnung führen können.

#### 8.2 Anschluss des Universalsignals

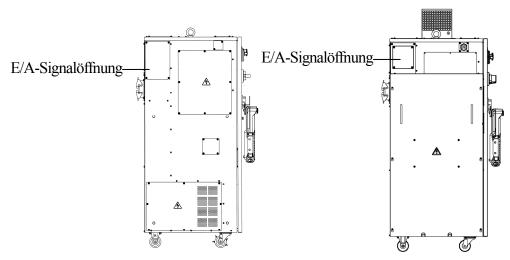
Der Roboter kann synchron mit den Peripheriegeräten oder anderen Robotern betrieben werden, wenn die E/A-Signale an die Peripherie-Steuergeräte mit den Steckern CN2 und CN4 auf der 1TW-Platine angeschlossen werden. (Stecker auf der Kabelseite von CN2 und CN4 sind optional.)

- 1. Die Kabel in die E/A-Signalöffnung einführen.
  - E/A-Signalöffnung: Linke Seite des Steuergeräts,
  - Ein Beispiel für die Installation des/der Kabel(s) ist unten angezeigt.
  - (1) Ein passendes Loch für die Anschlussdichtung in die Platte bohren.
  - (2) Das Kabel durch die Anschlussdichtung führen.
  - (3) Nachdem das Kabel durch die Öffnung geführt wurde, die Mutter(n) der Anschlussdichtung festziehen.



Steuergeräte E51/E52/E54

Steuergerät E58



- 2. Die Anschlussabdeckung für CN2 und CN4 und das Kabel für das Universalsignal entfernen.
- 3. Den Anschlussstift nach dem Aufschieben des Isolierungsschlauchs am elektrischen Kabel verlöten.
- 4. Die Beschichtung des Kabels etwa 2 bis 3 mm entfernen und Lot auf das Drahtende aufbringen.
- 5. Das Kabel mit dem Anschlussstift verlöten.

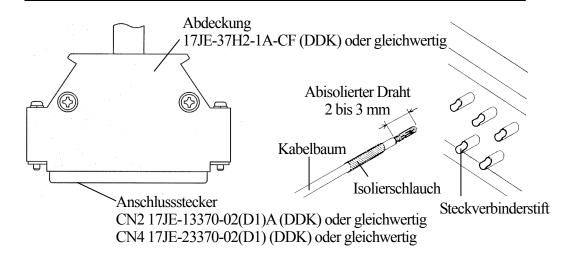
6. Den Steckverbinderstift mit dem Isolierungsschlauch abdecken.

#### [HINWEIS] -

- 1. Zur Isolierung einen Wärmeschrumpfschlauch verwenden oder die beiden Schlauchenden zusammenbinden, damit sie sich nicht lösen.
- 2. Es wird die Verwendung von AWG22-24 oder gleichwertigen Kabeln empfohlen.
- 7. Wenn die Verdrahtung abgeschlossen ist, die Anschlussabdeckung anbringen und das Kabel sicher befestigen.
- 8. Den Stecker in die 1TW-Platine stecken und an beiden Seiten mit Klemmschrauben befestigen.

#### . [HINWEIS] \_

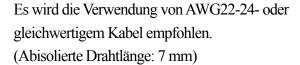
Die Schraube sorgfältig festziehen. Die Verbindung kann fehlschlagen, wenn die Schraube lose ist und die Anschlussstifte übermäßiger Belastung/Kraft ausgesetzt sind.

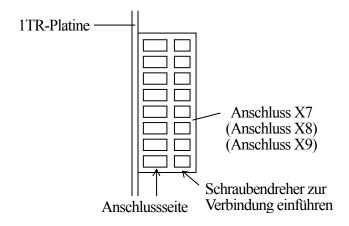


#### 8.3 Anschluss des hardwarespezifischen Signals

Mithilfe der Hardwarekreise kann eine Sicherheitsschaltung hergestellt werden, indem die Leitung für das externe Not-Aus- oder Haltesignal mit dem Anschlussstecker auf der 1TR-Platine verbunden wird. Siehe "Anleitung für externe E/A" für weitere Informationen zu Signalen und deren Anschluss an die einzelnen Klemmleisten.

Klemmleistenverbindungen werden durch Federn in Position gehalten. Einen dünnen Schlitzschraubendreher (Breite: höchstens 2,5 mm) in die Bohrung auf der rechten Seite drücken, um die Feder in der linken Bohrung zu öffnen. Dann das Kabel dort einführen, um es anzuschließen.





Um die Verkabelung zu sichern, sollten Aderendhülsen verwendet werden;

Empfohlenes Modell: 216-201 (WAGO)

Empfohlene Crimpzange: 206-204 (WAGO)

(Abisolierte Drahtlänge: 9,5 mm)

#### 8.4 Anschluss des PCs

Ein PC kann als Terminal für das Roboter-Steuergerät verwendet werden, wenn die Terminal-Software KRterm/KCwin32 installiert und der PC an die RS-232C-Schnittstelle in der Zubehörkonsole angeschlossen ist. Auch ein PC mit der Software KRterm/KCwin TCPIP kann als Terminal verwendet werden, indem der PC mittels Ethernet-Kabel an den Ethernet-Anschluss in der 1VA-Platine angeschlossen wird. Für genauere Informationen siehe das "Referenzhandbuch zur AS-Sprache".

#### 8.5 Anschluss des seriellen RS-232C-Signals (Option)

Wenn der Host-Computer über ein RS-232C-Kabel mit dem RS-232C-Anschluss in der 1VA-Platine verbunden ist, können Daten mit dem Host-Computer ausgetauscht werden. Beachten Sie das Handbuch für Optionen (90210-1177) für detaillierte Informationen.

## Kawasaki Roboter Installations- und Anschlussanleitung

8.6 Anschluss des Ethernet-Kommunikationssignals (Option)

Mit dem Ethernet-Anschluss in der 1VA-Platine kann ein Ethernet-LAN mit 10BaseT/100BaseTX eingerichtet werden. Zu genaueren Informationen siehe das Handbuch für Optionen (90210-1248).

#### 8.7 Anschluss von Feldbus (Option)

Hinzufügen der 1TJ/1UK-Platine für den Feldbus (Option) ermöglicht die Kommunikation mit Peripherie-Geräten wie z. B. DeviceNet auf dem Feldbus. Zu genaueren Informationen siehe das Handbuch für Optionen (90210-1184).

### 8.8 Anschluss von Sensoren/Ventilen auf dem Arm (Option)

Eingänge von Sensoren auf dem Arm und die Steuerung von Antriebsenergie zu den Ventilen werden durch Hinzufügen von Arm-ID- und Maschinen E/A-Platinen verfügbar, z. B. 1PV-, 1JD-, 1JE-, 1TK- und 1TY-Platinen. Zu genaueren Informationen siehe das Handbuch für Optionen (90210-1246 und 90210-1247).



# Kawasaki Robot Controller Serie E5x

Installations- und Anschlussanleitung

2018-01 : 1. Ausgabe

Veröffentlichung: Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

90202-1188DGA

Copyright © 2018 Kawasaki Heavy Industries, Ltd. Alle Rechte vorbehalten.