Betriebsanleitung und Ersatzteilliste

Achsensteuerung
OptiMove CR06

Originalbetriebsanleitung
Dokumentation Achsensteuerung OptiMove CR06

© Copyright 2006 Gema Switzerland GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das vorliegende Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Das unerlaubte Erstellen von Kopien ist gesetzlich verboten. Das Handbuch darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung durch Gema Switzerland GmbH weder ganz noch auszugsweise in irgendeiner Form vervielfältigt, übertragen, transkribiert, in einem elektronischen System gespeichert oder übersetzt werden.

OptiTronic, OptiGun, EasyTronic, EasySelect, EasyFlow und Super Corona sind eingetragene Warenzeichen von Gema Switzerland GmbH.

OptiMatic, OptiMove, OptiMaster, OptiPlus, MultiTronic und Gematic sind Warenzeichen von Gema Switzerland GmbH.

Alle übrigen Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Im vorliegenden Handbuch wird auf verschiedene Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen verwiesen. Solche Verweise bedeuten nicht, dass der betreffende Hersteller dieses Handbuch in irgendeiner Weise billigt oder dadurch in irgendeiner Weise gebunden ist. Wir haben uns bemüht, bei Warenzeichen und Handelsmarken die bevorzugte Schreibweise des Urheberrechtsinhabers beizubehalten.

Die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen am Tage der Veröffentlichung richtig und zutreffend. Der Inhalt stellt jedoch keine bindende Verpflichtung für Gema Switzerland GmbH dar und das Recht auf Änderungen ohne Ankündigung bleibt vorbehalten.

Gedruckt in der Schweiz

Gema Switzerland GmbH
Mövenstrasse 17
9015 St.Gallen
Schweiz
Tel.: +41-71-313 83 00
Fax.: +41-71-313 83 83
E-Mail: info@gema.eu.com
Homepage: www.gemapowdercoating.com
Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Sicherheitshinweise 5
  Sicherheitssymbole (Piktogramme) .................................................................5
  Bestimmungsgemäße Verwendung ..................................................................5
  Technische Sicherheitshinweise für die ortsfesten elektrostatischen Pulversprüheinrichtungen ...........................................................................6
    Allgemein ........................................................................................................6
    Sicherheitsbewusstes Arbeiten ......................................................................7
    Einzelne Sicherheitshinweise für das Verwenderunternehmen und/oder Bedienungspersonal .................................................................8
    Hinweise auf Gefahrenquellen ....................................................................8
    Sicherheitsbestimmungen für die elektrostatische Pulverbeschichtung ......10
    Zusammenstellung von Richtlinien und Normen ....................................11
  Produktspezifische Sicherheitsmassnahmen ...................................................12
  Spezielle Massnahmen zur Sicherheit ............................................................12

Über diese Betriebsanleitung 15
  Allgemeines ....................................................................................................15

Funktionsbeschreibung 17
  Achsensteuerung OptiMove CR06 ..................................................................17
  Bedienfeld .......................................................................................................17
  Anwendungsgebiet ..........................................................................................17

Technische Daten 19
  Achsensteuerung OptiMove CR06 ..................................................................19
    Allgemeine Daten .........................................................................................19
    Elektrische Daten ........................................................................................19
    Abmessungen ...............................................................................................19

Aufbau und Funktion 21
  Achsensteuerung OptiMove CR06 - Aufbau .....................................................21
  Funktionsbeschreibung ..................................................................................21
  Konfiguration ..................................................................................................22

Bedienungs- und Anzeigeelemente, Betriebsarten 23
  Anzeige und Eingabetasten ............................................................................23
  Betriebsarten ...................................................................................................25
    Betriebsart "Manuell" ..................................................................................25
    Betriebsart "Remote" ...................................................................................25
    Tastatursperre .............................................................................................25

Inbetriebnahme 27
  Anschlüsse - Rückseite ..................................................................................27
  Erstinbetriebsetzung .......................................................................................28
  Massnahmen vor der Erstinbetriebsetzung ......................................................28
  Elektrische Verdrahtung und Schirmkonzept ................................................28
Einstellung der Systemparameter..............................................................................28
  Systemparameter - Übersicht..............................................................................29
  Systemparameter P1 - Obere Hubgrenze einstellen.......................................30

Bedienung ..................................................................................................................31
  Betrieb der Achsensteuerung ..............................................................................31
  Achsensteuerung ein-/ausschalten .............................................................31
  Referenzpunktfahren ......................................................................................31
  Hubgerät starten/stoppen .............................................................................32
  Programmwechsel ..........................................................................................32
  Anzeige der Zykluszeit ..................................................................................33
  Programme editieren .......................................................................................33

Achsen-Betriebsarten ................................................................................................35
  Allgemein ...........................................................................................................35
  Pendelbetrieb ..................................................................................................35
  Editieren/Einstellen .....................................................................................36
  Ablaufprogramm .............................................................................................36
    Aufbau eines Programmsschrittes (Verfahrschritt) ...................................37
    Programmierbeispiel - Positionieren .........................................................38
    Programmierbeispiel - Pendelbewegungen ..............................................38
    Programmierbeispiel mit Weg-Zeit-Diagramm .........................................39
  Pendelbetrieb Semiautomatik .........................................................................40
  Ablaufprogramm X-GunClean ......................................................................40
  Einrichten ..........................................................................................................41
  Einrichtbetrieb über Tastatur (Pendelbetrieb Semiautomatik) ....................41
  Einrichtbetrieb über Tastatur (Ablaufprogramm) .........................................41
  RAM-Reset ......................................................................................................42
  RAM-Reset Modus aufrufen ........................................................................42
  Defaultwerte nach RAM-Reset ....................................................................42

DigitalBus Parallelschnittstelle ............................................................................45
  Übersicht ...........................................................................................................45
  Aufbau Parallel-Bus 16 Bits ...........................................................................46
  Befehlstabelle und Wertebereiche ............................................................48
  Steuerablauf ......................................................................................................49
  Steuerablauf für Umschaltung der Programmnnummer
    (Identifikationsnummer 6) .........................................................................49
  Steuerablauf für Programmparameter (Identifikationsnummern 0-5) ..........49
  Datenübernahme ..........................................................................................49
  Beschreibung der Software ...........................................................................50
  Programmablaufplan .....................................................................................50
  Digital Connector CD02 mit Anschlussbezeichnungen ..................................51

CAN-Bus ...................................................................................................................53
  Allgemeines ....................................................................................................53
  Hardware ..........................................................................................................53
  CAN-Bus-Kabel - Steckerbelegung ...............................................................53
  Einstellen der Teilnehmeradresse (ID-Nummer) .........................................54
  Einstellen der Baudrate ................................................................................54

Fehlerbehebung .....................................................................................................55
  Allgemeines ....................................................................................................55

Hardware ..................................................................................................................57
  Steckerbelegungen .......................................................................................57
  Stecker 2.1 - Mains connection ....................................................................57
<table>
<thead>
<tr>
<th>Stecker 2.2 - Drive supply</th>
<th>57</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Stecker 2.3 - Drive I/O</td>
<td>57</td>
</tr>
<tr>
<td>Stecker 2.4 - Parallelschnittstelle DigitalBus</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td>Stecker 2.5 - CAN-Bus IN</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td>Stecker 2.6 - CAN-Bus OUT</td>
<td>59</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Ersatzteilliste**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bestellen von Ersatzteilen</th>
<th>61</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Achsensteuerung OptiMove CR06 - Ersatzteilliste</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td>Achsensteuerung OptiMove CR06 - Ersatzteile</td>
<td>63</td>
</tr>
<tr>
<td>Anhang - Programmtabelle</td>
<td>64</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel zeigt dem Benutzer und Dritten, die eine Achsensteuerung OptiMove CR06 betreiben alle grundlegenden Sicherheitsbestimmungen auf, die unbedingt zu beachten sind.

Diese Sicherheitsbestimmungen müssen in allen Punkten gelesen und verstanden werden, bevor die Achsensteuerung OptiMove CR06 in Betrieb genommen wird.

Sicherheitssymbole (Piktogramme)

Nachfolgend aufgeführt sind die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise und deren Bedeutung zu finden. Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

GEFAHR!
bedeutet Gefahr durch elektrische Spannung oder bewegliche Teile. Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen

ACHTUNG!
bedeutet, dass Fehlbedienung zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Geräts führen kann. Mögliche Folgen: leichte Verletzungen oder Sachschäden

HINWEIS!
gibt Anwendungstipps und nützliche Informationen

Bestimmungsgemässe Verwendung


2. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer. Falls die Achsensteuerung OptiMove CR06 abweichend von unseren Vorgaben für andere Betriebsverhältnisse und/oder andere Stof-
fe eingesetzt werden soll, so ist das Einverständnis der Firma Gema einzuholen.


4. Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Achsensteuerung OptiMove CR06 entsprechend der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) aufgestellt und verkabelt ist. Ebenfalls zu beachten ist die EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen).

5. Eigenmächtige Veränderungen an der Achsensteuerung OptiMove CR06 schliessen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

6. Die einschlägigen Unfallverhütungs-Vorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und bautechnischen Regeln sind einzuhalten.

7. Es sind zusätzlich noch die landesspezifischen Sicherheitsbestimmungen zu berücksichtigen.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Explosionsschutz</th>
<th>Schutzart</th>
<th>Temperaturklasse</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C</td>
<td>IP54</td>
<td>85 °C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Technische Sicherheitshinweise für die ortsfesten elektrostatischen Pulversprüheinrichtungen

Allgemein


1. Die Pulversprüheinrichtung darf erst nach genauem Durchlesen dieser Bedienungsanleitung eingeschaltet und betrieben werden. Falsches Bedienen der Steuerung kann zu Unfällen, Fehlfunktionen oder Schäden an der Steuerung selbst oder an der Anlage führen.

2. Vor jeder Inbetriebnahme die Anlage auf Betriebssicherheit (regelmässige Wartung) überprüfen!

3. Für einen sicheren Betrieb sind die länderspezifischen Sicherheitsrichtlinien zu befolgen.

4. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften der örtlichen Gesetzgebung!
5. Vor dem Öffnen der Geräte zwecks Reparatur müssen sie stromlos gemacht werden!


7. Die Verbindungskabel zwischen der Steuerung und der Sprühpistole müssen so verlegt werden, dass sie während des Betriebs nicht beschädigt werden können. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften der örtlichen Gesetzgebung!


10. Vor Arbeitsbeginn sich unbedingt mit allen Einrichtungen und Betätigungselementen sowie mit deren Funktionen vertraut machen! Während des Arbeitseinsatzes ist es dazu zu spät!


12. Allgemein gilt für alle Pulversprüheinrichtungen, dass Personen mit Herzschrittmachern sich auf keinen Fall in dem Bereich aufhalten dürfen, wo starke Hochspannungs- und elektromagnetische Felder entstehen. Personen mit Herzschrittmachern sollten sich grundsätzlich nicht in der Nähe von den in Betrieb befindlichen Pulversprüheinrichtungen aufhalten!

ACHTUNG!
Wir weisen darauf hin, dass der Kunde selbst für den sicheren Ablauf verantwortlich ist. Die Firma Gema haftet in keinem Fall für entstandene Schäden!

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Jede Person, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme Bedienung, Wartung und Reparatur der Pulversprüheinrichtung beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und besonders das Kapitel "Sicherheitshinweise" gelesen und verstanden haben. Das Verwenderunternehmen muss sicherstellen, dass der Benutzer über entsprechende fachliche Kenntnisse im Umgang mit der Pulversprüheinrichtung und deren Gefahrenquellen verfügt.

Die Pulversprüheinrichtung darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Bedienungspersonal bedient werden. Dies gilt insbesondere für Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung, die nur von entsprechenden Fachleuten ausgeführt werden dürfen.


Einzelne Sicherheitshinweise für das Verwenderunternehmen und/oder Bedienungspersonal

1. Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die technische Sicherheit an der Pulversprüheinrichtung beeinträchtigt.

2. Der Bediener hat mit dafür zu sorgen, dass keine nicht-autorisierten Personen an der Pulversprüheinrichtung arbeiten (z.B. auch durch Betätigung von Einrichtungen gegen unbefugtes Benutzen).

3. Für Gefahrstoffe hat der Arbeitgeber eine Betriebsanweisung zu erstellen, in der die beim Umgang mit Gefahrstoffen auftretenden Gefahren für Mensch und Umwelt, sowie die erforderlichen Schutzmassnahmen und Verhaltensregeln festgelegt werden. Die Betriebsanweisung ist in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten abzufassen und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zu machen.

4. Der Bediener ist verpflichtet, die Pulversprüheinrichtung minddestens ein Mal pro Schicht auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel zu prüfen, eingetretene Veränderungen (einschließlich des Betriebsverhaltens) die die Sicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden.

5. Das verwendende Unternehmen hat dafür zu sorgen, dass die Pulversprüheinrichtung immer nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird.


7. Durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen muss das Anwenderwerk Sauberkeit und Übersichtlichkeit des Arbeitsplatzes an der und um die Pulversprüheinrichtung gewährleisten.


9. Tätigkeiten wie etwa Kontrolle der Pulverfluidisierung, Pistolenhochspannung o.ä. werden bei eingeschalteter Pulversprüheinrichtung ausgeführt.

Hinweise auf Gefahrenquellen

Strom/Spannung

Es ist nochmals auf Abschaltprozeduren und drohende Lebensgefahr durch Starkstrom bei Nichtbeachtung hinzuweisen. Unter Spannung stehende Geräte dürfen nicht geöffnet werden - Netzstecker ziehen, ansonsten besteht die Gefahr durch elektrischen Schlag.
Pulver


Statische Aufladung

Die statische Aufladung kann verschiedene Folgen haben: Aufladung von Personen, elektrischen Schlag, Funkenbildung. Das Aufladen von Gegenständen muss vermieden werden - siehe Kapitel "Erdung"

Erdung

Sämtliche elektrisch leitfähigen Teile, die sich im Arbeitsbereich (gem. EN 12981: im Radius von 1 m um jede Kabinenöffnung herum) befinden und insbesondere die Werkstücke, sind zu erden. Der Erdableitungswiderstand jedes Werkstücks muss maximal 1 MOhm betragen. Dieser Widerstand muss regelmässig geprüft werden. Die Beschaffenheit der Werkstückaufnahmen sowie der Gehänge muss sicherstellen, dass die Werkstücke geerdet bleiben. Wenn die Erdung der Werkstücke über die Auffängervorrichtung erfolgt, muss diese stets sauber gehalten werden, damit die erforderliche Leitfähigkeit erhalten bleibt. Zur Überprüfung der Erdung sind geeignete Messgeräte am Arbeitsplatz bereitzuhalten und zu benutzen.

Druckluft

Bei längeren Arbeitsunterbrüchen oder Stillstandzeiten ist die Pulversprüheinrichtung drucklos zu machen. Bei Beschädigungen von Pneumatikschläuchen, bei unkontrolliertem Austreten und bei unsachgemäßem Verwenden der Druckluft besteht Verletzungsgefahr.

Quetsch- und Scherstellen


Zutrittsbeschränkungen aus besonderem Anlass

Der Verwenderbetrieb hat aufgrund der örtlichen Gegebenheiten dafür zu sorgen, dass bei Reparaturen am Elektroteil oder Wiederinbetriebnahmetätigkeiten zusätzliche Massnahmen wie Abschrankung gegen den Zutritt Unbefugter unbedingt getroffen werden.

Verbot von eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Maschine

Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Pulversprüheinrichtung sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.


Reparaturen dürfen nur durch einen Fachmann oder durch autorisierte Gema-Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefug-
te Eingriffe können zu Körperverschädigungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch Gema erlischt.

**Sicherheitsbestimmungen für die elektrostatische Pulverbeschichtung**

1. Diese Einrichtung kann gefährlich sein, wenn sie nicht gemäß den Angaben in dieser Gebrauchsanleitung betrieben wird.
2. Sämtliche elektrostatisch leitfähigen Teile, die sich innerhalb der Zone 22 befinden sowie die Werkstücke müssen geerdet sein.
3. Der Fussboden des Beschichtungsgebietes muss elektrisch leitfähig sein (normaler Beton ist allgemein leitfähig).
4. Das Bedienungspersonal muss elektrisch leitfähige Fussbekleidung tragen (z.B. Ledersohlen).
5. Das Bedienungspersonal sollte die Pistole in der blossen Hand halten. Werden Handschuhe getragen, so müssen diese elektrisch leitfähig sein.
7. Die Spannungs- und Pulverzuleitungen zu den Pistolen müssen so geführt werden, dass sie gegen mechanische, thermische und chemische Beschädigungen weitgehend geschützt sind.
8. Das Pulverbeschichtungsgerät darf sich erst einschalten lassen, wenn die Kabine in Betrieb ist. Setzt die Kabine aus, muss auch das Pulverbeschichtungsgerät ausschalten.
9. Die Erdung aller leitfähigen Teile (z.B. Haken, Kettenförderer, usw.) ist mindestens wöchentlich zu kontrollieren. Der Erdableitungswiderstand muss maximal 1 Mohm betragen.
11. Bei Arbeiten mit Reinigungsmitteln können gesundheitsgefährdende explosive Dämpfe entstehen. Beim Umgang mit diesen Mitteln unbedingt die Herstellerhinweise beachten!
15. Reparaturen dürfen nur durch Fachpersonal und auf keinen Fall im ex-gefährdeten Bereich durchgeführt werden. Der Ex-Schutz darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.
16. Bedingungen, die zu gefährlichen Staubkonzentration in Pulversprühkabinen oder an Pulversprühständen führen können, sind zu vermeiden. Es muss ausreichend technische Lüftung vorhan-
den sein, damit eine Staubkonzentration von 50% der unteren Explosionsgrenze (UEG = max. zulässige Pulver/Luft Konzentra-
tion) im Durchschnitt nicht überschritten wird. Ist die UEG nicht
bekannt, so ist von einem Wert von 10 g/m³ auszugehen.

Zusammenstellung von Richtlinien und Normen

**Europäische Richtlinien RL**

<table>
<thead>
<tr>
<th>RL</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2006/42/EG</td>
<td>Maschinen</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| 94/9/EWG           | Geräte/Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Berei-
                        chen                                               |
| 2004/108/EG         | elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)          |
| 87/404/EWG         | einfache Druckbehälter                            |

**Europäische Normen EN**

<table>
<thead>
<tr>
<th>EN</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
</table>
| ISO 12100-1: 2004   | Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 1: Grundsätzliche Terminolo-
                        gie, Methodik                                    |
| 60204-1: 2006       | Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| 13980:2002          | Explosionsgefährdete Bereiche – Anwendung von Qualitätsmanagementsystemen                    |
| ISO 9001: 2008      | Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen                                                    |
| 50177: 2006         | Ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen für brennbare Beschichtungspulver                     |
| 1953:1998           | Spritz- und Sprühgeräte für Beschichtungsstoffe                                               |
| 61241-0:2006        | Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub. Allgemeine Anforderungen |
| 61241-10: 2004      | Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub. Teil 10: Einteilung von staubexp-
                        losionsgefährdeten Bereichen                     |
| 1127-1:2008         | Explosionsgefährdetes Atmosphären. Grundlagen und Methodik                                   |
Produktspezifische Sicherheitsmassnahmen

- Die bauseitigen Installationen müssen gemäss den örtlichen Vorschriften ausgeführt werden
- Vor der Inbetriebnahme der Anlage muss kontrolliert werden, dass sich keine Fremdteile in der Kabine und den Rohrleitungen (Zu- und Abluft) befinden
- Es muss darauf geachtet werden, dass sämtliche Komponenten der Anlage gemäss den örtlichen Vorschriften geerdet sind

Spezielle Massnahmen zur Sicherheit

1. Es muss darauf geachtet werden, dass sämtliche Komponenten der Anlage gemäss den örtlichen Vorschriften geerdet sind.


3. **ACHTUNG!**
   Die Kraft der Hubgeräte/Achsen ist viel stärker als die des Menschen! Alle Achsen müssen während dem Betrieb gegen jeglichen Zutritt abgesichert sein (siehe örtliche Vorschriften). Bei stillstehendem Hubgerät niemals unter dem Z-Wagen stehen!

4. Die bauseitigen Installationen müssen gemäss den örtlichen Vorschriften ausgeführt werden.


6. Die Verbindungskabel zwischen der Steuerung und dem Hubgerät müssen so verlegt werden, dass sie während dem Betrieb der Achse nicht beschädigt werden können. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften der örtlichen Gesetzgebung!

7. Die **obere Hubgrenze** des Hubgeräts muss immer auf die **max. Höhe der Pistolenschlitze** der Kabine eingestellt werden. Wird eine falsche (zu hohe) Hubgrenze eingestellt, kann dies zur **Beschädigung** des Hubgeräts und/oder der Kabine führen!

Achtung:
Beim Testlauf muss sichergestellt sein, dass durch den Test die Anlage nicht beschädigt wird! Es sind insbesondere Begrenzungen des Verfahnbereiches zu beachten (mehr dazu siehe Abschnitt "Systemparameter P1 - Obere Hubgrenze einstellen")!

8. Die Spannungsversorgung des Hubgeräts erfolgt über die Achsensteuerung OptiMove CR06. Die Versorgungsspannung beträgt 230 VAC und muss immer über den Not-Aus-Kreis geführt werden. Im Notfall kann die Spannungsversor-
9. Bei Reparaturen des Hubgeräts müssen die Achsensteuerung OptiMove CR06 und das Hubgerät entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften vom Netz abgetrennt werden!


Über diese Betriebsanleitung

Allgemeines

Diese Betriebsanleitung enthält alle wichtigen Informationen, die Sie für die Arbeit mit Ihrer Achsensteuerung OptiMove CR06 benötigen. Sie wird Sie durch die Inbetriebnahme führen und Ihnen Hinweise und Tipps zur optimalen Verwendung Ihres neuen Pulverbeschichtungssystems geben.

Die Informationen über die Funktionsweise der einzelnen Systemkomponenten - Kabine, Hubgeräte, Pistolensteuerung, Handpistole oder Pulverinjektor - finden Sie in den jeweiligen beiliegenden Dokumentationen.
Funktionsbeschreibung

Achsensteuerung OptiMove CR06

Bedienfeld

OptiMove CR06 - Bedienfeld

1 Bedienungs- und Anzeigeelemente
2 Netzschalter EIN/AUS

Anwendungsgebiet

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist so lange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Steuerung und die Geräte entsprechend der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) aufgestellt und verkabelt sind. Ebenfalls zu beachten ist die EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen)!

Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge beim Pulverbeschichten empfiehlt es sich, die Betriebsanleitungen von anderen Komponenten vollständig durchzulesen, um sich so auch mit deren Funktionen vertraut zu machen.
## Technische Daten

### Achsensteuerung OptiMove CR06

#### Allgemeine Daten

<table>
<thead>
<tr>
<th>OptiMove CR06</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Anzahl Achsen/Hubgeräte pro Steuergerät</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Maximal verfügbare Programme</td>
<td>255</td>
</tr>
<tr>
<td>Max. Hubhöhe (theoretisch)</td>
<td>5 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Maximale Geschwindigkeit</td>
<td>0,6 m/s</td>
</tr>
<tr>
<td>Minimale Geschwindigkeit</td>
<td>0,08 m/s</td>
</tr>
<tr>
<td>Beschleunigung</td>
<td>0,1-2,0 m/s²</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Elektrische Daten

<table>
<thead>
<tr>
<th>OptiMove CR06</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Nenneingangsspannung</td>
<td>230 VAC</td>
</tr>
<tr>
<td>Toleranz</td>
<td>+10% / -10%</td>
</tr>
<tr>
<td>Frequenz</td>
<td>50/60 Hz</td>
</tr>
<tr>
<td>Steuerstromkreis</td>
<td>24 VDC</td>
</tr>
<tr>
<td>Absicherung F1</td>
<td>10 AT</td>
</tr>
<tr>
<td>Leistungsaufnahme</td>
<td>1,1 kW</td>
</tr>
<tr>
<td>Schutzart</td>
<td>IP54</td>
</tr>
<tr>
<td>Betriebstemperatur</td>
<td>0°C - +40°C (+32°F - +104°F)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lagertemperatur</td>
<td>-20°C - +70°C (-4°F - +158°F)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Abmessungen

<table>
<thead>
<tr>
<th>OptiMove CR06</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Breite</td>
<td>244 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Tiefe</td>
<td>221 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Höhe</td>
<td>177 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Gewicht</td>
<td>3,5 kg</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Aufbau und Funktion

Achsensteuerung OptiMove CR06 - Aufbau

Die Achsensteuerung OptiMove CR06 ist als Gehäuseversion zum Einbau in ein AS0x Steuersystem erhältlich.

Funktionsbeschreibung


Die Achsensteuerung OptiMove CR06 beinhaltet die Regelungs-, Visualisierungs- und Eingabevereinheit und übernimmt die exakte Positionsregelung des Hubwagens durch Auswertung der Signale vom Inkrementalgeber im Hubgerät.

Der Antriebsmotor ist mit einer elektrischen Haltebremse versehen. Wenn die Achsensteuerung eine Position der Achse hält (Achsenstillstand), wird die Haltebremse aktiviert und zeitverzögert der Frequenzumformer freigeschaltet (Motor stromlos).
Konfiguration

Achsensteuerung OptiMove CR06 - Funktion

1 Positions-Sollwert
2 Regler
3 Drehzahl-Sollwert
4 Frequenzumrichter
5 Inkrementalgeber
6 AC-Motor
Bedienungs- und Anzeigeelemente, Betriebsarten

Anzeige und Eingabetasten

Das Steuergerät wird über eine Folientastatur mit Eingabe- und Anzeigeelementen bedient. Alle Anzeigen (A1-A3) sind 7-Segmentanzeigen und alle LEDs sind grün.

In der Betriebsart "Manuell" können alle Bedienungsfunktionen über die Folientastatur vorgenommen werden. In der Betriebsart "Remote" sind nur Visualisierungsfunktionen verfügbar.

Achtung:
Die Eingabetasten dürfen nur mit blossen Fingerspitzen und auf keinen Fall mit Fingernägeln oder harten Gegenständen betätigt werden!

<table>
<thead>
<tr>
<th>Anzeige</th>
<th>Bedeutung</th>
</tr>
</thead>
</table>
| A1      | Istwert-Anzeige (Position der Achse)  
Sollwerteingabe (Position oben, Geschwindigkeit nach oben, Verweilzeit, Programm-Adresse) |
| A2      | Istwert-Anzeige (Geschwindigkeit der Achse)  
Sollwerteingabe (Position unten, Geschwindigkeit nach unten) |
| A3      | Zeigt die gewählte Programm-Nummer oder den Fehlercode an |
### Tasten & Bedeutung

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tasten</th>
<th>Bedeutung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Achse starten (T7)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Achse stoppen (T8) 5 Sekunden gedrückt halten = Systemparameter</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Referenzpunktfahren starten (T9)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Eingabetasten für Sollwerte und Systemparameter (Wert erhöhen)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Eingabetasten für Sollwerte und Systemparameter (Wert verkleinern)</td>
</tr>
<tr>
<td>T5, T6</td>
<td>Eingabetasten Programmnummer, Fehlerquittierung</td>
</tr>
<tr>
<td>Select</td>
<td>Anzeigemodus aktivieren (Wahl für Sollwerteingabe LED 4 - LED 11)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### LED & Bedeutung

<table>
<thead>
<tr>
<th>LED</th>
<th>Bedeutung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Soll- Istwertmodus (dunkel = Istwertmodus / grün = Sollwertmodus)</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>Achse gestartet</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>Achse gestoppt</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>Achsen-Referenzierung</td>
</tr>
<tr>
<td>Remote</td>
<td>Remote, Semiautomatik, Tastatursperre</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>Netzschalter EIN</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Betriebsarten

Die Achsensteuerung OptiMove CR06 stellt folgende Betriebsarten zur Verfügung:

- Manuell
- Remote
- Semiautomatik
- Tastatursperre

Die Achsensteuerung OptiMove CR06 ermöglicht mit Hilfe der nötigen Parametern die einfache Erstellung von bis zu 255 Programmen.

Betriebsart "Manuell"

Der Handbetrieb ermöglicht die Auswahl und den Start der Verfahrprogramme durch den Bediener am Panel. Zudem hat der Bediener die Möglichkeit, die Programmnummer zu wechseln oder die laufenden Programme direkt zu ändern.

Im dieser Betriebsart sind alle Anzeige- und Bedienungsfunktionen über das Bedienfeld möglich, wie:

- Wahl der Programmnummer
- Wahl des Eingabemodus/Anzeigemodus
- Sollwert-Einstellung im Eingabemodus (nur im Pendelbetrieb)
- Start/Stop
- Quittierung der Fehlermeldungen
- Systemparametermodus

Betriebsart "Remote"

In der Remote-Betriebsart wird das Steuergerät entweder über CAN-Bus oder über DigitalBus gesteuert.

Es ist nur eine eingeschränkte Bedienung über das Bedienfeld möglich, und zwar:

- Wahl des Eingabemodus/Anzeigemodus (Visualisierung der Sollwerte und Istwerte)
- Quittierung der Fehlermeldungen

Der Remote-Betrieb wird auf dem Bedienfeld durch das Leuchten der grünen Remote-LED angezeigt. Im Remote-Betrieb ist die Start- und Stopptaste ausser Funktion.

Tastatursperre

In der Betriebsart Tastatursperre wird das Bedienfeld des Steuergeräts gesperrt. Die Voraussetzung dafür ist, dass der Systemparameter P9 bereits richtig eingestellt wurde (P9=1, mehr dazu siehe "Einstellung der Systemparameter").

Ist der Systemparameter P9=1 gesetzt, so kann die Tastatursperrefunktion durch den Remote-Digitaleingang aktiviert werden. Dies wird auf dem Bedienfeld durch das Leuchten der grünen Remote-LED angezeigt.
Es ist dann nur eine eingeschränkte Bedienung über das Bedienfeld möglich, und zwar:

- Start, Stop, Achsen referenzieren
- Wahl Eingabemodus/Anzeigemodus (Visualisierung der Sollwerte und Istwerte)
- Quittierung der Fehlermeldungen
Inbetriebnahme

Anschlüsse - Rückseite

2.1 Netzanschluss
2.2 Stromversorgung Hubgerät
2.3 Steuersignale Hubgerät
2.4 Parallel-Schnittstelle DigitalBus
2.5 CAN-Bus - Eingang
2.6 CAN-Bus - Ausgang

Die Kabelverbindungen haben verschiedene Stecker und können beim Wiederanschliessen nicht verwechselt werden!

Achtung: Vor dem Ausstecken der Kabelverbindungen immer das Gerät ausschalten und mit dem Netzkabel vom Netz trennen!
Erstinbetriebsetzung

Massnahmen vor der Erstinbetriebsetzung
Alle Geräte sind bei der Auslieferung bereits vorparametriert und gekennzeichnet (Station-, Achs- und Adressbezeichnung), können jedoch von Kunden anlagenspezifisch geändert werden.

Hinweis:
Sämtliche Werte, die verändert werden, müssen unbedingt in den Parameter-Tabellen nachgeführt werden (siehe dazu im Anhang)!

Elektrische Verdrahtung und Schirmkonzept
Alle CAN-Bus-Teilnehmer sind gemäß beiliegenden Elektroschemas zu verdrahten.

Achtung:
Die Steuerung muss im NOT-AUS Stromkreis angeschlossen werden, d.h. bei einem eventuellen NOT-STOP wird in den Hubgeräten die Bremse aktiviert und die Steuerung selbst wird stromlos geschaltet!

- Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch einen Elektrospezialisten erfolgen!
- Für einen störungsfreien Betrieb mit hohen Datenübertragungsraten ist ein sauberes Erdungskonzept zwingend. Ein einheitliches Erdpotential wird dafür vorrausgesetzt!
- Für die Verkabelung sind ausschließlich geschirmte Leitungen zu verwenden. Der Kabelschirm ist beidseitig großflächig mit Erde zu verbinden!

Achtung:
Der Schirm des Kabels muss an beiden Enden allgemein bzw. so oft wie möglich an Erde gelegt werden, da sonst Störungen auftreten können! Zudem könnten die Zuverlässigkeit der Anlage und der normale Ablauf beeinträchtigt werden!

Einstellung der Systemparameter
Mit den Systemparametern wird die Achsensteuerung OptiMove CR06 an das verwendete Hubgerät und an die anlagenspezifischen Gegebenheiten angepasst.

Um die Systemparameter einzustellen, ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Taste für 5 Sekunden gedrückt halten, um in den Systemparametermodus zu gelangen. Die LEDs L1-L3 leuchten
2. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten oder den gewünschten Parameter P1-P12 auswählen
3. Auf der Anzeige A2 mit Hilfe der Tasten oder die entsprechenden Parameterwerte einstellen
4. Taste drücken, um den Systemparametermodus zu verlassen

## Systemparameter - Übersicht

<table>
<thead>
<tr>
<th>Name</th>
<th>Beschreibung</th>
<th>Werte</th>
<th>Bemerkung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P1</td>
<td>Obere Hubgrenze</td>
<td>0,00 - 5,00 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0,30 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P2</td>
<td>Betriebsart</td>
<td>1 - Pendelbetrieb</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 - Ablaufprogramm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 - Pendelbetrieb Semiautomatik</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 - X-GunClean Ablaufprogramm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P3</td>
<td>Beschleunigung</td>
<td>0,10 - 2,00 m/s²</td>
<td>Horizontalachse 0,10 m/s²</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1,50 m/s²</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P4</td>
<td>Max. Geschwindigkeit</td>
<td>0,08 - 0,60 m/s</td>
<td>Horizontalachse 0,10 m/s</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0,60 m/s</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P5</td>
<td>Kreisverstärkung</td>
<td>10 - 100</td>
<td>für Horizontalachse mit Seriennummern (siehe Typenschild):</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>40</td>
<td>18401.xxxx = 1012</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>(Anzeige .0.1.2)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>18402.xxxx = 940</td>
</tr>
<tr>
<td>P6</td>
<td>Inkrementalgeber-Anpassung</td>
<td>10 - 1500 Impuls/cm</td>
<td>für Horizontalachsen mit Seriennummern (siehe Typenschild):</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>750</td>
<td>18401.xxxx = 1012</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>(Anzeige .0.1.2)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>18402.xxxx = 940</td>
</tr>
<tr>
<td>P7</td>
<td>Verzögerungszeit für Haltebremse</td>
<td>0 - 500 ms</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>100</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P8</td>
<td>Kommunikation</td>
<td>0 - Digital Bus Error = 1</td>
<td>ab Software-Version 1.06</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1 - CAN Open</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 - Digital Bus Error = 0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P9</td>
<td>Tastatursperre</td>
<td>0 - Tastatur sperre inaktiv</td>
<td>Sperre aktivieren durch Signal Remotete = 1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1 - Tastatur sperre aktiv</td>
<td>Ausnahme: Start, Stopp, Referenzfahrt, Fehler quittieren, Sollwertanzeige</td>
</tr>
<tr>
<td>P10</td>
<td>Referenzierungsart</td>
<td>0 - Näherungsschalterm</td>
<td>ZA06 und XT11 referenzieren mit Näherungsschalter</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1 - Fahren in Puffer</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P11</td>
<td>CAN-Baudrate</td>
<td>0 - 7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 - 125 kBit/s</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P12</td>
<td>CAN-Node ID</td>
<td>0 - 127</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Defaultwerte sind fett gedruckt

**Achtung:**
Falsches Eingeben der Systemparameter kann zu Beschädigung der Achsen und/oder der Kabine führen!
Systemparameter P1 - Obere Hubgrenze einstellen

Falls die Achsensteuerung mit einem Gema Hubgerät betrieben wird, sind alle Systemparameter bereits auf die Werte dieser Achse eingestellt. Der einzige Systemparameter der angepasst werden muss, ist die obere Hubgrenze.

Mit der oberen Hubgrenze wird die maximale Hubhöhe (max. Fahrweg) begrenzt. Die maximale Hubhöhe wird so auf das verwendete Hubgerät oder gegebenenfalls auf die Höhe der Pistolenschlitze in der Kabine begrenzt. Die obere Hubgrenze in der Achsensteuerung OptiMove CR06 wird vom Werk aus immer auf 0,3 m eingestellt.

Um die obere Hubgrenze (Systemparameter 1) einzustellen, ist folgendermassen vorzugehen:

1. Taste für 5 Sekunden gedrückt halten, um in den Systemparametermodus zu gelangen. Die LED L1-L3 leuchten

2. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten oder den Parameter P1 auswählen

3. Auf der Anzeige A2 mit Hilfe der Tasten oder die obere Hubgrenze einstellen

Achtung:
Immer auf Pistolenpositionen und auf die maximale Höhe der Pistolschlitze der Kabine achten! Wird eine falsche (zu hohe) Hubgrenze eingestellt, kann dies zur Beschädigung der Achsen und/oder der Kabine führen!

4. Taste drücken, um den Systemparametermodus zu verlassen
Bedienung

Betrieb der Achsensteuerung


Achsensteuerung ein-/ausschalten

1. Taste drücken
Die LED oberhalb der Taste leuchtet
Beim ersten Einschalten des Gerätes werden die werkseitig vorgewählten Einstellungen angezeigt:
   xxx auf der Anzeige A1 = Wert für Position
   xxx auf der Anzeige A2 = Wert für Geschwindigkeit
   xxx auf der Anzeige A3 = Programmnummer

2. Taste drücken
Das Gerät wird ausgeschaltet
Beim Ausschalten des Gerätes (auch wenn das Gerät vom Netz getrennt werden sollte) bleiben die aktuellen Einstellungen erhalten.

Referenzpunktfahren

Damit die Steuerung OptiMove CR06 die Position der Achse während des Betriebs möglichst genau erfassen kann, muss die angesteuerte Achse nach jedem Einschalten zuerst auf den Referenzpunkt fahren. Die Voraussetzung dafür ist, dass der Referenzpunkt bereits richtig eingestellt wurde (siehe dazu die entsprechenden Anweisungen in der jeweiligen Betriebsanleitung).

Hinweis:
Die Achse muss auch nach jedem achsenspezifischen Fehler (H01, H02, H03, H04) neu referenziert werden! Ist die Achse referenziert, kann sie kein zweites Mal referenziert werden, ausser obige Bedingungen treffen ein!
1. Taste \( \text{[1]} \) drücken
   Die Steuerung OptiMove wird eingeschaltet.
   Die LED der Taste \( \text{[5]} \) blinkt, als Anzeige, dass die Referenzpunktfahrt noch nicht durchgeführt wurde.

2. Taste \( \text{[5]} \) drücken
   Die Steuerung startet die Referenzfahrt.

3. Am Ende der Referenzfahrt löscht die LED der Taste \( \text{[5]} \); die Achse ist referenziert.

   **Hinweis:**
   Mit Drücken der Taste \( \text{[5]} \) kann die Referenzfahrt gestoppt werden (falls die Achse irgendo wie kollidieren würde, falls Pistolen falsch montiert sind oder der untere Wendepunkt zu tief liegt)! Durch erneutes Drücken der Taste wird die Referenzfahrt fortgeführt!

---

**Hubgerät starten/stoppen**

1. Achsensteuerung einschalten (siehe auch "Achsensteuerung ein-/ausschalten")

2. Bei Bedarf zu einem anderen Programm wechseln (siehe auch "Programmwechsel")

3. \( \text{[1]} \) drücken.
   Das Hubgerät wird gestartet, und das angewählte Programm wird aktiviert. Die entsprechende LED leuchtet.

4. \( \text{[5]} \) drücken.
   Das Hubgerät wird gestoppt
   - Auf der Anzeige \( \text{A1} \) wird die aktuelle Position der Achse angezeigt. Die entsprechende LED ist dunkel

---

**Programmwechsel**

Die Programmumschaltung kann über die Tastatur (manuell) oder über die externen Steuersignale ausgeführt werden. Zudem kann ein Programmwechsel sowohl während des Betriebes als auch im Stillstand gemacht werden. Die Änderungen werden in beiden Fällen im Programmspeicher abgelegt, d.h. nach erneutem Einschalten der Steuerung OptiMove stehen die zuletzt eingegebenen Achsprogramme wieder zur Verfügung.
Hinweis:
Wird ein Programmwechsel während des Betriebs gemacht, fährt die Achse noch den alten Befehl fertig, den sie im Speicher hat und übernimmt das neue Programm (Positionen oder Geschwindigkeit) erst beim nächsten Zykluswechsel!

1. Im Tastenfeld **Programm** mit oder die gewünschte Programmnummer wählen
   - Die LED leuchtet während 3 Sekunden und löscht danach, d.h. dass die Programmumschaltung übernommen wurde. Die neue Programmnummer wird auf der Anzeige **A3** angezeigt
   - Auf der Anzeige **A1** wird die Position der Achse angezeigt. Die entsprechende LED ist dunkel
   - Auf der Anzeige **A2** wird die Geschwindigkeit der Achse angezeigt. Die entsprechende LED ist dunkel

### Anzeige der Zykluszeit

**Nur im Pendelbetrieb / Semiautomatik-Betrieb möglich!**

1. Hubgerät starten (siehe auch "Hubgerät starten/stoppen")

2. Im Anzeigefeld **A2** oder drücken und gedrückt halten. Auf der Anzeige **A2** wird die Zykluszeit des aktuellen Programmablaufs in Sekunden (von 00,0 bis 99,9) angezeigt. Wird die Achse neu gestartet, so wird die Zykluszeit 00.0 Sekunden angezeigt. Erst wenn ein Zyklus (ganzer Pendel) abgefahren ist, wird die gemessene Zykluszeit angezeigt und nach jedem weiteren Zyklus (Pendel) aktualisiert

3. Zykluszeit ablesen und im Programm zur Berechnung der optimalen Sinuskurve einsetzen

### Programme editieren

Im Programmodus **Editieren** können die Eingabeparameter-Werte gewählt oder verändert werden.

**Hinweis:**
Sämtliche Programmdaten müssen festgehalten werden. Benutzen Sie dazu die Programmtabellen im Anhang dieser Bedienungsanleitung!

Die Programme können sowohl während des Betriebes als auch im Stillstand editiert werden.

**Hinweis:**
Steht der Systemparameter P2 auf "2" oder "4", ist das Editieren nur bei Stillstand möglich!

Die Änderungen werden in beiden Fällen im Programmspeicher abgelegt, d.h. nach erneutem Einschalten der Achsensteuerung OptiMove CR06 stehen die zuletzt eingegebenen Programmwerte wieder zur Verfügung.
Hinweis:
Wird ein Programm während des Betriebs editiert, fährt die Achse noch den alten Befehl fertig, den sie im Speicher hat und übernimmt die neuen Programmwerte erst beim nächsten Zykluswechsel!

Hinweis:
Der Eingabemodus ist im Remote-Betrieb gesperrt!
Achsen-Betriebsarten

Allgemein

Die Achsensteuerung OptiMove CR06 wird universell für alle Gema Achsen eingesetzt. Um für alle Bedingungen optimal gerüstet zu sein, kann die Betriebsart im Systemparametermodus P2 eingestellt werden. Es sind folgende Achsen-Betriebsarten möglich:

- Pendelbetrieb
- Ablaufprogramm
- Pendelbetrieb Semiautomatik
- X-GunClean Ablaufprogramm

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Achsen-Betriebsarten näher beschrieben.

Pendelbetrieb

In der Betriebsart Pendelbetrieb führt die Achse eine kontinuierliche Hubbewegung mit den eingestellten Parametern aus. Über die Tastatur werden am Gerät verschiedene Werte sowie Start und Stop bedienerfreundlich eingestellt. Am Display kann der Bediener die eingestellten und aktuellen Daten direkt ablesen. Um für alle Arbeitsprozesse gerüstet zu sein, besteht die Möglichkeit, bis zu 255 verschiedene Programme abzuspeichern.

Hinweis:
Der Systemparameter P2 muss auf 1 (Pendelbetrieb) stehen!

Über das Bedienfeld wird das Gerät bedient. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Achsen referenzieren
- Start/Stop
- Programme editieren
- Programmumschaltung
- Wahl Eingabemodus/Anzeigemodus
- Quittieren der Fehlermeldungen
Editieren/Einstellen

1. Im Tastenfeld Program mit ← oder → die gewünschte Programmnummer wählen (siehe auch "Programmwechsel"). Die Programmnummer wird auf der Anzeige A3 angezeigt.

2. Taste Select drücken:
   Die LEDs im Anzeigefeld A1 und A2 und die LEDs ← und → leuchten grün

3. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten ← oder → den gewünschten Wert für den oberen Wendepunkt eingeben

4. Auf der Anzeige A2 mit Hilfe der Tasten ← oder → den gewünschten Wert für den unteren Wendepunkt eingeben

**Hinweis:**
Wird bei der Eingabe gleicher Wert für die obere und die untere Position gewählt, ergibt das einen Positionier-Befehl, d.h. die Achse bleibt in dieser Position stehen!

5. Taste Select ein weiteres Mal drücken:
   LEDs ↑ und ↓ leuchten grün

6. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten ← oder → den gewünschten Wert für die Geschwindigkeit nach oben eingeben

7. Auf der Anzeige A2 mit Hilfe der Tasten ← oder → den gewünschten Wert für die Geschwindigkeit nach unten eingeben

8. Taste Select ein weiteres Mal drücken oder Taste ◄ oder🛒 drücken, um den Modus Editieren zu verlassen

Ablaufprogramm


**Hinweis:**
Die Voraussetzung für die Erstellung von Ablaufprogrammen ist, dass der Systemparameter P2 bereits richtig eingestellt wurde P2=2 (mehr dazu siehe "Einstellung der Systemparameter")!
Aufbau eines Programmschrittes (Verfahrschritt)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Anzeige</th>
<th>Eingabeparameter</th>
<th>Eingabebereich</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Verfahr-Position [m]</td>
<td>0,00 - P_max. (P_max. wird mit Systemparameter P1 festgelegt)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Geschwindigkeit [m/s]</td>
<td>0,08 - V_max. (V_max. wird mit Systemparameter P4 festgelegt)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Verweilzeit (in der Verfahrposition) [sec.]</td>
<td>0 - 5.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Adresse Nachfolgeprogramm</td>
<td>0 - 255</td>
</tr>
<tr>
<td>A3</td>
<td>Programm-Nummer</td>
<td>1 - 255</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. Im Tastenfeld **Programm** mit - oder + die gewünschte Programmnummer wählen (siehe auch "Programmwechsel"). Die Programmnummer wird auf der Anzeige A3 angezeigt.

2. Taste **Select** drücken:

3. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten - oder + den Wert für die gewünschte Position eingeben.

4. Taste **Select** ein weiteres Mal drücken:
   LED **T** leuchtet grün.

5. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten - oder + den Wert für die gewünschte Geschwindigkeit eingeben.

6. Taste **Select** ein weiteres Mal drücken:
   LED **T** leuchtet grün.


8. Taste **Select** ein weiteres Mal drücken:
   LED **nP** leuchtet grün.

9. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten - oder + die Adresse vom Nachfolgeprogramm eingeben
   0 = kein weiterer Programmschritt

10. Taste **Select** ein weiteres Mal drücken oder Taste  oder  drücken, um den Modus **Editieren** zu verlassen.
Programmierbeispiel - Positionieren

<table>
<thead>
<tr>
<th>Anzeige</th>
<th>Eingabewert</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$t$</td>
<td>1.00 m</td>
</tr>
<tr>
<td>$v$</td>
<td>0.20 m/s</td>
</tr>
<tr>
<td>$t$</td>
<td>0 s</td>
</tr>
<tr>
<td>$nP$</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Programmierbeispiel - Pendelbewegungen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Anzeige</th>
<th>Programm-Nr. 1</th>
<th>Programm-Nr. 2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$t$</td>
<td>0.10 m</td>
<td>1.80 m</td>
</tr>
<tr>
<td>$v$</td>
<td>0.20 m/s</td>
<td>0.30 m/s</td>
</tr>
<tr>
<td>$t$</td>
<td>0 s</td>
<td>0 s</td>
</tr>
<tr>
<td>$nP$</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Programmierbeispiel mit Weg-Zeit-Diagramm

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>P1</th>
<th>P2</th>
<th>P3</th>
<th>P4</th>
<th>P5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>t</td>
<td>1.00</td>
<td>2.50</td>
<td>1.50</td>
<td>3.50</td>
<td>1.00</td>
</tr>
<tr>
<td>t</td>
<td>0.25</td>
<td>0.50</td>
<td>0.20</td>
<td>0.40</td>
<td>0.50</td>
</tr>
<tr>
<td>t</td>
<td>0.00</td>
<td>3.00</td>
<td>2.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>nP</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

S (m)

T (sec)
Pendelbetrieb Semiautomatik

Im Wesentlichen funktioniert die Semiautomatik-Pendelbetrieb Betriebsart identisch wie der Standard-Pendelbetrieb. Es besteht jedoch die Möglichkeit, mit einem Steuersignal die Achse zu starten und zu stoppen. In dieser Betriebsart wird die Pendelbewegung fertig gefahren und stoppt dann die Fahrt auf dem unteren Wendepunkt. Dadurch kann auf einfache Art eine Ablaufsteuerung mit Objekterkennung und Achse Start/Stop realisiert werden.

Hinweis:
Der Systemparameter P2 muss auf 3 (Pendelbetrieb Semiautomatik) stehen, die Remote LED blinkt!

Die Startfreigabe erfolgt entweder über Pin 3 beim Stecker 2.1 Mains connection oder über die Parallelschnittstelle am Stecker 2.4 (Details siehe Abschnitt "Steckerbelegungen"). In Betrieb kann die Achse nicht mit der Stop-Taste angehalten werden. Es ist nur eine eingeschränkte Bedienung über das Bedienfeld möglich, und zwar:

- Achsen referenzieren
- Programme editieren bei laufender Achse
- Programmumschaltung bei laufender Achse
- Wahl Eingabemodus/Anzeigemodus (Visualisierung der Sollwerte und Istwerte)
- Quittierung der Fehlermeldungen

Das Programm-Editieren erfolgt in der gleichen Vorgehensweise wie in der Standard-Semiautomatik Betriebsart.

Ablaufprogramm X-GunClean


Hinweis:
Der Systemparameter P2 muss auf "4" (X-GunClean) stehen!

Das Programmeditieren erfolgt in der gleichen Vorgehensweise wie im Ablaufprogramm.
Einrichten

Wenn ein Objekt in der Kabine hängt, ist es sehr vorteilhaft den unteren und den oberen Wendepunkt (oder Verfahrpositionen bei Ablaufprogrammen) direkt vom Objekt im sog. Teach-In-Verfahren abzunehmen. Die Programmparameter des aktuellen Programms können eingestellt werden, und die Achse fährt die Veränderung mit. Die Wahl der Programmnummer ist auch möglich.

Einrichtbetrieb über Tastatur (Pendelbetrieb Semiautomatik)

1. Taste Select und gleichzeitig drücken. Die entsprechende LED blinkt

2. Im Anzeigefeld A1 oder drücken, um die Achse zu starten
   - LED 1 blinkt
   - Achse fährt auf oberen Wendepunkt

3. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten oder oberen Wendepunkt verstellen
   - Achse fährt die Veränderung mit
   - Die Position des oberen Wendepunktes ist programmiert

4. Im Anzeigefeld A2 oder drücken, um die Achse zu starten
   - LED 2 blinkt
   - Achse fährt auf unteren Wendepunkt

5. Auf der Anzeige A2 mit Hilfe der Tasten oder unteren Wendepunkt verstellen
   - Achse fährt die Veränderung mit
   - Die Position des unteren Wendepunktes ist programmiert

6. Im Tastenfeld Program mit oder die gewünschte Programmnummer wählen. Die Programmnummer wird auf der Anzeige A3 angezeigt

7. drücken, um den Einrichtbetrieb zu verlassen

Einrichtbetrieb über Tastatur (Ablaufprogramm)

1. Taste Select und gleichzeitig drücken. Die entsprechende LED blinkt

2. Im Anzeigefeld A1 oder drücken, um die Achse zu starten
   - Achse fährt auf die Position des ersten Programmschrittes
3. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten − oder + die Position verstellen
   - LED 1 blinkt
   - Achse fährt die Veränderung mit
   - Die Position des ersten Programmschritts ist programmiert

4. Um den nächsten Programmschritt anzuwählen, Taste drücken
   - Anzeige A3 zeigt - - -

5. Im Tastenfeld Program mit − oder + die gewünschte Programmnummer wählen. Die Programmnummer wird auf der Anzeige A3 angezeigt

6. Schritte 2-5 für weitere Programme wiederholen

7. drücken, um den Einrichtbetrieb zu verlassen

---

**RAM-Reset**

Im Modus RAM-Reset werden alle Sollwerte und Systemparameter mit den Defaultwerten beschrieben.

**RAM-Reset Modus aufrufen**

1. Hubgerätesteuerung mit auschalten

2. gedrückt halten und gleichzeitig die Hubgerätesteuerung mit einschalten. weiterhin für 10 Sekunden gedrückt halten. Auf der Anzeige A3 erscheint der Wert 255 und die LED L3 blinkt. Alle anderen Anzeigen sind dunkel

3. drücken, um den RAM-Reset-Modus zu verlassen

**Defaultwerte nach RAM-Reset**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Name</th>
<th>Defaultwert</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Sollwerte</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Position Oben [m]</td>
<td>0,30</td>
</tr>
<tr>
<td>Position Unten [m]</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Geschwindigkeit Auf [m/s]</td>
<td>0,20</td>
</tr>
<tr>
<td>Geschwindigkeit Ab [m/s]</td>
<td>0,20</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Systemparameter</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P1 - Obere Hubgrenze (gilt sinngemäss auch als Verfahrbposition für die Horizontalachse)</td>
<td>0,30</td>
</tr>
<tr>
<td>P2 - Betriebsart</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>P3 - Beschleunigung [m/s²]</td>
<td>1,50</td>
</tr>
<tr>
<td>P4 - Max. Geschwindigkeit [m/s]</td>
<td>0,60</td>
</tr>
<tr>
<td>Name</td>
<td>Defaultwert</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------------------</td>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>P5 - Kreisverstärkung</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>P6 - Inkrementalgeber Anpassung [Impuls/cm]</td>
<td>750</td>
</tr>
<tr>
<td>P7 - Kompensation der Verzögerungszeit für Halte-bremse [ms]</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>P8 - Kommunikation</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>P9 - Tastatursperre</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>P10 - Referenzierungsart</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>P11 - CAN-Baudrate</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>P12 - CAN-Node ID</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Hinweis:
Diese Defaultwerte sind ab der Software-Version V1.06 gültig!
DigitalBus Parallelschnittstelle

Übersicht


Ansteuerung mit übergeordneter Steuerung
Aufbau Parallel-Bus 16 Bits

<table>
<thead>
<tr>
<th>D8</th>
<th>D7</th>
<th>D6</th>
<th>D5</th>
<th>D4</th>
<th>D3</th>
<th>D2</th>
<th>D1</th>
<th>D0</th>
<th>A2</th>
<th>A1</th>
<th>A0</th>
<th>Remote</th>
<th>System</th>
<th>Strobe</th>
<th>Error</th>
<th>Programm aktiv</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Value</td>
<td>Command</td>
<td>Input</td>
<td>Output</td>
<td>Output</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Data</td>
<td>Control</td>
<td>Status</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Daten-Bits (Data)**

Die Datenbusbreite ist 12 Bits. Mit den ersten 9 Bits können die Daten für die verschiedenen Betriebsparameter an die Steuereinheit übertragen werden. Mit einer Identifikationsnummer, bestehend aus 3 Bits, werden die Daten den entsprechenden Sollwerten zugeordnet.

**Steuer-Bits (Control)**

Es sind 3 Steuer-Bits als Eingänge vorhanden:
- **Achse Start** - Start/Stop Hubgerät
- **Strobe** - Datenübernahme aktivieren
- **Remote** - Betriebsart

**Status-Bits (Status)**

Es sind 2 Status-Bits als Ausgänge vorhanden:
- **Error** - Achse nicht referenziert
- **Program aktiv**

**Status-Bit 1:**

Dem Status-Bit 1 sind zwei Funktionen zugeordnet:
1. Nach dem Einschalten liegt ein Impuls von 0,1 s an, d.h. die Achse muss eine Referenzfahrt machen:
   - OptiMove EIN
2. Die Sammelfehlermeldung zeigt jegliche Fehler an, die im Steuergerät anstehen. Error-Funktion gemäß Systemparameter P8:
   - P8=0 - Error
   - P8=2 - Error

**Status-Bit 2:**

Der Status-Bit 2 signalisiert den Betriebszustand des Hubgeräts. Im folgenden Diagramm wird dargestellt, wie sich der Ausgang in den verschiedenen Betriebsmodi verhält:
Hinweis:
Im Referenzpunktfahren bleibt der Ausgang immer auf "low"!
<table>
<thead>
<tr>
<th>Befehls-</th>
<th>Bezeichnung</th>
<th>Wertebereich</th>
<th>Einheit</th>
<th>Auflösung</th>
<th>Pendelbetrieb</th>
<th>Ablaufprogramm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>code</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>P2=1</td>
<td>P2=2</td>
</tr>
<tr>
<td>A0:A2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>P2=3</td>
<td>P2=4</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>Position oben</td>
<td>0,00 - 5,00</td>
<td>m</td>
<td>0,01</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>Position unten</td>
<td>0,00 - 5,00</td>
<td>m</td>
<td>0,01</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Geschwindigkeit AUF</td>
<td>0,08 - 0,60</td>
<td>m/s</td>
<td>0,01</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Geschwindigkeit AB</td>
<td>0,08 - 0,60</td>
<td>m/s</td>
<td>0,01</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Haltezeit</td>
<td>0 - 5,00</td>
<td>s</td>
<td>0,01</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Adresse Nachfolge-</td>
<td>0 - 255</td>
<td>-</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Programm</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Programm Nr.</td>
<td>1 - 255</td>
<td>-</td>
<td>1</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Start Referenzfahrt</td>
<td>0 - 1</td>
<td>-</td>
<td>1</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

X = wird im jeweiligen Modus benutzt

Hinweis:
Wird ein Programm während des Betriebs editiert, fährt die Achse noch den alten Befehl fertig, den sie im Speicher hat und übernimmt die neuen Programmwerte erst beim nächsten Zykluswechsel!

Hinweis:
Stehst der Systemparameter P2 auf "2" oder "4", ist das Editieren nur bei Stillstand möglich!
### Datenübernahme

Die Datenübernahme vom Daten-Bus wird durch die negative Flanke des Steuersignals **Strobe** eingeleitet.

Der Daten-Bus wird nach jeder negativen Flanke **Strobe** zur Datenvalidierung 3-mal eingelesen und gegenseitig verglichen. Bei einem Fehler wird der Digitalausgang **Error** auf **high** gesetzt und die Fehlermeldung **H30** wird auf der Anzeige **A3** angezeigt.
Beschreibung der Software


Erklärung:
Die gleichzeitige Übermittlung identischer Daten an alle OptiMove-Einheiten erfolgt nur bei der negativen Flanke aller Strobe-Signale.

Beispiel eines SPS-Programms:

Programmablaufplan

```
BEGIN

THEN IF STATE = 0 ELSE

set all strobes STATE = 1

THEN IF STATE = 1 ELSE

IF start condition OK

THEN STATE = 2 ELSE

THEN IF STATE = 2 ELSE

set data set idNumber reset strobe

When idNumber 6 corresponds to progNumber

THEN IF idNumber = 6 ELSE

IF time up 100ms
THEN STATE = 3 ELSE
THEN IF time up 20ms
THEN STATE = 3 ELSE

THEN IF STATE = 3 ELSE

set strobe
IF time up 20ms
THEN STATE = 1 ELSE

END
```
Digital Connector CD02 mit Anschlussbezeichnungen

Die Schnittstelle zwischen der Achsensteuerung OptiMove CR06 und der SPS bildet der Digital Connector CD02. Alle Signale der Parallelschnittstelle von bis zu 12 Geräten sind anschlussfreundlich auf Stecker geführt.

Die genaue Steckerbelegung zum Anschluss an die SPS ist in der folgenden Abbildung ersichtlich:

![Digital Connector CD02 Diagram](image-url)
OptiMove CR06

V 02/13

Gema

CAN-Bus

Allgemeines

Die Achsensteuerung OptiMove CR06 ist standardmäßig mit einer CAN-Bus-Schnittstelle ausgerüstet und kann als ein einfacher CANopen-Slave in einem Netzwerk mit einer zentralen Steuerung (Master) betrieben werden.

Da die Kommunikation zwischen den einzelnen Teilnehmern in einem Netzwerk via CAN-Bus stattfindet, muss daher jedem der vorhandenen Teilnehmer eine eindeutige individuelle Teilnehmeradresse (Node-ID = Identifikationsnummer) zugeordnet werden, wie im Abschnitt "Einstellen der Teilnehmeradresse (ID-Nummer)". Für die Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit dient die Baudrateneinstellung (siehe auch "Einstellen der Baudrate").

Hardware


CAN-Bus-Kabel - Steckerbelegung

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pin</th>
<th>Signal</th>
<th>Farbe</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>GND</td>
<td>weiss</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>+24 VDC</td>
<td>braun</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>CAN H</td>
<td>grün</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>CAN L</td>
<td>gelb</td>
</tr>
</tbody>
</table>

CAN-Bus-Kabel
Einstellen der Teilnehmeradresse (ID-Nummer)

1. Taste für 5 Sekunden gedrückt halten, um in den Systemparametermodus zu gelangen. Die LEDs L1-L3 leuchten

2. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten oder den Parameter P12 auswählen

3. Auf der Anzeige A2 mit Hilfe der Tasten oder eine Adresse zwischen 1 und 127 wählen

4. Taste drücken, um den Systemparametermodus zu verlassen

Achtung:
Die im Systemparameter P12 gewählte Adresse darf nie "0" sein, sie muss eindeutig sein und darf nicht mit bereits vorhandenen Nummern von anderen Teilnehmern kollidieren!

Einstellen der Baudrate

1. Taste für 5 Sekunden gedrückt halten, um in den Systemparametermodus zu gelangen
 Die LEDs L1-L3 leuchten

2. Auf der Anzeige A1 mit Hilfe der Tasten oder den Parameter P11 auswählen

3. Auf der Anzeige A2 mit Hilfe der Tasten oder einen Wert zwischen 0 und 7 wählen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Eingestellter Wert - P11</th>
<th>CAN Baudrate</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>20 kBit/s</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>50 kBit/s</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>100 kBit/s</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>125 kBit/s (Default)</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>250 kBit/s</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>500 kBit/s</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>800 kBit/s</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>1 Mbit/s</td>
</tr>
</tbody>
</table>


4. Taste drücken, um den Systemparametermodus zu verlassen

Hinweis:
Die Angaben zur CANopen-Schnittstelle entnehmen Sie bitte der separaten "OptiMove Funktionsspezifikation"-Bedienungsanleitung!
### Allgemeines

Sämtliche Fehlermeldungen werden als Fehlercode (H01-H99) auf der Siebensegmentanzeige A3 (anstelle der Programmnummer) angezeigt.

Tritt ein Fehler im System auf, so ist zuerst die Ursache zu beseitigen, um weiter arbeiten zu können.

Ist die Ursache beseitigt, muss die Fehleranzeige mit - oder + im Tastenfeld Program quittiert werden.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nummer</th>
<th>Beschreibung</th>
<th>Aktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
| H01    | Obere Endlage (Systemparameter P1) überfahren | Not-Stop  
|        |               | Achse kann nur noch nach unten bewegt werden |
|        |               | Achse muss neu referenziert werden |
| H02    | Schleppfehler zu gross | Fahrgeschwindigkeit wird reduziert, so dass Schleppfehler nicht grösser wird |
| H03    | Kabelbruch Encoder | Not-Stop  
|        |               | Achse muss neu referenziert werden |
| H04    | Drehsinn Encoder falsch | Not-Stop  
|        |               | Achse muss neu referenziert werden |
| H05    | Gewünschte Verfahrposition grösser als (Systemparameter P1) | Verfahrposition auf SP1 begrenzen |
| H06    | Untere Endlage überfahren | Not-Stop  
<p>|        |               | Achse kann nur noch nach oben bewegt werden |
|        |               | Achse muss neu referenziert werden |
| H07    | Signal des Näherungsschalters während der Referenzierung ständig aktiv | Referenzierung nicht erfolgreich |
| H08    | Signal des Näherungsschalters bleibt während der Referenzierung aus | Referenzierung nicht erfolgreich |
| H09    | Geschwindigkeit grösser als SP4 | Geschwindigkeit auf SP4 begrenzen |
| H10    | Achsenposition beim Ausschalten nicht korrekt gespeichert | Achsenposition = obere Endlage. Die Achse kann nur nach unten bewegt werden |
| H11    | Fehler Frequenzumrichter | Not-Stop |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Nummer</th>
<th>Beschreibung</th>
<th>Aktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>H12</td>
<td>Achse kann nicht gestartet werden, da nicht referenziert</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H13</td>
<td>Achse kann nicht referenziert werden, da bereits referenziert</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H15</td>
<td>Parametereingabe im Ablaufprogramm bei laufendem Programm nicht möglich</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H16</td>
<td>Achse kann während der Referenzfahrt nicht gestartet werden</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Hardware</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H20</td>
<td>24VDC Versorgung zu gross (26,5 VDC)</td>
<td>Achse anhalten (Soft Stop)</td>
</tr>
<tr>
<td>H21</td>
<td>24VDC Versorgung zu klein (20,8 VDC)</td>
<td>Not-Stop</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Achsenposition, aktuelle Programmnummer und Achsenzustand speichern</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>System anhalten</td>
</tr>
<tr>
<td>H23</td>
<td>EEPROM Inhalt ungültig</td>
<td>Werkseinstellungen laden</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>DigitalBus</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H30</td>
<td>Datenvalidierungsfehler</td>
<td>Daten abweisen</td>
</tr>
<tr>
<td>H31</td>
<td>Daten ausserhalb Wertebereich</td>
<td>Daten abweisen</td>
</tr>
<tr>
<td>H32</td>
<td>Überlauf beim Datenempfang</td>
<td>Daten abweisen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>CAN-Bus</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H40</td>
<td>Permanenter CAN-Bus Fehler (BUS_OFF), z.B. keine Speisung oder Kabel nicht einge-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>steckt</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H41</td>
<td>Zu viele Fehler beim Senden (ERROR_PASSIVE)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H42</td>
<td>Überlauf beim Empfang</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H43</td>
<td>Überlauf beim Senden</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H44</td>
<td>Master ausgefallen</td>
<td>Achse anhalten (Soft Stop)</td>
</tr>
<tr>
<td>H45</td>
<td>Daten ausserhalb Wertebereich</td>
<td>Daten abweisen</td>
</tr>
<tr>
<td>H46</td>
<td>Ungültige Knotennummer eingestellt</td>
<td>Knotennummer = 127</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Steckerbelegungen

### Stecker 2.1 - Mains connection

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pin</th>
<th>Funktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Nulleiter</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Phase (230 VAC)</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Achse Start (230 VAC)</td>
</tr>
<tr>
<td>PE</td>
<td>Erde</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Stecker 2.2 - Drive supply

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pin</th>
<th>Funktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Nulleiter</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Phase</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Nicht angeschlossen</td>
</tr>
<tr>
<td>PE</td>
<td>Erde</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Stecker 2.3 - Drive I/O

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pin</th>
<th>Funktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>GND Frequenzumrichter</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>24 V Frequenzumrichter</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Fehler Frequenzumrichter</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Sollwert Drehzahl</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Motor Rechtslauf (AUF)</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Motor Linkslauf (AB)</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Reserve</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Reserve</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>24 VDC OptiMove</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Motorbremse</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>Nähe rungsschalter</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>Reserve</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>B+</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>B-</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Stecker 2.3 - Drive I/O

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pin</th>
<th>Funktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>15</td>
<td>A-</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>A+</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>O+</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>O-</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>GND OptiMove</td>
</tr>
<tr>
<td>Gehäuse</td>
<td>Abschirmung</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Stecker 2.4 - Parallelschnittstelle DigitalBus

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pin</th>
<th>Bit</th>
<th>Funktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>D0</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 1</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>D1</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 2</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>D2</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 3</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>D3</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 4</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>D4</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 5</td>
</tr>
<tr>
<td>F</td>
<td>D5</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 6</td>
</tr>
<tr>
<td>G</td>
<td>D6</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 7</td>
</tr>
<tr>
<td>H</td>
<td>D7</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 8</td>
</tr>
<tr>
<td>I</td>
<td>A0</td>
<td>Identifikationsnummer Wertigkeit 1</td>
</tr>
<tr>
<td>K</td>
<td>A1</td>
<td>Identifikationsnummer Wertigkeit 2</td>
</tr>
<tr>
<td>L</td>
<td>A2</td>
<td>Identifikationsnummer Wertigkeit 3</td>
</tr>
<tr>
<td>M</td>
<td>12 IN</td>
<td>Achse_Start</td>
</tr>
<tr>
<td>N</td>
<td>13 IN</td>
<td>Strobe (Datenübernahme vom Daten-Bus)</td>
</tr>
<tr>
<td>O</td>
<td>14 IN</td>
<td>Remote/Manuell</td>
</tr>
<tr>
<td>P</td>
<td>D8</td>
<td>Sollwerte, Programm Nr. Wertigkeit 9</td>
</tr>
<tr>
<td>R</td>
<td>GND_Extern</td>
<td>GND</td>
</tr>
<tr>
<td>S</td>
<td>1 OUT</td>
<td>Error, Achse nicht referenziert</td>
</tr>
<tr>
<td>T</td>
<td>2 OUT</td>
<td>Program_Active</td>
</tr>
<tr>
<td>U</td>
<td>24VDC_Extern</td>
<td>24 VDC Digitalausgänge</td>
</tr>
<tr>
<td>Gehäuse</td>
<td>Shield</td>
<td>Abschirmung</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Stecker 2.5 - CAN-Bus IN

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pin</th>
<th>Funktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>GND</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>24 VDC</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>CAN_H</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>CAN_L</td>
</tr>
<tr>
<td>Gehäuse</td>
<td>Abschirmung</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Stecker 2.6 - CAN-Bus OUT

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pin</th>
<th>Funktion</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>GND</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>24 VDC</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>CAN_L</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>CAN_H</td>
</tr>
<tr>
<td>Gehäuse</td>
<td>Abschirmung</td>
</tr>
</tbody>
</table>

2.6 Can OUT
Ersatzteilliste

Bestellen von Ersatzteilen

Wenn Sie Ersatzteile für Ihr Pulverbeschichtungsgerät bestellen, benötigen wir folgende Angaben:

- Typ und Seriennummer Ihres Pulverbeschichtungsgerätes
- Bestell-Nr., Menge und Beschreibung jedes Ersatzteiles

Beispiel:

- **Typ** OptiMove CR06
  - **Seriennummer** 1234 5678
- **Bestell-Nr.** 203 386, 1 Stück, Bride - Ø 18/15 mm

Bei Bestellungen von Kabeln und Schläuchen muss immer die benötigte Länge angegeben werden. Diese Meterwaren-Ersatzteilnummern sind immer mit einem * markiert.

Die Verschleisssteile sind immer mit einem # markiert.

Alle Dimensionen von Kunststoffschläuchen werden mit dem Aussen- und dem Innendurchmesser angegeben:

**Beispiel:**

Ø 8/6 mm, 8 mm Auspendurchmesser / 6 mm Innendurchmesser

**ACHTUNG!**
Es dürfen nur originale Gema-Ersatzteile verwendet werden, da dadurch auch der Ex-Schutz erhalten bleibt! Bei Schäden durch Verwendung von Fremdteilen entfällt jeglicher Garantieanspruch!
## Achsensteuerung OptiMove CR06 - Ersatzteilliste

<table>
<thead>
<tr>
<th>Teil</th>
<th>Artikelnummer</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>01</td>
<td>1002 860</td>
<td>Achsensteuerung OptiMove CR06 - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>02</td>
<td>1002 859</td>
<td>Frontplatte - komplett (inkl. Pos. 1, 2, 3 und 4)</td>
</tr>
<tr>
<td>03</td>
<td>1000 202</td>
<td>Hauptplatine - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>04</td>
<td>1000 245</td>
<td>Power Board - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>05</td>
<td>1000 610</td>
<td>EPROM - Programmversion V x.x (aktuelle Software)</td>
</tr>
<tr>
<td>06</td>
<td>1002 858</td>
<td>Flach tastatur mit Rahmen - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>07</td>
<td>1000 284</td>
<td>Verbindung zu Digital Bus - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>08</td>
<td>1000 285</td>
<td>Verbindung zu Steuersignale Hubgerät - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>09</td>
<td>389 277</td>
<td>Netzteil - 24 VDC</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>262 897</td>
<td>Feinsicherung - 4 AT, zu Pos. 11</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>387 541</td>
<td>Verbindung CAN-Bus IN - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>387 550</td>
<td>Verbindung CAN-Bus OUT - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>263 508</td>
<td>Abstandhalter</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>265 446</td>
<td>Staubschutzkappe für Gerätedose</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>265 438</td>
<td>Staubschutzkappe für Gerätestecker</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>1000 286</td>
<td>Anschluss zu Stromversorgung Hubgerät - komplett</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>258 075</td>
<td>Freilaufdiode für Relais</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>251 135</td>
<td>Relaissockel</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>1001 063</td>
<td>Sicherungbügel zu Relaissockel</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>1002 915</td>
<td>Relais - 24 VDC 2UK</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>200 174</td>
<td>Sicherung - 10 AT</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>200 131</td>
<td>Sicherungshalter</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>1000 280</td>
<td>Netzkabel für ZA04 - L=20 m</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>1000 281</td>
<td>Signalkabel für ZA04 - L=20 m</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td></td>
<td><strong>Optionale Erweiterungen (nicht abgebildet)</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>382 825</td>
<td>Digital Connector CD02 (Schnittstelle CR06-SPS)</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>1001 500</td>
<td>Digitalkabel 19-polig - 1,50 m</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>1000 933</td>
<td>Digitalkabel 19-polig - 3,50 m</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>1000 934</td>
<td>Digitalkabel 19-polig - 4,50 m</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>1000 935</td>
<td>Digitalkabel 19-polig - 5,50 m</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>1000 936</td>
<td>Digitalkabel 19-polig - 6,50 m</td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>1001 787</td>
<td>CAN-Hub - komplett</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Achsensteuerung OptiMove CR06 - Ersatzteile

### Optionale Erweiterungen (nicht abgebildet)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Component</th>
<th>Part Number</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>CAN-Bus-Kabel - 0,50 m</td>
<td>1002 655</td>
</tr>
<tr>
<td>CAN-Bus-Kabel - 4,50 m</td>
<td>387 592</td>
</tr>
<tr>
<td>CAN-Bus-Kabel - 5,50 m</td>
<td>388 521</td>
</tr>
<tr>
<td>CAN-Bus-Kabel - 6,50 m</td>
<td>388 530</td>
</tr>
<tr>
<td>Bus-Abschlusswiderstand</td>
<td>387 606</td>
</tr>
</tbody>
</table>

![Diagram of Achsensteuerung OptiMove CR06 - Ersatzteile]

---

*OptiMove CR06*
## Anhang - Programmtabelle

<table>
<thead>
<tr>
<th>Progr.-Nr.</th>
<th>Position oben</th>
<th>Position unten</th>
<th>$V_{AUF}$</th>
<th>$V_{AB}$</th>
<th>$t^*$</th>
<th>$nP^*$</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>101</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>102</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>103</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>104</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>105</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>106</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>107</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>108</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>109</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>110</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>111</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>112</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>113</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>114</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>115</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>116</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>117</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>118</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>119</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>120</td>
<td>X-Position</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>131</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>132</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>133</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>134</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>135</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>136</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>137</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>138</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>139</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>140</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>141</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>142</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>143</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>144</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>145</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>146</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>147</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>148</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>149</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>150</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>201</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>202</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>203</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>204</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>205</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>206</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>207</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>208</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>209</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>210</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>211</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>212</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>213</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>214</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>215</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>216</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>217</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>218</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>219</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>220</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>221</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>222</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>223</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>224</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>225</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>226</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>227</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>228</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>229</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>230</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>231</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>232</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>233</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>234</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>235</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>236</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>237</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>238</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>239</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>240</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>241</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>242</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>243</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>244</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>245</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>246</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>247</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>248</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>249</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>250</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>