

Handbuch

Demonstrator für einen Schrittmotor

Autor: Maik Theilmann

Matrikel-Nr.: 7021861

Autor: Jannik Grönke

Matrikel-Nr.: 7022006

Autor: Enno Stein

Matrikel-Nr.: 7021960

Autor: Lars Hanneken

Matrikel-Nr.: 7021910

Autor: Jan ter Veen

Matrikel-Nr.: 7022071

Studiengang: Maschinenbau

Erstprüfer: Prof. Dr. Elmar Wings

Abgabedatum: 16. April 2024

Hochschule Emden/Leer · Fachbereich Technik · Abteilung Maschinenbau
Constantiaplatz 4 · 26723 Emden · <http://www.hs-emden-leer.de>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis	v
Abkürzungen	vii
1 Übersicht	1
2 Elemente auf der Frontblende	3
3 Elemente auf der Heckblende	5
4 Mechanische Elemente	7
5 Inbetriebnahme	9
6 Bewegungsstufen	11
7 Wartung	13
8 Haftungsausschluss	15
9 Sicherheitshinweise	17
10 Anleitung zur Fehlerbehebung	19
11 Technische Daten	21

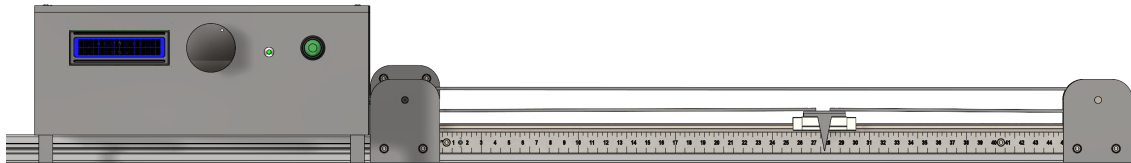
Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

6.1	Liste Bewegungsstufen (vorläufig! Wird noch genauer definiert nach den Tests)	11
11.1	Technische Daten	21

Abkürzungen

1 Übersicht



Der Demonstrator Schrittmotor zeigt die Bewegungscharakteristik von Schrittmotoren. Mithilfe eines Anzeigepfeils werden Möglichkeiten und Grenzen von Schrittmotoren demonstriert. In zehn verschiedenen Bewegungsstufen von langsam bis schnelle Beschleunigungen verfährt der Demonstrator linear.

1 Übersicht

Lieferumfang:

- Demonstrator Schrittmotor
- Netzkabel

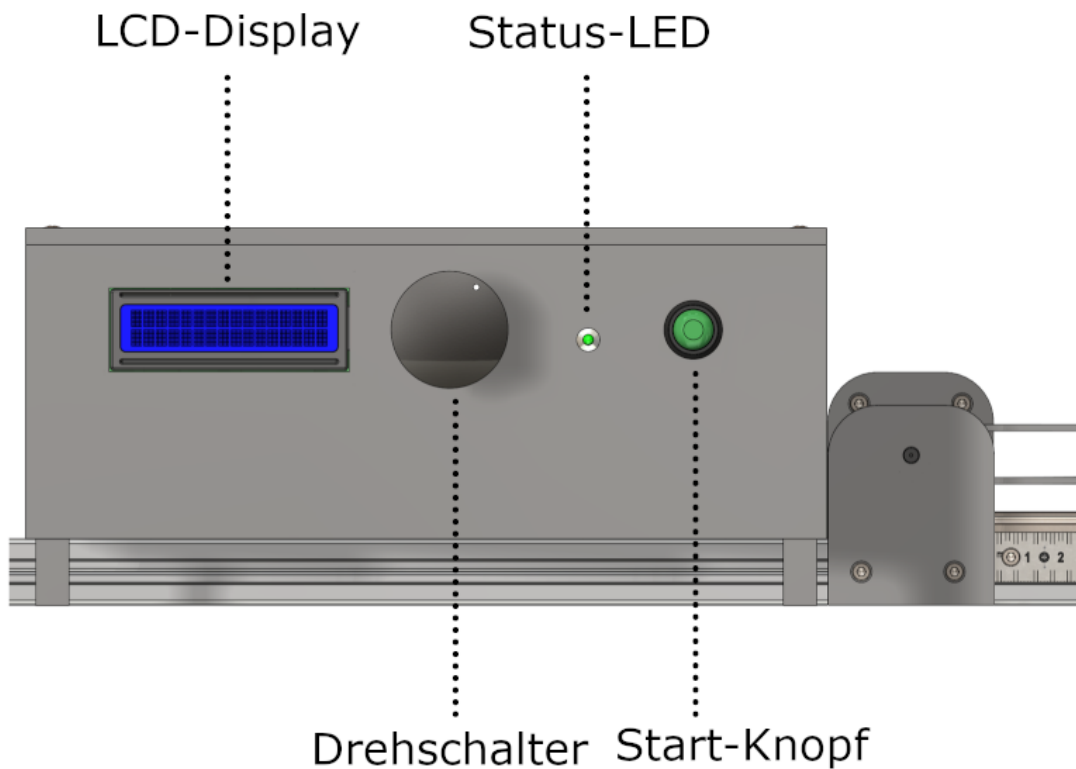
Gerät aufstellen:

- Stellen Sie den Demonstrator auf einer ebenen, festen Oberfläche auf. Achten Sie darauf, dass das Gerät keinem direkten Sonnenlicht oder Wärme- bzw. Feuchtigkeitsquellen ausgesetzt ist.
- Stellen Sie keine anderen Gegenstände auf den Demonstrator, da dies zur Fehlfunktion oder Beschädigung des Geräts führen kann.
- Vergewissern Sie, dass sich keine Gegenstände im Arbeitsbereich des Demonstrators befinden.

Netzanschluss:

- Der Demonstrator wird mit einem integrierten Netzteil und einem fest verbundenem **Netzkabel** ausgeliefert. Überprüfen Sie den Zustand des mitgelieferten **Netzkabel** auf Beschädigungen.
- Stecken Sie zuerst den Kontaktstecker in eine Steckdose und danach schalten Sie den Demonstrator über den Power-Schalter auf der Heckblende des Gehäuses ein.

2 Elemente auf der Frontblende



LCD-Display:

- Zeigt die aktuell ausgewählte Bewegungsstufe an

Status LED:

- Zeigt den Status des Demonstrators an

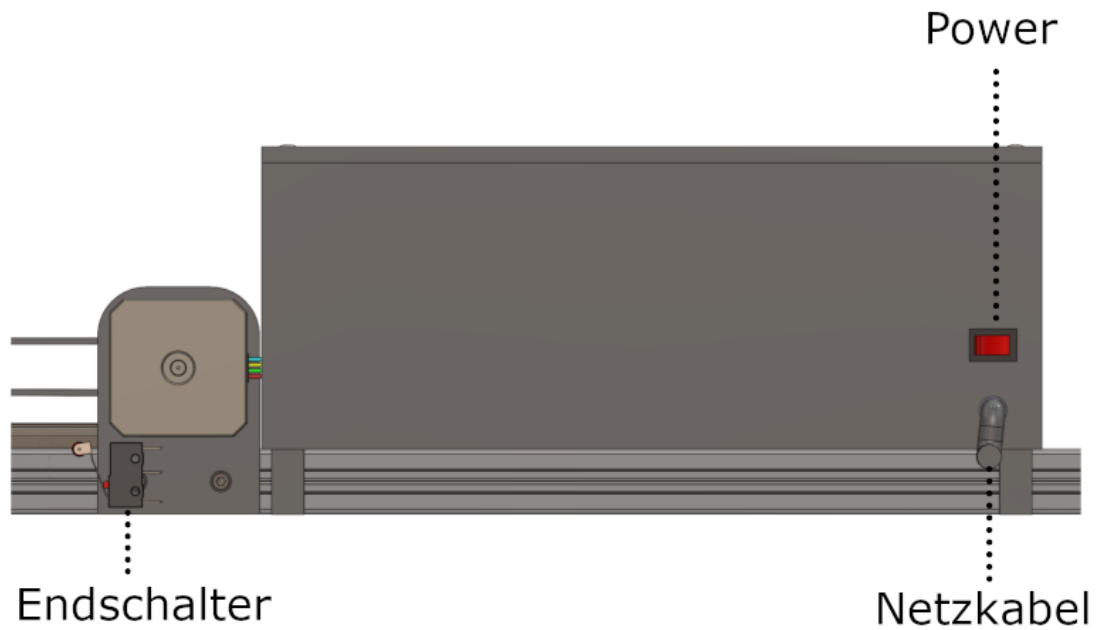
Drehschalter:

- Auswahl der Bewegungsstufe (detaillierte Einführung im Abschnitt 5 Inbetriebnahme)

Start-Knopf:

- Starten der ausgewählten Bewegungsstufe

3 Elemente auf der Heckblende



Power:

- Schaltet den Demonstrator Ein und Aus

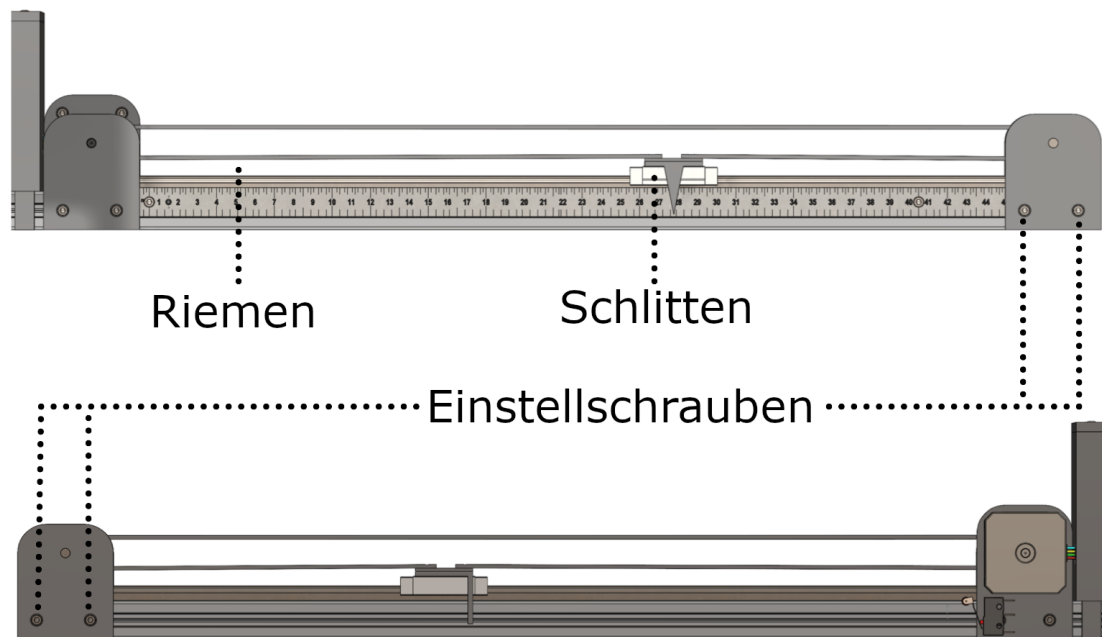
Endschalter:

- Notwendiges Bauteil zum Kalibrieren

Netzkabel:

- Zum Verbinden mit dem Netzanschluss

4 Mechanische Elemente



Riemen

- Notwendiges Bauteil zum Verfahren des **Schlittens** .

Einstellschrauben:

- Notwendig zum Spannen des Riemens (detaillierte Erläuterung im Abschnitt 5 Inbetriebnahme.)

Schlitten:

- Verfahrelement

5 Inbetriebnahme

- **Elastische Einstellung des Riemens:** Überprüfen Sie Spannung des Riemens, indem Sie den **Schlitten** manuell bewegen. Wenn während der Bewegung Schwierigkeiten oder ungewöhnliche Geräusche auftreten, stellen Sie Mithilfe der **Einstellschrauben** und einem Sechskantschlüssel die Spannung ein, um ein reibungsloses Gleiten des **Schlittens** zu gewährleisten.
- **Einschalten:** Mit dem Umschalten des **Power**-Schalters wird das Gerät ein- oder ausgeschaltet. Das **Display** zeigt die voreingestellte Bewegungsstufe. Die **Status-LED** zeigt den Status des Demonstrators. Im eingeschalteten Zustand leuchtet diese grün.
- **Auswahl der Bewegungsstufe:** Über den **Drehschalter** wird in den verschiedenen Bewegungsstufen umgeschaltet (siehe Kapitel 6 Bewegungsstufen). Im **Display** wird die ausgewählte Bewegungsstufe angezeigt.
- **Starten:** Mit dem Betätigen des **Start-Knopfs** beginnt der Demonstrationsablauf. Die **Status-LED** wechselt ihre Farbe auf gelb und der Demonstrator fährt eine Kalibrierfahrt. Sobald die **Status-LED** auf blau wechselt, beginnt der Demonstrationsablauf.
- **Stoppen:** Der Demonstrationsablauf kann **nicht** manuell gestoppt werden. Nach Ablauf wechselt die **Status-LED** die Farbe auf Grün und ist bereit für den nächsten Ablauf.

6 Bewegungsstufen

Drehschalterstellung	Bewegungsstufe	Max Geschwindigkeit [m/s]	Max Beschleunigung [m/s ²]
1	Von 0 cm auf 35 cm	5	2,3
2	Von 0 cm auf 30 cm	5	2,3
3	Von 0 cm auf 25 cm	5	2,3
4	Von 0 cm auf 20 cm	5	2,3
5	Von 0 cm auf 15 cm	5	2,3
6	Pendelt Von 0 cm auf 35 cm	1	2
7	Pendelt Von 0 cm auf 35 cm	2	3
8	Pendelt Von 0 cm auf 35 cm	3	4
9	Pendelt Von 0 cm auf 35 cm	4	5
10	Pendelt Von 0 cm auf 35 cm	5	6

Tabelle 6.1: Liste Bewegungsstufen (vorläufig! Wird noch genauer definiert nach den Tests)

7 Wartung

- Die erforderlichen Wartungsintervalle sind abhängig vom Einsatz und den Umgebungseinflüssen
- **Führung:** Vor jedem Abschalten der Maschine sollte eine Reinigung mit einem Papiertuch durchgeführt werden. Das entfernt den Schmutz und erhöht die Lebensdauer. Ein Schmieren der Führung ist nicht notwendig.

8 Haftungsausschluss

Das Nichtbeachten des Handbuchs kann zu Verletzungen führen. Stellen Sie immer sicher, dass jeder der den Demonstrator bedient, den Inhalt des Handbuchs kennt und versteht. Wir übernehmen keine Verantwortung für Verletzung, Verluste oder Schäden, die sich aus der Handhabung, Lagerung, Verwendung oder Entsorgung des Produkts ergeben. Die Informationen in diesem Handbuch werden ohne jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Garantie bezüglich ihrer Richtigkeit zur Verfügung gestellt.

9 Sicherheitshinweise

Seien Sie bitte sehr vorsichtig bei jeder Interaktion mit dem Demonstrator. Bei diesem Demonstrator handelt es sich um ein elektrisches Gerät mit beweglichen Teilen:

1. Das Gerät ist nur für den Innenbereich bestimmt. Setzen Sie den Demonstrator nicht vermeidbarer Feuchtigkeit aus. Halten Sie den Demonstrator in einer trockenen Umgebung in einem Mindestabstand von 30 cm zu anderen Gegenständen.
2. Stellen Sie den Demonstrator immer an einem stabilen Ort auf, wo er nicht herunterfallen oder umkippen kann.
3. Die Stromversorgung des Demonstrators erfolgt über eine Steckdose 230 V. Schließen Sie den Demonstrator niemals an ein anderes Netzteil an, da dies zu Fehlfunktion oder Beschädigung des Demonstrators führen kann.
4. Verlegen Sie das Netzkabel so, dass Sie nicht darüber stolpern, darauf treten oder anderweitig Schaden nehmen können. Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel nicht mechanisch oder anderweitig beschädigt ist.
5. Wenn Sie das Netzkabel aus der Steckdose ziehen, so sollten Sie direkt an dem Stecker ziehen und nicht am Netzkabel, um das Risiko einer Beschädigung des Steckers oder der Netzsteckdose zu verringern.
6. Nehmen Sie niemals das Netzteil des Demonstrators auseinander, alle Reparaturen müssen von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden.
7. Greifen Sie nicht in das Innere des Demonstrators, während er noch im Betrieb ist. Eine Verletzung kann durch die beweglichen Teile verursacht werden.
8. Verhindern Sie, dass Kinder unbeaufsichtigt auf den Demonstrator zugreifen können, auch wenn dieser nicht im Betrieb ist.
9. Lassen Sie den Demonstrator nicht unbeaufsichtigt, solange er noch im Betrieb ist.

10 Anleitung zur Fehlerbehebung

Der Motor bewegt sich nicht:

1. Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung vorhanden ist. Bei eingeschaltetem Zustand leuchtet die **Status-LED** grün.

Der Motor macht ungewöhnliche Geräusche:

1. Überprüfen Sie die Vorspannung des **Riemens**, indem Sie den **Schlitten** manuell bewegen. Wenn während der Bewegung Schwierigkeiten oder ungewöhnliche Geräusche auftreten, stellen Sie mithilfe der **Einstellschrauben** und einem Sechskantschlüssel die Vorspannung ein, um ein reibungsloses Gleiten des **Schlittens** zu gewährleisten.
2. Möglicherweise löst der **Endschalter** nicht richtig aus. Überprüfen Sie den **Endschalter** und Stellen Sie sicher dass die **Endschalterkabel** sicher befestigt sind.
3. Überprüfen Sie die Achsbewegung. Möglicherweise befindet sich Fremdmaterial wie Schmutz auf der **Führung** oder dem **Riemen**, diese sind zu entfernen.

Nach der Kalibrierfahrt bleibt der Schlitten stehen:

1. Möglicherweise löst der **Endschalter** nicht richtig aus. Überprüfen Sie den **Endschalter** und stellen Sie sicher, dass die **Endschalterkabel** sicher befestigt sind.
2. Überprüfen Sie die Achsbewegung. Möglicherweise befindet sich Fremdmaterial wie Schmutz auf der **Führung** oder dem **Riemen**, diese sind zu entfernen.

11 Technische Daten

Bezeichnung	Einheit	Größe
Netzspannung	Volt [V]	220 bis 240
Maximale Leistungsaufnahme	Watt [W]	10
Abmessungen $B \times H \times T$	Millimeter[mm]	$600 \times 80 \times 100$
Gewicht	Kilogramm [KG]	?
Maximal Geschwindigkeit	Meter pro Sekunde [m/s]	?
Minimal Geschwindigkeit	Meter pro Sekunde [m/s]	?
Maximal Beschleunigung	Meter pro (<i>Sekunde</i> \times <i>Sekunde</i>) [m/s ²]	?
Minimal Beschleunigung	Meter pro (<i>Sekunde</i> \times <i>Sekunde</i>) [m/s ²]	?
Übersetzungsverhältnis Motor auf Riemen	ohne	?
Verfahrweg Schlitten	Millimeter [mm]	?

Tabelle 11.1: Technische Daten

