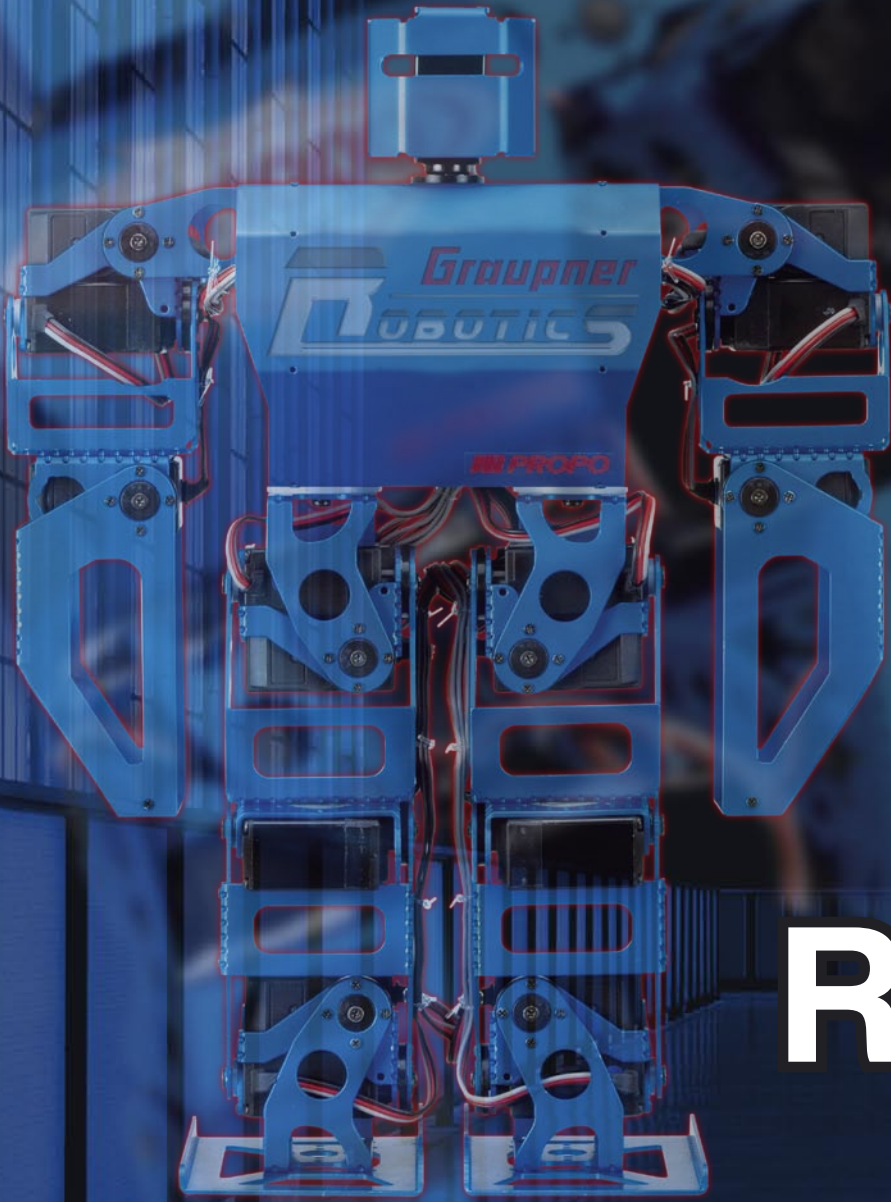


Best.-Nr. R1000



RB1000

BEDIENUNGSANLEITUNG
TEIL 2
SOFTWARE





1. Inhaltsverzeichnis.....	2
- Haftungsausschluss	
- Epilepsiewarnung	
2. Sicherheits- und Betriebshinweise.....	3
- Allgemeines	
- Warn- und Sicherheitshinweise	
- Komponenten und Zubehör	
- Optionales Zubehör	
- Systemvoraussetzungen	
- Serielle Schnittstelle	
3. Vorbereiten der Software.....	4
4. RobovieMaker.....	5
- Schaltflächen der Startseite	
- Einstellung des COM-Ports	
- Verbindung aufnehmen	6
- Steuern sämtlicher Servos in ihre Einbauposition	
- Feinjustage der Neutral-Stellung	7
- Betriebsarten	8
- Servopositionen	
- Neutral-Stellung	
- Kontrolle der Achszuordnung	
- Meine erste Bewegung	9
- Schleifenstruktur	10
- Menü „Ablauf“	
- Menü „Datei“	
- Menü „Bearbeiten“	
- Menü „Position“	
- Menü „Extras“	
- Virtueller Senderbetrieb	11
- Automatik Modus	12
- Programme auf CPU-Board schreiben	
- Einstellungen	13
- Digitale Ausgabe	
- System und Anzeige	
- Gyros	14
- Datei def.ini	15
- Datei sldpos.dat	

Haftungsausschluss

Sie haben einen Bausatz erworben, aus dem – zusammen mit entsprechendem geeignetem Zubehör – ein funktionsfähiger Roboter fertiggestellt werden kann. Die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung im Zusammenhang mit dem Modell sowie die Installation, der Betrieb, die Verwendung und Wartung der mit dem Modell zusammenhängenden Komponenten können von GRAUPNER nicht überwacht werden. Daher übernimmt GRAUPNER keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus dem fehlerhaften Betrieb, aus fehlerhaftem Verhalten bzw. in irgendeiner Weise mit dem vorgenannten zusammenhängend ergeben. Soweit vom Gesetzgeber nicht zwingend vorgeschrieben, ist die Verpflichtung der Firma GRAUPNER zur Leistung von Schadensersatz, aus welchem Grund auch immer ausgeschlossen (inkl. Personenschäden, Tod, Beschädigung von Gebäuden sowie auch Schäden durch Umsatz- oder Geschäftsverlust, durch Geschäftsunterbrechung oder andere indirekte oder direkte Folgeschäden), die von dem Einsatz des Modells herrühren.

Die Gesamthaftung ist unter allen Umständen und in jedem Fall beschränkt auf den Betrag, den Sie tatsächlich für dieses Modell gezahlt haben.

Die Inbetriebnahme und der Betrieb des Modells erfolgt einzig und allein auf Gefahr des Betreibers. Nur ein vorsichtiger und überlegter Umgang beim Betrieb schützt vor Personen- und Sachschäden.

Prüfen Sie vor dem ersten Einsatz des Modells, ob Ihre Privat-Haftpflichtversicherung den Betrieb von Modellen dieser Art mit einschließt. Schließen Sie gegebenenfalls eine spezielle RC-Modell-Haftpflichtversicherung ab.

Diese Sicherheitshinweise müssen unbedingt aufbewahrt werden und müssen bei einem Weiterverkauf des Modells an den Käufer weitergegeben werden.

Dieses Handbuch dient ausschließlich Informationszwecken, kann ohne Vorankündigung geändert werden und ist nicht als Verpflichtung der Firma GRAUPNER anzusehen. Die Firma GRAUPNER übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für Fehler bzw. Ungenauigkeiten, die im Informationsteil dieses Handbuches auftreten können.

Epilepsiewarnung

Bitte lesen Sie diese Hinweise, bevor Sie die Software benutzen oder Ihr Kind damit arbeiten lassen.

Bei manchen Personen kann es in besonderen Fällen zu epileptischen Anfällen oder Bewusstseinsstörungen kommen, wenn sie bestimmten Blitzlichtern oder Lichteffekten ausgesetzt sind. Diese Personen können möglicherweise bei der Benutzung von Computerprogrammen einen Anfall erleiden. Es können auch Personen davon betroffen sein, deren Krankheitsgeschichte bislang keine Epilepsie aufweist und die nie zuvor



epileptische Anfälle gehabt haben. Falls bei Ihnen oder einem Familienmitglied unter Einwirkung von Blitzlichtern schon einmal Symptome aufgetreten sind, die möglicherweise mit Epilepsie zusammenhängen (wie z.B. Bewusstseinsstörungen oder Anfälle), wenden Sie sich bitte an Ihren Arzt, bevor Sie die Software benutzen. Eltern sollten ihr Kind bei der Benutzung von Computerprogrammen grundsätzlich beaufsichtigen. Sollten bei Ihnen oder Ihrem Kind während der Benutzung eines Computerprogramms Symptome wie Schwindelgefühl, Sehstörungen, Augen- oder Muskelzucken, Bewusstseinsverlust, Desorientierung, jegliche Art von unfreiwilligen Bewegungen oder Krämpfen auftreten, schalten Sie das Gerät sofort ab und konsultieren Sie Ihren Arzt, bevor Sie erneut am PC arbeiten.

Vorsichtsmaßnahmen während der Benutzung:

- Halten Sie sich nicht zu nah am Bildschirm auf.
- Verwenden Sie für die Wiedergabe einen flimmerfreien Bildschirm.
- Programmieren Sie nicht, wenn Sie müde sind oder nicht genug Schlaf gehabt haben.
- Achten Sie darauf, dass der Raum, in dem Sie programmieren, stets gut gelüftet ist.
- Legen Sie bei der Benutzung eines Computerprogramms nach spätestens einer Stunde eine Pause von mindestens 10 bis 15 Minuten ein.

Allgemeines

Lesen Sie zuerst unbedingt die Bedienungsanleitung Teil 1 - Allgemeines+Hardware gründlich und vollständig durch! Berücksichtigen und befolgen Sie alle dort angegebenen Warn-, Sicherheits- und Betriebshinweise genauso sorgfältig wie die in dieser Anleitung angeführten! Die Benennung „Servos“ und „Achsen“ bezeichnen immer die Gelenke des Roboters.

Warn- und Sicherheitshinweise

- Probleme und Fragen die PC- oder betriebssystemspezifisch sind, können und werden in dieser Anleitung nicht behandelt.
- Für Probleme und Schäden, die durch eine fehlerhafte Verwendung der Software RobovieMaker an Ihrem PC-System entstehen, wird keine Haftung übernommen.
- Es wird keine Garantie über die einwandfreie Funktion eines USB-Seriell-Adapters RS232 übernommen, da nicht alle dieser Geräte fehlerfrei mit dem Roboter bzw. mit dem PC kommunizieren. Prinzipiell steht jedoch einer Verwendung dieser Adapter nichts im Wege, sollte Ihr PC System über keine serielle Schnittstelle verfügen.
- Fehlfunktionen können bei Softwareprodukten nie vollständig ausgeschlossen werden.

- Vermeiden Sie die dauerhafte Benutzung von sehr schnellen und harten Bewegungsabläufen bezüglich der Servos und Mechanik. Diese können zu einem vorzeitigen Verschleiss der Komponenten führen.
- Die mitgelieferten Programme können Schäden an Ihrem Roboter verursachen wenn er nicht optimal montiert und justiert ist.
- **Eine Achse kann niemals im kompletten Bereich von 0 bis 255 verfahren werden! Wenn Sie Achswerte ändern und ein nicht blockierter Servo verfährt nicht mehr, haben Sie den 180° Bereich des Servos überschritten, Servos können dadurch dauerhaft beschädigt werden! Passen Sie sofort die Achswerte entsprechend an!**

Komponenten und Zubehör

Die Firma GRAUPNER GmbH & Co. KG als Hersteller empfiehlt Komponenten und Zubehörprodukte zu verwenden, die von GRAUPNER auf Tauglichkeit, Funktion und Sicherheit geprüft, freigegeben sind. GRAUPNER übernimmt für Sie die Produktverantwortung. Die Fa. GRAUPNER übernimmt für nicht freigegebene Teile oder Zubehörprodukte von anderen Herstellern keine Haftung und kann nicht jedes einzelne Fremdprodukt beurteilen, ob es ohne Sicherheitsrisiko eingesetzt werden kann.

Optionales Zubehör

Dieses Handbuch beschreibt und erklärt ebenfalls die Anwendung des optionalen Zubehörs, welches nicht im Baukasten enthalten ist. Die Software unterstützt natürlich bereits diese Anwendungen **ohne** entsprechende Upgrades zu erwerben.

Die optionalen Features:

- Steuern des Roboters per Sender und Empfänger.
- Einsatz von Gyro-Sensoren.
- Verwendung der digitalen Ausgänge durch verschiedene Verbraucher wie z.B. LED's.

Systemvoraussetzungen

Betriebssystem:	Windows XP.
Prozessor:	ab Intel Pentium 4 mind. 1GHz.
Arbeitsspeicher:	mind. 128MB.
Schnittstelle:	1 x seriell RS 232.
Sonstiges:	CD-ROM Laufwerk.

Serielle Schnittstelle

Die folgende Abbildung zeigt eine handelsübliche 9-polige serielle Schnittstelle eines PC. Daneben den entsprechenden Anschluss des CPU-Boards.

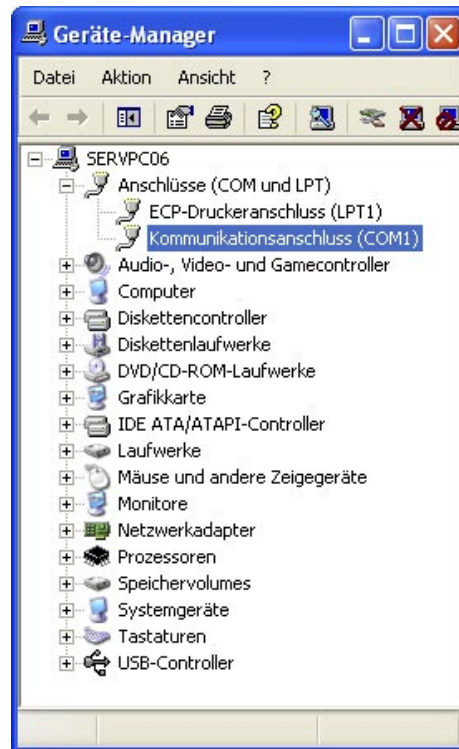
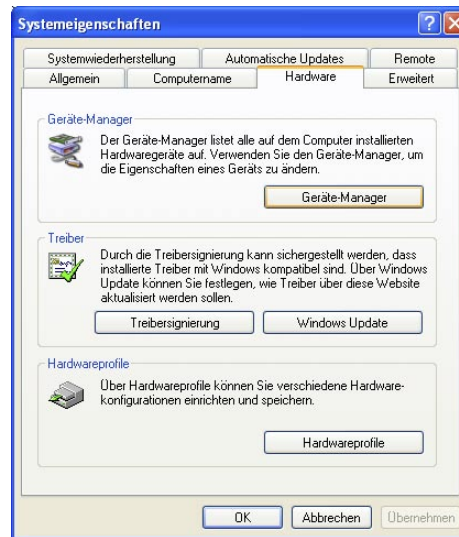
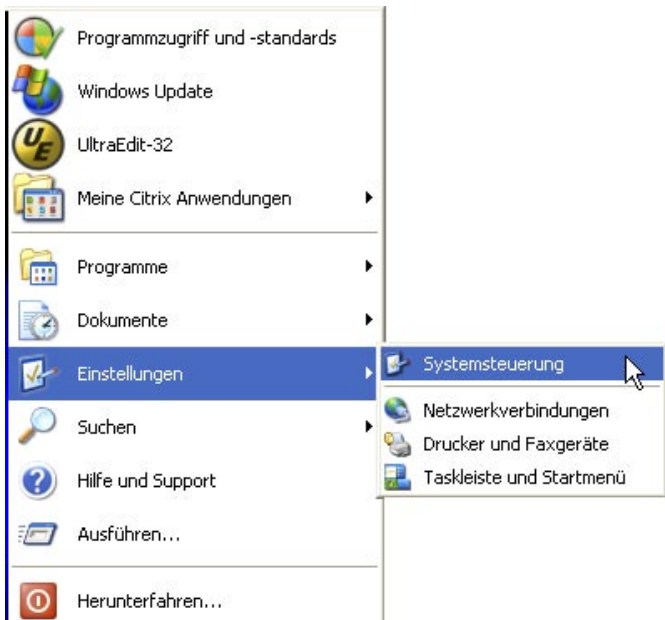


3. Vorbereiten der Software



Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung der Software RobovieMaker um Ihren Roboter zum „Leben“ zu erwecken.



















1. Legen Sie die beigelegte CD-ROM in Ihr Laufwerk ein und kopieren Sie den kompletten Ordner „RobovieMaker“ auf die Festplatte Ihres Computers.
2. Ein Installieren der Software ist nicht nötig, es genügt die Datei :\\RobovieMaker\\RobovieMaker.exe durch einen Doppelklick zu starten.
3. Das gestartete Programm ist so vorkonfiguriert, dass lediglich die entsprechende Schnittstelle, also der COM-Port mit der Sie den Roboter ansprechen möchten, passend eingestellt werden muss. Die Port-Nummer können Sie aus der Systemsteuerung Ihres Computers erfahren. Die folgenden Abbildungen verdeutlichen dies.











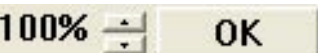
4. Der Kommunikationsanschluss differiert von PC-System zu PC-System, die oberen Abbildungen dienen lediglich als Beispiel um die Einstellung des COM-Ports in der Software RobovieMaker richtig vorzunehmen.



Schaltflächen der Startseite

-  Schaltfläche: „Neu“
Es wird ein neuer Bewegungsablauf erstellt.
-  Schaltfläche: „Öffnen“
Es wird ein Bewegungsablauf geöffnet.
-  Schaltfläche: „Speichern“
Der aktuelle Bewegungsablauf wird gespeichert.
-  Schaltfläche: „Rückgängig“
Ausgeführte Aktionen werden rückgängig gemacht.
-  Schaltfläche: „Wiederherstellen“
Wiederherstellen von Aktionen nach Rückgängig.
-  Schaltfläche: „Kopieren“
Markierte Objekte werden kopiert.
-  Schaltfläche: „Einfügen“
Kopierte Objekte werden eingefügt.
-  Schaltfläche: „Kopieren von Links nach Rechts“
Achspanpositionen werden von Links nach Rechts kopiert.
-  Schaltfläche: „Kopieren von Rechts nach Links“
Achspanpositionen werden von Rechts nach Links kopiert.
-  Schaltfläche: „Tauschen von Rechts und Links“
Achspanpositionen von Rechts und Links werden getauscht.
-  Schaltfläche: „Alle Achsen zur Neutral-Stellung“
Alle Achsen werden in Neutral-Stellung gebracht.
-  Schaltfläche: „Zwischenposition einfügen“
Eine Zwischenposition der Achswerte wird eingefügt.
-  Schaltfläche: „Kopie einfügen“
Eine Kopie der aktuellen Achswerte wird eingefügt.
-  Schaltfläche: „Löschen“
Die markierte Position der Achsen wird gelöscht.
-  Schaltfläche: „Löschen Vorherige“
Die vorherige Position der Achsen wird gelöscht.
-  Schaltfläche: „Start“
Startet den programmierten Bewegungsablauf.
-  Schaltfläche: „Stop“
Stopt den gestarteten Bewegungsablauf.
-  Schaltfläche: „Schritt Vor mit Schleife“
Nächster Schritt des Ablaufs inklusive Schleife.

-  Schaltfläche: „Schritt Vor ohne Schleife“
Nächster Schritt des Ablaufs ohne Schleife.
-  Schaltfläche: „Einstellungen“
Das Menü der Einstellungen wird geöffnet.
-  Schaltfläche: „Servospannung Ein / Aus“
Schaltet die Spannung der Servos ein bzw. aus.
-  Schaltfläche: „Virtueller Senderbetrieb“
Öffnet das Menü des virtuellen Senderbetriebs.
-  Schaltfläche: „Automatik Modus“
Das Menü des Automatik Modus wird geöffnet.
-  Schaltfläche: „Prog. auf CPU-Board schreiben“
Öffnet das Menü des Programm-Downloads.
-  Schaltfläche: „Verbinden / Trennen“
Kommunikation mit dem CPU-Board schalten.
-  Schaltfläche: „Schleifenwiederholungen“
Anzahl Wiederholungen der Schleife.

-  Schaltfläche: „Übernahme der aktuellen Zeitvorgabe“
Übernahme der Zeitvorgabe aller Positionen in Prozent.

Einstellung des COM-Ports

Um die Kommunikation zwischen Roboter und PC zu ermöglichen muss noch der COM-Port richtig eingestellt werden. Aus dem vorherigen Kapitel haben Sie erfahren welcher Port Ihnen zur Kommunikation zur Verfügung steht. Anschliessend wird erklärt wie Sie den entsprechenden Port in der Software RobovieMaker auswählen.

Klicken Sie nach dem Programmstart auf die Schaltfläche „Einstellungen“ und wechseln auf die Registerkarte „Einstellungen“. Im Bereich „System und Anzeige“ kann der COM-Port über die Pfeiltasten angepasst werden.



Haben sie die richtige Nummer eingestellt, betätigen Sie die Schaltfläche „Übernehmen und Speichern“ und schließen Sie dieses Menü mittels der so benannten Schaltfläche. Jetzt ist alles vorbereitet um eine Verbindung mit dem Roboter aufzunehmen.



Feinjustage der Neutral-Stellung

Achtung!

- Durch den Zusammenbau können beim Einschalten der Servospannung Achsen gegen den mechanischen Anschlag laufen.
- Überprüfen Sie die Freigängigkeit sämtlicher Achsen wenn Sie die Servospannung einschalten. Sollten Servos laut sein oder heiss werden schalten Sie umgehend die Servospannung ab und kontrollieren Sie den Zusammenbau. Servos und Teile des Roboters können sonst beschädigt werden!
- Haben sämtliche Achsen noch eine Bewegungsfreiheit können Sie mit der Feinjustage wie im Folgenden beschrieben beginnen.
- Achten Sie auf Ihre Finger wenn Sie die Achsen des Roboters bewegen!

Ihr Roboter ist nun fertig montiert und bereit den letzten „Schliff“ bezüglich der Justage zu erhalten. Je präziser Sie diesen Vorgang durchführen um so sauberer ist der Roboter später zu programmieren und die mitgelieferten Bewegungsabläufe werden genau ausgeführt.

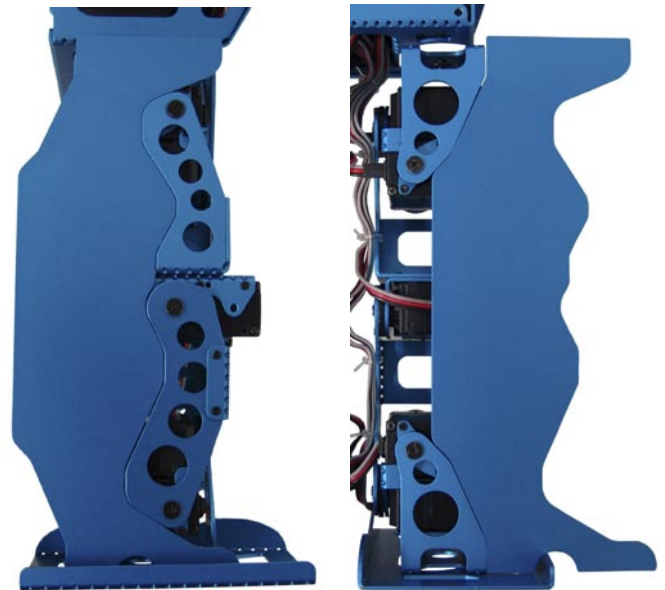
Um die entgeltliche Feinjustage durchzuführen verwenden Sie die in der Bedienungsanleitung Teil 1 angesprochene Justageschablone wie in den Abbildungen gezeigt.

1. Öffnen Sie die abgebildete Registerkarte „Feinjustage Neutral-Stellung“ im Menü „Einstellungen“.
Die Abbildung zeigt einen schon justierten Roboter, bei der ersten Justage sind sämtliche Achsen mit dem Wert „0“ versehen.

Feinjustage Neutral-Stellung			
01: <input checked="" type="checkbox"/>	R_Schult	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="9"/>
02: <input checked="" type="checkbox"/>	R_Ellenb	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>
03: <input checked="" type="checkbox"/>	R_Handg	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="-1"/>
04: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
05: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
06: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
07: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
08: <input checked="" type="checkbox"/>	R_Hüfte	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="-1"/>
09: <input checked="" type="checkbox"/>	R_B_LR	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>
10: <input checked="" type="checkbox"/>	R_B_VZ	<input type="text" value="-4"/>	<input type="text" value="-4"/>
11: <input checked="" type="checkbox"/>	R_Knie	<input type="text" value="-5"/>	<input type="text" value="-5"/>
12: <input checked="" type="checkbox"/>	R_F_VZ	<input type="text" value="-5"/>	<input type="text" value="-5"/>
13: <input checked="" type="checkbox"/>	R_F_LR	<input type="text" value="-5"/>	<input type="text" value="-5"/>
14: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
15: <input checked="" type="checkbox"/>	L_Schult	<input type="text" value="-3"/>	<input type="text" value="-3"/>
16: <input checked="" type="checkbox"/>	L_Ellenb	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>
17: <input checked="" type="checkbox"/>	L_Handg	<input type="text" value="-3"/>	<input type="text" value="-3"/>
18: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
19: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
20: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
21: <input checked="" type="checkbox"/>	Genick	<input type="text" value="-6"/>	<input type="text" value="-6"/>
22: <input checked="" type="checkbox"/>	L_Hüfte	<input type="text" value="-4"/>	<input type="text" value="-4"/>
23: <input checked="" type="checkbox"/>	L_B_LR	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
24: <input checked="" type="checkbox"/>	L_B_VZ	<input type="text" value="-5"/>	<input type="text" value="-5"/>
25: <input checked="" type="checkbox"/>	L_Knie	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
26: <input checked="" type="checkbox"/>	L_F_VZ	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
27: <input checked="" type="checkbox"/>	L_F_LR	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
28: <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Setup von CPU-Board lesen	Verbinden / Trennen	Einstellungen rücksetzen
Setup auf CPU-Board schreiben	Servospannung Ein / Aus	Übernehmen
		Übernehmen und Speichern
Schließen		

2. Nehmen Sie Verbindung zum Roboter auf und schalten Sie die Servospannung ein.
3. Bringen Sie sämtliche Achsen des Roboters durch die Pfeiltasten in die richtige Position. Das Genick, sowie die Achsen der Arme können nicht mittels der Justageschablone eingerichtet werden. Justieren Sie diese Achsen laut Abbildung des Roboters in der Software, für beide Seiten gleich.



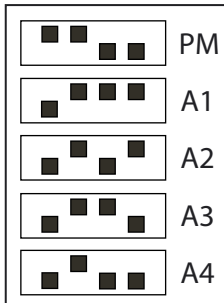
4. Nachdem Sie alle Achsen präzise justiert haben können Sie die Daten „Übernehmen und Speichern“ und auf das CPU-Board schreiben. Dies erfolgt über die beiden so benannten Schaltflächen „Übernehmen und Speichern“ sowie „Setup auf das CPU-Board schreiben“.

- Die Schaltfläche „Einstellungen rücksetzen“ setzt die vorgenommenen Anpassung zurück.
- Die Schaltfläche „Übernehmen“ übernimmt die aktuellen Einstellungen, sie werden nicht gespeichert wenn das Programm beendet wird.
- Mittels der Schaltfläche „Setup von CPU-Board lesen“ wird das aktuelle Setup ausgelesen.
- Auf dieser Registerkarte können Sie den Achsen andere Bezeichnungen geben oder Achsen an- und abwählen.



Betriebsarten

Ihr Roboter kann mit den folgenden Betriebsarten, welche am CPU-Board mittels der DIP-Schalter umzuschalten sind, betrieben werden.



1. Mit allen DIP-Schaltern nach oben, wie im Kapitel „Verbindung aufnehmen“ beschrieben ist, wird Verbindung zum Roboter aufgenommen. Damit kann er programmiert, getestet und justiert werden. Diese Betriebsart ist immer einzustellen wenn man mit dem Roboter Verbindung aufnehmen möchte.
2. PM bedeutet Propo-Mode (Senderbetrieb) in der der Roboter mit den programmierten und geladenen Programmen mittels eines optionalen Senders und Empfängers gesteuert werden kann.
3. A1 - A4 sind die Automatik-Modi 1 - 4. In dieser Betriebsart können Programme automatisch nach und nach abgearbeitet werden. Sobald der Roboter gestartet wurde, beginnt der programmierte Ablauf, der für den jeweiligen Modus programmiert wurde.
4. **Stellen Sie nur im ausgeschalteten Zustand die Betriebsart um!**

Servopositionen

Die Servos bzw. Achsen können sich im Bereich zwischen 0° und 180° bewegen. Dieser Bereich entspricht den Werten zwischen 0 und 255 je nach Neutral-Stellung und Feinjustage der Neutral-Stellung.

Eine Achse kann niemals im kompletten Bereich von 0 bis 255 verfahren werden! Wenn Sie Achswerte ändern und ein nicht blockierter Servo verfährt nicht mehr, haben Sie den 180° Bereich des Servos überschritten, Servos können dadurch dauerhaft beschädigt werden! Passen Sie sofort die Achswerte entsprechend an!

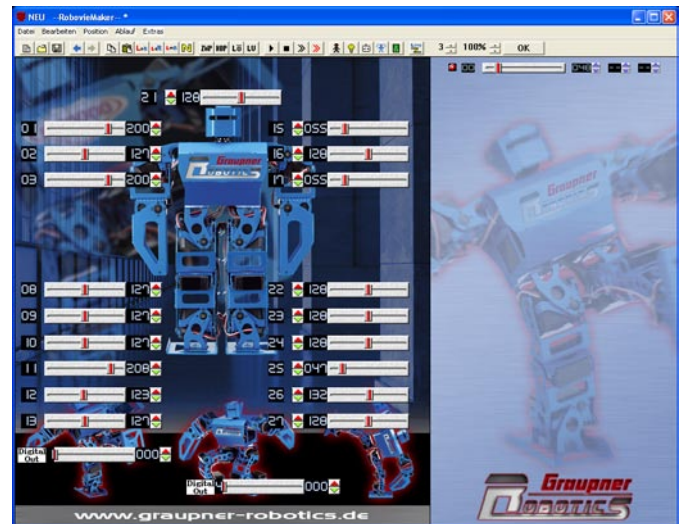
Neutral-Stellung

Im Kapitel der Feinjustage der Neutral-Stellung haben Sie diese Stellung des Roboters eingestellt. Von dieser Position aus werden nun alle Bewegungen programmiert. Haben Sie die Neutral-Stellung richtig eingestellt können auch Programme von anderen RB1000 Modellen verwendet werden.

Kontrolle der Achszuordnung

Nachdem Sie nun die grundsätzliche Bedienung der Software kennen, sind Sie nun in der Lage Ihren Roboter zu testen und zu kontrollieren ob Sie ihn korrekt montiert haben. Gehen Sie dabei wie folgt beschrieben vor.

1. Nehmen Sie Verbindung mit dem Roboter aus dem Grundbild heraus auf (durch die Schaltfläche).



2. Kontrollieren Sie die Werte der Achsen Ihrer Software mit der oberen Abbildung.
3. **Wenn Sie die Servospannung (durch die Schaltfläche) einschalten bewegen sich sämtliche Servos zu ihrer Neutral-Stellung. Achten Sie darauf um Verletzungen zu vermeiden!**
4. Schalten Sie die Servospannung ein. Man kann nun hören wie die Servos regeln. Wenn Servos heiss werden oder laut brummen sofort die Servospannung wieder ausschalten. Dies gilt natürlich zu jeder Zeit!
5. Ändern Sie nun die Werte der Servos nacheinander mit den roten bzw. grünen Pfeiltasten und kontrollieren Sie die Bewegungsfreiheit jedes Servos bis kurz vor den mechanischen Anschlag. Auch können Sie dadurch die richtige Achszuordnung überprüfen. Nach etwas Übung können mittels der Shift Taste Ihrer Tastatur die Werte in 10er Schritten geändert werden.
6. **Lassen Sie die Servos niemals auf den mechanischen Anschlag fahren!**

Mit dieser Vorgehensweise kann das Handling der Software und das Kennenlernen der verschiedenen Achsen Ihres Roboters geübt werden. Verbinden/Trennen Sie die Kommunikation mit dem Roboter, schalten Sie Servospannung Ein/Aus und arbeiten Sie sich dadurch etwas in die Oberfläche ein.

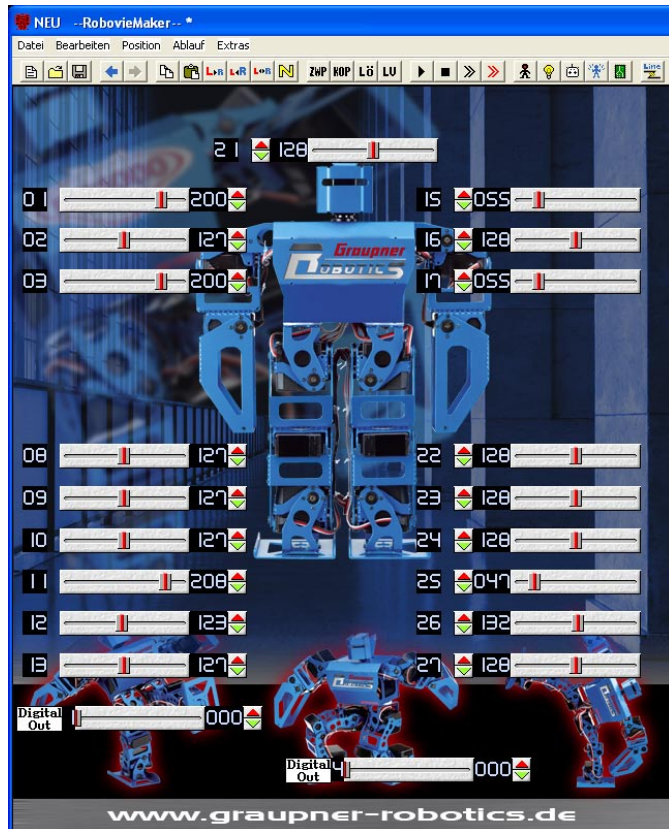
Es kommt zu keiner Bewegung von Achsen wenn Werte geändert werden, die Servospannung jedoch aus ist!



Meine erste Bewegung

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise wie man Bewegungsabläufe erstellt und ausprobiert. Zu diesem Zeitpunkt muss der Roboter justiert und auf Bewegungsfreiheit überprüft sein.

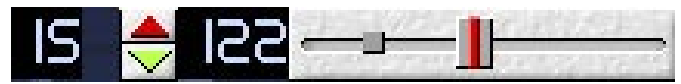
Achsbereich



Bewegungsbereich



Slider von Achse-Servo-Gelenk



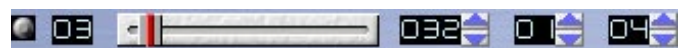
15 Achsnummer

122 Achsposition mit Pfeiltasten zur Änderung

Slider zur Änderung der Achsposition

Neutral-Stellung der Achse

Slider einer Position im Bewegungsbereich (Schritt)



Wird bei aktiver Position rot

03 Nummer der Position (Schritt)

Zeitvorgabe für die Position

032 Wert der Zeitvorgabe x 20ms

01 Nächste Positions- bzw. Schrittnummer

04 Aussprungmarke bei programmierter Schleife

Bewegungsablauf

- Es bietet sich an den ersten und den letzten Schritt eines Bewegungsablaufs mit den Positionen der Neutral-Stellung zu versehen um immer vom gleichen Ausgangspunkt starten zu können.
- Ein Schritt im Bewegungsbereich beinhaltet immer alle Positionen sämtlicher Achsen.
- Zwischenpositionen und Kopien von Positionen, welche man über die entsprechenden Schaltflächen erstellt, werden immer nach der aktiven Position eingefügt.
- Legen Sie bei Schleifen immer eine Aussprungmarke die größer als die Nummer der Position ist fest, da sonst eine Endlosschleife entsteht. Pro Bewegungsablauf kann eine Schleifenstruktur programmiert werden.
- Es sind maximal 100 Positionen pro Bewegungsablauf möglich.
- Achspositionen können mittels kopieren/einfügen zwischen Positionen des Bewegungsablaufs ausgetauscht werden.
- Lesen sie das Kapitel Schaltflächen der Startseite sorgfältig durch um alle Möglichkeiten der Software ausschöpfen zu können.



Schleifenstruktur

Im vorherigen Kapitel wurde das Erstellen eines Bewegungsablaufs behandelt. An dieser Stelle wird erläutert was es mit einer Schleifenstruktur auf sich hat.



Programmablauf

Nach dem Programmstart durch z.B. Schaltfläche „Start“ bei bestehender Verbindung mit angeschalteter Servospannung, programmierten Senderbetrieb, Tastatur oder Automatik-Modus werden die Schritte mit den dazugehörigen Servopositionen wie folgt abgearbeitet.

- Schritt 00: (idealerweise Neutral-Stellung) steuert alle Achsen in $048 \times 20\text{ms} = 0,96\text{s}$ zu den programmierten Positionen. Anschliessend wird Schritt 01 bearbeitet, eine Schleife ist nicht vorhanden.
- Schritt 01: steuert alle Achsen in $075 \times 20\text{ms} = 1,5\text{s}$ zu den programmierten Positionen. Anschliessend wird Schritt 02 bearbeitet, eine Schleife ist nicht vorhanden.
- Schritt 02: steuert alle Achsen in $041 \times 20\text{ms} = 0,82\text{s}$ zu den programmierten Positionen. Anschliessend wird Schritt 03 bearbeitet, eine Schleife ist nicht vorhanden.
- Schritt 03: steuert alle Achsen in $059 \times 20\text{ms} = 1,18\text{s}$ zu den programmierten Positionen. Anschliessend wird Schritt 04 bearbeitet, eine Schleife ist nicht vorhanden.
- Schritt 04: steuert alle Achsen in $133 \times 20\text{ms} = 2,66\text{s}$ zu den programmierten Positionen. Anschliessend wird Schritt 01 bearbeitet, dies wird 3 Mal ausgeführt, danach wird Schritt 05 bearbeitet (Ausprungmarke).
- Schritt 05: steuert alle Achsen in $037 \times 20\text{ms} = 0,74\text{s}$ zu den programmierten Positionen. Anschliessend wird Schritt 06 bearbeitet, eine Schleife ist nicht vorhanden.
- Schritt 06: (idealerweise Neutral-Stellung) steuert alle Achsen in $067 \times 20\text{ms} = 1,34\text{s}$ zu den programmierten Positionen. Der Bewegungsablauf ist beendet.

Menü „Ablauf“

Die erstellten Bewegungsabläufe können über das Menü „Ablauf“ oder über die entsprechenden Schaltflächen, wenn man mit dem Roboter verbunden und die Servospannung eingeschaltet ist, gestartet, gestoppt, oder Schrittweise durchlaufen werden. Benutzt man für den Ablauf die Funktion „Schritt Vor ohne Schleife“ werden die programmierten Schleifenstrukturen nicht berücksichtigt.

Menü „Datei“

Die erstellten Bewegungsabläufe können über das Menü „Datei“ oder über die entsprechenden Schaltflächen abgespeichert werden. Vorhandene Abläufe können geöffnet oder gespeichert werden.

Menü „Bearbeiten“

Die erstellten Bewegungsabläufe können über das Menü „Bearbeiten“ über die entsprechenden Schaltflächen oder über die rechte Maustaste bearbeitet werden. Die Funktionsbeschreibung finden Sie bei den Schaltflächen der Startseite.

Beim Kopieren bzw. Tauschen von Positionen der linken bzw. rechten Seite werden die Achspositionen von der linken und rechten Seite des Roboters bearbeitet. Dies ist möglich, da in der Datei def.ini die entsprechenden Achsen von linker und rechter Seite als „Paar“ markiert sind.

Die Funktion „Reverse für Ausgewählte Achse(n)“ schaltet lediglich die Anzeige der ausgewählten Achswerte um (Reverse).

Menü „Position“

Beim Erstellen von Bewegungsabläufe können über das Menü „Position“ über die entsprechenden Schaltflächen oder über die rechte Maustaste, Positionen erstellt oder gelöscht werden. Die Funktionsbeschreibung finden Sie bei den Schaltflächen der Startseite.

Wird nach einer Position eine Zwischenposition eingefügt, so beinhaltet diese immer den halben Weg der Achspositionen bezüglich Vorgänger- und Nachfolgerposition!

Menü „Extras“

Über das Menü „Extras“, die entsprechenden Schaltflächen oder über die rechte Maustaste können Extra- oder Sonderfunktionen ausgeführt werden. Die Funktionsbeschreibung finden Sie bei den Schaltflächen der Startseite.

Zusätzlich kann die Firmware-Version des CPU-Boards ausgelesen werden, die Hintergrundbilder des Achs- und Bewegungsbereichs können verändert werden und eine andere Initialisierungsdatei (def.ini) kann geladen werden. Sie beinhaltet unter anderem die Neutral-Stellung, Achsbezeichnungen und Feinjustagewerte.

4. RobovieMaker

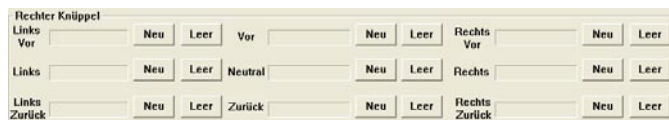


Virtueller Senderbetrieb

Der virtuelle Senderbetrieb wird aus dem Menü „Extras“ oder mit der entsprechenden Schaltfläche gestartet. In diesem Menü werden verschiedene Funktionen des Roboters parametrierbar.

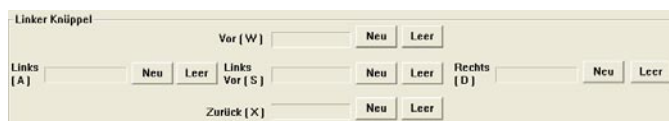
1. Steuerung des Roboters per optionalem Sender und Empfänger.
2. Steuerung des Roboters per Tastatur.
3. Festlegung der Reaktion wenn der Roboter auf dem „Bauch“ oder „Rücken“ liegt.

Rechter Knüppel



Durch die Schaltfläche „Neu“ kann ein gespeicherter Bewegungsablauf auf die entsprechende Knüppelstellung zugeordnet werden. Die Schaltfläche „Leer“ löscht diese Zuordnung wieder. „Neutral“ heisst kein Sendersignal.

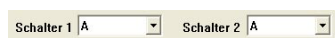
Linker Knüppel



Durch die Schaltfläche „Neu“ kann ein gespeicherter Bewegungsablauf auf die entsprechende Knüppelstellung zugeordnet werden. Die Schaltfläche „Leer“ löscht diese Zuordnung wieder.

Die Buchstaben in Klammern geben die Tastenbelegung wieder wenn man die Bewegungsabläufe per Tastatur starten möchte.

Schalter 1 und 2



Mittels dieser Schalter kann die Zuordnung des linken und rechten Knüppels 9 mal umgeschaltet werden. Am Sender entspricht dies der optionalen 2-Kanal Schaltmodule. Da man auf dem rechten Knüppel 8 Stellungen und auf dem linken Knüppel 5 Stellungen parametrieren kann ergibt sich durch die neunmalige Umschaltmöglichkeit eine Gesamtzahl von 117 Bewegungsabläufen die gestartet werden können!

Lagesensor



Wenn man mit dem Roboter verbunden ist, bekommt man die aktuellen Werte des Lagesensors im so benannten Bereich angezeigt. Möchte man dieses Sensorfeedback verwenden kann man die entsprechenden Kontrollkästchen auswählen. Ab welchem Sensorwert das ausgewählte Programm gestartet werden soll kann ebenfalls vorgegeben werden.

Mittels der Schaltflächen „Speichern“ und „Laden“ kann der gesamte virtuelle Senderbetrieb gesichert und geladen werden.

Ziffernblock



Die Abbildung gibt die Tastenbelegung wieder wenn man die Bewegungsabläufe des rechten Knüppels per Tastatur starten möchte:

- 8 --> Vor
- 4 --> Links
- 2 --> Zurück
- 6 --> Rechts
- 4+8 --> Links Vor
- 4+2 --> Links Zurück
- 6+2 --> Rechts Zurück
- 6+8 --> Rechts Vor

Möchte man den virtuellen Senderbetrieb per Tastatur starten, muss man mit dem Roboter verbunden und die Servospannung eingeschaltet sein. Mittels der Schaltfläche „Start“ wird der „Tastaturmodus“ gestartet und die Bewegungsabläufe können entsprechend abgerufen werden. Die Schaltfläche „Stop“ beendet die Steuerbarkeit per Tastatur.

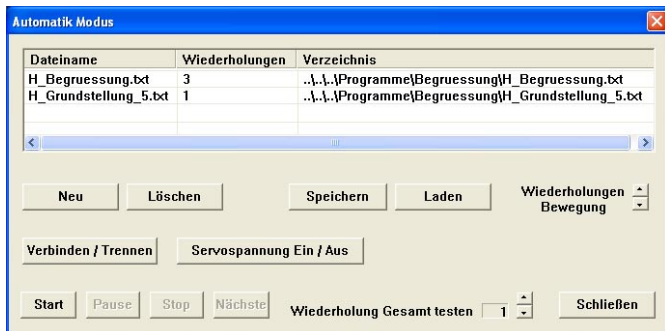
- Ein Bewegungsablauf kann erst gestartet werden, wenn der gerade gestartete Ablauf beendet ist. Dies gilt für den Senderbetrieb genauso wie für den Tastaturbetrieb.
- Der Lagesensor ist fest auf dem CPU-Board integriert, deshalb muss das CPU-Board laut Anleitung montiert werden, da sonst die Sensorwerte verfälscht werden würden.
- Achten Sie beim Tastaturbetrieb auf genügend Bewegungsfreiheit des seriellen Schnittstellenkabels.
- Für das Feld „Neutral“ des rechten Knüppels bietet sich eine Bewegung an, die lediglich die Neutral-Stellung beinhaltet.



Automatik Modus

Das Menü zum Erstellen von verschiedenen Automatik-Modi wird im Menü „Extras“ oder mit der entsprechenden Schaltfläche gestartet.

Ein Automatikmodus beinhaltet verschiedene Bewegungsabläufe die erstellt wurden. Diese Abläufe können beliebig aneinander gereiht und wiederholt werden.

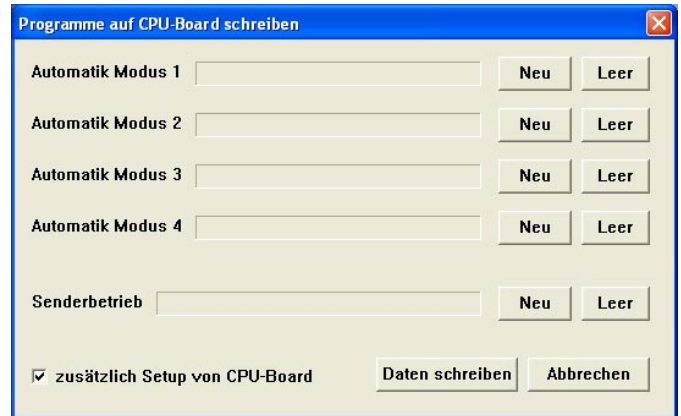


- Mittels der Schaltflächen „Neu“ und „Löschen“ können Bewegungsabläufe eingefügt und gelöscht werden. Es wird immer nach dem aktiven Ablauf eingefügt.
- Mittels der Schaltflächen „Speichern“ und „Laden“ können Automatik-Modi abgespeichert oder geladen werden.
- Wenn ein Ablauf angewählt ist, kann man festlegen wie oft dieser Ablauf wiederholt werden soll. Dies erfolgt im Bereich „Wiederholungen Bewegung“.
- Die Schaltflächen „Verbinden / Trennen“ und „Servospannung Ein / Aus“ dienen zum Testen eines programmierten Automatik-Modus. Achten Sie beim Testen auf genügend Bewegungsfreiheit des seriellen Schnittstellenkabels.
- Möchte man den Automatik-Modus testen, kann man die Wiederholungen des gesamten Automatik-Modus im Bereich „Wiederholung Gesamt testen“ angeben. Ist man dann nicht mehr mit dem Roboter zum Testen verbunden wird der angewählte Automatik-Modus 1 Mal ausgeführt.
- Die Schaltflächen „Start“, „Pause“, „Stop“, „Nächste“ dienen beim Testen zum Steuern des Automatik-Modus, wenn man mit dem Roboter verbunden ist.

Die Abbildung zeigt einen Automatik-Modus in dem zuerst das Programm H_Begrueessung.txt 3 Mal durchlaufen wird. Danach wird das Programm H_Grundstellung 1 Mal abgearbeitet. Zusätzlich wird noch das Verzeichnis dieser Bewegungen angegeben.

Programme auf CPU-Board schreiben

Das Menü zum Download des virtuellen Senderbetriebes sowie der Automatik-Modi 1-4 wird im Menü „Extras“ oder mit der entsprechenden Schaltfläche gestartet.



Mittels der Schaltflächen „Neu“ und „Leer“ können gespeicherte Automatik-Modi und die Konfiguration eines Senderbetriebs auf das CPU-Board geschrieben werden. Möchte man zusätzlich noch das Setup des CPU-Boards schreiben kann man dies entsprechend anwählen. Natürlich muss man für diesen Vorgang mit dem Roboter verbunden sein.

Nach dem Schreiben der Daten auf das CPU-Board muss man den Roboter ausschalten um die gewünschte Betriebsart einzustellen. Hat man den Senderbetrieb gewählt **immer** zuerst den Sender und dann den Roboter einschalten! Wenn man dann den Roboter mit gewünschter Betriebsart einschaltet, wird sofort die eigene Programmierung gestartet!

4. RobovieMaker



Einstellungen

Das Menü „Einstellungen“ kann über das Menü „Extras“ oder mit der entsprechenden Schaltfläche gestartet werden. Auf der Registerkarte „Einstellungen“ können die folgenden Bereiche angepasst werden.

Digitale Ausgabe

Es besteht die Möglichkeit 4 Spannungen zwischen 0-5V auszugeben. Diese Spannungen können in 20mV Schritten angepasst werden. Die Höhe der Spannung ergibt sich aus dem Mittelwert einer Rechteckspannung.

Digitale Ausgabe			
<input checked="" type="checkbox"/> D-0 1 aktivieren	Output	Neutral-Stellung	0
<input type="checkbox"/> D-0 2 aktivieren	Output	Neutral-Stellung	127
<input type="checkbox"/> D-0 3 aktivieren	Output	Neutral-Stellung	127
<input type="checkbox"/> D-0 4 aktivieren	Output	Neutral-Stellung	127

Über die Kontrollkästchen kann der gewünscht Ausgang aktiviert werden, seine Neutral-Stellung wird im entsprechenden Bereich festgelegt. Bei diesem Beispiel ist nur der Ausgang 1 aktiviert mit der Neutral-Stellung 0. Das heisst, fügt man eine Position ein, ist der Wert des Ausganges automatisch 0V (nicht bei einer Kopie!).



Die Abbildung zeigt diesen Ausgang im Achsbereich. Er kann zu jeder Position mit einem anderen Wert beaufschlagt werden. Hier wird eine Spannung von $121 \times 20mV = 2,24V$ ausgegeben. Der maximale Strom liegt im TTL-Pegel Bereich bei ca.15mV.

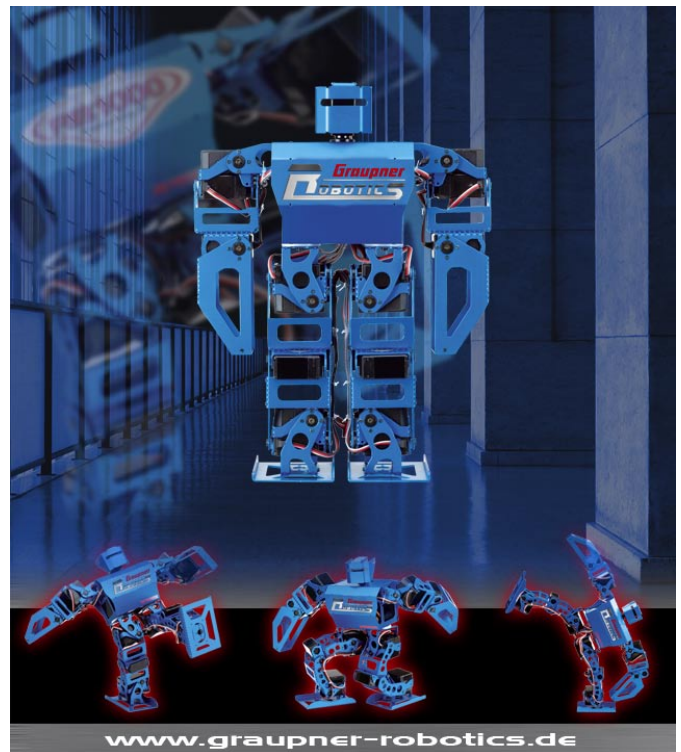
Die Pinbelegung der Ausgänge ist im Hardwareteil zu finden.

System und Anzeige

System und Anzeige	
Serieller Port am PC: COM 1	Aktualisierung Servobereich
<input checked="" type="checkbox"/> Hintergrund Achsbereich aktivieren	langsam <input type="range"/> schnell
<input checked="" type="checkbox"/> Hintergrund Bewegungsbereich aktivieren	
<input type="checkbox"/> Ansicht der Achswerte als Offset der Neutral-Stellung	

- Mittels der Kontrollkästchen kann gewählt werden ob man ein Hintergrundbild im Achs- und Bewegungsbereich angezeigt haben möchte. Die einzelnen Achswerte können als Offset + bzw. - zur jeweiligen Neutral-Stellung angezeigt werden.
- Die Aktualisierungsrate der Anzeige im Servobereich kann mittels des Sliders angepasst werden. Achten Sie bei langsamen PC-Systemen auf eine entsprechende Einstellung!

Die Hintergrundbilder des Achs- und Bewegungsbereichs können mit eigenen Ideen versehen werden. Die folgenden Abbildungen sind die Originale. Zu beachten ist die Größe der Bitmaps, sie sollte dem Original entsprechen!





Gyros

Es können 2 optionale Gyro-Sensoren eingesetzt werden. Der Anschluss dieser Sensoren an das CPU-Board ist im Hardwareteil beschrieben.

- Hat man die Gyro-Sensoren mit dem CPU-Board verbunden und ist ebenfalls mit dem Roboter verbunden, so kann man über die Schaltfläche „Übernahme“ die Sensoren abgleichen.
- Mittels der Kontrollkästchen kann der entsprechende Sensor aktiviert und seine Neutral-Stellung festgelegt werden.
- Auf dieser Registerkarte muss man dann noch den Steckplatz (Servoausgang) des CPU-Boards angeben mit dem der Gyro-Sensor verbunden ist.

In diesem Beispiel ist ein Gyro-Sensor auf dem Steckplatz 14 mit der Neutral-Stellung 0 eingesetzt.

Auf der Registerkarte „Feinjustage der Neutral-Stellung“ muss man den Servoausgang für den Gyro-Sensor noch aktivieren. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies.

Anschliessend kann man auf der Registerkarte „Gyro Offsetwerte“ für jeden der Servos einen Offsetwert programmieren. Je stärker der Sensor aus seiner Ruheposition bewegt wird um so stärker ist die Wirkung auf die Servos!

Achse	Gyro 1	Gyro 2	Achse	Gyro 1	Gyro 2
01: R_Schult	+0	+0	15: L_Schult	+0	+0
02: R_Ellenb	-45	+0	16: L_Ellenb	+45	+0
03: R_Handg	+0	+0	17: L_Handg	+0	+0
04:	+0	+0	18:	+0	+0
05:	+0	+0	19:	+0	+0
06:	+0	+0	20:	+0	+0
07:	+0	+0	21: Genick	-100	+0
08: R_Hüfte	+0	+0	22: L_Hüfte	+0	+0
09: R_B_LR	+25	+0	23: L_B_LR	-25	+0
10: R_B_VZ	+0	+0	24: L_B_VZ	+0	+0
11: R_Knie	+0	+0	25: L_Knie	+0	+0
12: R_F_VZ	+0	+0	26: L_F_VZ	+0	+0
13: R_F_LR	+0	+0	27: L_F_LR	+0	+0
14:	+0	+0	28:	+0	+0

Die Offsetwerte können im Bereich -128 bis +127 liegen!

Jetzt können diese Einstellungen mit der entsprechenden Schaltfläche auf das CPU-Board geschrieben werden.

Nun kann zu jeder Position programmiert werden wie stark das Gyro-Sensor Feedback auf die Bewegung wirken soll.



Bei dieser Position wird das Gyro-Sensor Feedback mit einer Stärke von 105 auf die Position wirken. Man kann auch die Neutral-Stellung 0 und den Servoausgang 14 erkennen.

Auf diese Art und Weise können Bewegungsabläufe durch Gyro-Sensoren verfeinert und optimiert werden.

Wenn man bei einer Teilbewegung kein Feedback auswerten möchte, also die Achsen nur nach fester Programmierung agieren sollen, stellt man für diese Positionen den Wert der oberen Abbildung auf 0.

Wichtig ist natürlich die Einbaulage der Gyro-Sensoren. Von Ihr hängt die Wirkung auf die Achsen ab. Mehr dazu ist in der Anleitung der Gyro-Sensoren beschrieben.



Datei def.ini

Diese Datei befindet sich im Ordner des Programms RobovieMaker. Sie beinhaltet alle Informationen für das CPU-Board. Geübte User können Ihre Einstellungen auch direkt in dieser Datei vornehmen. Peinlichst genau muss aber auf den richtigen Syntax geachtet werden!

_RobovieMakerVersion[2]

--> Programmversion des RobovieMakers

_SerialportNumber[COM1]

--> Serielle Portnummer für die Kommunikation

_MinimumTransitionTime[4]

--> Minimal mögliche Zeit für das Erreichen einer Position

_DrawMotionareaBG[TRUE]

--> Anzeige Hintergrund Bewegungsbereich

_DrawPoseareaBG[TRUE]

--> Anzeige Hintergrund Achsbereich

_RelativeMarkOfAxisParam[FALSE]

--> Anzeige der Achswerte als Offset zur Neutral-Stellung

_PoseareaRedrawRate[2]

--> Aktualisierungsrate des Servobereichs

_AxisNumber[1]

--> Nummer der Achse

_AxisName[R_Schult]

--> Bezeichnung der Achse

_NeutralPose[200]

--> Neutral-Stellung der Achse

_AxisTuningPrameter[+003]

--> Wert der Feinjustage der Neutral-Stellung

_GyroSetting[-010,+000]

--> Offsetwerte der Gyro-Sensoren 1, 2

_AxisMovableRange[000,255]

--> Eingabemöglichkeit von Achsbegrenzungen

_AxisUsable[TRUE]

--> Wird die Achse verwendet

_AxisReverse[FALSE]

--> Reverse der Neutral-Stellung

_AxisSymmetry[PAIR_R]-[15]

--> Symmetrieachse des Roboters ist verbunden mit Achse 15 (andere Seite des Roboters)

_GS_XCenterPosition[094]

--> Abgleich des Gyro-Sensors

_GyroNeutralPosition[1]_D-I/ONeutralPosition[0]

--> Neutral-Stellung des Gyro-Sensors

_D-I/O[1]

--> Nummer des Ausgangs

_D-I/ONeutralPosition[000]

--> Neutral-Stellung des Ausgangs

_i/oMode[OUTPUT]

--> Festlegung als Ausgang, nicht verändern!

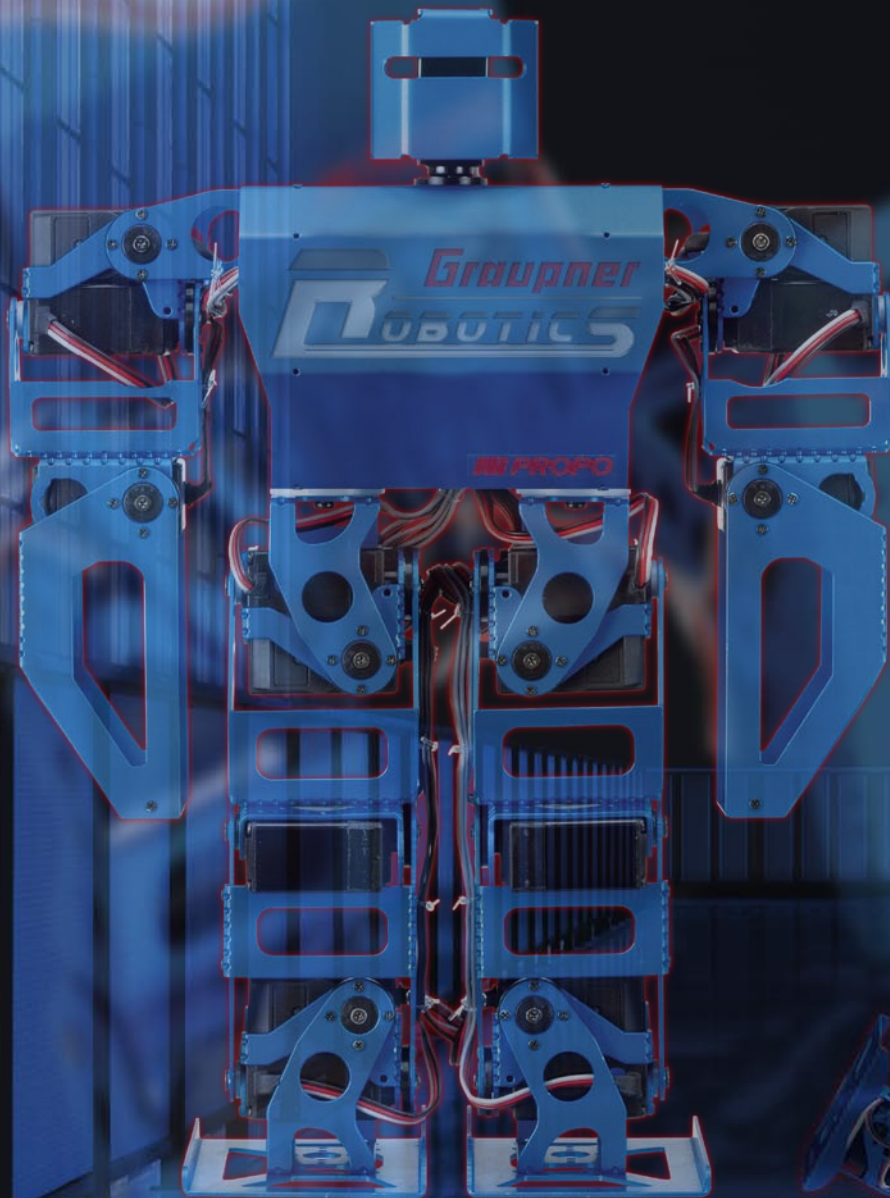
_AxisUsable[TRUE]

--> Wird der Ausgang verwendet

Datei sldpos.dat

Diese Datei befindet sich im Ordner des Programms RobovieMaker. Sie beinhaltet die Positionen der einzelnen Slider der Achsen und Ausgänge. In der Datei erscheinen zuerst die Achsen und dann die Ausgänge!

RB1000



GRAUPNER GmbH & Co.KG
Postfach 1242
73220 Kirchheim/Teck
Germany

www.graupner-robotics.de

PN.KG-01