

Leistungsbeschreibung

Das Institut für Medizingerätetechnik entwickelt und baut einen dreibeinigen Laufroboter für den LS Automation am ZITI der Universität Heidelberg (Prof. Badreddin). Die Aufgabe umfasst die Konstruktion, Fertigung und Beschaffung der elektromechanischen Komponenten (siehe Tabelle 1). Das System ist ausgelegt, um die in Tabelle 2 beschriebenen Spezifikationen zu erfüllen.

Tabelle 1 Umfang der Leistung

Pos.	Gegenstand	Wert
1	Prinzip	Rotationssymmetrischer dreibeiniger Laufroboter mit 9 Bewegungsachsen (3 Beine mit je einer Längenverstellung und zwei orthogonalen Winkelverstellungen). Alle lasttragenden Teile aus Aluminium (Strangpressprofile, Blech, Frästeile) oder Stahl (Wellen). Alle Normteile für den prinzipiellen Aufbau inkludiert
2	Abmessungen (Konstruktionslage)	Plattform ca. 0,7 m über Grund, Durchmesser etwa 600 mm, Durchmesser des Aufstandskreises der Beine etwa 100 cm
3	Gewicht	Ca. 30 kg leer inkl. Akkus, Sensoren, ohne Kabel und Steuerungrechner
4	Betrieb	6 Stück LiPo-Akkumulatoren (Hersteller: Hacker, Type: Power X 5000 mAh 22,2 V), Ladegerät (Hersteller: Multiplex, Type: Powerpeak E7) inkludiert
5	Sensorik	<ul style="list-style-type: none"> 6-DOF F/T-Sensoren in jedem Bein (Hersteller: ME-Meßsysteme, Type: K6D80 5kN/250Nm/CG, Messbereich: 5 kN/ 250 Nm, Auflösung: Genauigkeitsklasse 0,2%) Winkelencoder in den Stellmotoren der Beinwinkel (Hersteller: AMS, Type: AS 5047, Auflösung 12 Bit, Messauflösung Beinwinkel ca. 0,09°) Winkelencoder in der Beinlängenverstellung (Hersteller: Omron, Type: E6A2, Auflösung: 500 Impulse/ Umdrehung oder 0,14 mm (Zähnezahl 14; T5 Zahnriemen))
6	Aktorik	<ul style="list-style-type: none"> Antriebe Beinwinkel: Hersteller: Hacker, Type: A50 265kV mit Harmonic-Drive Getriebe Type: CPL-20A-50-2A Antriebe Beinlänge: Flipsky, Type: 6374
7	Elektronik	<ul style="list-style-type: none"> Messverstärker F/T-Sensor: Hersteller: ME-Meßsysteme, Type: GSV-8DS Leistungsendstufen BLDC: Hersteller: HerSi Electronic Development GmbH & Co.KG., Type: Herkules 5
8	Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> Spannungswandler auf 12 V 300 W und 5 V 150 W Beinwinkel-Anschläge Notaus-Schalter am System Öse zur Deckenbefestigung am Gerät oberhalb des Schwerpunktes
9	Verkabelung	<ul style="list-style-type: none"> Kleinspannung < 50 V Alle Sensoren mit offenen Kabelenden wenn keine Messverstärker nötig bzw. fertig verkabelt mit spezifischen Steckbuchsen der Messverstärker
10		<ul style="list-style-type: none"> Alle Motoren mit Endstufen verkabelt, Anschlüsse der Endstufen mit spezifischen Steckbuchsen Alle Geräte mit Energiequelle verkabelt

Tabelle 2 Spezifikationen des Systems

Pos.	Spezifikation	Wert
1	Verstellung Beinwinkel /-geschwindigkeit /-beschleunigung	$\pm 30^\circ$ / 48 rad/s = 8640 °/s / 547 rad/s ² = 98460 °/s ² bedingt rücktreibbar
2	Max. Drehmoment Beinwinkel	70 Nm werden benötigt/ theoretisch möglich sind 100 Nm
3	Verstellung Beinlänge /-geschwindigkeit /-beschleunigung	500 mm / 4420 mm/s / 19500 mm/s ² rücktreibbar (ohne Getriebe)
4	Max. Kraft im Bein	400 N (theoretisch möglich sind 800 N)
5	Max. Payload	Entspricht max. Kraft der Beine auf dem Boden
6	Referenz-Stellung	Plattform horizontal ausgerichtet, Beinlänge an Referenzschalter, Beinwinkel: horizontale Ausrichtung
7	Max. Laufgeschwindigkeit	Ca. 4000 mm/s
8	Max. Sprunghöhe bei 0 Payload	Ca. 1000 mm

Mit den zugesicherten Spezifikationen geht von dem System eine erhebliche Gefährdung aus. Es muss stets ein ausreichender (> 3 m) Sicherheitsabstand gehalten werden. Für alle Versuche ist es sinnvoll eine Strombegrenzung von max. 10 A für alle Antriebe einzustellen.

Universität Stuttgart
 Institut für
 Medizingerätetechnik
 Prof. Dr. Peter P. Pott
 Pfaffenwaldring 9, 70569 Stuttgart

