

**Kawasaki Robot Controller  
Serie F**

**Installations- und  
Anschlussanleitung**

**Robot**

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

## Vorwort

Diese Anleitung beschreibt die Installation und den Anschluss des Steuergeräts.

Die Anleitung deckt die Installation und die Verkabelung der Steuergeräte sowie die Verbindung mit der externen Stromversorgung ab. 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.

Diese Anleitung beschreibt auch als optionale Ausstattung erhältliche Geräte. Jedoch müssen nicht alle Steuergeräte die hier beschriebenen Geräte umfassen.

[ **ACHTUNG** ]

Diese Anleitung gilt für die folgenden Steuergerätemodelle.

F60

- 
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.
  2. 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 sorgfältig und in Reichweite aufbewahren, 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.
-

## 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.**

**[ ACHTUNG ]**

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

 **WARNUNG**

- 1. Die Genauigkeit und die Effektivität der Schaubilder, Verfahren und detaillierten Erklärungen 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. Sollten unerklärliche Fragen oder Probleme auftreten, wenden Sie sich bitte an Kawasaki.**
- 2. Sicherheitsrelevante Inhalte dieser Anleitung gelten für die jeweilige Arbeit und nicht für alle Arbeiten an Robotern.**
- 3. Damit alle Arbeiten sicher ausgeführt werden können, das Handbuch durchlesen und verstehen und alle entsprechenden Gesetze, Vorschriften und ähnliche Materialien sowie die Sicherheitserklärungen, die in jedem Kapitel enthalten sind, beachten und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen für die jeweilige Arbeit vorbereiten.**

## Vorbemerkungen

### ■ Hardwaretasten und -schalter

Das Steuergerät der Serie F verfügt über Hardwaretasten und -schalter am Bedienfeld und Programmierhandgerät zur Ausführung verschiedener Operationen. In diesem Handbuch sind Tasten und Schaltern wie folgt bezeichnet.

- Die Bezeichnungen der Hardwaretasten und -schalter sind mit einem Kasten umrahmt.
- Zur Vereinfachung wurden in einigen Fällen die Wörter „Taste“ oder „Schalter“, die vor den jeweiligen Bezeichnungen stehen sollten, weggelassen.
- Wenn zwei oder mehr Tasten gleichzeitig gedrückt werden sollen, wird dies durch „+“ angegeben.

| <b>Beispiel</b>  |  |
|--|--|
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">ENTER</span> :  | Die Hardwaretaste „ENTER“ (Eingabe).   |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">TEACH/REPEAT</span> :   | Der Modusschalter „TEACH/REPEAT“ (Programmieren/Wiederholen) am Bedienfeld   |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> + <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">Menu</span> : | „ <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">MENU</span> “ (Menü) drücken, während die Taste „ <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> “ gedrückt gehalten wird. |

### ■ Softwaretasten und -schalter

Das Steuergerät der Serie F verfügt über Softwaretasten und -schalter, die auf dem Bildschirm des Programmierhandgeräts angezeigt werden und je nach Spezifikation und Situation für verschiedene Operationen verwendet werden. In diesem Handbuch sind Tasten und Schaltern wie folgt bezeichnet.

- Die Bezeichnungen der Softwaretasten und -schalter sind von spitzen Klammern eingerahmt: „< XXX >“.
- Zur Vereinfachung wurden in einigen Fällen die Wörter „Taste“ oder „Schalter“, die vor den jeweiligen Bezeichnungen stehen sollten, weggelassen.

| <b>Beispiel</b> |  |
|-----------------|--|
| <ENTER>:        | Taste „ENTER“ (Eingabe), die auf dem Bildschirm des Programmierhandgeräts angezeigt wird |
| <NEXT PAGE>:    | Taste „NEXT PAGE“ (Nächste Seite) auf dem Bildschirm des Programmierhandgeräts           |

### ■ Auswahlpunkte

Häufig muss ein Punkt aus einem Menü oder Pull-Down-Menü auf dem Bildschirm des Programmierhandgeräts ausgewählt werden. In diesem Handbuch sind die Punkte wie folgt bezeichnet.

- Die Bezeichnungen der Menüpunkte sind von eckigen Klammern umrahmt: [XXX].
- Um einen Punkt auszuwählen, den Cursor mit den Pfeiltasten zu dem entsprechenden Punkt bewegen und die Taste ↓ drücken. Zur detaillierten Beschreibung sollte dieses Verfahren jedes Mal beschrieben werden, allerdings wird zur Vereinfachung des Ausdrucks „select [XXX] item“ (Punkt [XXX] wählen) verwendet.

| <b>Beispiel</b>       |   |
|-----------------------|---|
| [Auxiliary Function]: | steht für den Punkt „Auxiliary Function“ (Hilfsfunktion) in einem Menü. |

■ **Abkürzung**

- Zur Vereinfachung des Ausdrucks wird „PH“ anstelle von „Programmierhandgerät“ verwendet.
- Zur Vereinfachung des Ausdrucks wird „F“ anstelle von „Funktionstaste“ verwendet.

## INHALT

|   |    |
|---|----|
| Vorwort .....   | 1  |
| Symbole .....   | 2  |
| Vorbemerkungen .....  | 3  |
| 1 Sicherheit .....  | 6  |
| 1.1 Vorkehrungen während des Transports, der Installation und der Lagerung des Steuergeräts ..... | 6  |
| 1.2 Installationsumgebungen des Steuergeräts .....  | 7  |
| 1.3 Sicherheitsvorkehrungen beim Anschluss des Kabelbaums .....                                   | 10 |
| 1.4 Sicherheitsvorkehrungen beim Anschließen der externen Stromversorgung .....                   | 11 |
| 1.5 Warnschilder .....  | 13 |
| 1.6 Verwendung und Entsorgung von Batterien und Sicherungen .....                                 | 14 |
| 1.7 Sicherheitsmerkmale .....   | 16 |
| 1.8 Notbewegung ohne Antriebsleistung .....   | 17 |
| 2 Arbeitsablauf – Installation und Anschluss des Robotersteuergeräts .....                        | 20 |
| 3 Aussehen und Spezifikationen des Robotersteuergeräts .....                                      | 21 |
| 3.1 Aussehen des Steuergeräts .....   | 21 |
| 3.2 Aussehen des PH .....   | 22 |
| 3.3 Technische Daten Steuergerät F60 .....  | 23 |
| 4 Transport des Robotersteuergeräts .....   | 25 |
| 5 Aufstellung des Robotersteuergeräts .....   | 26 |
| 5.1 Horizontale Aufstellung des Steuergeräts .....  | 26 |
| 5.2 Vertikale Aufstellung des Steuergeräts .....  | 27 |
| 5.3 Position der Gewindebohrung an der Seite des Steuergeräts .....                               | 28 |
| 6 Anschlussanweisungen .....  | 29 |
| 6.1 Verbindung zwischen Steuergerät und Roboter .....   | 29 |
| 6.2 Verbindung zwischen Steuergerät und PH .....  | 33 |
| 7 Anschließen der externen Stromversorgung .....  | 34 |
| 8 Anschließen von Peripherie-Steuerungsausrüstung .....   | 38 |
| 8.1 Sicherheitsvorkehrungen nach dem Anschließen .....  | 38 |
| 8.2 Anschließen des Universalsignals .....  | 39 |
| 8.3 Anschließen des hardwarespezifischen Signals .....  | 39 |
| 8.4 Anschließen des PCs .....   | 40 |
| 8.5 Anschließen des seriellen RS-232C-Signals (Option) .....                                      | 40 |
| 8.6 Anschließen des Ethernet-Kommunikationssignals .....  | 40 |
| 8.7 Anschließen von Feldbus (Option) .....  | 40 |

## 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 Vorkehrungen während des Transports, der Installation und der Lagerung des Steuergeräts

Bei der Installation des Kawasaki Roboters müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen für Transport, Installation und Lagerung strengstens befolgt werden.

#### [ ACHTUNG ]

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



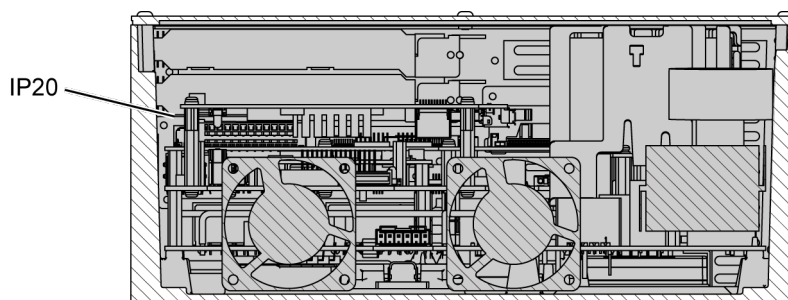
#### VORSICHT

- 1. Bei Transport, Installation und Lagerung müssen die folgenden Anweisungen strengstens befolgt werden. Das Steuergerät besteht aus Präzisionsteilen.  
Beim Transport oder bei der Lagerung eines Steuergeräts:**
  - (1) muss die Umgebungstemperatur im Bereich von –20 bis +70 °C liegen.  
(Umgebungstemperatur während des Betriebs: 0 bis 45 °C, siehe „3.3“)**
  - (2) muss die relative Luftfeuchtigkeit im Bereich von 35 bis 85 % RL (nicht kondensierend) liegen**
  - (3) müssen Stöße und Vibrationen vermieden werden.  
\*Zu den Vibrationsbedingungen während des Betriebs siehe „3.3“.**
- 2. Für eine reibungslose und sichere Installation des Steuergeräts, müssen zunächst alle Hindernisse entfernt werden.**
- 3. Vor dem Einsatz eines Krans oder Gabelstaplers den Weg für den Transport des Steuergeräts freiräumen.**

## 1.2 Installationsumgebungen des Steuergeräts


Der Installationsplatz des Steuergeräts muss alle folgenden Umgebungsbedingungen erfüllen:

1. Umgebungstemperatur während des Betriebs in einem Bereich von 0–45 °C
2. Relative Luftfeuchtigkeit: 35–85 % RL (Nicht kondensierend)
3. Höhe: bis zu 1000 Meter über dem Meeresspiegel
4. Umgebungsbedingungen in Bezug auf Fremdkörper
  - Die folgenden Umgebungsbedingungen in Bezug auf Schmutz, Staub, Rauch, Wasser etc. sollten erfüllt werden.
    - Umgebungsbedingung, bei der kein Öl in das Steuergerät eindringt und kein Ölnebel das Steuergerät umgibt
    - Umgebungsbedingung, bei der Maßnahmen getroffen werden, um den Kontakt des Steuergeräts mit Wasser und Öl zu verhindern
    - Umgebungsbedingung, bei der der Verschmutzungsgrad 2 oder weniger beträgt (nicht kondensierend)\*
  - \* Der Verschmutzungsgrad ist spezifiziert in der IEC 60664-1. Zur Schutzart jedes Steuergeräts gemäß IEC 60529 siehe die nachfolgende Abbildung.



- Das Steuergerät darf nicht in Umgebungen installiert werden, in denen Metallstaub etc. aufgrund folgender Arbeiten auftritt.
  - Polieren von Metallwerkstücken
  - Handhabung von polierten Metallwerkstücken
  - Entgraten von Metallwerkstücken
  - Handhabung von entgrateten Metallwerkstücken
  - Abstrahlen von Metallwerkstücken
  - Schneiden von Aluminiumverpackung (Entstehen von Schneidpulver)
  - Andere Verfahren, bei denen Metallstaub etc. verursacht wird.




 **VORSICHT**

**Unbedingt auf die richtigen Umgebungsbedingungen achten**  
**Das Steuergerät ist nicht geschützt vor Objekten, die dünner als ein Finger sind, vor Fremdkörpern, die elektrisch leitfähig sind oder durch Feuchtigkeit elektrisch leitfähig werden, sowie vor Wasser.**

5. Installationsort

- Frei von elektrischen Impulsstörungen.  
Störungen der externen Stromversorgung für das Steuergerät 1 kV/1  $\mu$ s 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.**

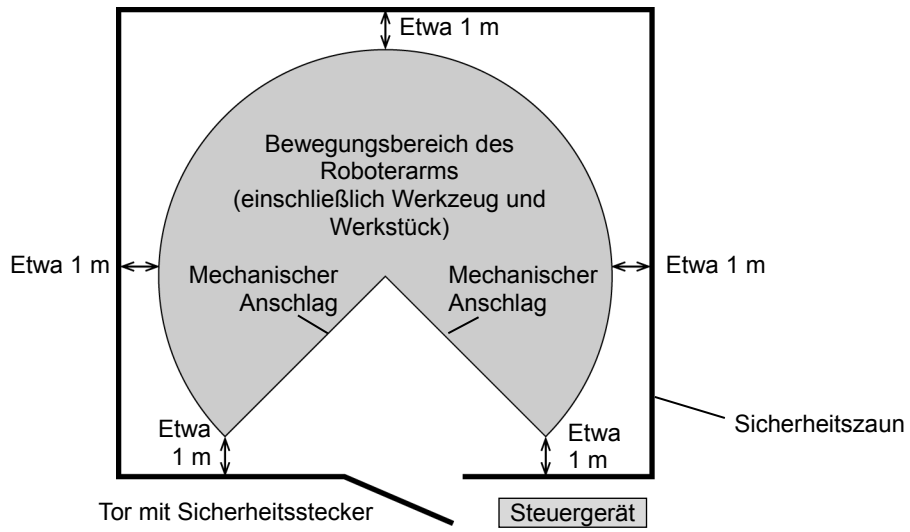
- Frei von entflammaren und/oder korrosiven Flüssigkeiten oder Gasen. (z. B. Schwefelwasserstoff)
- Frei von übermäßig starken Vibrationen.
- Am Installationsort muss eine den Spezifikationen entsprechende Stromversorgung vorhanden sein.  
Abweichungen:  $\pm 10$  % oder weniger
- Am Installationsort muss eine eigens dem Roboter zugeordnete Erdung vorhanden sein. (100  $\Omega$  oder weniger)

6. Installationsbedingungen des Sicherheitszauns

- Der Sicherheitszaun sollte in einem gewissen Abstand (min. 1 m) vom äußeren Bewegungsbereich des Roboters (mit Werkzeugen und Werkstücken) installiert werden.
- Bei der Installation eines Sicherheitszauns ist Folgendes zu beachten.
  - Ausreichend Platz für einen einfachen Zugang zum Steuergerät bei der Wartung
  - Sicherheitszaun verfügt über ein Zugangstor mit Sicherheitsstecker
  - Alle detaillierten regionalen Anforderungen zu Sicherheitszäunen erfüllt  
(z. B. ISO 13852-13855, ISO 14119-14120, JISB9707-9708, JISB9710-9711, JISB9715-9716)


 **VORSICHT**

**Das Steuergerät darf nicht innerhalb des Bewegungsbereichs/der Arbeitszelle/ des Sicherheitszauns des Roboters installiert werden.**




### 1.3 Sicherheitsvorkehrungen beim Anschluss des Kabelbaums

Beim Verbinden des Roboters mit dem Steuergerät die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.

 **WARNUNG**


Zur Vermeidung von Stromschlagunfällen darf die externe Stromversorgung erst angeschlossen wenn alle Verbindungen zwischen Roboter und Steuergerät fertig hergestellt sind.

 **VORSICHT**


1. Beim Anschließen des Kabelbaums sorgfältig vorgehen, damit keine Stecker falsch gesteckt werden. Ein gewaltsam hergestellter falscher Anschluss des Kabelbaums kann zu Schäden an den Anschlusssteckern führen oder die Elektrik beschädigen.
2. Verhindern, dass Personen auf den Kabelbaum 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.
  - (1) Kabelbäume dürfen nicht gemeinsam mit anderen Stromversorgungsleitungen gebündelt werden.
  - (2) Kabelbäume dürfen nicht gebündelt werden.
  - (3) Der Kabelbaum muss mindestens 1 m von Hochspannungs-/Starkstromleitungen entfernt verlegt werden. Andernfalls können die Störungen, die von Versorgungsleitungen 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 zu einer Überhitzung führt und darüber hinaus einen Brand verursachen kann.

## 1.4 Sicherheitsvorkehrungen beim Anschließen der externen Stromversorgung

Beim Anschließen der externen Stromversorgung die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.

 **GEFAHR**

1. **Vor dem Anschließen der externen Stromversorgung sicherstellen, dass die externe Stromversorgung für das Steuergerät an der Quelle getrennt ist. Das Verbinden von Komponenten bei angeschlossener Stromversorgung kann zu einem Stromschlag führen.**
2. **Um ein versehentliches Einschalten der externen Stromversorgung zu verhindern, den Trennschalter markieren und einen deutlichen Hinweis hinterlassen, dass an der Anlage gearbeitet wird. Alternativ können kann andere Person mit der Bewachung des Trennschalters beauftragt werden, bis das Anschließen abgeschlossen ist.**

 **WARNUNG**

1. **Sicherstellen, dass die angeschlossene Stromversorgung des Steuergeräts den auf dem Typenschild angegebenen Spezifikationen entspricht. Der Anschluss einer Stromversorgung, die nicht den Spezifikationen entspricht, führt zur Beschädigung elektrischer Bauteile im Steuergerät.**
2. **Das Steuergerät unbedingt mit einem Erdleiter verbinden, um Stromschläge und elektrische Störungen zu verhindern.**
  - (1) **Dedizierte Erdung: 100  $\Omega$  oder weniger**
  - (2) **Empfohlene Größe des Versorgungskabels: Erdleiter mit 2,0 mm<sup>2</sup> oder mehr (AWG 14 oder mehr)**
3. **Niemals einen gemeinsamen Erdleiter mit einem zu schweißenden Werkstück oder einer anderen Maschine (Schweißgerät etc.) verwenden.**
4. **Bei der Ausführung von Lichtbogen-Schweißarbeiten die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.**
  - (1) **Den Minuspol der Schweißgerät-Stromversorgung an eine Haltevorrichtung oder direkt an das zu schweißende Werkstück anschließen.**
  - (2) **Den Roboterkörper und das Steuergerät so isolieren dass sie nicht einen Erdleiter miteinander teilen.**
5. **Vor dem Einschalten der externen Stromversorgung des Steuergeräts sicherstellen, dass die Verkabelung der Stromversorgung abgeschlossen ist und alle Abdeckungen richtig angebracht sind. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag kommen.**



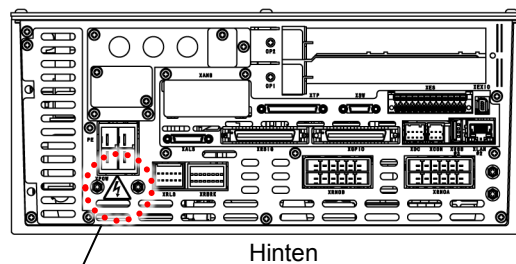
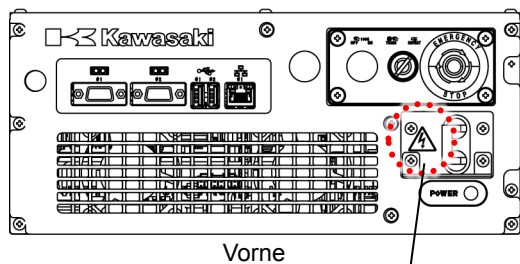
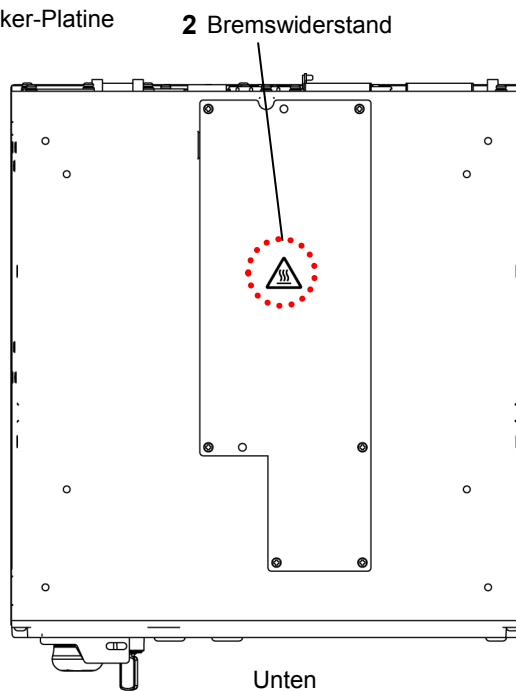
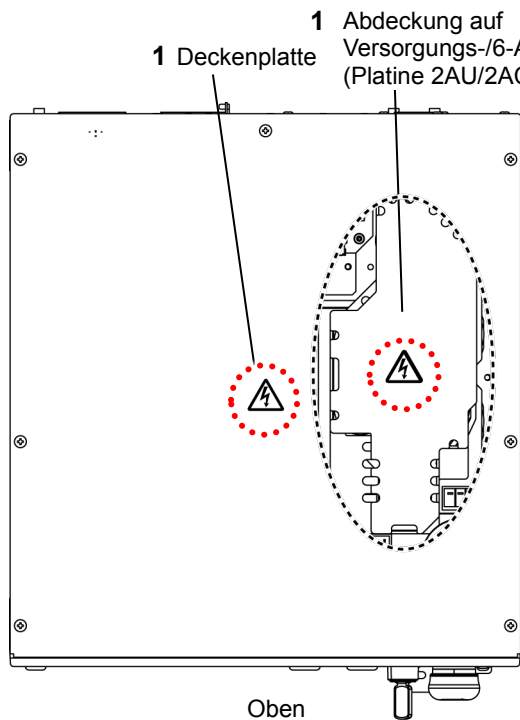
### VORSICHT

1. Eine externe Stromversorgung vorbereiten, die die Spezifikationen des Steuergeräts in Bezug auf kurzzeitige Stromunterbrechungen, Spannungsschwankungen, Leistung etc. erfüllt. Wenn eine Stromversorgung angeschlossen wird, die die Spezifikationen über-/oder unterschreitet, aktiviert der Stromüberwachungskreis die Stromabschaltung, und möglicherweise wird ein Fehler zurückgegeben.
2. Wenn die externe Stromversorgung starke elektrische Störungen aussendet, einen Störfilter verwenden, um die Interferenzen zu reduzieren.
3. Zuerst sicherstellen, dass sich keine Geräte mit geringer Störungstoleranz in der Nähe befinden. PWM-Störungen von den Motorleitungen des Roboters können über die externe Versorgungsleitung zu Fehlfunktionen der Geräte führen.
4. Einen separaten externen Netzschalter (Trennschalter) für den Roboter installieren, der unabhängig und nicht mit dem anderen gerät (z. B. Schweißgerät) verbunden ist.
5. Um einen Kurzschluss oder eine unbeabsichtigte Ableitung am externen Netzschalter zu verhindern, einen Fehlerstromschutzschalter mit Zeitverzögerung (Empfindlichkeit von 100 mA oder mehr) installieren.
6. Wenn die Möglichkeit besteht, dass Spannungsspitzen wie Blitzeinschläge von der externen Versorgungsleitung übertragen werden, die Spitzenspannung durch Installation eines Überspannungsableiters etc. absenken.

### 1.5 Warnschilder

Die folgenden Warnschilder für Stromschlaggefahr und hohe Temperaturen befinden sich am Steuergerät.

#### ■ Steuergerät F60



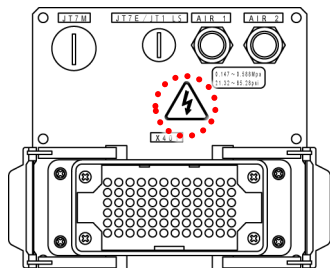
1 Steuergerät-Netzschalter

1 Öffnung für externe Stromversorgung

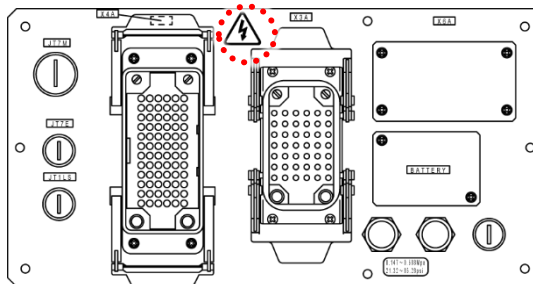
### ■ Verbindungsplatten am Fußabschnitt des Arms



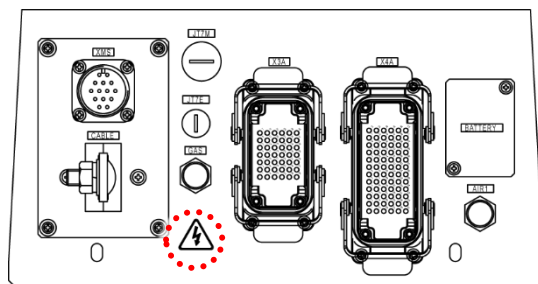
Serie R: 03N/05N/05L



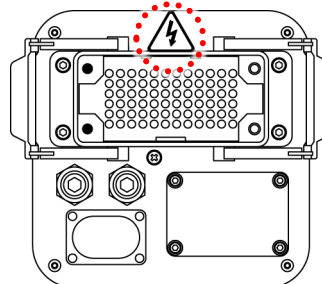
Serie R: 10N/06L



BA



MC



## 1.6 Verwendung und Entsorgung von Batterien und Sicherungen

Batterien werden zur Datenhaltung im Roboterarm und Steuergerät verwendet.

Bei falscher Verwendung und Entsorgung können diese Batterien Fehlfunktionen aufweisen, sich entzünden, überhitzen, explodieren, korrodieren, auslaufen etc. Die folgenden Anweisungen müssen strengstens umgesetzt werden.



### WARNUNG

1. Nur von Kawasaki spezifizierte Batterien verwenden.
2. Batterien niemals wiederaufladen, zerlegen, umbauen und/oder Überhitzung aussetzen.
3. Batterien niemals in Wasser oder Feuer entsorgen.
4. Batterien mit beschädigten 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

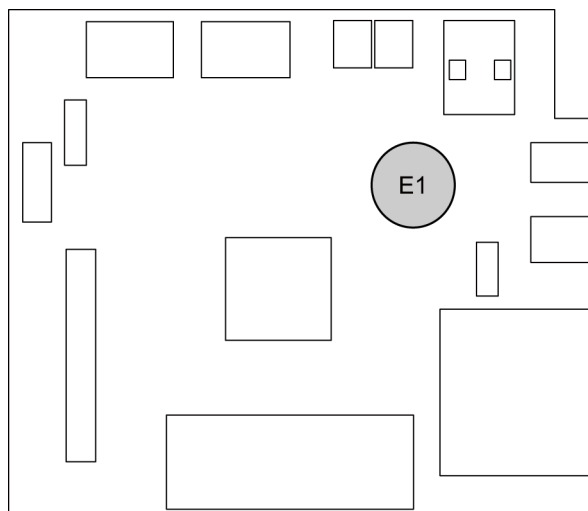
Entladene Batterien niemals in einem Abfallstrom entsorgen, der verbrannt, auf einer Halde entsorgt wird usw. Bei der Entsorgung der Batterien die Pole mit Klebeband isolieren, damit kein Kontakt mit anderen Metallen möglich ist. Die Entsorgung von Batterien muss gemäß den örtlichen Vorschriften erfolgen.

### ■ Einbauorte von Batterien

In den Platinen 2AA und 1HG befinden sich die Batterien an folgenden Stellen:

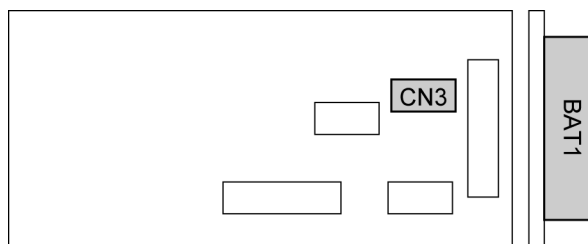
- Platine 2AA

Einbauort Nr.: E1  
Modell: BR2032  
Hersteller: Panasonic



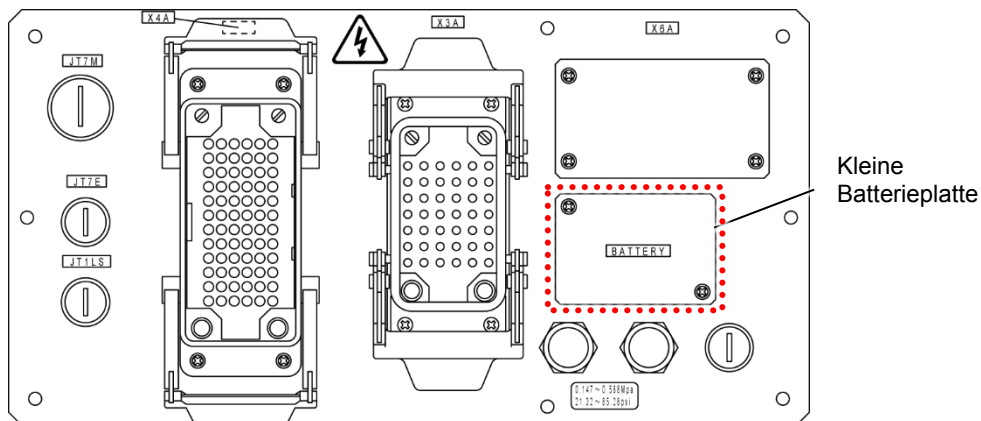
- Platine 1HG (im Roboterfuß)

Einbauort Nr.: BAT1  
Modell: 50750-1007 oder  
50750-1018  
Hersteller: KHI  
Anschlussstecker: CN3



– Wechselmethode

Die Batterien können nur durch Entfernen einer kleinen Platte mit der Aufschrift „BATTERY“ gewechselt werden.





## 1.7 Sicherheitsmerkmale

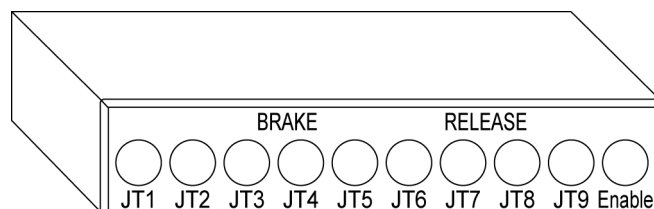
Zum Schutz des Benutzers sind die Robotersysteme von Kawasaki mit den folgenden Merkmalen ausgestattet:

1. Alle Nothalte sind festverdrahtet.
2. Alle Roboter-Steuergeräte sind mit einer redundanten Zweikanal-Sicherheitsschaltung ausgestattet. Beide Kanäle der Sicherheitsschaltung müssen für den Roboterbetrieb im Programmierungs- und Wiederholungsmodus geschlossen sein. Zu genaueren Informationen siehe die „Anleitung für externe E/A“.
3. 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 Zustände bestimmt.
4. (Für die Alarmer, die mit Leuchte für Servo EIN ausgestattet sind) Wenn Servomotorleistung zur Verfügung steht, leuchtet die Leuchte für Servo EIN.
5. Das Programmierhandgerät und das Bedienfeld sind mit Nothaltschaltern ausgestattet. Außerdem haben alle Roboter-Steuergeräte externe Nothalteingänge.
6. Das PH ist mit Freigabegeräten mit drei Positionen ausgestattet. Die Freigabegeräte müssen für eine Aktivierung der Motorleistung im Programmierungs- und Überprüfungsmodus gedrückt und gehalten werden.
7. TCP-Geschwindigkeiten im Programmierungs- und Überprüfungsmodus sind auf maximal 250 mm/s (10,0 Zoll/s) beschränkt.
8. Die Geschwindigkeitsbegrenzung kann im Schnellprüfungsmodus 250 mm/s (10,0 Zoll/s) oder mehr betragen, wenn ein optionaler Schalter für den Schnellprüfungsmodus verwendet wird (definiert in der ISO 10218-1).

## 1.8 Notbewegung ohne Antriebsleistung

Die Bremsfreigabeschalter (Option) ermöglichen es dem Bediener, für die Wartung oder in Notsituationen den Arm ohne Motorstrom zu bewegen.


- Kasten Bremsfreigabebox (Option)



### ■ Vorsichtsmaßnahmen

Wenn die Motorversorgung zum Arm unterbrochen ist, schließen sich die elektromagnetischen Bremsen, um den Roboterarm in Position zu halten. Nicht gestützte Achsen können abfallen, wenn der Bremsfreigabeschalter gedrückt wird.

Überhängende Achsen, insbesondere JT2 und JT3, fallen je nach den Umständen am schnellsten. Deshalb darf dieser Schalter nur mit äußerster Vorsicht betätigt werden.

 **WARNUNG**

**Eine Position einnehmen, aus der der ganze Roboterarm beobachtet werden kann, und den Arm nicht aus den Augen lassen, wenn der Bremsfreigabeschalter bedient wird.**

### ■ Betriebsverfahren

Um die Achsbremsen manuell freizugeben, das folgende Verfahren anwenden.

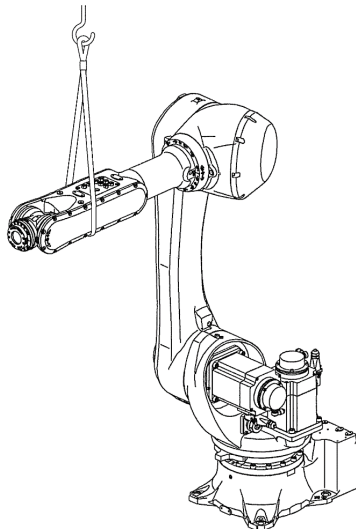
1. **EMERGENCY STOP** (Nothalt) am Steuergerät und am PH drücken und die Motorversorgung trennen.
2. Sicherstellen, dass alle Sicherheitsvorkehrungen umgesetzt werden.
  - Es befindet sich keinerlei Personal in der Nähe des Roboters.
  - Stecker des Sicherheitszauns eingesteckt.

3. Vor dem Betätigen des Bremsfreigabeschalters für eine ausreichende Abstützung des Roboterarms, der Werkzeuge am Armende und der Nutzlast sorgen, wenn die Gefahr von Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung besteht.

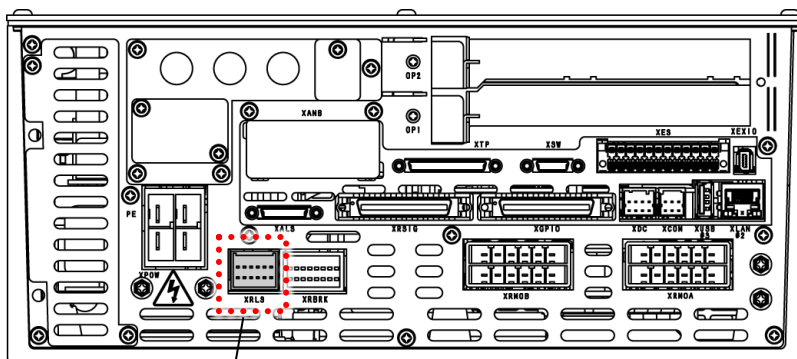
Der Roboterarm kann mit einem Kran und einem Drahtseil gestützt werden (siehe Abbildung unten).

**!      WARNUNG**

**Werden die Sicherheitsvorkehrungen nicht getroffen, kann dies zu Unfällen oder Beschädigungen des Roboters führen.**



4. Den Kabelbaum von der Bremsfreigabebox zum Anschluss des Bremsfreigabeschalters anschließen.
  - Position des Anschlusses des Bremsfreigabeschalters am Steuergerät F60



Anschluss des Bremsfreigabeschalters (XRLS)

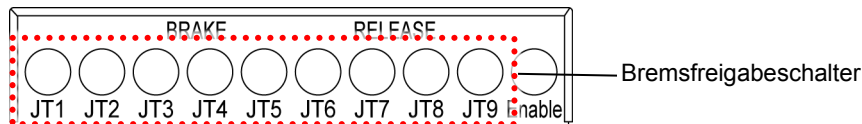
**!      VORSICHT**

**Die Vorderseite des XRLS-Anschlusses freihalten, damit der Anschlussstecker in einem Notfall schnell mit dem Bremsfreigabeschalter verbunden werden kann.**

5. Sicherstellen, dass die Bremse nicht durch Drücken eines Schalters gelöst wird.

Wenn die Bremse gelöst ist, den Schalter nicht verwenden.

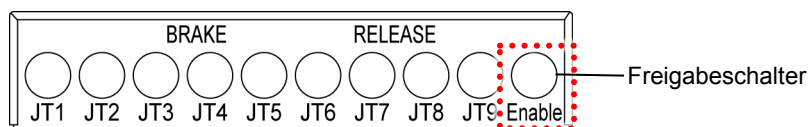
- (1) Den Bremsfreigabeschalter für die Achse drücken, um die Bremse für einen Moment zu lösen.



**! VORSICHT**

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

- (2) Den Schalter „Enable“ (Freigabe) drücken und halten.



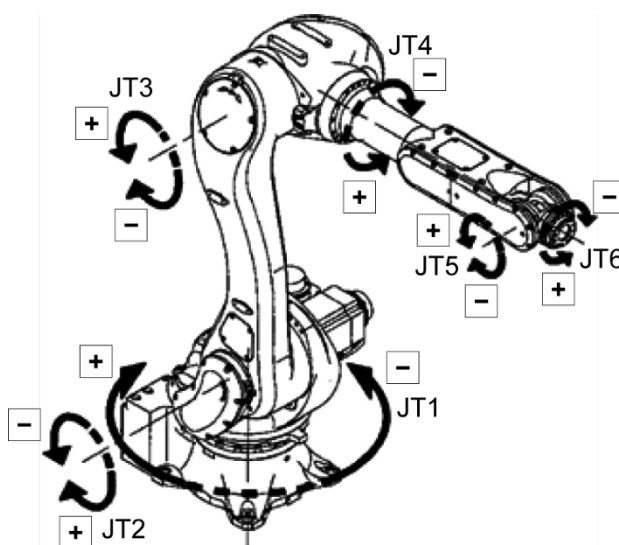
6. Den Bremsfreigabeschalter für die Achse drücken, um die Bremse zu lösen, und dabei gleichzeitig den Freigabeschalter drücken.

**! VORSICHT**

**Zur Sicherheit die Bremsen für jede Achse einzeln lösen. Das Drücken von mehr als einem Schalter gleichzeitig kann zu Unfällen oder Schäden am Roboter führen.**

7. Die Bremse bleibt gelöst, bis der Bremsfreigabeschalter losgelassen wird.

Roboterachse, deren Bremse gelöst werden soll

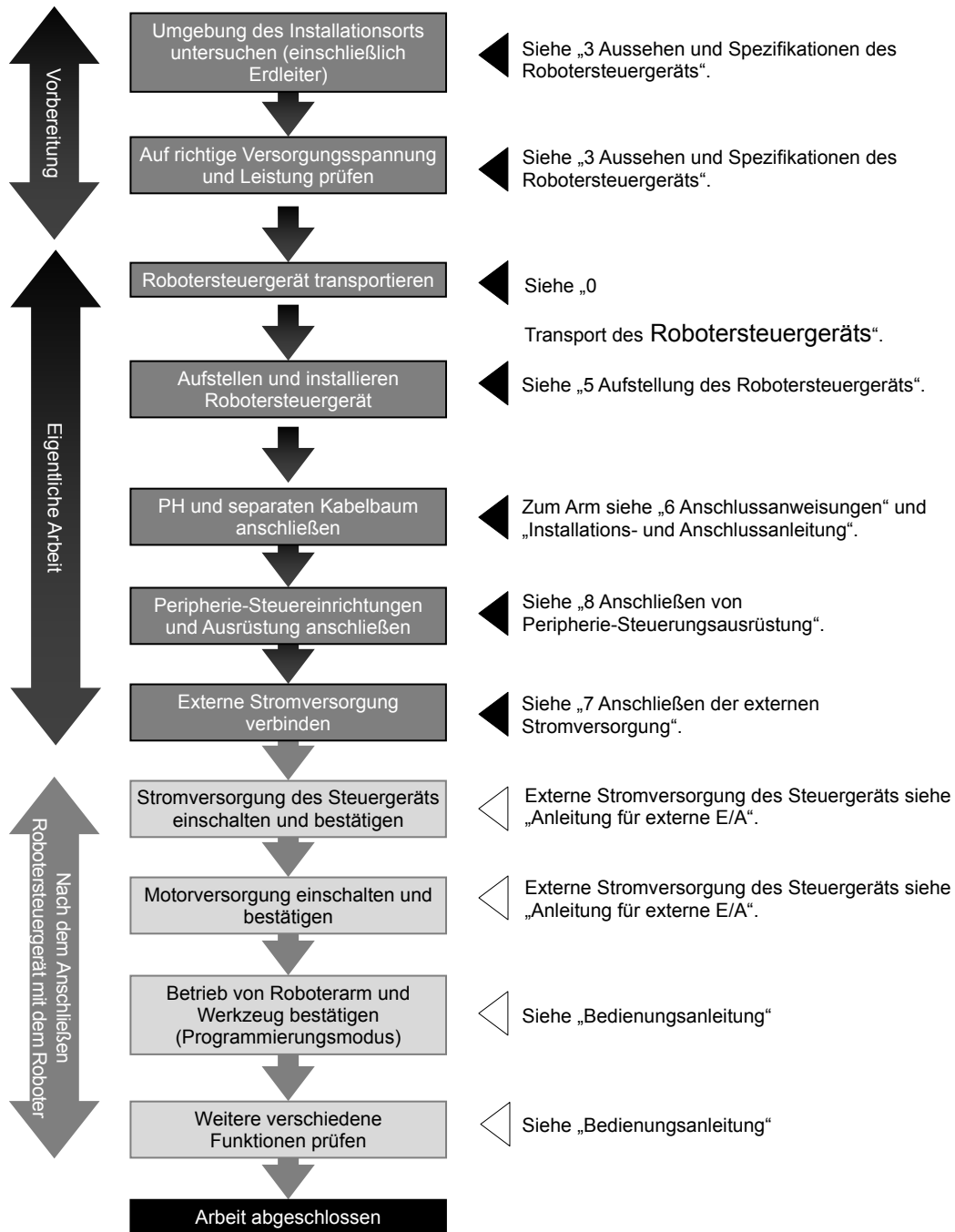


6-Achsen-Roboter

## 2 Arbeitsablauf – Installation und Anschluss des Robotersteuergeräts

Dieser Arbeitsablauf beschreibt das Robotersteuergerät.

Zu den Roboterarmen siehe die jeweiligen separaten Anleitungen.



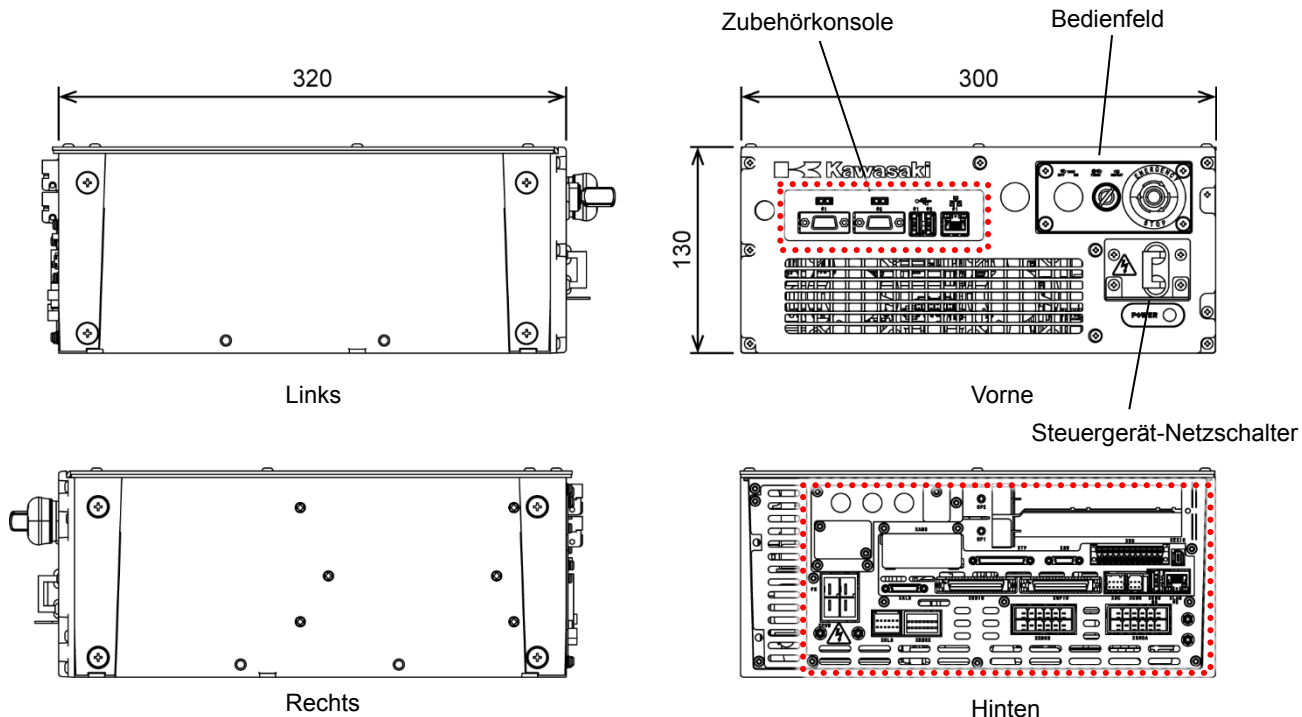
### [ ACHTUNG ]

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

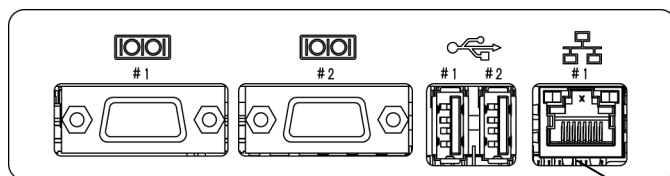
### 3 Aussehen und Spezifikationen des Robotersteuergeräts

#### 3.1 Aussehen des Steuergeräts

##### ■ Steuergerät F60



#### Anschlüsse in der Zubehörkonsole



RS-232C-Anschluss

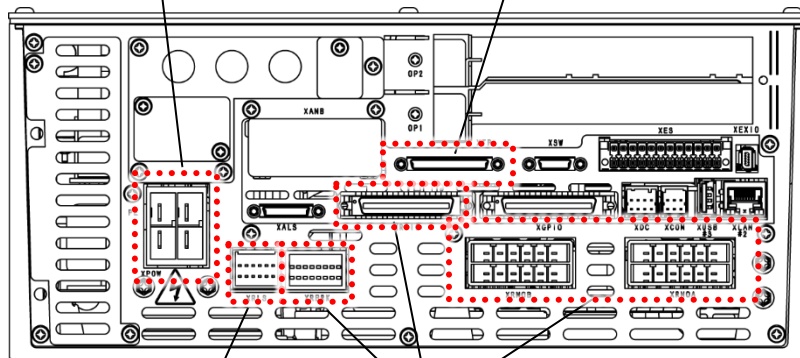
USB-Anschluss

Ethernet-Anschluss  
(Nutzbare Kabellänge: max. 30 m)

#### Anschluss hinten

Anschluss für externe Stromversorgung (XPOW)

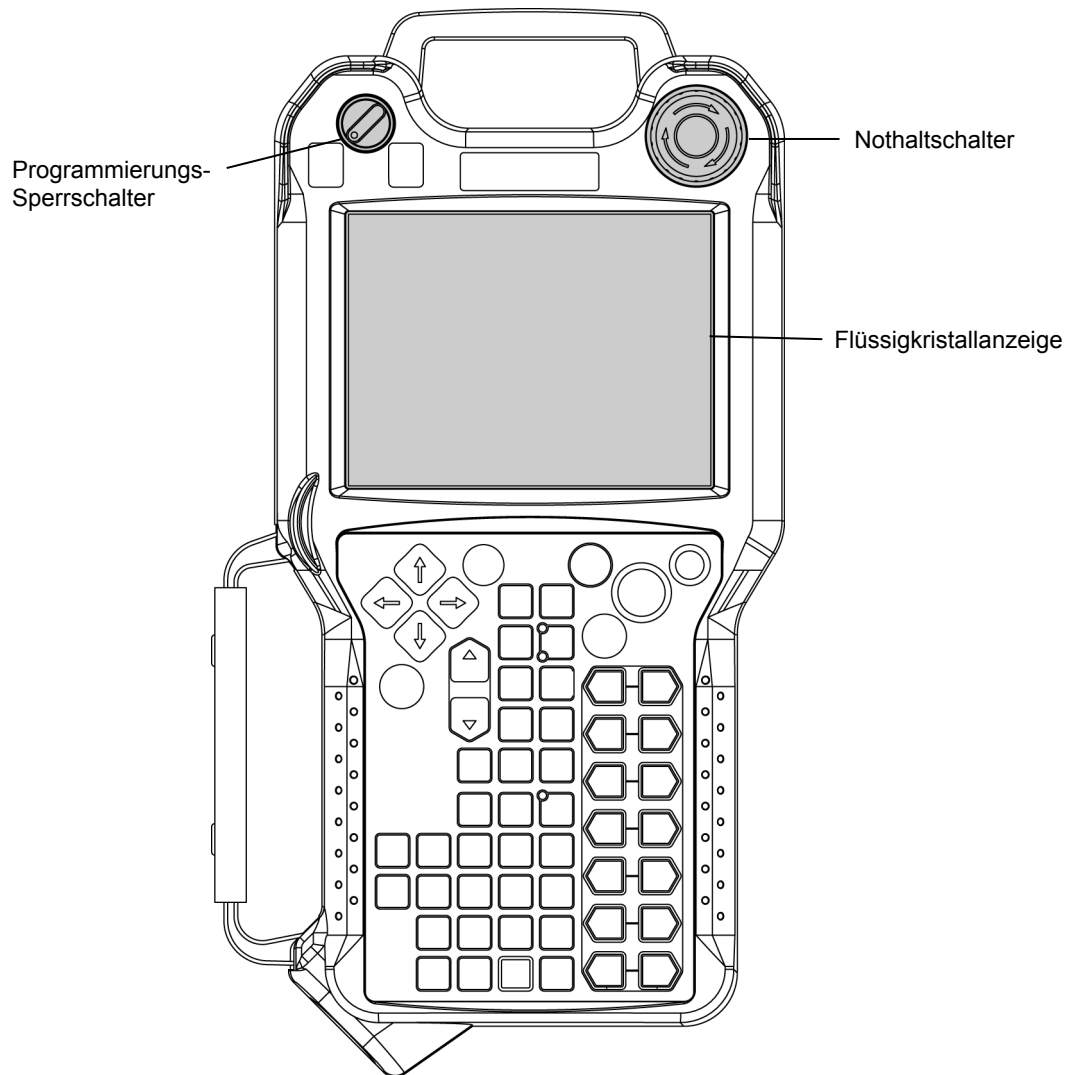
PH-Anschluss



Bremsfreigabeanschluss

Anschlüsse für separate Kabelbäume (Siehe „6.1.“)

### 3.2 Aussehen des PH



### 3.3 Technische Daten Steuergerät F60

#### ■ Steuergerät

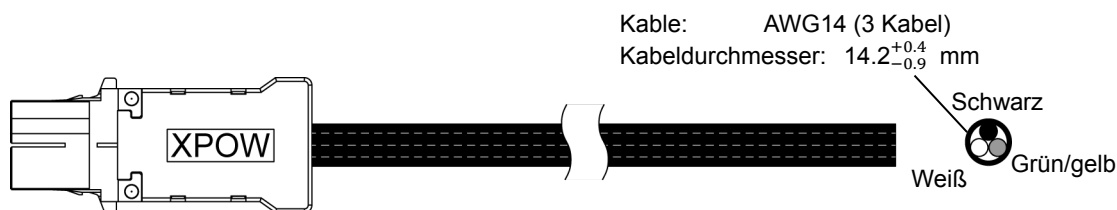
|                      |                           |  |
|----------------------|---------------------------|--|
| <b>Bauweise</b>      |                           | Offene Struktur, direktes Kühlsystem     |
| <b>Gewicht</b>       |                           | F60: 10 kg                               |
| <b>Umgebungs-</b>    | <b>Temperatur</b>         | 0–45 °C                                  |
|                      | <b>Feuchtigkeit</b>       | 35–85 % RL (Nicht kondensierend)         |
|                      | <b>Höhe</b>               | Bis zu 1000 Meter über dem Meeresspiegel |
|                      | <b>Verschmutzungsgrad</b> | 2 oder niedriger                         |
| <b>Vibrationen</b>   | <b>10–57 Hz</b>           | Halbamplitude 0,075 mm                   |
|                      | <b>57–150 Hz</b>          | 1 G                                      |
| <b>Stromquelle</b>   |                           | AC 200–230 V ±10 %, 50/60 Hz, einphasig  |
| <b>Leistung</b>      |                           | Siehe die Tabelle unten.                 |
| <b>Erdung</b>        |                           | Dedizierte Erdung (100 Ω oder weniger)   |
| <b>PH-Kabellänge</b> |                           | 5 m/10 m/15 m                            |

#### ■ Leistungskapazität für externe Stromversorgung und Kabelspezifikationen

Das Steuergerät F60 ist mit einem Netzkabel mit Anschlussstecker (AWG14, Standard 2 m) ausgestattet, siehe Abbildung unten. Zur Anschlussmethode siehe „7 Anschließen der externen Stromversorgung“.

| Steuergeräte-Modell | Arm-Modell                                   | Leistung        | Empfohlene Stromkabelgröße (inklusive Erdleitung)   | Längenanforderung  |
|---------------------|--|-----------------|---|--------------------|
| Steuergerät F60     | Serie R 03-10*<br>MC<br>* Ausgenommen<br>10L | max.<br>2,0 kVA | 2,0 mm <sup>2</sup> oder mehr<br>(AWG 14 oder mehr) | 200 m oder weniger |

| Anschluss XPOW             | Modell      | Hersteller       |
|----------------------------|-------------|------------------|
| Kabelseite (Buchse)        | 1971239-1   | TYCO ELECTRONICS |
| Steuergerätseite (Stecker) | 1-1318983-2 | TYCO ELECTRONICS |





■ Spezifikation für Schutzschalter der externen Stromversorgung

| <b>Steuergeräte-Modell</b> | <b>Nennstrom</b> | <b>Nennspannung</b> | <b>Nennausschaltleistung</b> |
|----------------------------|------------------|---------------------|------------------------------|
| Steuergerät F60            | 15 A             | AC 240 V            | 5000 A (UL489)               |

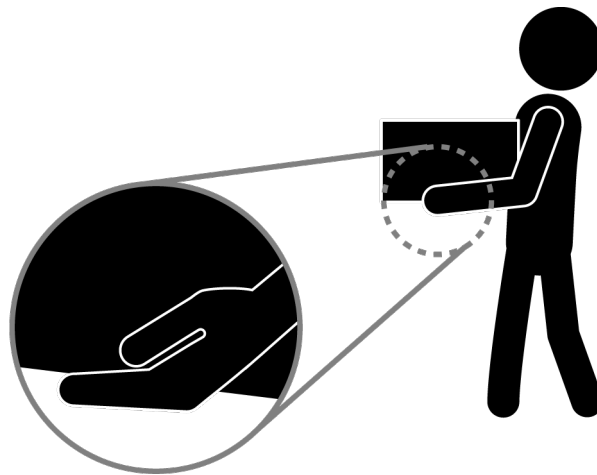
#### 4 Transport des Robotersteuergeräts

Zum Transport des Steuergeräts das nachfolgende Verfahren durchführen.

 **VORSICHT**

**Darauf achten, das Steuergerät während des Transports keinen Stößen auszusetzen.**

1. Alle Kabelverbindungen zum PH und anderen externen Geräten entfernen.
2. Den Boden des Steuergeräts gut festhalten.
  - Gewicht Steuergerät F60: 10 kg
3. Das Steuergerät anheben.



## 5 Aufstellung des Robotersteuergeräts

### 5.1 Horizontale Aufstellung des Steuergeräts

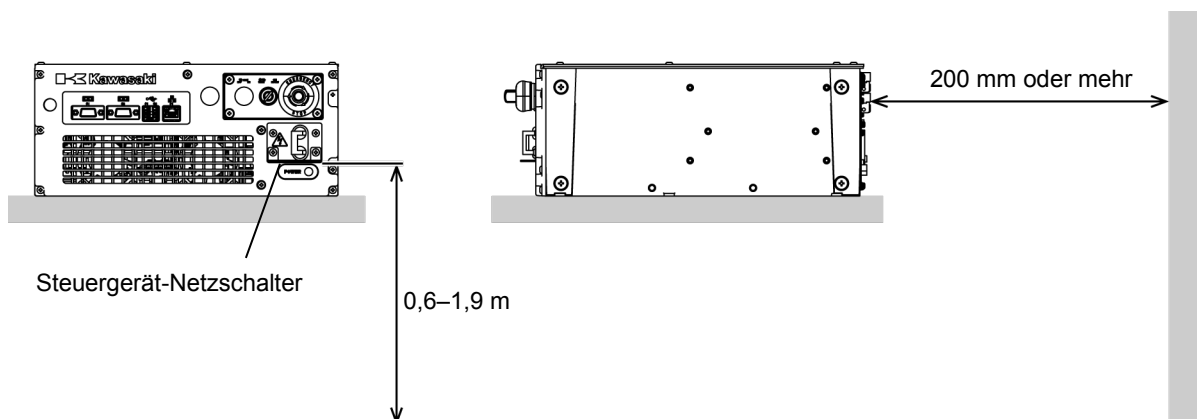
Die horizontale Aufstellung ist für das Steuergerät F60 als Standard vorgesehen. Damit das Steuergerät die richtige Innentemperatur beibehalten kann, muss der Installationsort folgenden Punkten entsprechen.

#### ■ Vorsichtsmaßnahmen

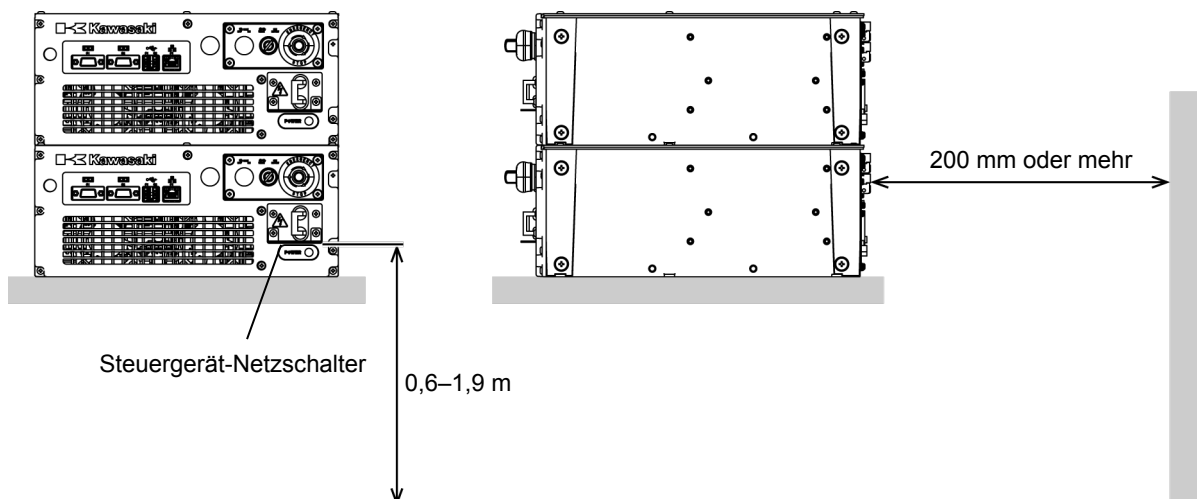
- Die Masse eines Objekts, das auf dem Steuergerät platziert werden kann, beträgt 10 kg oder weniger\*.
  - \* Bei horizontaler Aufstellung ist es ebenfalls möglich, ein Steuergerät auf ein anderes Steuergerät zu stellen.
- Bei der Wartung muss das Objekt auf dem Steuergerät entfernt werden.

#### ■ Aufstellungsorte

- Das Steuergerät auf einem flachen, horizontalen Standplatz platzieren und seine Höhe so anpassen, dass die Höhen des Netzschalters des Steuergeräts und der Bedienungsschalter vom Boden aus zwischen 0,6 und 1,9 m betragen.
- An der Rückseite des Steuergeräts einen Abstand von 200 mm oder mehr zur Wand einhalten.



Zweifach gestapelte Anordnung von Steuergeräten



## 5.2 Vertikale Aufstellung des Steuergeräts

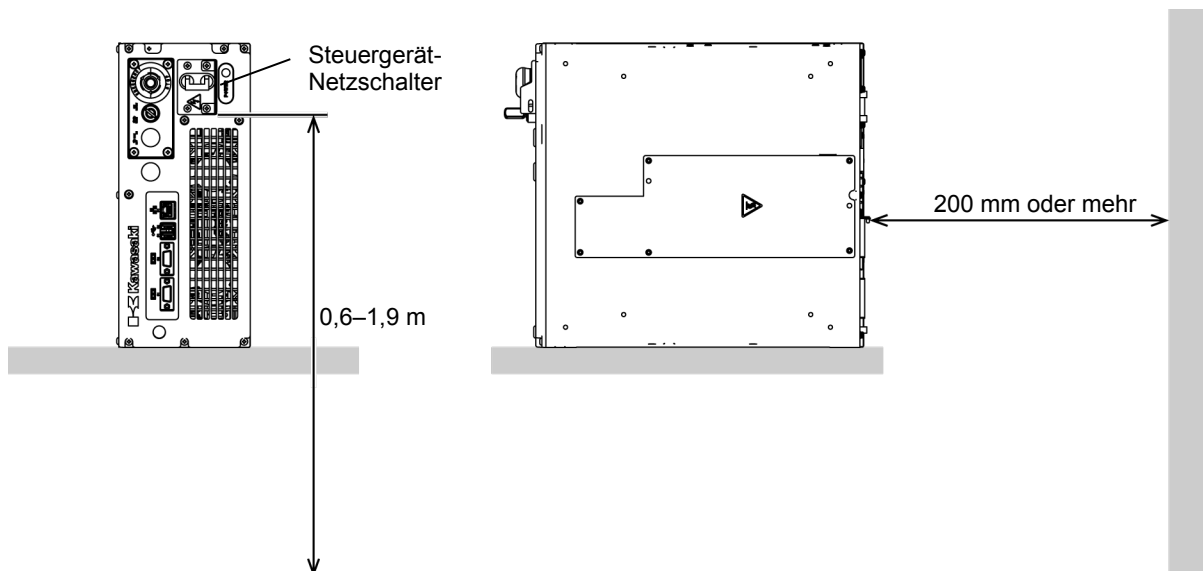
Zur vertikalen Aufstellung des Steuergeräts das folgende Verfahren durchführen.

### ■ Vorsichtsmaßnahmen

- Bei vertikaler Aufstellung des Steuergeräts können keine Objekte auf dem Steuergerät platziert werden.

### ■ Aufstellungsorte

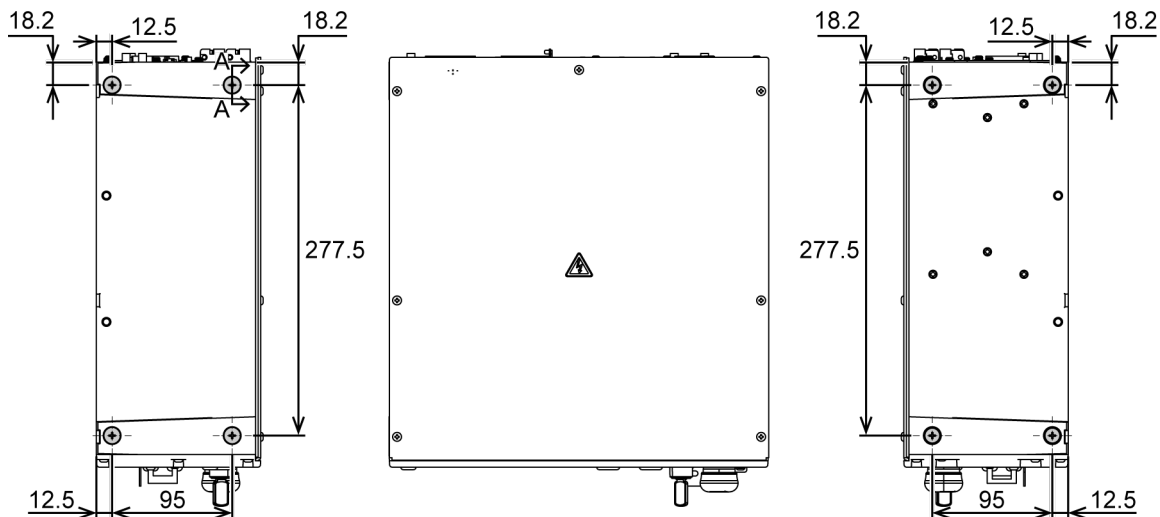
- Das Steuergerät auf einem flachen, horizontalen Standplatz platzieren und seine Höhe so anpassen, dass die Höhen des Netzschalters des Steuergeräts und der Bedienungsschalter vom Boden aus zwischen 0,6 und 1,9 m betragen.
- Das Steuergerät so aufstellen, dass der Netzschalter des Steuergeräts nach oben zeigt.
- An der Rückseite des Steuergeräts einen Abstand von 200 mm oder mehr zur Wand einhalten.



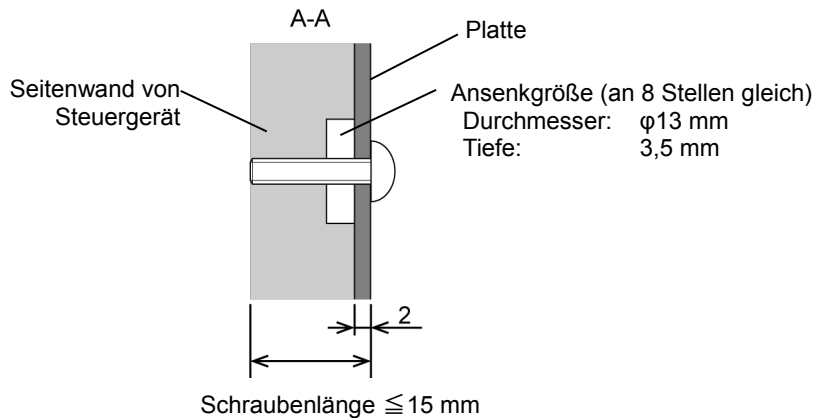
### 5.3 Position der Gewindebohrung an der Seite des Steuergeräts

Bei der Verwendung der unten aufgeführten Gewindebohrungen darauf achten, dass die Schrauben nicht mit inneren Teilen in Berührung kommen.

Zu den Längen der verwendbaren Schrauben siehe die nachfolgenden Abbildungen. (Gewindegröße: M5)



Z.B.) Die Schraubenlänge beträgt 15 mm oder weniger, wenn das Steuergerät auf der Platte mit einer Dicke von 2 mm befestigt wird.



## 6 Anschlussanweisungen

### 6.1 Verbindung zwischen Steuergerät und Roboter

Beim Verbinden des Roboters mit dem Steuergerät die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.

**WARNUNG**

**Zur Vermeidung von Stromschlagunfällen darf die externe Stromversorgung erst angeschlossen wenn alle Verbindungen zwischen Roboter und Steuergerät fertig hergestellt sind.**



## VORSICHT

1. **Beim Anschließen des Kabelbaums sorgfältig vorgehen, damit keine Stecker falsch gesteckt werden. Ein gewaltsam hergestellter falscher Anschluss des Kabelbaums kann zu Schäden an den Anschlusssteckern führen oder die Elektrik beschädigen.**
2. **Verhindern, dass Personen auf den Kabelbaum 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.**
  - (1) **Kabelbäume dürfen nicht gemeinsam mit anderen Stromversorgungsleitungen gebündelt werden.**
  - (2) **Kabelbäume dürfen nicht gebündelt werden.**
  - (3) **Der Kabelbaum muss mindestens 1 m von Hochspannungs-/Starkstromleitungen entfernt verlegt werden. Andernfalls können die Störungen, die von Versorgungsleitungen 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 zu einer Überhitzung führt und darüber hinaus einen Brand verursachen kann.**
5. **Den Motorkabelbaum von den Kommunikations- und Sensorkabeln trennen und die Leitungen verteilen.**
  - (1) **Kabelbäume dürfen nicht gemeinsam mit Kabeln gebündelt werden.**
  - (2) **Kabelbäume dürfen nicht gebündelt werden.**
6. **Die Kommunikations- und Sensorkabel in Schirmgeflecht-Draht mit Twisted-Pair-Leitungen anschließen und das Drahtgeflecht ordnungsgemäß verbinden. Andernfalls kann PWM-Störung in verschiedene Kabel wie Kommunikationskabel eindringen und zu Kommunikationsfehler führen.**
7. **Das Sekundärkabel für das Schweißgerät vom Signalkabelbaum des Roboters getrennt verlegen. Diese nicht im gleichen Rohr verlegen.**
8. **Die folgenden Sicherheitsvorkehrungen strengstens umsetzen, damit PWM-Störungen aus dem Motorkabelbaum (Versorgungsleitung) nicht zur Störung der Steuersignalleitungen führen.**
  - (1) **Die Versorgungs- und Signalleitungen getrennt voneinander verlegen.**
  - (2) **Für die Versorgungsleitung die kürzeste Strecke verwenden.**
  - (3) **Kabelbäume dürfen nicht gemeinsam mit der Signalleitung gebündelt werden.**
  - (4) **Die Versorgungs- und Signalleitungen nicht im selben Kabelrohr/Kabelkanal verlegen.**
  - (5) **Eine sichere Erdleiterverbindung für das Steuergerät herstellen.**

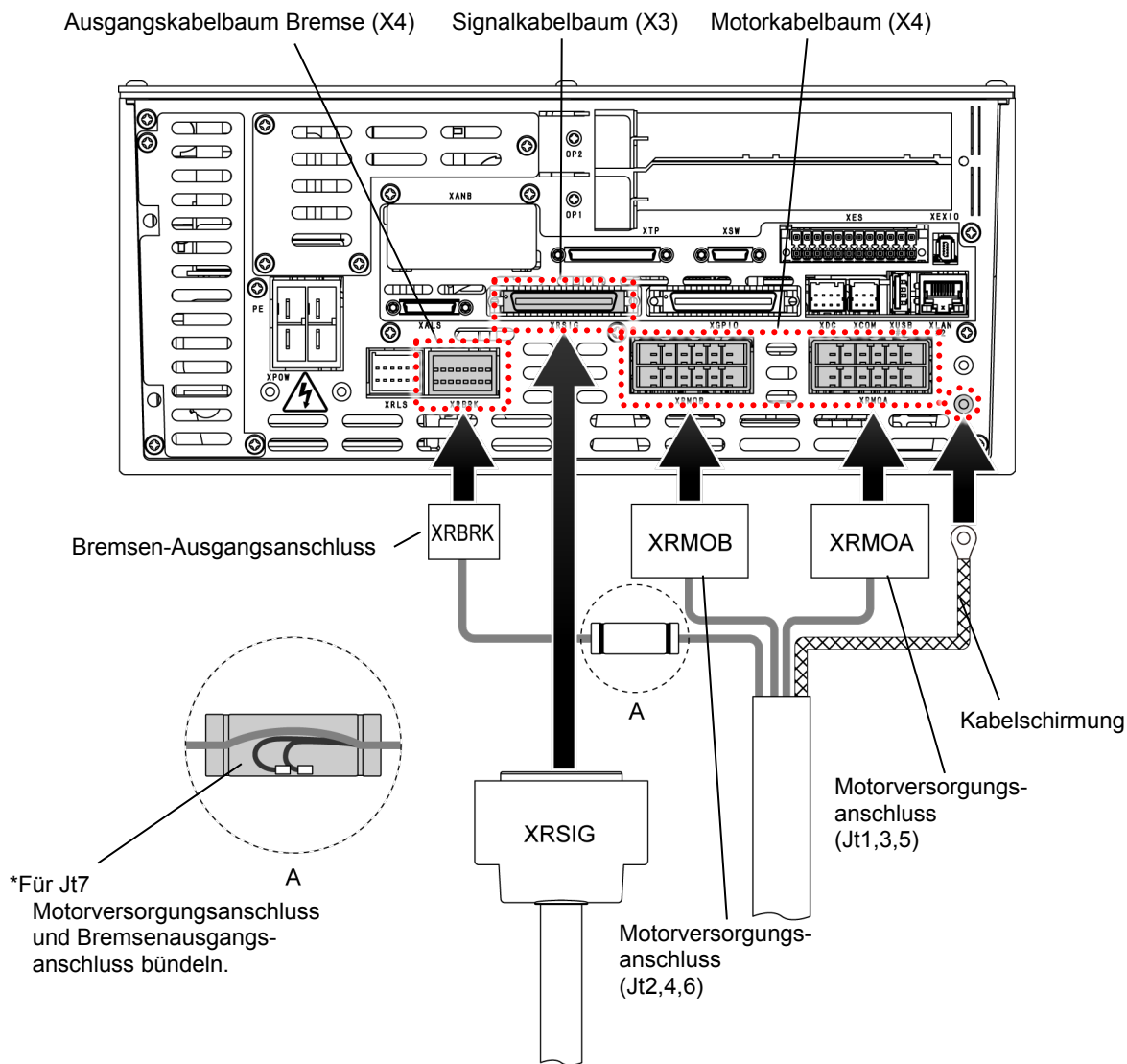
■ Anschlussort

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

**! VORSICHT**

1. Jeder Anschlussstecker muss sicher befestigt werden. Wenn sich die Anschlussstecker lösen, kann es zu einer Fehlfunktion des Roboters kommen.
2. Bei der Platzierung eines Steuergeräts auf einem anderen Steuergerät die einzelnen Kabelbäume so verbinden, dass die Abluftöffnung des unteren Steuergeräts nicht blockiert wird.

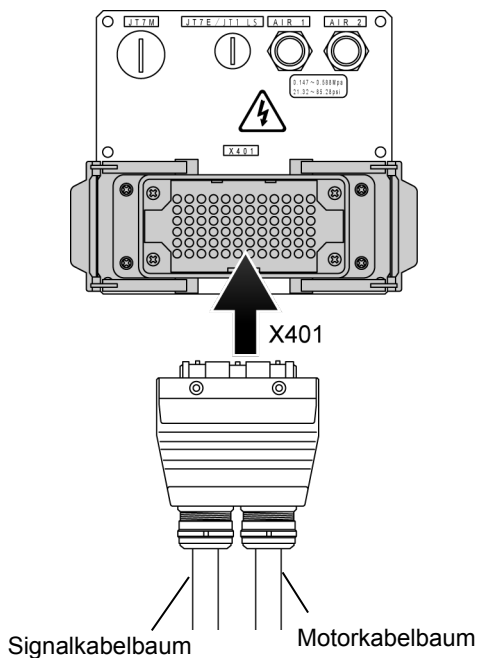
- Steuergeräteseite



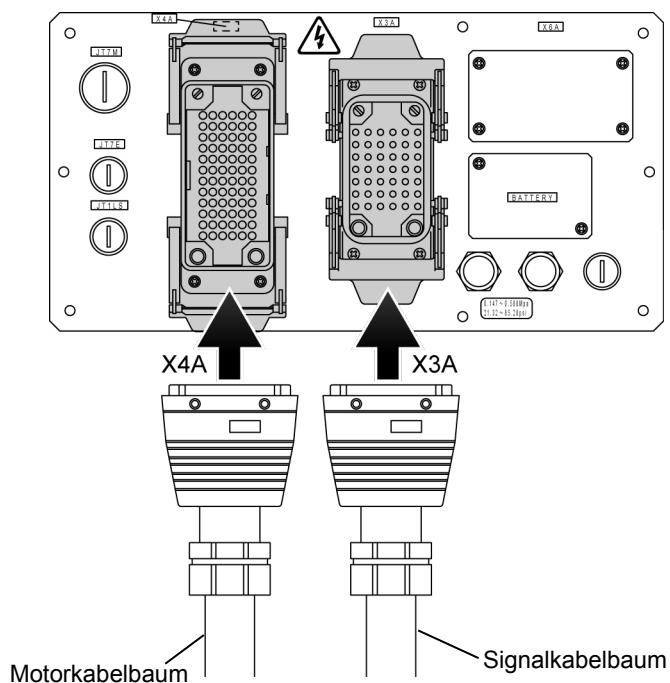


- Armseite
  - Kabeldurchmesser  
Motorkabelbaum: 18,5–19,5 mm, Signalkabelbaum: 10,0–10,6 mm

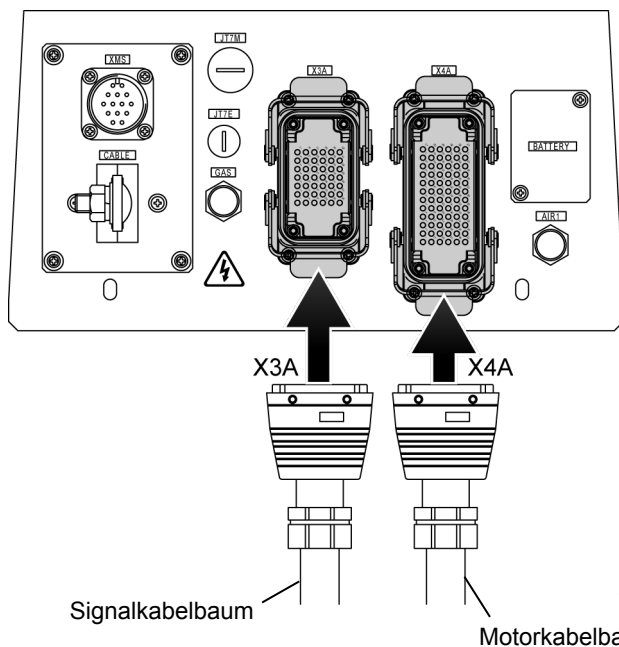
**Serie R: 03N/05N/05L**



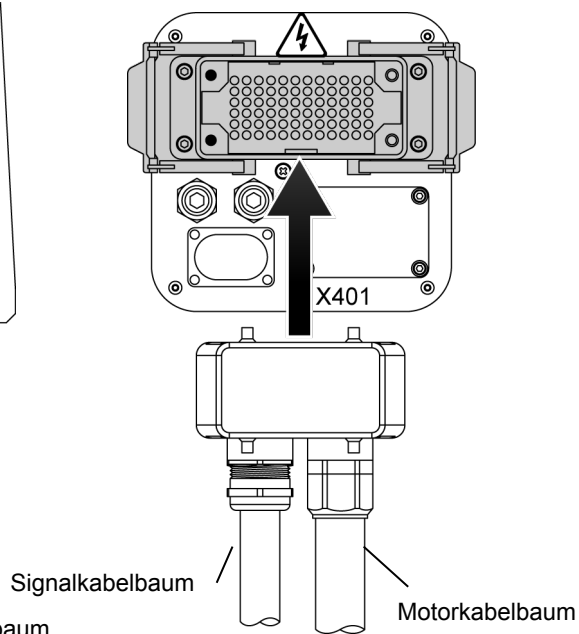
**Serie R: 10N/06L**



**BA**



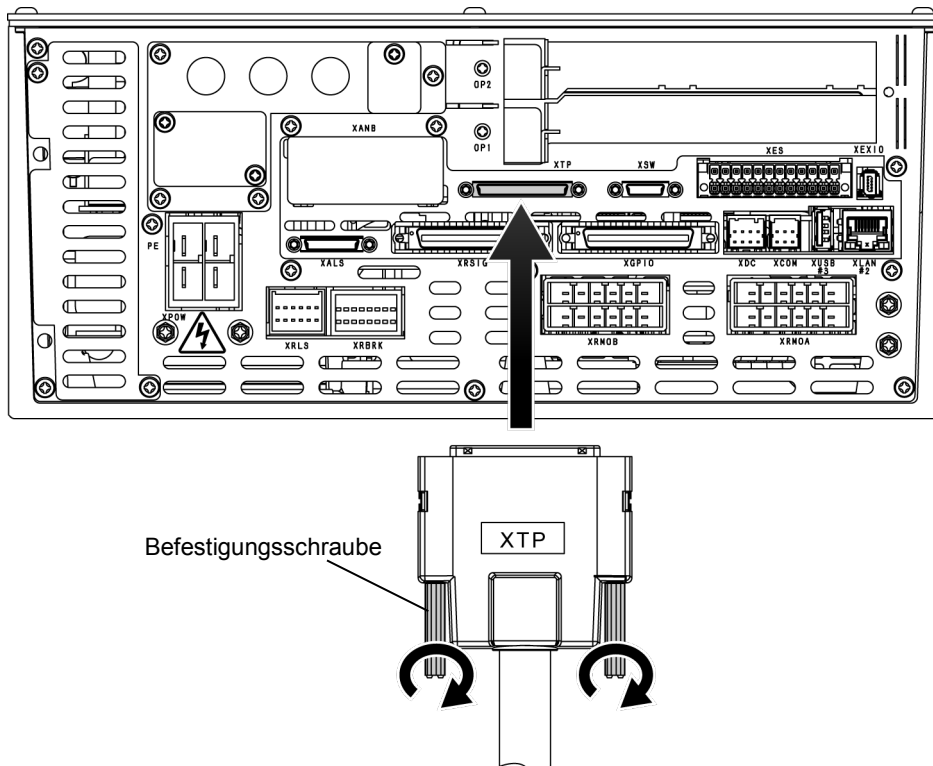
**MC**



## 6.2 Verbindung zwischen Steuergerät und PH


Das PH-Kabel mit dem Steuergerät verbinden.

1. Das PH-Kabel am Anschluss (XTP) anschließen.
2. Die rechte und die linke Schraube im Uhrzeigersinn drehen und gut festziehen.




## 7 Anschließen der externen Stromversorgung

Beim Anschließen der externen Stromversorgung die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.

 **GEFAHR**

1. **Vor dem Anschließen der externen Stromversorgung sicherstellen, dass die externe Stromversorgung für das Steuergerät an der Quelle getrennt ist. Das Verbinden von Komponenten bei angeschlossener Stromversorgung kann zu einem Stromschlag führen.**
2. **Um ein versehentliches Einschalten der externen Stromversorgung zu verhindern, den Trennschalter markieren und einen deutlichen Hinweis hinterlassen, dass an der Anlage gearbeitet wird. Alternativ können kann andere Person mit der Bewachung des Trennschalters beauftragt werden, bis das Anschließen abgeschlossen ist.**

 **WARNUNG**

1. **Sicherstellen, dass die angeschlossene Stromversorgung des Steuergeräts den auf dem Typenschild angegebenen Spezifikationen entspricht. Der Anschluss einer Stromversorgung, die nicht den Spezifikationen entspricht, führt zur Beschädigung elektrischer Bauteile im Steuergerät.**
2. **Das Steuergerät unbedingt mit einem Erdleiter verbinden, um Stromschläge und elektrische Störungen zu verhindern.**
  - (1) **Dedizierte Erdung: 100 Ω oder weniger**
  - (2) **Empfohlene Größe des Versorgungskabels: Erdleiter mit 2,0 mm<sup>2</sup> oder mehr (AWG 14 oder mehr)**
3. **Niemals einen gemeinsamen Erdleiter mit einem zu schweißenden Werkstück oder einer anderen Maschine (Schweißgerät etc.) verwenden.**
4. **Bei der Ausführung von Lichtbogen-Schweißarbeiten die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umsetzen.**
  - (1) **Den Minuspol der Schweißgerät-Stromversorgung an eine Haltevorrichtung oder direkt an das zu schweißende Werkstück anschließen.**
  - (2) **Den Roboterkörper und das Steuergerät so isolieren dass sie nicht einen Erdleiter miteinander teilen.**
5. **Vor dem Einschalten der externen Stromversorgung des Steuergeräts sicherstellen, dass die Verkabelung der Stromversorgung abgeschlossen ist und alle Abdeckungen richtig angebracht sind. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag kommen.**



### VORSICHT

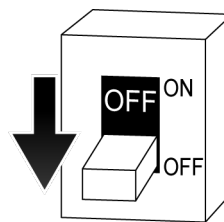
1. Eine externe Stromversorgung vorbereiten, die die Spezifikationen des Steuergeräts in Bezug auf kurzzeitige Stromunterbrechungen, Spannungsschwankungen, Leistung etc. erfüllt. Wenn eine Stromversorgung angeschlossen wird, die die Spezifikationen über-/oder unterschreitet, aktiviert der Stromüberwachungskreis die Stromabschaltung, und möglicherweise wird ein Fehler zurückgegeben.
2. Wenn die externe Stromversorgung starke elektrische Störungen aussendet, einen Störfilter verwenden, um die Interferenzen zu reduzieren.
3. Zuerst sicherstellen, dass sich keine Geräte mit geringer Störungstoleranz in der Nähe befinden. PWM-Störungen von den Motorleitungen des Roboters können über die externe Versorgungsleitung zu Fehlfunktionen der Geräte führen.
4. Einen separaten externen Netzschalter (Trennschalter) für den Roboter installieren, der unabhängig und nicht mit dem anderen Gerät (z. B. Schweißgerät) verbunden ist.
5. Um einen Kurzschluss oder eine unbeabsichtigte Ableitung am externen Netzschalter zu verhindern, einen Fehlerstromschutzschalter mit Zeitverzögerung (Empfindlichkeit von 100 mA oder mehr) installieren.
6. Wenn die Möglichkeit besteht, dass Spannungsspitzen wie Blitzeinschläge von der externen Versorgungsleitung übertragen werden, die Spitzenspannung durch Installation eines Überspannungsableiters etc. absenken.

\* Der Näherungsschalter, der direkt mit der Versorgungsleitung etc. verbunden ist, kann durch den Einfluss beeinträchtigt werden.

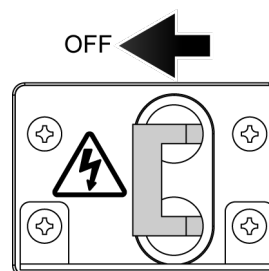
### ■ Betriebsverfahren

Zur Verbindung der externen Stromversorgung das folgende Verfahren durchführen.

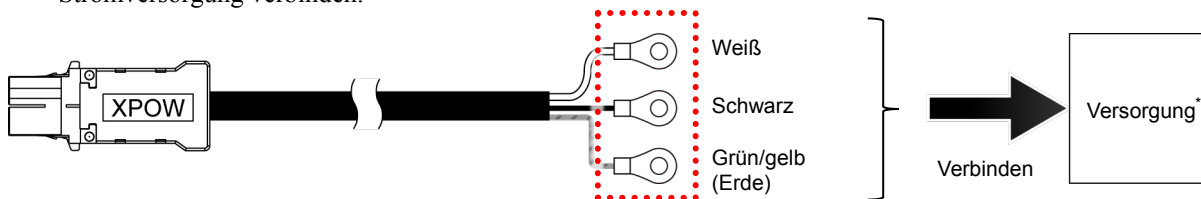
1. Die externe Stromversorgung für das Steuergerät ausschalten.



2. **CONTROLLER POWER** (Steuergerät-Netzschalter) auf OFF (AUS) stellen.



3. Die Spitze des montierten Netzkabels für den Anschluss am Steuergerät F60 vorbereiten und mit Ihrer Stromversorgung verbinden.

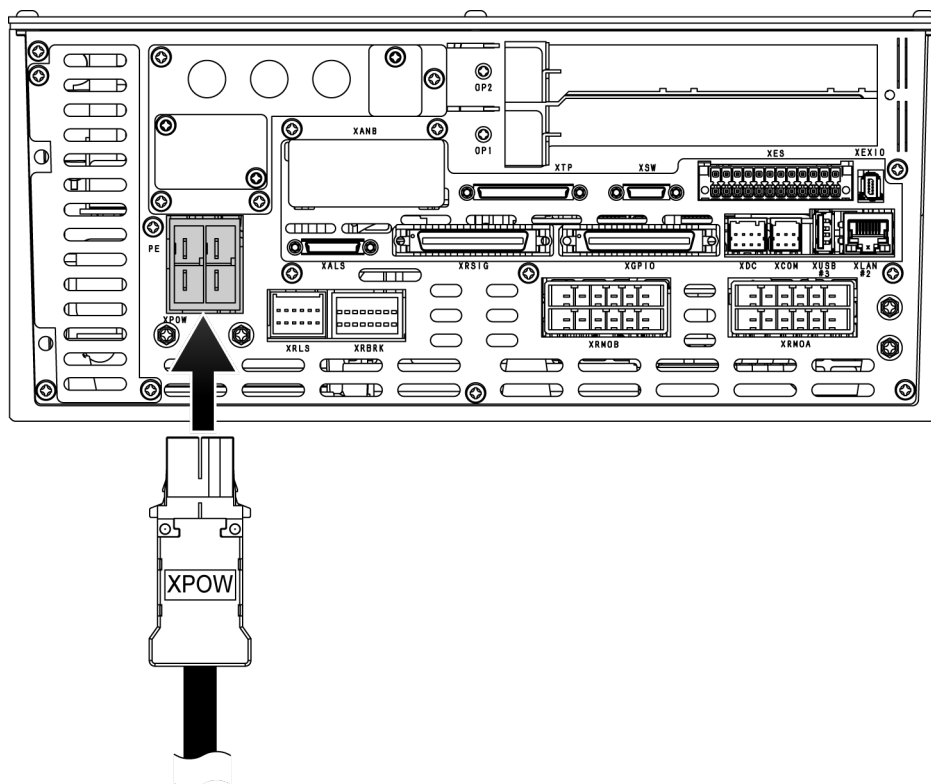


\* Vom Benutzer bereitgestellt.

**! VORSICHT**

**Die Stromanforderungen beachten und ein Stromkabel mit ausreichender Strombelastbarkeit wählen, wenn andere Kabel als das montierte Netzkabel verwendet werden. Zu Details siehe „3 Aussehen und Spezifikationen des Robotersteuergeräts“. Zu Steckverbindermodellen siehe „3.3 Technische Daten Steuergerät F60“. Installation eines Kabels mit zu kleinem Durchmesser kann zu einem Spannungsabfall oder einer Überhitzung führen.**

4. Das Netzkabel mit dem XPOW-Anschluss des Steuergeräts verbinden.
- Weiß, schwarz: Einphasige Stromversorgung (AC200–230 V ±10 %)
  - Grün/gelb: Erdung






**VORSICHT**

**Beim Anschließen der Stromversorgung unbedingt für eine Erdung sorgen. Andernfalls kann es bei Auftreten eines Fehlerstroms zu einem Stromschlag kommen.**

## 8 Anschließen von Peripherie-Steuerungsausrüstung

Details zur Anschlussmethode siehe „Anleitung für externe E/A“.

### 8.1 Sicherheitsvorkehrungen nach dem Anschließen

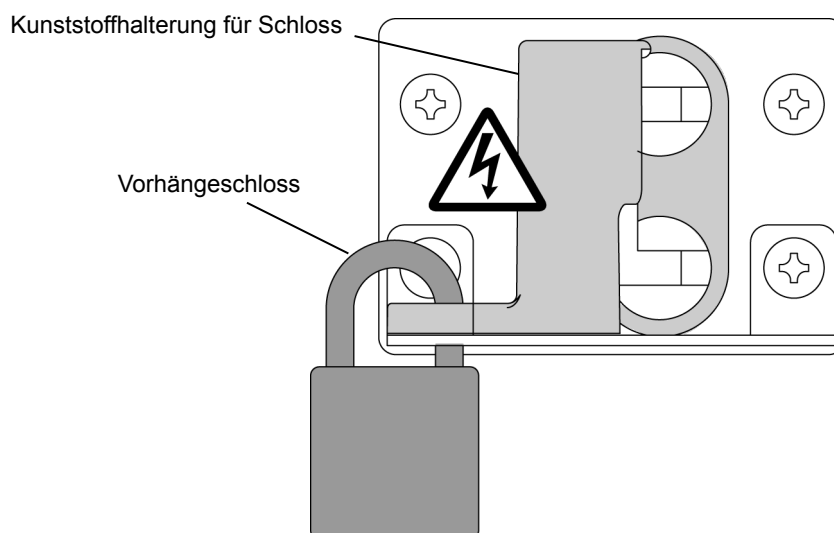
 **GEFAHR**

1. **Vor dem Verbinden der externen E/A sicherstellen, dass die Stromversorgungen von Steuergerät und Peripherieausrüstung abgeschaltet sind. Das Verbinden von Komponenten bei angeschlossener Stromversorgung kann zu einem Stromschlag führen.**
2. **Um ein Einschalten des Trennschalters zu verhindern, den Trennschalter markieren und einen deutlichen Hinweis hinterlassen, dass an der Anlage gearbeitet wird. Alternativ können andere Person mit der Bewachung des Trennschalters beauftragt werden, bis das Anschließen der externen E/A abgeschlossen ist.**

#### ■ Maßnahmen, um ein Einschalten des Steuergeräts während des Betriebs zu verhindern

Ziel: Steuergerät F60

Mit vorhandener Kunststoffhalterung und Vorhängeschloss verriegeln (Anordnung durch den Benutzer).





## 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. Ein gewaltsam hergestellter falscher Anschluss Stecker für die externen E/A kann zu Schäden an den Anschlusssteckern führen oder die Elektrik beschädigen.**
3. **Verhindern, dass Personen auf das Kabel für die externen E/A treten oder Maschinen (Gabelstapler etc.) darüberfahren. Andernfalls kann das Kabel oder die elektrische Anlage beschädigt werden.**
4. **Die Kabel für die externen E/A und die Versorgungsleitungen um mindestens 20 cm voneinander trennen, damit diese Kabel nicht gemeinsam mit oder parallel zu Versorgungsleitungen verlegt werden (weder im Steuergerät noch außerhalb des Steuergeräts). Dies kann zu Störeinwirkungen in den E/A-Kabeln und somit zu Fehlfunktionen führen.**
5. **Einen Kabelschirm für das externe E/A-Kabel verwenden, und den Schirmungsdraht mit dem Schaltschrank verbinden.**
6. **Beim Verbinden der Kabel für externe E/A 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.**
7. **Den abgedichteten Anschluss so montieren, dass die Kabel für externe E/A nicht zu einem Ausfall der Isolierung oder ein Trennen an der Öffnung führen können.**

### 8.2 Anschließen des Universalsignals

Details zum Anschluss siehe „Anleitung für externe E/A“.

### 8.3 Anschließen des hardwarespezifischen Signals

Mithilfe der Hardwarekreise kann eine Sicherheitsschaltung hergestellt werden, indem die Leitung für das externe Not-Aus- oder Haltesignal mit Anschlussstecker XES auf der hinteren Platine verbunden wird. Details zum Anschluss siehe „Anleitung für externe E/A“.



#### **8.4 Anschließen des PCs**

Ein PC kann als Terminal für ein damit verbundenes Robotersteuergerät verwendet werden.

Zu genaueren Informationen siehe die „Anleitung für die AS-Sprache“.

- Einen PC mit installierter Terminal-Software KRterm/KCwin32 über ein RS-232C-Kabel mit dem RS-232C-Anschluss der Zubehörkonsole verbinden.
- Einen PC mit KRterm/KCwin TCPIP über ein Ethernet-Kabel mit dem Ethernet-Anschluss an der Zubehörkonsole verbinden.

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

Wenn der Host-Computer über ein RS-232C-Kabel mit dem RS-232C-Anschluss in der Zubehörkonsole verbunden ist, können Daten mit dem Host-Computer ausgetauscht werden. Zu genaueren Informationen siehe die „Anleitung für Kommunikationsoptionen“.

#### **8.6 Anschließen des Ethernet-Kommunikationssignals**

Mit dem Ethernet-Anschluss in der Zubehörkonsole kann ein Ethernet-LAN mit 10BaseT/100BaseTX/1000BaseT hergestellt werden. Zu genaueren Informationen siehe die „Anleitung für Kommunikationsoptionen“.

#### **8.7 Anschließen von Feldbus (Option)**

Durch Hinzufügen des optionalen Feldbus-Kommunikationsmoduls am hinteren XAB-Anschluss wird eine Kommunikation mit Peripheriegeräten wie DeviceNet auf dem Feldbus ermöglicht. Zu genaueren Informationen siehe die „Anleitung für allgemeine Feldbus E/A“.

---

**Kawasaki Robot Controller**  
Serie F  
Installations- und Anschlussanleitung

---

Juli 2017: 1. Ausgabe

Veröffentlichung: KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

90202-1183DGA

---

Alle Rechte vorbehalten.

© 2017 KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.