



IKS-34S

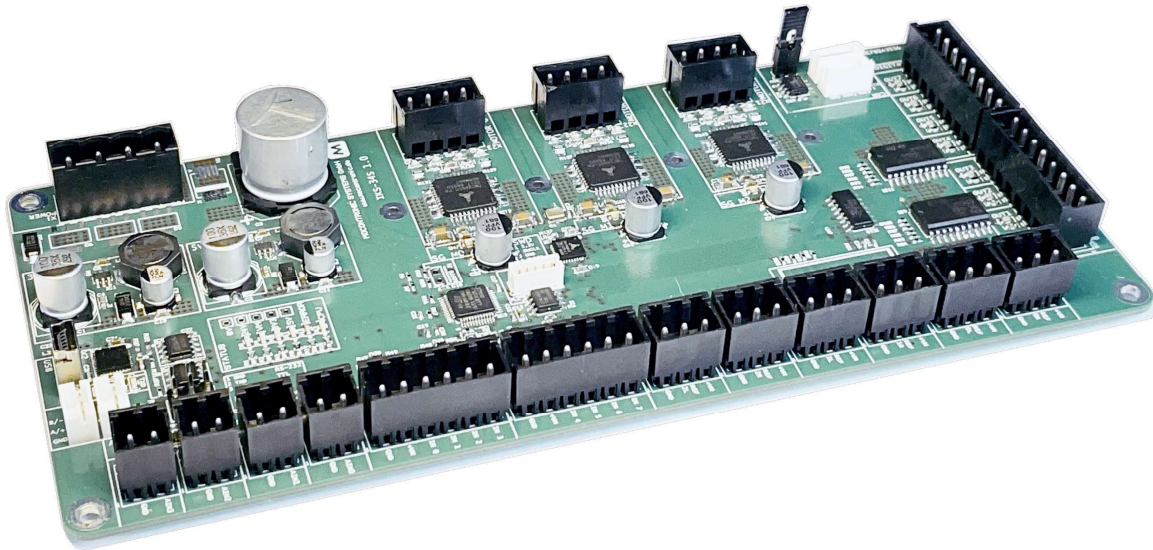


Abbildung 1 IKS-34S

Produkt Handbuch

Für Hardware Version 1.2, ab Firmware Version IKS-34S_HW.V.1.0_1.00

| | | | |
|---------|------------------|----------|-----------------|
| Name | Produkt Handbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 1/27 |







Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Produktes lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Produktes auf.

Hinweise


 **WARNUNG**

Bei Missachtung dieser Hinweise kann im Extremfall Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.


 **HINWEIS**

Bei Missachtung dieser Hinweise kann eine leichte Körperverletzung, Sachschäden durch Hitzeentwicklung oder Fehlfunktion eintreten.

Allgemeines

 **WARNUNG**

Um den Schutz gegen einen elektrischen Schlag zu vermeiden entfernen Sie nicht die Abdeckung des Gehäuses. Im inneren des Gehäuses liegen Spannung an, die einen elektrischen Schlag verursachen können. Lassen Sie die Benutzung des Gerätes nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchführen.

 **WARNUNG**

- Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieses Produktes darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Steuerung vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.
- Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Bauteile innerhalb des Gehäuses - weder mit den Händen noch mit irgendwelchen Gegenständen, wenn Spannung anliegt.
- Ebenso auszuschließen sind Staub, Schmutz, brennbare Atmosphären und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein.
- Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, möglichst senkrechten Wand, die möglichst wenig Vibrationen überträgt.
- Trennen Sie niemals die Motorverbindung, wenn die Steuerung unter Spannung steht.
- Legen Sie niemals Spannung an nicht dafür vorgesehene Eingänge (Motor, Ausgänge) an.
- Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung, wenn Spannung anliegt.
- Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsspannung der der Steuerung entspricht.

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 2/27 |





- Beim sachgerechten Gebrauch kann sich die Motorsteuerungen bauartbedingt erwärmen.
- Bei nicht sachgerechtem Gebrauch, wie bei Verpolung der Versorgungsspannung oder bei Überspannung kann es zur Flammenbildung ggf. auch zu einem Brand kommen. Ebenso sind Verletzungen durch explodierende Bauteile möglich.



ACHTUNG

Vergewissern Sie sich nach Anlieferung der Steuerung, dass kein Transportschaden vorliegt. Überprüfen Sie ob die gelieferte Ware mit den Angaben des Lieferscheins und Ihrer Bestellung übereinstimmt.



Bestimmungsgemäßer Einsatz der Steuerung

Dieses Produkt ist kein Haushaltsgerät, sondern eine „unfertige Maschine“ im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, welche ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung vorgesehen ist. Diese Steuerung ist ein elektrisches Betriebsmittel zur Steuerung von Schrittmotoren und zum Einbau in Maschinen oder Zusammenbau mit weiteren Komponenten zu einer Maschine bestimmt.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis vom Betreiber festgestellt wurde, dass die gesamte Maschine die EMV-Richtlinie 2004/108/EC und die EN 60204-1 zur elektrischen Ausrüstung einhält. Die Verantwortung für die Einhaltung der Europäischen Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender (Betriebssicherheitsverordnung, Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie). Dies gilt insbesondere für die Risikobeurteilung.

Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Für Irrtümer kann keine Haftung übernommen werden.



ACHTUNG

Mocontronic berücksichtigt bei Entwicklung und Fertigung folgende Normen:
 Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, Maschinenrichtlinie 2006/42/EG,
 Produktsicherheitsrichtlinie 2001/95/EG, EMV-Richtlinie 2004/108/EG,
 Produkthaftungsrichtlinie 85/374/EWG.

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 3/27 |





Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Beschreibung und Technische Daten | 6 |
| 1.1 | Allgemein | 6 |
| 1.1.1 | Technische Daten, Maximalwerte | 6 |
| 1.2 | Abmessungen | 8 |
| 1.2.1 | Mocontronic IKS-34S | 8 |
| 1.3 | Lieferumfang | 8 |
| 1.3.1 | Lieferoptionen | 8 |
| 2 | Übersicht der Anschlüsse und deren Funktion | 9 |
| 3 | Beschreibung der Anschlüsse | 9 |
| 3.1 | Spannungsversorgung (X1) | 9 |
| 3.1.1 | Motorsteuerung | 10 |
| 3.1.2 | Motoren, +24V Spannungsausgänge, Digitale Schaltausgänge | 10 |
| 3.1.3 | Anschlussschema | 10 |
| 3.2 | Kommunikationsanschlüsse | 10 |
| 3.2.1 | USB-Anschluss (X2) | 11 |
| 3.2.2 | RS-485 Anschluss (X3, X4) | 11 |
| 3.2.3 | CAN Anschluss (X19, X20) | 12 |
| 3.3 | Anschluss für die 0-10V Analogeingänge (X5, X6, X7, X8) | 12 |
| 3.4 | Digitale +24V Eingänge (X9, X10) | 13 |
| 3.5 | Referenzschaltereingänge (X11, X12, X13, X14, X15, X16) | 13 |
| 3.6 | Digitale +24V Ausgänge (X17, X18) | 14 |
| 3.7 | Anschluss für die Schrittmotoren (X21, X22, X23) | 14 |
| 3.8 | Optionale Anschlüsse | 15 |
| 3.8.1 | RS-232 Anschluss, TTL (X24) – optional | 15 |
| 3.8.2 | SWD Anschluss (X25) | 15 |
| 3.8.3 | Optional IO (X26) | 15 |
| 3.9 | Status LED | 16 |
| 3.10 | Jumper | 17 |
| 3.10.1 | BOOT0 (J1) - optional | 17 |
| 3.10.2 | BOOT1 (J2) - optional | 17 |
| 3.10.3 | RS-485 (J3) | 17 |
| 3.10.4 | CAN (J4) | 18 |
| 4 | Firmware/Software | 18 |
| 4.1 | IKS-34SFirmware | 18 |
| 4.1.1 | Bootloader | 19 |
| 4.2 | TMCL-IDE | 19 |
| 4.3 | USB-Treiber | 19 |
| 4.4 | Modul Adresse, Broadcast Adresse | 19 |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 4/27 |





- 4.5 Mocontronic Spezifische TMCL-Befehle 19
 - 4.5.1 Stromeinstellung..... 19
 - 4.5.2 Analoge Eingänge Abfragen 22
 - 4.5.3 Digitale Eingänge Abfragen..... 22
- 5 Hinweise zur Inbetriebnahme 23
 - 5.1 Kommunikationsschnittstellen 23
 - 5.1.1 Adresse 23
 - 5.1.2 Baudrate..... 23
- 6 FAQ..... 23
- 7 Montage 23
 - 7.1 EMV Installation 23
- 8 Risikobewertung 24
 - 8.1 Schutz gegen elektrischen Schlag..... 24
 - 8.2 Schutz gegen extreme Temperaturen..... 25
 - 8.3 Schutz gegen elektromagnetische Störungen..... 25
 - 8.4 Schutz gegen mechanische Gefährdungen nach Einbau ins Kundenprodukt: 25
- 9 Wartung und Überprüfung..... 26
- 10 Verzeichnisse..... 26
 - 10.1 Abbildungsverzeichnis..... 26
 - 10.2 Tabellenverzeichnis..... 27
- 11 Revision Historie 27
 - 11.1 Dokument Revision..... 27
 - 11.2 Hardware Revision..... 27
 - 11.3 Firmware Revision 27

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 5/27 |





Beschreibung und Technische Daten

1.1 Allgemein

Bei der IKS-34S handelt es sich um eine kompakte drei Achs Schrittmotor Steuerung. Die Steuerung verfügt über einen Trinamic TMCL kompatibler Befehlssatz und ist Skriptfähig. Damit ist die IKS-34S für den Stand-Alone und oder Host gesteuerter Betrieb ausgelegt.

Versorgung:

- 1x +24V Eingang für die Stromversorgung der Steuerung.
- 1x +24V (+VM) Eingang für die Stromversorgung der Motorendstufen und der +24V Ausgänge sowie der digitalen +24V Schaltausgänge. Damit lässt sich eine Not Aus Funktion realisieren.

Kommunikation:

- 1x USB-Mini B-Buchse. Über einen virtuellen COM-Port wird eine Serielle RS-485 Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Damit erfolgt die Kommunikation mit der IKS-34S. Zudem wird über einen 3-poligen JST Anschluss der RS-485 Bus nach außen geführt. Damit können weitere Geräte dem RS-485 Bus hinzugefügt werden. Der RS-485 Bus verfügt über separat schaltbare Bias Widerstände, sowie einen Bus Abschlusswiderstand.
- 1x CAN Schnittstelle, mit schaltbaren Abschlusswiderstand

Ein und Ausgänge:

- 4x 0-10V Analog Eingänge, Auflösung 12-Bit.
- 6x +24V kompatible Referenzschaltereingänge. Für jede Achse jeweils einen rechten und einen linken.
- 4x +24V Ausgänge, Push-Pull, 2W.

Motoren:

- 3 Anschlüsse für Bipolare Schrittmotoren, 24V, 2,2 A_{RMS}, 3,1 A_{Peak}

1.1.1 Technische Daten, Maximalwerte

Tabelle 1 Technische Daten, Maximalwerte

| Symbol | Parameter | Min | Typ | Max | Einheit |
|---|--|-----|--|--|---------|
| U _{+24V} | Versorgungsspannung Steuerung | 20 | 24 | 26 | V |
| U _{+VM} | Versorgungsspannung Motor und +24V Ausgänge. Beachte: Die Werte für die +24V Spannungsausgänge und die digitalen +24V Ausgänge werden durch diese Spannung vorgegeben! | | 24 | 26 | V |
| I _{in U_{+24V} Max.} | Stromaufnahme Steuerung U _{+24V} | | | 0,1 | A |
| I _{in UVM Max.} | Stromaufnahme Steuerung U _{+VM} | | $<< 2 \times I_{\text{Motor (peak)}} + I_{\text{max +24 Ausgänge}} + I_{\text{+24 Spannungsausgänge}}$ | $1,4 \times 2 \times I_{\text{Motor (peak)}} + I_{\text{max +24 Ausgänge}} + I_{\text{+24 Spannungsausgänge}}$ | A |
| I _{+24 Spannungsausgänge} | Ausgangstrom der +24V Spannungsausgänge | | | 0,1 ³⁾ | A |
| P _{Pmax +24 Spannungsausgänge} | Maximale Leistung der Digitalen Schaltausgänge 0 bis 3, sowie 4 bis 7 | | | 4 | W |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 6/27 |





| Symbol | Parameter | Min | Typ | Max | Einheit |
|--|---|-----|------|---------------------------------------|---------|
| I _{+24V} Ausgänge | Ausgangstrom der Digitalen +24V Ausgänge | | | 0,1 ³⁾ | A |
| I _{+3,3V} Ausgänge | Ausgangstrom der Digitalen +3,3V Ausgänge | | | 0,005 | A |
| U _{+24V} Spannungsausgänge | Spannung der +24V Spannungsausgänge | | | U _{+VM} | V |
| U _{+24V} Digitale Ausgänge | Spannung der Digitalen +24V Ausgänge | | | U _{+VM} | V |
| U _{+3,3V} Digitale Ausgänge | Spannung der Digitalen +3,3V Ausgänge | | 3,3 | | V |
| U _{Motor} | Motorspannung | | | U _{+VM} | V |
| I _{Motor (rms)} | Motorstrom (rms, Effektivwert) | | | 2,2 ¹⁾ / 2,7 ²⁾ | A |
| I _{Motor (peak)} | Motorstrom (peak, Spitzenwert) | | | 3,1 ¹⁾ / 3,8 ²⁾ | A |
| U _{in High} Digitale Eingänge | Spannung Digitaler Eingang für Ein (high) | 3,3 | | | V |
| U _{in Low} Digitale Eingänge | Spannung Digitaler Eingang für Aus (low) | | | 1,0 | V |
| U _{in High} Referenzschalter Eingänge | Spannung Referenzschalter Eingang für Ein (high) | 3,3 | | | V |
| U _{in Low} Referenzschalter Eingänge | Spannung Referenzschalter Eingang für Aus (low) | | | 1,0 | V |
| U _{Ain} | Eingangsspannung der Analogeingänge | 0 | | 10 | V |
| T _{Amb.} | Umgebungstemperatur | 0 | 25 | 30° | °C |
| | Relative Luftfeuchtigkeit (Wichtig: Keine Kondensation!) | 20 | | 90 | % |
| | Produktlebensdauer vorgegeben durch die verwendeten Bauteile bei typischer Umgebungstemperatur. | | 2000 | | h |
| 1) Ohne Kühlkörper. Nur bei einer Umgebungstemperatur T _{amb.} von 25°C zulässig. 2) Mit Kühlkörper. Nur bei einer Umgebungstemperatur T _{amb.} von 25°C zulässig. 3) Nur bei einer Umgebungstemperatur T _{amb.} von 25°C zulässig. | | | | | |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 7/27 |





1.2 Abmessungen

1.2.1 Mocontronic IKS-34S

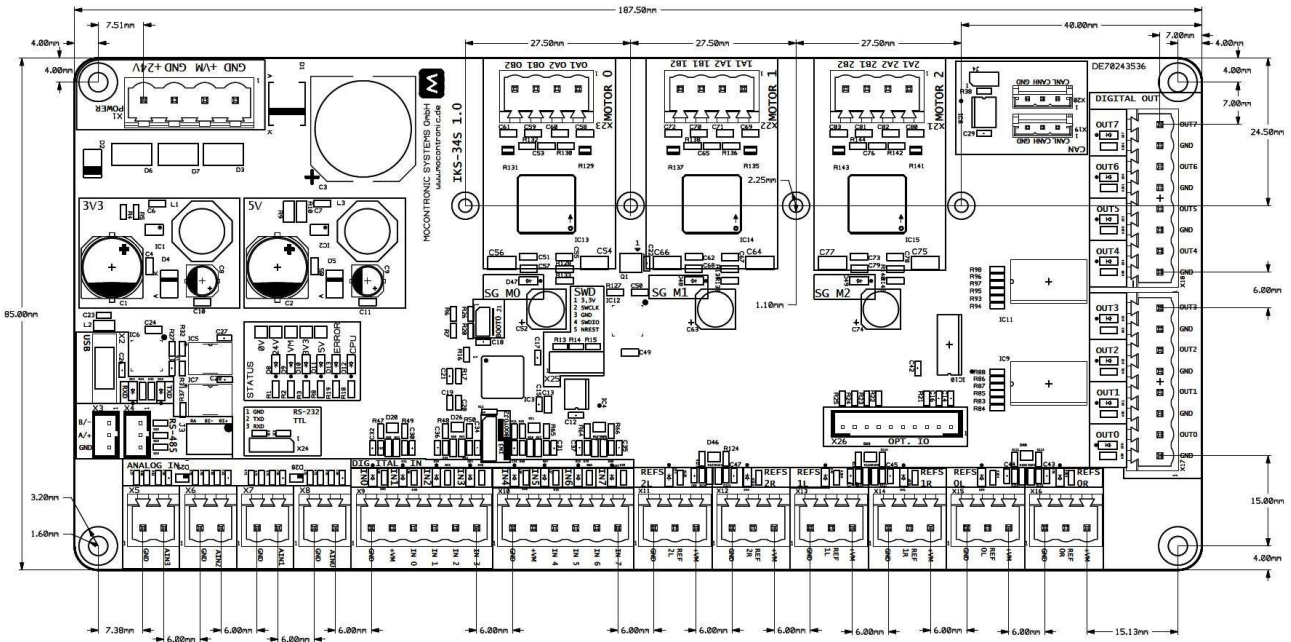


Abbildung 2 Abmessungen der IKS-34S

1.3 Lieferumfang

Tabelle 2 Lieferumfang

| Pos. | Anzahl | Beschreibung |
|------|--------|--------------|
| 1 | 1 | IKS-34S |

1.3.1 Lieferoptionen

Tabelle 3 Lieferoptionen

| Option. | Beschreibung |
|---------|--|
| 1 | Satz Steckbare Schraubklemmen für die 18 Anschlüsse X1, X5-X18, X21-X23. |
| 2 | 2x, 3-pol., ca. 20cm lange Kabelpeitsche für RS-485 Anschlüsse, X3 und X4. |
| 3 | 2x, 3-pol., ca. 20cm lange Kabelpeitsche für CAN Anschlüsse, X19 und X20. |
| 4 | 1x, Mini USB-Anschlusskabel, ca. 70cm |
| 5 | Jumpersatz für RS-485 und CAN, Bias und Abschlusswiderstände |
| 6 | Kühlkörper |

| | | | |
|---------|------------------|----------|-----------------|
| Name | Produkt Handbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 8/27 |





Übersicht der Anschlüsse und deren Funktion

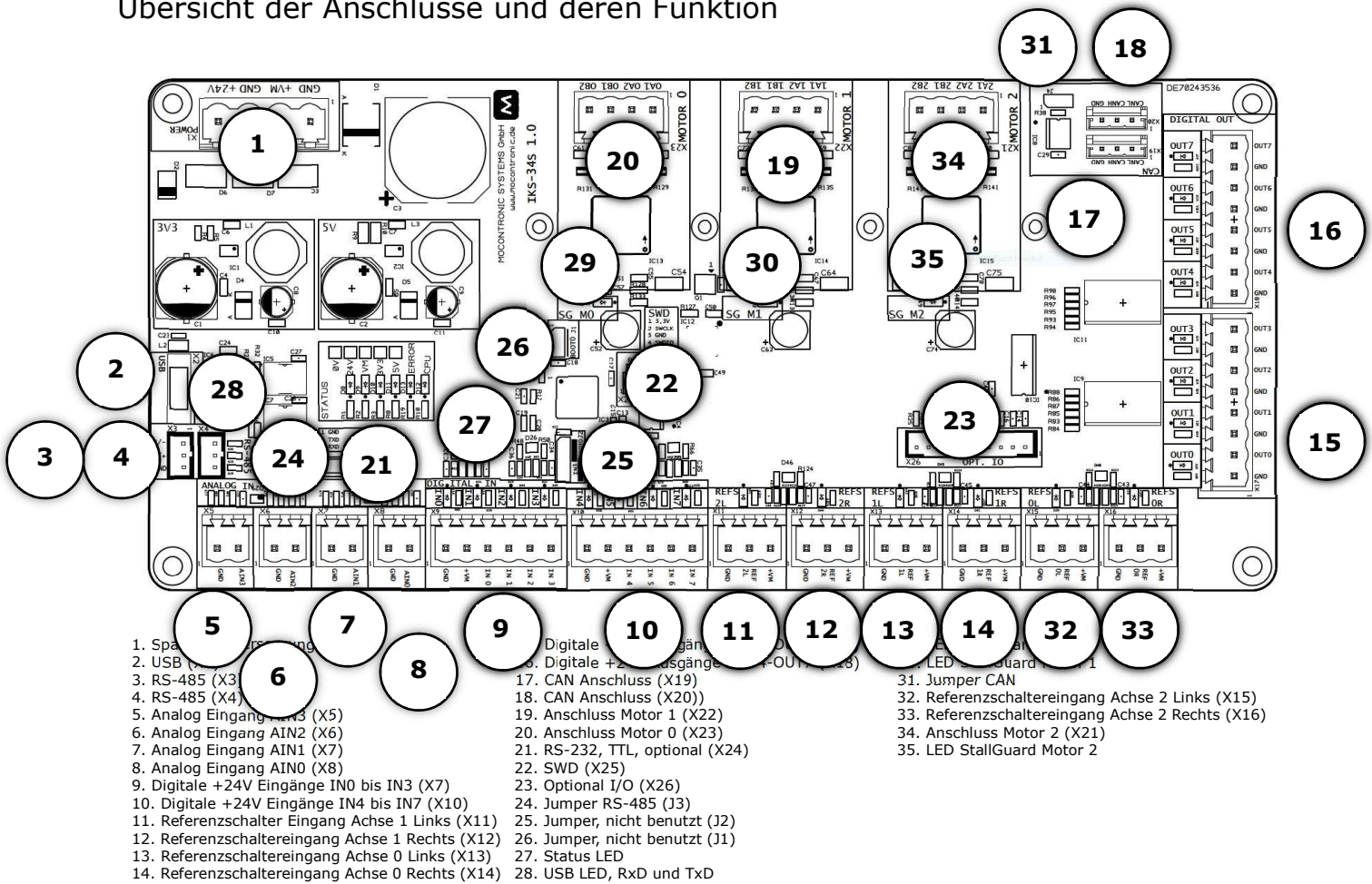


Abbildung 3 Übersicht der Anschlüsse

Beschreibung der Anschlüsse

3.1 Spannungsversorgung (X1)

Über den in Abbildung 3, mit Nr. 1 markierten Anschluss X1 wird der Steuerung die Versorgungsspannung zugeführt.

Dieser Anschluss erlaubt die getrennte Versorgung der Steuerung sowie der Versorgung für die Motoren, der +24V Schaltausgänge und der +24V Spannungsausgänge. Diese Aufteilung erlaubt es die Motorspannung bei Gefahr abzuschalten, ohne dass die Steuerung mit ausgeschaltet wird.

! Hinweis!

- Der Leiterquerschnitt muss an die maximale Stromaufnahme angepasst sein! Die EN 60 204-1 ist zu beachten.
- Polarität und korrekte Versorgungsspannung beachten! Bei Missachtung kann es zu Flammenbildung ggf. auch zu einem Brand kommen. Ebenso sind Verletzungen durch explodierende Bauteile möglich.

| | | | |
|---------|------------------|----------|-----------------|
| Name | Produkt Handbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 9/27 |





Tabelle 4 Anschlüsse für die Versorgungs Spannung (X1)

| | Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|--|-----|-------------|---|
| | 1 | GND | GND, Masse |
| | 2 | +VM | Anschluss für die +24V Spannungsversorgung für den Motor, die +24V Spannungsausgänge und Digitalen +24V Ausgänge. |
| | 3 | GND | GND, Masse |
| | 4 | +24V | Anschluss für die +24V Spannungsversorgung für die Motorsteuerung der IKS-34S. |

3.1.1 Motorsteuerung

Die Motorsteuerung der IKS-34S erfordert eine stabilisierte Gleichspannung von +24V. Diese wird der Steuerung über die Pins 3 und 4 der streckbaren Schraubleiste X1 zugeführt. Siehe auch Abbildung 3 Nr. 1. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 4 aufgeführt. Daraus erzeugt sich die Steuerung die für den Betrieb erforderliche Zwischenspannung von 3,3V und 5,0V. Im Bereich der Statusanzeigen, Abbildung 3 Nr. 27. befinden sich Status LEDs für die Spannungen +24V und 3,3V und 5,0V.

3.1.2 Motoren, +24V Spannungsausgänge, Digitale Schaltausgänge

Die Motoren, die +24V Spannungsausgänge sowie die +24V Schaltausgänge der IKS-34S benötigen eine stabilisierte Gleichspannung von +24V. Diese wird der Steuerung über die Pins 1 und 2 der steckbaren Schraubleiste X1 zugeführt. Siehe auch Abbildung 3 Nr. 1. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 4 aufgeführt. Im Bereich der Statusanzeigen, Abbildung 3 Nr. 27. befindet sich eine Status LED für die Spannungen +VM.

3.1.3 Anschlussschema

In Abbildung 4 ist das Anschlussschema für die Spannungsversorgung dargestellt. Der Eingang für die Spannungsversorgung „+VM“ kann über einen Not Aus Schalter geführt werden. Damit kann bei Gefahr die Versorgung der Motoren, der Digitale Schaltausgänge und der +24V Spannungsausgänge stromlos geschaltete werden. Die Steuerung zeigt diesen Zustand über die „Error LED“ an.

Die Abschaltung der Motoren und der Digitalen Ausgänge erfolgt, wenn die Spannung am Eingang VM+ für mehr als 50ms unter 15V liegt. Zu beachten ist, dass in diesem Modus keine TMCL Skripte abgearbeitet werden können!

Liegt an VM+ für mehr als 50ms eine Spannung von mehr als 19V an, dann werden die Motoren, die digitalen Ausgänge und die TMCL Skriptbearbeitung wieder aktiviert!

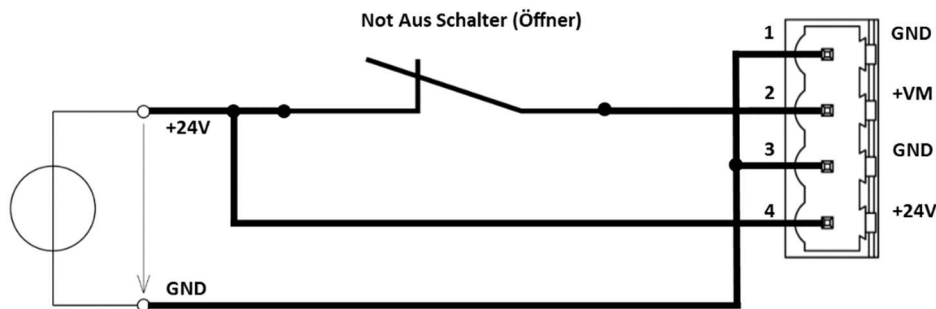


Abbildung 4 Anschlussschema Spannungsversorgung

3.2 Kommunikationsanschlüsse

Die Steuerung verfügt über einen USB-Anschluss. Dieser stellt eine virtuelle serielle RS-485 Schnittstelle zur Verfügung. Darüber erfolgt die Kommunikation mit der Motorsteuerung.

| | | | |
|---------|------------------|----------|-----------------|
| Name | Produkt Handbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 10/27 |






Weiterführende Informationen zu dem USB zu Seriell Umsetzer finden sich im Abschnitt 3.2.1 und 4.3. Die Zusätzlich nach außen geführte Anschlüsse erlauben den Anschluss weitere Geräte an der RS-485 Bus.

Zudem verfügt die Steuerung über einen CAN Kommunikationsanschluss.

3.2.1 USB-Anschluss (X2)

In Abbildung 3 Nr. 2. Ist die USB B Mini Buchse dargestellt. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5 USB-Anschluss (X2)

| | Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|---|-----|-------------|-------------------|
|  | 1 | +V Bus | +5V vom USB-Host. |
| | 2 | D- | USB-Daten- |
| | 3 | D+ | USB-Daten+ |
| | 4 | ID | Nicht verbunden |
| | 5 | GND | GND, Masse |


3.2.2 RS-485 Anschluss (X3, X4)

In Abbildung 3 Nr. 3 und Nr. 4 sind die RS-485 Anschlüsse für weitere Geräte dargestellt. Der Anschluss X4 ist optional. Der verwendete RS-485 Transceiver wird durch den USB-Host mit Spannung versorgt. Somit kann dieser auch benutzt werden, wenn die IKS-34S nicht mit Spannung versorgt wird. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 5 aufgeführt. Zudem können zwei Bias Widerstände und ein 120Ω Abschlusswiderstand über den Jumper J3 (Abbildung 3, Nr. 24) geschaltete werden. Die Funktionen vom Jumper J3 sind im Kapitel 3.10.3 und in der Tabelle 16 ausführlich beschrieben.

! Hinweis!

- Jeder Busteilnehmer muss eine eigene Adresse besitzen.
- Es sollten geschirmte verdrehte („Twisted Pairs“) Leitungen verwendet werden.
- Die Schirmung sollte nur an einer Stelle des Busses mit Masse verbunden werden.
- Am Master und am letzten Buselement sollte ein Abschlusswiderstand von 120Ω installiert werden.
- Die Maximale Kabellänge sollte 10m nicht überschreiten.

Tabelle 6 RS-485 Anschluss (X3, X4)

| | Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|---|-----|-------------|--|
|  | 1 | B/- | RS485 B. Entspricht bei der 9-poligen D-Sub Stecker Pin 2. |
| | 2 | A/+ | RS485 A. Entspricht bei dem 9-poligen D-Sub Stecker Pin 7. |
| | 3 | GND | GND, Masse |

In Abbildung 5 ist der schematische Aufbau der Bias und des Abschlusswiderstandes dargestellt. Für die +5V wird die USB-Spannung vom USB-Host verwendet.

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 11/27 |



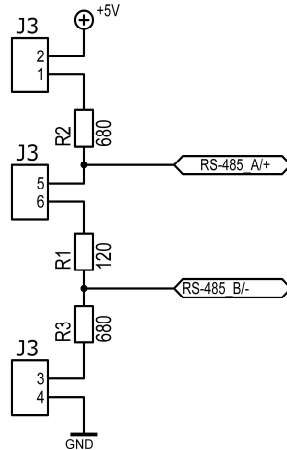


Abbildung 5 Schematische Darstellung - RS-485 Bias und Abschlusswiderstand

3.2.3 CAN Anschluss (X19, X20)

In Abbildung 3 Nr. 17 und Nr. 18 sind die CAN Anschlüsse dargestellt. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 7 aufgeführt. Zudem kann ein 120Ω Abschlusswiderstand über den Jumper J4 (Abbildung 3, Nr. 31) geschaltete werden. Die Funktionen vom Jumper J4 sind im Kapitel 3.10.4 und in Tabelle 17 ausführlich beschrieben.

Hinweis!

- Jeder Busteilnehmer muss eine eigene Adresse besitzen.
- Es sollten geschirmte verdrehte („Twisted Pairs“) Leitungen verwendet werden.
- Die Schirmung sollte nur an einer Stelle des Busses mit Masse verbunden werden.
- Am Master und am letzten Buselement sollte ein Abschlusswiderstand von 120Ω installiert werden.

Tabelle 7 CAN Anschluss (X17, X18)

| | Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|--|-----|-------------|---|
| | 1 | CANL | CAN low . Entspricht bei der 9-poligen D-Sub Stecker Pin 2. |
| | 2 | CANH | CAN high. Entspricht bei dem 9-poligen D-Sub Stecker Pin 7. |
| | 3 | GND | GND, Masse |

3.3 Anschluss für die 0-10V Analogeingänge (X5, X6, X7, X8)

In Abbildung 3 Nr. 5 bis Nr. 8 sind die Anschlüsse für die 0-10V Analogeingänge dargestellt. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 5 aufgeführt. Die Eingangsbeschaltung ist in Abbildung 6 schematisch dargestellt.

Der Analog-Digital-Umsetzer hat eine Auflösung von 12Bit. Daraus ergibt sich ein Umrechnungsfaktor von 0.00246582V pro Zähler.

Hinweis!

- Es ist unbedingt auf die Polarität zu achten.
- Der zulässige Spannungsbereich darf nicht überschritten werden.

Tabelle 8 Analogeingang 0-10V (X5, X6, X7, X8)

| | Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|--|-----|-------------|---------------------|
| | 1 | GND | GND, Masse |
| | 2 | AIN0 / AIN1 | Analogeingang 0-10V |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 12/27 |



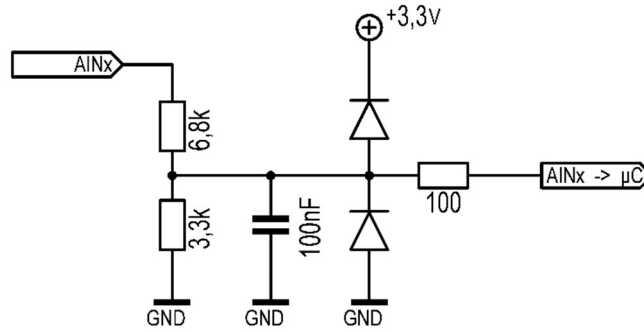


Abbildung 6 Anschlusschema Analogeingang

3.4 Digitale +24V Eingänge (X9, X10)

In Abbildung 3 Nr. 7 ist sind die Anschlüsse für die Digitalen +24V Eingänge dargestellt. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 9 aufgeführt. Zur Kontrolle befindet sich über dem Anschluss Terminal jeweils eine Status LED für jeden Eingang. Die Eingangsbeschaltung ist in Abbildung 7 schematisch dargestellt.

! Hinweis!

- Es ist unbedingt auf die Polarität zu achten.
- Der zulässige Spannungsbereich darf nicht überschritten werden.

Tabelle 9 Digitale +24V Eingänge (X9, X10)

| Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|-------------|--------------------------------|
| 1 | GND | GND, Masse |
| 2 | +VM | +Spannungsausgang +VM |
| 3 | IN 0/4 | Digitaler +24V Eingang Nr. 0/4 |
| 4 | IN 1/5 | Digitaler +24V Eingang Nr. 1/5 |
| 5 | IN 2/6 | Digitaler +24V Eingang Nr. 2/6 |
| 6 | IN 3/7 | Digitaler +24V Eingang Nr. 3/7 |

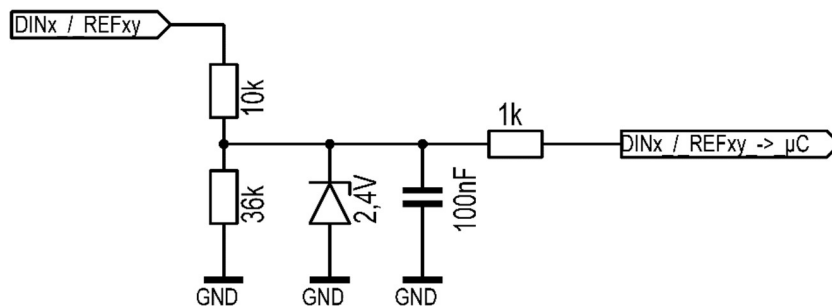


Abbildung 7 Anschlusschema Digital / Referenzschalter Eingang

3.5 Referenzschaltereingänge (X11, X12, X13, X14, X15, X16)

In Abbildung 3 Nr. 11 bis Nr. 14 und Nr. 32 bis Nr. 33 sind die Anschlüsse für die Referenzschaltereingänge dargestellt. Jede Achse besitzt eine linken und eine Rechten Schalter Eingang. Dieser kann für die Referenzierung und als Stopp Schalter verwendet werden. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 10 aufgeführt. Zur Kontrolle befindet sich über dem Anschluss Terminal jeweils eine Status LED für jeden Eingang. Die Eingangsbeschaltung entspricht denen der digitalen Eingänge. Diese ist in Abbildung 7 schematisch dargestellt.

| | | | |
|---------|------------------|----------|-----------------|
| Name | Produkt Handbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 13/27 |





Hinweis!

- Es ist unbedingt auf die Polarität zu achten.
- Der zulässige Spannungsbereich darf nicht überschritten werden.

Tabelle 10 Referenzschaltereingänge (X11, X12, X13, X14, X15, X16)

| Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|-------------|--|
| 1 | GND | GND, Masse |
| 2 | REF xy | Referenzschaltereingang, +24V, mit x=0..1 (Achse), y=R/L |
| 3 | +VM | +Spannungsausgang +VM |

3.6 Digitale +24V Ausgänge (X17, X18)

In Abbildung 3 Nr. 15 und Nr. 16 sind die Anschlüsse für die Digitalen +24V Ausgänge dargestellt. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 11 aufgeführt. Zur Kontrolle befindet sich über dem Anschluss Terminal jeweils eine Status LED für jeden Ausgang.

Hinweis!

- Es ist unbedingt auf die Polarität zu achten.
- Die zulässige Strombelastung darf nicht überschritten werden!
- Die Ausgänge sind nicht kurzschlussfest!
- Maximale Leistung der Digitalen Schaltausgänge 0 bis 3, sowie 4 bis 7 beträgt jeweils 4W.

Tabelle 11 Digitale +24V Ausgänge (X17, X18)

| Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|-------------|---|
| 1 | GND | GND, Masse |
| 2 | OUT0/4 | Ausgang OUT0/4, Ausgangsspannung +VM (+24V), I _{max} 0,1A, für Induktive Lasten geeignet, Nicht Kurzschluss fest! keine Freilaufdiode! |
| 3 | GND | GND, Masse |
| 4 | OUT1/5 | Ausgang OUT1/5, Ausgangsspannung +VM (+24V), I _{max} 0,1A, für Induktive Lasten geeignet, Nicht Kurzschluss fest! keine Freilaufdiode! |
| 5 | GND | GND, Masse |
| 6 | OUT2/6 | Ausgang OUT2/6, Ausgangsspannung +VM (+24V), I _{max} 0,1A, für Induktive Lasten geeignet, Nicht Kurzschluss fest! keine Freilaufdiode! |
| | GND | GND, Masse |
| | OUT3/7 | Ausgang OUT3/7, Ausgangsspannung +VM (+24V), I _{max} 0,1A, für Induktive Lasten geeignet, Nicht Kurzschluss fest! keine Freilaufdiode! |

3.7 Anschluss für die Schrittmotoren (X21, X22, X23)

In Abbildung 3 Nr. 19 Nr. 20 und Nr. 34 sind die Anschlüsse für die Schrittmotoren dargestellt. Eine Übersicht der Pinbelegung ist in Tabelle 12 aufgeführt.

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 14/27 |





Hinweis!

- Der Kabelquerschnitt und Steckverbinder müssen an den Spitzenwert des Motorstromes angepasst sein. Dieser beträgt das 1,4-fache des Effektivwertes.
- Die Kabellänge zwischen Steuerung und Schrittmotor sollte kleiner als 3m sein. Längere Motorkabel führen zu schlechterem EMV-Verhalten.
- Die Motorverkabelung sollte geschirmt ausgeführt sein! Der Schirm sollte an der Steuerung und am Motor großflächig auf Masse gelegt werden.
- Die Motorverkabelung nur im stromlosen Zustand ändern!

Tabelle 12 Anschluss für die Schrittmotoren (X21, X22, X23)

| | Pin | Bezeichnung | Beschreibung |
|--|-----|-------------|-------------------------|
| | 1 | OA1 | Motorphase Anschluss A1 |
| | 2 | OA2 | Motorphase Anschluss A2 |
| | 3 | OB1 | Motorphase Anschluss B1 |
| | 4 | OB2 | Motorphase Anschluss B2 |

3.8 Optionale Anschlüsse

In dem Folgenden Abschnitt sind die optionalen Anschlüsse beschrieben, die für optionale Anwendungsfälle vorgesehen sind.

3.8.1 RS-232 Anschluss, 3,3V Pegel (X24) – optional

In Abbildung 3 Nr. 21 ist der optionale 3,3V RS-232 Anschluss dargestellt.

3.8.2 SWD Anschluss (X25)

In Abbildung 3 Nr. 22 ist der SWD Anschluss dargestellt. Dieser ist für Mocontronic interne Zwecke vorgesehen.

3.8.3 Optional IO (X26)

In Abbildung 3 Nr. 23 ist der optionale IO Anschluss dargestellt.

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 15/27 |





3.9 Status LED

Die IKS-34S besitzt verschiedene LEDs die den Status der Steuerung anzeigen.

Tabelle 13 Status LED

| Pos | LED Bezeichnung | Position siehe angegebene Nummer in Abbildung 3 | Farbe | Beschreibung |
|-----|-----------------|---|-------|--|
| 1 | +VM | Im Feld Status, Nr. 27 | Grün | Die +24V Spannungsversorgung für die Motoren, die +24V Spannungsausgänge sowie die +24V Schaltausgänge liegt an. Bemerkung Macht keine Aussage über den genauen Spannungswert! |
| 2 | +24V | | Grün | Die +24V Spannungsversorgung liegt an. Bemerkung Macht keine Aussage über den genauen Spannungswert! |
| 3 | +3,3V | | Grün | Die +3,3V Hilfsspannung liegt an. Bemerkung Macht keine Aussage über den genauen Spannungswert! |
| 4 | Error | | Rot | Fehler Anzeige. Im Normalzustand ist die LED aus. Wenn die Spannung +VM unter 15V fällt, leuchtet die LED dauerhaft. |
| 5 | CPU | | Grün | Blinkt mit der Frequenz von 1 Hz. Zeigt an, dass der Mikrocontroller läuft. Leuchtet die LED nicht, dann ist die Steuerung im Bootloader Modus. Vergleiche die Jumperstellungen in Abschnitt 3.10. Oder es wurde noch keine Firmware aufgespielt. |
| 6 | USB RxD | Beim USB-Stecker, siehe Nr. 28 | Gelb | Daten treffen vom USB-Host ein und werden an den RS-485 Bus bzw. an die Steuerung weitergegeben. |
| 7 | USB TxD | | Grün | Daten aus dem RS-485 Bus bzw. der Steuerung werden zum USB-Host gesendet. |
| 8 | INx | Oberhalb des Steckers von Nr. 9/10 | Gelb | Zeigt die Aktivität der Digitale +24V Eingänge an. INx mit x=0..3. |
| 9 | REFxy | Oberhalb der Stecker von Nr. 11 bis Nr. 14, und Nr. 32 bis Nr. 33 | Gelb | Zeigt die Aktivität der Referenzschalttereingänge an. Refxy mit x=0..1 (Achse), y= R/L. |
| 10 | OUTx | Oberhalb des Steckers von Nr. 15/16 | Gelb | Zeigt die Aktivität der Digitalen Ausgänge an. OUTx mit x=0..3. |
| 11 | SG M0 | Bei Nr. 30 | Rot | Wenn die Trinamic StallGuard2 Erkennung ein blockieren des Motors erkennt, leuchtet die LED rot. BEMERKUNG: Diese Funktion erfordert eine Parametrierung! |
| 12 | SG M1 | Bei Nr. 29 | Rot | Wenn die Trinamic StallGuard2 Erkennung ein blockieren des Motors erkennt, leuchtet die LED rot. BEMERKUNG: Diese Funktion erfordert eine Parametrierung! |
| 13 | SG M2 | Bei Nr. 35 | Rot | Wenn die Trinamic StallGuard2 Erkennung ein blockieren des Motors erkennt, leuchtet die LED rot. BEMERKUNG: Diese Funktion erfordert eine Parametrierung! |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 16/27 |







3.10 Jumper

3.10.1 BOOT0 (J1) - optional

In Abbildung 3 Nr. 26 ist der Jumper J1 markiert dargestellt. Dieser aktiviert den Bootloader Modus. Eine Übersicht über die Funktionalität des Jumpers ist in Tabelle 14 aufgeführt.

Tabelle 14 Jumper J1 - Bootloader

| Pos | Jumper Stellung | | Beschreibung |
|-----|---|------------------------|---|
| 1 |  | Boot: 1-2 offen | Normaler Betriebsmodus |
| 2 |  | Boot: 1-2 verbunden | Bootloader Modus In dieser Jumperstellung wird das IKS-34Snach dem Anlegen der Betriebsspannung in den Bootloader Modus versetzt. Dieser dient dazu eine neue Firmware aufzuspielen. |

3.10.2 BOOT1 (J2) - optional

In Abbildung 3 Nr. 25 ist der Jumper J2 markiert dargestellt. In Abbildung 4 ist die Position des Pins 1 dargestellt. Mit diesem Jumper wird zwischen dem Boot Modus und dem Eingang IN3 umgeschaltet. Eine Übersicht über die Funktionalität des Jumpers ist in Tabelle 15 aufgeführt.

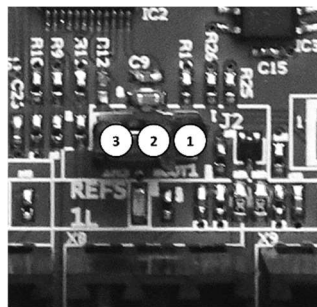




Abbildung 8 Jumper J2 - Pin1

Tabelle 15 Jumper J2 – Bootloader / IN3

| Pos | Jumper Stellung | | Beschreibung |
|-----|---|------------------------|---|
| 1 |  | Boot: 1-2 verbunden | Bootloader Modus In dieser Jumperstellung wird das IKS-34Snach dem Anlegen der Betriebsspannung in den Bootloader Modus versetzt. Dieser dient dazu eine neue Firmware aufzuspielen. |
| 2 |  | IN3: 2-3 verbunden | Normaler Betriebsmodus. Der Eingang IN3 ist aktiviert. |

3.10.3 RS-485 (J3)

In Abbildung 3 Nr. 24 ist der Jumper J3 markiert dargestellt. In Abbildung 9 ist die Position 1 dargestellt. Mit diesem können für die serielle RS-485 Schnittstelle zwei Bias Widerstände und ein 120Ω Abschlusswiderstand aktiviert werden. Eine Übersicht über die Funktionalität des Jumpers ist in Tabelle 16 aufgeführt.

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 17/27 |



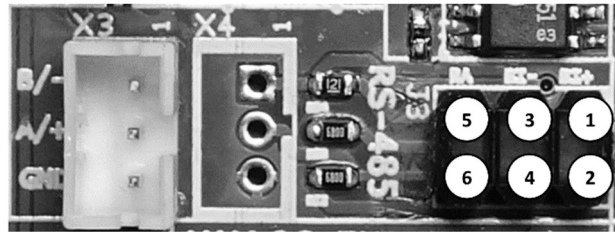


Abbildung 9 Jumper J3 - Pin1

Tabelle 16 Jumper J3 – RS-485

| | Jumper | Jumper Stellung | Beschreibung |
|--|--------|---------------------------|---|
| | 1 | Pin1 und Pin2 geschlossen | Aktiviert ein 680Ω Bias Widerstand von RS-485 A/+ nach +5V. |
| | | Pin1 und Pin2 offen | Deaktiviert den 680Ω Bias Widerstand von RS-485 A/+ nach +5V |
| | 2 | Pin3 und Pin4 geschlossen | Aktiviert den 680Ω Bias Widerstand von RS-485 B/- nach Masse. |
| | | Pin3 und Pin4 offen | Deaktiviert den 680Ω Bias Widerstand von RS-485 B/- nach Masse. |
| | 3 | Pin5 und Pin6 geschlossen | Aktiviert den 120Ω Abschluss Widerstand zwischen RS-485 A/+ und RS-485 B/-. |
| | | Pin5 und Pin6 offen | Deaktiviert den 120Ω Abschluss Widerstand zwischen RS-485 A/+ und RS-485 B/-. |

3.10.4 CAN (J4)

In Abbildung 3 Nr. 30 ist der Jumper J4 markiert dargestellt. Dieser aktiviert die CAN-Terminierung. Eine Übersicht über die Funktionalität des Jumpers ist in Tabelle 17 aufgeführt.

Tabelle 17 Jumper J4 - Bootloader

| Pos | Jumper Stellung | | Beschreibung |
|-----|-----------------|---------------|--|
| 1 | | 1-2 offen | 120Ω Abschlusswiderstand nicht aktiv |
| 2 | | 1-2 verbunden | Der 120Ω Abschluss Widerstand ist aktiv. |

Firmware/Software

4.1 IKS-34S Firmware

Die IKS-34S ist von den Funktionen an die TRINAMIC Steuerung TMCM-1110 StepRocker angelehnt. Es kann für die Inbetriebnahme auf die Trinamic Dokumentation des TMCM-1100 zurückgegriffen werden. Die Dokumentation steht unter http://www.mocontronic.de/wp-content/uploads/2015/07/TMCM-1110_TMCL_firmware_manual.pdf kostenlos zum Download bereit.

Die aktuelle Firmware Version des IKS-34S kann über den Befehl 136, Type 0 abgerufen werden. Die ausgegebenen Daten müssen als ASCII Zeichen interpretiert werden. Die Ausgabe hat folgendes Format: 1110V100, was so viel Bedeutet wie Modul TMCM-1110, mit der FW Version 1.00.

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 18/27 |





Diese Bezeichnung des Moduls ist nicht korrekt. Dafür kann mit dieser Bezeichnung ohne Probleme die TMCL-IDE genutzt werden.

4.1.1 Bootloader

Die IKS-34S wird mit einem Bootloader ausgeliefert, die es ermöglicht die Firmware zu aktualisieren!

4.2 TMCL-IDE

Die TRINAMIC TMCL-IDE oder TMCL-PC sind kostenlose Programme für die Evaluation und die Entwicklung eigener Ablaufprogramme. Diese unterstützen auch die TRINAMIC Motion Control Language (TMCL) und sind somit bestens für die Erstinbetriebnahme der IKS-34S geeignet.

Die Software steht hier zum kostenlosen Download bereit:


- <http://www.mocontronic.de/produkt/tmcl-ide-pc-programm-zur-steuerung-und-programmierung/>
- <https://www.trinamic.com/support/software/>

4.3 USB-Treiber

Die Steuerung verwendet den FTDI (Future Technology Devices International Limited) IC FT232RQ. Aktuelle Betriebssysteme besitzen schon einen passenden USB-Treiber. Falls das von Ihnen verwendete Betriebssystem keinen Treiber mitbringt, steht auf der Website von FTDI ein entsprechender Treiber zum Download bereit:

- <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

4.4 Modul Adresse, Broadcast Adresse

 **Hinweis!**


- Die Standard Modul Adresse lautet 1 und die Standard Reply Adresse lautet 2
- Standard Baudrate 9600

Die Standard Modul Adresse lautet 1 und die Standard Reply Adresse lautet 2. Über den globalen Parameter 66 (SGP 66) kann eine andere beliebige Adresse vergeben werden. Zu beachten ist, dass die Reply Adresse nicht verwendet werden darf.


4.5 Mocontronic Spezifische TMCL-Befehle

Der erweiterte Funktionsumfang des IKS-34S erfordert ein paar Mocontronic spezifische TMCL-Befehle die im Folgenden aufgeführt sind.

4.5.1 Stromeinstellung

 **WARNUNG**

- Der maximale Motorstrom ist nur bei einer Umgebungstemperatur $T_{amb.}$ bis 25°C zulässig.
- Zu hohe Werte können zur Beschädigung des Motors führen!
- Bei Strömen über Stufe 21, bzw. $I_{peak}[A]$ größer 3,2A muss unbedingt ein Kühlkörper vorhanden sein!

 **Hinweis!**

- In der Standardversion ist der der Strom auf 2,2A_{rms} beschränkt!

Die Stromeinstellung für Fahr- und Standby-Strom der Endstufen wird über SAP (Set Axis

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 19/27 |





Parameter) Parameter 6 und 7 eingestellt. Eine detaillierte Beschreibung der Parameter sich in Tabelle 18. Mit der Formel 1 und Formel 2 kann der Strom oder der entsprechende Parameter berechnet werden.

$$I_{RMS}[A] = \frac{Parameter * 3,22[A]}{255}$$

Formel 1 I_{RMS} Berechnen

$$Parameter = \frac{I_{RMS}[A] * 255}{3,22[A]}$$

Formel 2 Strom Parameter berechnen

Zu beachten ist, dass in der Standardversion der Strom auf 2,2A_{rms} beschränkt ist. Das entspricht einem Parameterwert von 176. Werden höhere Werte eingegeben, werden diese auf 176 begrenzt. Zudem ist zu beachten, dass der Strom nur in bestimmten Stufen einzustellen ist. Eine Übersicht der Stromstufen findet sich in Tabelle 19.

In der maximalen Ausbaustufe, kann ein Strom von 2,78A_{rms} eingestellt werden. Das entspricht einem Parameterwert von 208.

Bei Strömen über Stufe 21 (Parameterwert größer 176) muss zwingend ein Kühlkörper vorhanden sein! Zu beachten ist ebenso, dass der maximale Motorstrom ist nur bei einer Umgebungstemperatur T_{amb.} von 25°C zulässig.

Über den Achsenparameter 208, können die Error Flags der Endstufen abgerufen werden. Diese beinhalten u.a. Flags für eine Übertemperatur Vorwarnung, sowie einer Übertemperatur Situation.

Parameterwerte größer 27, sind nicht zulässig. Diese zerstören die Endstufen! Das wird durch die Firmware unterbunden!

Tabelle 18 Stromparameter einstellen

| Befehl SAP (5) / GAP (6) | Beschreibung | Type | Motor/ Bank | Wert | R/W |
|-----------------------------------|--|----------|----------------|----------------|-----|
| | Maximalstrom. Der absolute Maximalstrom, während der Motor sich bewegt. BEACHTE: Zu hohe Werte können zur Beschädigung des Motors führen! | 6 | 0..1 | 0...208 | R/W |
| | Standby Strom. Ruhestrom bzw. Haltestrom, wenn der Motor steht. | 7 | 0..1 | 0...208 | R/W |

| | | | |
|---------|------------------|----------|-----------------|
| Name | Produkt Handbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 20/27 |





Tabelle 19 Stromstufen

| Stufe | I _{rms} [A] | I _{Peak} [A] | SAP 6 / 7 | | Bemerkung |
|-------|----------------------|-----------------------|-----------|-----|---------------------|
| | | | Min | Max | |
| 0 | 0,101 | 0,142 | 0 | 8 | |
| 1 | 0,201 | 0,285 | 8 | 16 | |
| 2 | 0,302 | 0,427 | 16 | 24 | |
| 3 | 0,403 | 0,570 | 24 | 32 | |
| 4 | 0,504 | 0,712 | 32 | 40 | |
| 5 | 0,604 | 0,855 | 40 | 48 | |
| 6 | 0,705 | 0,997 | 48 | 56 | |
| 7 | 0,806 | 1,140 | 56 | 64 | |
| 8 | 0,907 | 1,282 | 64 | 72 | |
| 9 | 1,007 | 1,425 | 72 | 80 | |
| 10 | 1,108 | 1,567 | 80 | 88 | |
| 11 | 1,209 | 1,710 | 88 | 96 | |
| 12 | 1,310 | 1,852 | 96 | 104 | |
| 13 | 1,410 | 1,994 | 104 | 112 | |
| 14 | 1,511 | 2,137 | 112 | 120 | |
| 15 | 1,612 | 2,279 | 120 | 128 | |
| 16 | 1,713 | 2,422 | 128 | 136 | |
| 17 | 1,813 | 2,564 | 136 | 144 | |
| 18 | 1,914 | 2,707 | 144 | 152 | |
| 19 | 2,015 | 2,849 | 152 | 160 | |
| 20 | 2,115 | 2,992 | 160 | 168 | |
| 21 | 2,216 | 3,134 | 168 | 176 | |
| 22 | 2,317 | 3,277 | 176 | 184 | Nur mit Kühlkörper! |
| 23 | 2,418 | 3,419 | 184 | 192 | Nur mit Kühlkörper! |
| 24 | 2,518 | 3,562 | 192 | 200 | Nur mit Kühlkörper! |
| 25 | 2,619 | 3,704 | 200 | 208 | Nur mit Kühlkörper! |
| 26 | 2,720 | 3,847 | 208 | 216 | Nur mit Kühlkörper! |
| 27 | 2,821 | 3,989 | 216 | 224 | Nicht zulässig! |
| 28 | 2,921 | 4,131 | 224 | 232 | Nicht zulässig! |
| 29 | 3,022 | 4,274 | 232 | 240 | Nicht zulässig! |
| 30 | 3,123 | 4,416 | 240 | 248 | Nicht zulässig! |
| 31 | 3,224 | 4,559 | 248 | 254 | Nicht zulässig! |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 21/27 |





4.5.2 Analoge Eingänge abfragen

Die analogen Eingänge mit dem Befehl GIO (15, Get Input Output) abgefragt werden. Eine detaillierte Beschreibung findet sich in Tabelle 20.

Tabelle 20 Analoge Eingänge abfragen

| Befehl GIO (15) | Beschreibung | Type | Motor/ Bank | Wert | R/W |
|-----------------|---------------------------------|--|---------------------|-----------------|-----|
| | Abfragen der Analogen Eingänge. | <p>0: Externer Eingang AINO (0-10V) 1: Externer Eingang AIN1 (0-10V) 2: Externer Eingang AINO (0-10V) 3: Externer Eingang AIN1 (0-10V) 4: Interner Eingang +3,3V 5: Interner Eingang +24V 6: Interner Eingang +VM 7: CPU-Temperatur in °C</p> <p>Hinweise:</p> <p>Bei den Analogen Eingängen IN0 und IN1 ergibt sich durch den Spannungsteiler (6,8kΩ zu 3,3 kΩ) für den 12Bit Analog-Digital-Umsetzer folgender Umrechnungsfaktor: 0.00246582 V pro Zähler. Siehe auch 3.2.3. Beispiel: Ein Zähler von 2395 entspricht einer Spannung von 5,9056V.</p> <p>Bei den internen Spannungsteilern für die Spannungen 3,3V, +24V und +VM lautet der Umrechnungsfaktor: 0.008862 V / Zähler. Beispiel: Ein Zähler von 2679 entspricht einer Spannung von 23,741V.</p> <p>Die CPU-Temperatur wird direkt ausgegeben.</p> | 1: analog | 0...4096 | R |

4.5.3 Digitale Eingänge Abfragen

Das Abfragen der digitalen Eingänge erfolgt wie gewohnt. Es sind jedoch nur vier Eingänge verfügbar.

Tabelle 21 Digitale Eingänge Abfragen

| Befehl GIO (15) | Beschreibung | Type | Motor/ Bank | Wert | R/W |
|-----------------|---------------------------------|---|-------------------|---|-----|
| | Abfragen der Analogen Eingänge. | <p>0: Universeller Eingang 0 1: Universeller Eingang 1 2: Universeller Eingang 2 3: Universeller Eingang 3 4: Universeller Eingang 4 5: Universeller Eingang 5 6: Universeller Eingang 6 7: Universeller Eingang 7</p> | 0: digital | <p>0...1</p> <p>0: Es liegt kein Signal an dem Eingang an.</p> <p>1: Es liegt ein Signal an dem Eingang an.</p> | R |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 22/27 |





Hinweise zur Inbetriebnahme

5.1 Kommunikationsschnittstellen

Wir empfehlen zur Erstinbetriebnahme der Steuerung die TRINAMIC TMCL-IDE zu verwenden (siehe auch 4.2). Weiterführende Informationen finden sich auf den Webseiten:

- <http://www.mocontronic.de>
- <https://www.trinamic.com/support/software/>

5.1.1 Adresse

Die Standard Modul Adresse lautet 1 und die Standard Reply Adresse lautet 2.

5.1.2 Baudrate

Die Default Baudrate beträgt 9600 Baud.

FAQ

- Der IC7 bei den digitalen Ausgängen erwärmt sich im normalen Betrieb. Bei ausgeschalteten Ausgängen kann die Temperatur um 40°C liegen.
- Wird der digitale Eingang IN3 über die Software immer als 1 „high“ ausgelesen, sollte der Jumper J2 überprüft werden. Dieser muss in Stellung IN3 stehen.
- Falls mit der TMCL-IDE 3.0 nicht alle Parameter einzustellen sind, kann man die TMCL-IDE 2.17 verwenden.
- Die TMCL Skript Abarbeitung wird gestoppt, wenn die Spannung VM+ unter 15V liegt!

Montage

Bei der Steuerung handelt es sich um eine unvollständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, die den Einbau in ein Gehäuse oder Schaltschrank, vorzugsweise aus Metall, erfordert.

Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, Kondensation sind zu unterbinden. Ebenso auszuschließen sind Staub, Schmutz, brennbare Atmosphären und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt.

Bei der Montage ist drauf zu achten, dass die Steuerung Wärme entwickelt. Aus diesem Grund ist die Steuerung vertikal zu montieren und darauf zu achten, dass der Einbauort gut belüftet ist, um eine ausreichende Wärmekonvektion zu gewährleisten.

Der Maximale Motorstrom ist nur bei einer Umgebungstemperatur von 25°C zulässig. Zudem erhöht eine geringe Umgebungstemperatur die Lebensdauer der Steuerung.

Beachten Sie bitte bei Arbeiten mit der Steuerung, dass keine Gegenstände wie z.B. Kabelisolierung, Metallspäne oder Staub in das Gehäuse eindringen. Vermeiden Sie dieses durch Abdecken der spannungslosen Steuerung.

7.1 EMV-gerechte Installation

Installationsvorschriften:

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 23/27 |





- Montage der Steuerung in ein geerdetes Metallgehäuse.
- Erden der Steuerung an den dafür vorgesehenen Anschlüssen.
- Abgeschirmte Motorleitung; Schirmbedeckung $\geq 85\%$; Schirm beidseitig und großflächig auflegen
- Trennung der Steuerleitungen von den Netz-, Stromversorgungs- und Motorleitungen; Kreuzungen von Steuer- und Motorleitungen – wenn nicht zu vermeiden - rechtwinklig ausführen.
- Die Kabellänge zwischen Steuerung und Schrittmotor sollte kleiner als 3m sein. Längere Motorkabel führen zu schlechterem EMV-Verhalten.
- Bei der Installation müssen Sie dafür sorgen, dass die HF-Impedanz zwischen Steuerung und Erde möglichst klein ist.
- Sorgen Sie für möglichst großflächige, metallische Verbindungen.
- Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn Sie räumlich ausgedehnt sind.
- Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen.
- Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen“ und störbehafteten Leitungen.
- Verlegen Sie das Motorkabel sowie alle analogen und digitalen Steuer- und Regelungsleitungen abgeschirmt.
- Die wirksame Schirmfläche dieser Leitungen sollten Sie so groß wie möglich lassen, d.h. setzen Sie den Schirm nicht weiter ab als unbedingt erforderlich.
- Der Schirm ist beidseitig, großflächig auf Erde zu legen, ggf. Ausnahmen bei Steuerleitungen in verzweigten Systemen beachten.
- Eine großflächige Kontaktierung lässt sich durch metallische Kabelverschraubungen bzw. metallische Montageschellen realisieren.
- Verwenden Sie nur Kupfergeflecht-Kabel (CY) mit einer Bedeckung von 85%.
- Die Abschirmung sollte über die gesamte Kabellänge nicht unterbrochen werden. Ist z.B. in der Motorleitung der Einsatz von Drosseln oder Klemmen erforderlich, so sollte der nicht abgeschirmte Teil so kurz wie möglich gehalten werden.
- Sehr häufig werden Störungen über die Installationskabel eingekoppelt. Diesen Einfluss können Sie minimieren.
- Verlegen Sie störende Kabel getrennt - Mindestabstand 0,25m - von störungsempfindlichen Kabeln. Besonders kritisch ist die parallele Verlegung von Kabeln über längere Strecken. Bei zwei Kabeln die sich kreuzen, ist die Störbeeinflussung am kleinsten, wenn die Kreuzung im Winkel von 90 Grad verläuft.

Risikobewertung

Von Mocontronic-Motorsteuerungen können potentiell Gefahren durch elektrischen Schlag, hohe Temperaturen und elektromagnetische Störungen ausgehen. Bei der Verwendung von Elektromotoren kommen mögliche mechanische Gefährdungen hinzu.

Durch die insgesamt niedrigen aufgenommenen Energiemengen bei zudem niedrigen Kleinspannungen werden die Risiken als niedrig bewertet, sofern die folgenden Schutzmaßnahmen befolgt werden:

8.1 Schutz gegen elektrischen Schlag

Alle Steuerungen werden mit Kleinspannung gemäß IEC 60449 betrieben, daher ist laut

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 24/27 |





DIN-VDE0100-410 erst ab 60 Volt Gleichspannung ein Berührungsschutz vorgeschrieben, sofern nicht von "normaler, trockener Umgebung" auszugehen ist. Wir empfehlen einen Berührungsschutz ab 48 Volt für den Betrieb in trockenen Räumen.

Alle Steuerungen sind für den Einbau in ein geerdetes Metallgehäuse vorgesehen, das eine der Umgebung angemessene Schutzklasse gemäß DIN VDE 0470-1 gewährleistet.

In dem Fall das Mocontronic unfertige Maschinen ausliefert die an Netzspannung betrieben werden, sind diese in einem entsprechenden Gehäuse verbaut. Um den Schutz gegen einen elektrischen Schlag zu vermeiden entfernen Sie nicht die Abdeckung des Gehäuses. Im inneren des Gehäuses liegen Spannung an, die einen elektrischen Schlag verursachen können. Lassen Sie die Benutzung des Gerätes nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchführen. Als Schutzmaßnahme muss in der Zuleitung ein Fehlerstromschutzschalter (RCCB) eingesetzt werden. Nach VDE 0100-410 ist ein Fehlerstromschutzschalter mit einem Abschaltstrom $\leq 30\text{mA}$ und einer Abschaltzeit $\leq 0,3\text{s}$ eingesetzt werden. Zudem ist ein Leitungsschutzschalter von 16A einzusetzen. Bei Missachtung dieser Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten. Die von Mocontronic eingesetzten Netzteile und deren Montage erfüllen SELV Aufbau nach DIN EN / UL 90750-1. Dieser gewährleistet eine sichere Trennung von Netz und sekundärer Schutzkleinspannung.

8.2 Schutz gegen extreme Temperaturen

Motorsteuerungen entwickeln bauartbedingt Abwärme, deren sichere Ableitung nach dem Einbau ins Kundensystem zu prüfen ist. Der Einsatz von Lüftern kann erforderlich werden.

Zusätzlich muss für eine geeignete automatische Abschaltung der Versorgungsspannung und oder eine Begrenzung des Betriebsstromes vorgesehen werden, damit auch im Fehlerfall keine Überhitzung berührbarer Teile eintreten kann. Dies betrifft auch angeschlossene Kabel, deren angemessene Leiterquerschnitte zu berücksichtigen sind. Es sind die EN 60 204-1 und die VDE 0298-4 zu beachten.

Bei nicht sachgerechtem Gebrauch, wie bei Verpolung der Versorgungsspannung oder bei Überspannung kann es zur Flammenbildung ggf. auch zu einem Brand kommen. Ebenso sind Verletzungen durch explodierende Bauteile möglich.

In dem Fall das Mocontronic unfertige Maschinen ausliefert die an Netzspannung betrieben werden, sind diese in einem entsprechenden Gehäuse verbaut. Zum Schutz gegen Brand und Verbrennungsgefahr ist eine Strombegrenzung und ein Thermoschalter vorhanden. Zudem ist ein Fehlerstromschutzschalter (RCCB $\leq 30\text{mA}$, $\leq 0,3\text{s}$) und Leitungsschutzschalter von 16A einzusetzen.

8.3 Schutz gegen elektromagnetische Störungen

Bei Verwendung von Netzteilen mit Endstörfilter, Einbau der Steuerung in ein geerdetes Metallgehäuse sowie der Verwendung von abgeschirmten Kabeln werden im Regelfall die grundlegenden EMV-Anforderungen erfüllt. Da jedoch das EMV-Verhalten maßgeblich vom Aufbau und Einsatzort der Gesamtmaschine abhängt, muss der Kunde nach der entsprechenden Umgebungsnorm EN 55011, der Produktnorm EN 61800-3 und der „Netznorm“ EN 61000-3-12 prüfen.

8.4 Schutz gegen mechanische Gefährdungen nach Einbau ins Kundenprodukt:

Durch den Einbau von Motorsteuerungen und Motoren sind besonders folgende Punkte der Maschinenrichtlinie zu beachten:

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 25/27 |





- Anhang 1, Punkt 1.2.3. In Gangsetzen
- Anhang 1, Punkt 1.2.4. Stillsetzen
- Anhang 1, Punkt 1.2.5. Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten
- Anhang 1, Punkt 1.3. Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen
- Anhang 1, Punkt 1.5.5 Extreme Temperaturen
- Anhang 1, Punkt 1.5.6 Brand
- Anhang 1, Punkt 1.7.2 Warnung vor Restrisiken

Wir empfehlen möglichst früh bei der Konstruktion die Sicherheitsabstände nach EN ISO 13857 für bewegliche Teile zu berücksichtigen. Ferner weisen wir darauf hin, dass sowohl Schritt- als auch BLDC Motoren im stromlosen Zustand nur ein sehr geringes Haltemoment aufweisen. Für das sichere Stillsetzen ist daher insbesondere bei größeren bewegten Massen eine mechanische Bremse erforderlich. Die Sicherheitsfunktion STO (safe torque off) kann nur durch Abschalten der Versorgung erreicht werden.

Für die individuell erforderlichen Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen sollte beispielsweise die Norm EN ISO 12 100 "Sicherheit von Maschinen" berücksichtigt werden.

Bei der elektrischen Montage ist die als B-Norm in der Maschinenrichtlinie gelistete EN 60204 (elektrische Ausrüstung von Maschinen) zu beachten, insbesondere die dort beschriebenen Schutzmaßnahmen:

- Isolation von Leitern
- Einbau in Gehäuse
- Sicherheitsbewusste Konzeption von Schaltplänen
- Sinnvolle Anordnung von Wiedereinschaltvorrichtungen
- Überstromschutz
- Schutzerdung

Wartung und Überprüfung

Grundsätzlich sind keine aufwendigen Wartungs- bzw. Überprüfungsarbeiten an den an der Motorsteuerung erforderlich. Wir empfehlen in angemessenen Zeiträumen folgende Punkte zu überprüfen:

- Die Motorsteuerung von Verunreinigungen wie z. B. Staub und Schmutz zu reinigen.
- Überprüfung der Belüftung. Wie beispielsweise freie Belüftungsschlitze, funktionsfähige Lüfter und freie Luftfilter.
- Überprüfung der Kabelanschlüsse auf sichere Verbindung.

Verzeichnisse

10.1 Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1 IKS-34S..... | 1 |
| Abbildung 2 Abmessungen der IKS-34S | 8 |
| Abbildung 4 Übersicht der Anschlüsse | 9 |
| Abbildung 4 Anschlusschema Spannungsversorgung..... | 10 |
| Abbildung 5 Schematische Darstellung - RS-485 Bias und Abschlusswiderstand | 12 |
| Abbildung 6 Anschlusschema Analogeingang | 13 |
| Abbildung 7 Anschlusschema Digital / Referenzschalter Eingang | 13 |
| Abbildung 8 Jumper J2 - Pin1..... | 17 |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 26/27 |





Abbildung 9 Jumper J3 - Pin1..... 18

10.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Technische Daten, Maximalwerte..... 6
 Tabelle 2 Lieferumfang 8
 Tabelle 3 Lieferoptionen..... 8
 Tabelle 4 Anschlüsse für die Versorgungsspannung (X1) 10
 Tabelle 5 USB-Anschluss (X2)..... 11
 Tabelle 6 RS-485 Anschluss (X3, X4)..... 11
 Tabelle 7 CAN Anschluss (X17, X18) 12
 Tabelle 8 Analogeingang 0-10V (X5, X6, X7, X8) 12
 Tabelle 9 Digitale +24V Eingänge (X9, X10) 13
 Tabelle 10 Referenzschaltereingänge (X11, X12, X13, X14, X15, X16)..... 14
 Tabelle 11 Digitale +24V Ausgänge (X17, X18) 14
 Tabelle 12 Anschluss für die Schrittmotoren (X21, X22, X23) 15
 Tabelle 13 Status LED 16
 Tabelle 14 Jumper J1 - Bootloader 17
 Tabelle 15 Jumper J2 – Bootloader / IN3 17
 Tabelle 16 Jumper J3 – RS-485 18
 Tabelle 17 Jumper J4 - Bootloader 18
 Tabelle 18 Stromparameter einstellen 20
 Tabelle 19 Stromstufen 21
 Tabelle 20 Analoge Eingänge Abfragen 22
 Tabelle 21 Digitale Eingänge Abfragen 22

Revisions Historie

11.1 Dokument Revision

Tabelle 8: Dokument Revision

| Version | Datum | Autor | Beschreibung |
|---------|------------|-------|----------------|
| 1.00 | 24.09.2021 | CR | Erster Entwurf |

11.2 Hardware Revision

Tabelle 9: Hardware Revision

| Version | Datum | Autor | Beschreibung |
|---------|------------|-------|-----------------|
| 1.2 | 24.09.2021 | CR | Erster Prototyp |

11.3 Firmware Revision

Tabelle 10: Firmware Revision

| Version | Datum | Autor | Beschreibung |
|---------|------------|-------|----------------------------|
| 1.2 | 24.09.2021 | CR | Erste Version der Firmware |

| | | | |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| Name | Produkthandbuch | Revision | 05 / 15.12.2017 |
| Nr. | | Freigabe | AW |
| Legende | | Seiten | 27/27 |

