



# Software Manual Asuro xTend

**Zur Benutzung mit dem ASURO Roboter bzw. ASURO xTend**

©2014 AREXX Engineering und JM3 Engineering  
[www.arexx.com](http://www.arexx.com)

*Neueste Updates sind auf [www.jm3-engineering.com](http://www.jm3-engineering.com)!*

## Impressum

<p><b>Impressum</b></p> <p><b>©2014 AREXX Engineering</b></p> <p>Nervistraat 16 8013 RS Zwolle The Netherlands</p> <p>Tel.: +31 (0) 38 454 2028 Fax.: +31 (0) 38 452 4482</p> <p>"RP6" sind eingetragenes Warenzeichen von AREXX Engineering. Alle anderen Warenzeichen stehen im Besitz ihrer jeweiligen Eigentümer.</p>	<p>Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Der Inhalt darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Herausgebers auch nicht teilweise kopiert oder übernommen werden!</p> <p>Änderungen an Produktspezifikationen und Lieferumfang vorbehalten. Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung kann jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.</p> <p>Neue Versionen dieser Anleitung erhalten Sie kostenlos auf <b><a href="http://www.arexx.com/">http://www.arexx.com/</a></b></p>
<p>Wir sind nicht verantwortlich für den Inhalt von externen Webseiten, auf die in dieser Anleitung verlinkt wird!</p>	
<p><b>Hinweise zur beschränkten Garantie und Haftung</b></p> <p>Die Gewährleistung von AREXX Engineering beschränkt sich auf Austausch oder Reparatur des Roboters und seines Zubehörs innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsfrist bei nachweislichen Produktionsfehlern, wie mechanischer Beschädigung und fehlender oder falscher Bestückung elektronischer Bauteile, ausgenommen aller über Steckverbinder/Sockel angeschlossenen Komponenten.</p> <p>Es besteht keine Haftbarkeit für Schäden, die unmittelbar durch, oder in Folge der Anwendung des Roboters entstehen. Unberührt davon bleiben Ansprüche, die auf unabdingbaren gesetzlichen Vorschriften zur Produkthaftung beruhen.</p> <p>Sobald Sie irreversible Veränderungen (z.B. Anlöten von weiteren Bauteilen, Bohren von Löchern etc.) am Roboter oder seinem Zubehör vornehmen oder der Roboter Schaden infolge von Nichtbeachtung dieser Anleitung nimmt, erlischt jeglicher Garantieanspruch!</p> <p>Es kann nicht garantiert werden, dass die mitgelieferte Software individuellen Ansprüchen genügt oder komplett unterbrechungs und fehlerfrei arbeiten kann. Weiterhin ist die Software beliebig veränderbar und wird vom Anwender in das Gerät geladen. Daher trägt der Anwender das gesamte Risiko bezüglich der Qualität und der Leistungsfähigkeit des Gerätes inklusive aller Software. Bitte beachten Sie auch die entsprechenden Lizenzvereinbarungen auf der CD-ROM!</p> <p><b>WICHTIG</b></p> <p>Vor dem ersten Gebrauch dieses Robot Arms lesen Sie bitte zuerst die Gebrauchsanleitung aufmerksam durch! Sie erklärt die richtige Handhabung und informiert Sie über mögliche Gefahren. Zudem enthält sie wichtige Informationen, die nicht allen Benutzern bekannt sein dürften</p>	

# Inhalt

<b>Impressum</b>	<b>2</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2. Asuro Architektur</b>	<b>5</b>
2.1 Asuro Roboter und Asuro xTend Blockschaltbild	5
2.2 Asuro Roboter	5
2.3 Asuro xTend	6
<b>3. Asuro Software</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Asuro Base Library</b>	<b>7</b>
3.2 Asuro Base main.cpp	7
3.3 Asuro Base motorController.cpp	7
3.4 Asuro xTend Library	7
3.5 Asuro ioExt Library	7
3.6 Asuro xTend	7
<b>4. Einfache Programm-Beispiele</b>	<b>7</b>
4.1 Display Anzeige	7
4.2 LED ein- ausschalten	7
4.3 Tasten – auswerten der Tasten	7
4.4 ADC Wert messen und anzeigen	7
4.5 FETs einschalten	7
4.6 Daten über USB an einen PC senden	7
4.7 I2C Bus – Register lesen und schreiben	7
4.8 Tipps zum Debuggen	7

# 1. Einleitung

Das Dokument soll die Funktionsweise des Asuro Roboters mit der xTend Erweiterung beschreiben. Insbesondere werden hier die implementierten Software-Funktionen besprochen, aber da es sich um ein Real-time System handelt muss auch kurz auf die Hardware eingegangen werden damit die Funktionsweise und das Zusammenspiel von Asuro Roboter und Asuro xTend zu verstehen.

Die Software ist in der Programmiersprache C++ geschrieben – es werden Programmierkenntnisse in C/C++ vorausgesetzt – daher die Sprachelemente selbst werden hier nicht erklärt.

Empfehlung: C++ .. in 21 Tagen von Jesse Liberty ISBN: 3-8272-5624-1

Hier wird C++ Schritt für Schritt erklärt - sie müssen Sie über keinerlei Programmierkenntnisse verfügen. Der Autor beginnt mit den fundamentalen Grundlagen und führt Sie sowohl in die Sprache als auch die Konzepte von C++ ein. Zahlreiche Syntaxbeispiele und detaillierte Codeanalysen machen das Erlernen von C++ leicht.

## 2. Asuro Architektur

### 2.1 Asuro Roboter und Asuro xTend Blockschaltbild

Der Asuro Roboter und Asuro xTend werden in einer Master/Slave-Konfiguration betrieben. Der Asuro Roboter ist der Slave und der Asuro xTend der Master. Den Asuro zu steuern und mit der Sensorik Aufgaben lösen zu lassen wird somit in folgende Teilaufgaben zerlegt:

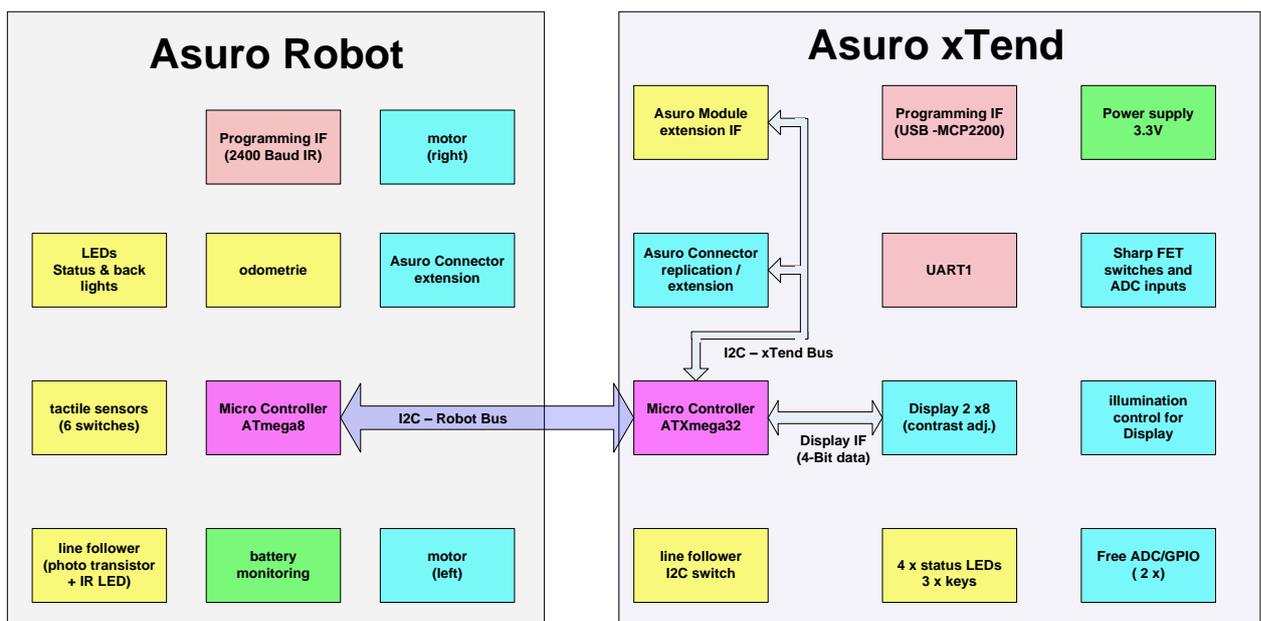
#### 1) *Master*

Auf dem *Master* läuft die Applikationssoftware. Daten können auf dem Display angezeigt werden und erweiterte Sensorik (z.B. Kompass/Gyro) ausgewertet werden.

Der *Master* wertet alle eigenen Sensoren und die Daten vom *Slave* aus. Er berechnet die neuen Soll-Werte für den Fahrantrieb und ‚sendet‘ diese auf dem I2C Bus.

#### 2) *Slave*

Der *Slave* steuert die beiden Motoren an und regelt die Geschwindigkeit. Die Drehzahlen von beiden Motoren, die Batteriespannung und die taktilen Sensoren aus (Schalter) werden ausgewertet und an den *Master* gesendet.



### 2.2 Asuro Roboter

Der Asuro Roboter enthält einen Mikro-Controller der einfache Sensorik (Taktile Schalter und IR-Sende-Diode und zwei Photo-Transistoren für den Linienfolger) auswertet und die beiden Motoren regelt (PID) und ansteuert. Die Odeomerie liefert Impulse die der Geschwindigkeit proportional sind.

Die Spannungsversorgung und der Erweiterungsbus werden auf die Asuro xTend Baugruppe repliziert. Die I2C Schnittstelle zum Asuro xTend verbindet die beiden Platinen um Daten auszutauschen.

## 2.3 Asuro xTend

Der Asuro xTend enthält einen leistungsstarken Mikro-Controller mit 2 IC2 Bus und 2 UART Schnittstellen und einen Display Interface. Außerdem können zwei Sharp-Sensoren angeschlossen werden. Alle Sensorik wird hier ausgewertet und für die ‚autonome‘ Fahrt des Asuro verwendet.

Hier werden von jetzt ab alle Programme laufen die sie entwickeln. In der Regel müssen sie an der mitgelieferten Software für den Asuro Roboter nichts mehr ändern.

## 3. Asuro Software

In der mitgelieferten Asuro Demo Software befinden sich drei Hauptbestandteile:

- 1) Asuro Base Demo - für den Asuro Roboter
- 2) Asuro Control - für den Asuro xTend)
- 3) IoExt – für die Asuro Sensor Module

Die modular aufgebaute Software-Struktur unterteilt sich für die einzelnen Funktionen in:

- 1) Common Files - allgemeine Definitionen die für beide Micro-Controller gelten
- 2) Library für die Low-level Hardware Treiber (\*.h und \*.cpp files)  
Dies sind Programmteile, die die Hardware initialisieren bzw. ansprechen.  
**Hier sollten sie nichts ändern oder sie wissen ganz genau was sie machen!**
- 3) Header Dateien der Software-Module (\*.h files)
- 4) Hauptprogramm (main.cpp –file) und andere Software-Module (\*.cpp files)

**Hinweis: Alle nachfolgenden Kapitel werden als Download in der nächsten Version des Dokumentes verfügbar sein!**

- 3.1 Asuro Base Library**
- 3.2 Asuro Base main.cpp**
- 3.3 Asuro Base motorController.cpp**
- 3.4 Asuro xTend Library**
- 3.5 Asuro ioExt Library**
- 3.6 Asuro xTend**
  
- 4. Einfache Programm-Beispiele**
- 4.1 Display Anzeige**
- 4.2 LED ein- ausschalten**
- 4.3 Tasten – auswerten der Tasten**
- 4.4 ADC Wert messen und anzeigen**
- 4.5 FETs einschalten**
- 4.6 Daten über USB an einen PC senden**
- 4.7 I2C Bus – Register lesen und schreiben**
- 4.8 Tipps zum Debuggen**