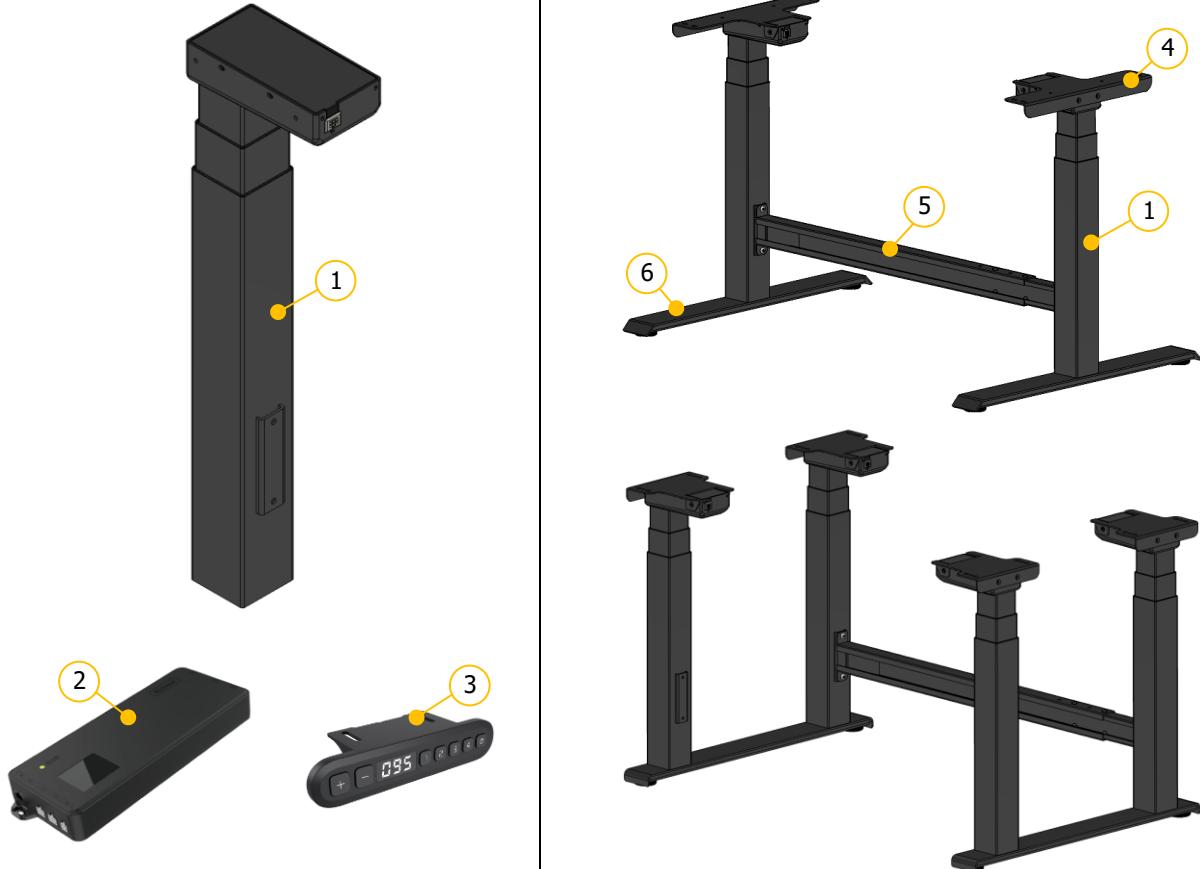


## Bedienungsanleitung – Hubsysteme EA



Vor der Inbetriebnahme muss diese Anleitung unbedingt durchgelesen werden. Die Anleitung muss zum Nachschlagen in unmittelbarer Nähe des Systems aufbewahrt werden.



- ① Hubsäule Typ EA
- ② Steuerung EA2/EA4 100-240V
- ③ Handtaster E-M1 Memory

2-Bein und 4-Bein Untergestell

- ④ Plattenträger
- ⑤ Teleskoptraverse
- ⑥ Tischfuss

Irrtümer und technische Änderungen sind vorbehalten.

Ergoswiss AG übernimmt keinerlei Haftung bei Fehlbedienung oder nicht bestimmungsgemässem Gebrauch der Produkte.

Ergoswiss AG wird zum Zeitpunkt der Lieferung defekte Produkte im Rahmen der Garantiebestimmungen ersetzen bzw. reparieren.

Darüber hinaus übernimmt Ergoswiss AG keine Haftung.

Die Ergoswiss AG steht bei Fragen und speziellen Kundenwünschen gerne zur Verfügung.

**Ergoswiss AG**  
Nöllenstrasse 15  
CH-9443 Widnau  
Tel.: +41 (0) 71 727 06 70  
Fax: +41 (0) 71 727 06 79

info@ergoswiss.com  
www.ergoswiss.com

## Diese Bedienungsanleitung ist gültig für:

### Hubsysteme EA

Bsp.: Hubsystem EA 2665 EU CH UK 42 (Artikelnummer: 801.20053-PP01)

	Erklärung	Standard-Varianten
EA	Hubelement-Typ	EA
2665	Anzahl Hubelementen	2, 4
2665	Spindelsteigung in mm	16 mm
2665	Hublänge in cm	65 cm
EU	Länderspezifisches Netzkabel	EU, CH, UK, US
42	Handtaster Memory	Memory

### Untergestelle EA

Bsp.: Untergestell EA 2665 EU CH UK 42 (Artikelnummer: 801.30053-PP01)

	Erklärung	Standard-Varianten
EA	Hubelement-Typ	EA
2665	Anzahl Hubelementen	2, 4
2665	Spindelsteigung in mm	16 mm
2665	Hublänge in cm	65 cm
EU	Länderspezifisches Netzkabel	EU, CH, UK, US
42	Handtaster Memory	Memory

## Hinweise zur Bedienungsanleitung:

Hubsysteme der Ergoswiss AG sind zum Einbau in ein Gesamtsystem (z.B. Montagetisch) vorgesehen und gemäss der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in der Rubrik der unvollständigen Maschinen eingeordnet.

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen zur Inbetriebnahme, Handhabung und Sicherheit des Hubsystems und richtet sich an den Weiterverwender und Hersteller des Gesamtsystems. Der Weiterverwender dieses Hubsystems ist verpflichtet eine Bedienungsanleitung mit sämtlichen Gebrauchsinformationen und Gefahrenhinweise des Gesamtsystems zu erstellen.

Die Einbauerklärung ist nur gültig für das Ergoswiss Hubsystem und nicht für das vom Weiterverwender erstellte Gesamtsystem.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheitsanforderungen .....</b>	<b>4</b>
1.1 Symbol- und Hinweiserklärungen .....	4
<b>2 Systembeschreibung .....</b>	<b>5</b>
2.1 Allgemeines .....	5
2.2 Bestimmungsgemässer Verwendungszweck .....	5
2.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	5
2.3 Zielgruppe und Vorkenntnisse .....	6
2.4 Leistungsmerkmale .....	7
2.4.1 Hubsäule EA 1665 .....	7
2.4.2 Steuerungen EA 100-240V .....	7
2.4.3 Handtaster .....	7
2.4.4 Systemdaten .....	8
<b>3 Erstinbetriebnahme .....</b>	<b>9</b>
3.1 Vorbereitung Erstinbetriebnahme .....	9
3.2 Erstinbetriebnahme .....	10
<b>4 Bedienung mit Handtaster Typ Memory .....</b>	<b>11</b>
4.1 Antrieb Auf / Ab .....	11
4.2 Memoryposition speichern und anfahren .....	11
4.3 Anzeigehöhe auf Display einstellen .....	11
4.4 Einschaltdauerüberwachung (ED) .....	11
4.5 Hubbegrenzung setzen (Container-Stop/Shelf-Stop) .....	12
4.6 Masseinheit umstellen (cm/inch) .....	12
4.7 Überstrom-/Kollisionserkennung Sensitivität verändern .....	12
4.8 Kindersicherung .....	12
4.9 One-touch Modus .....	13
4.10 Reset «SET» .....	13
4.11 Fehlermeldungen am Display .....	14
<b>5 Instandhaltung, Reinigung und Entsorgung .....</b>	<b>14</b>

## 1 Sicherheitsanforderungen

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten! Wird das System unsachgemäß bzw. nicht dem bestimmungsgemäßen Verwendungszweck entsprechend betrieben, können Gefahren für Personen und Gegenstände entstehen!

Vor dem Einbau und Betrieb des Hubsystems muss diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden werden. Die Anleitung muss zum Nachschlagen in unmittelbarer Nähe des Systems aufbewahrt werden.

### 1.1 Symbol- und Hinweiserklärungen

Folgende Symbol- und Hinweiserklärungen sind zu beachten. Diese sind nach ISO 3864-2 (ANSI Z535.4) klassifiziert.

#### GEFAHR



Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr.  
Wenn die Information nicht befolgt wird, sind Tod oder schwerste Körperverletzungen (Invalidität) die Folge.

#### WARNUNG



Bezeichnet eine mögliche gefährliche Situation.  
Wenn die Information nicht befolgt wird, sind Tod oder schwerste Körperverletzungen (Invalidität) die Folge.

#### ACHTUNG



Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.  
Wenn die Information nicht befolgt wird, sind Sachschäden sowie leichte oder mittlere Körperverletzungen die Folgen.



#### HINWEIS

Bezeichnet allgemeine Hinweise, nützliche Anwender-Tipps und Arbeitsempfehlungen, welche aber keinen Einfluss auf die Sicherheit und Gesundheit des Personals haben.

## 2 Systembeschreibung

### 2.1 Allgemeines

Die Grundfunktion eines Spindelhubsystems EA der Ergoswiss AG ist das Heben und Senken von Arbeitsoberflächen, Maschinenteilen, Profilsystemen, o.ä.

Ein betriebstaugliches Spindelhubsystems EA besteht im Minimum aus folgenden Bauteilen:

- Hubsäule EA
- Steuerung EA 100-240V
- Handtaster
- Länderspezifisches Netzkabel

Die Hubsäule EA besteht aus einer pulverbeschichteten 3-fach Stahlführung mit Kunststoffgleitern und einem innenliegenden Spindelantrieb. Es können 2 Hubsäulen an eine EA2 Steuerung oder 4 Hubsäulen an eine EA4 Steuerung angeschlossen und synchron betrieben werden.

Die Steuerung EA 100-240V ist mit einer hocheffizienten Schaltnetzteiltechnologie und einer Überwachungssoftware (Überstrom, Einschaltdauer, Überhitzung) ausgerüstet. Durch den optimierten Fahrkomfort werden die Endlagenpositionen als Low-Speed-Zone bis zum Stillstand sanft angefahren.

Mit dem Handtaster Memory kann das Hubsystem bequem durch Knopfdruck betrieben werden, d.h. die entsprechende Arbeitsoberfläche wird stufenlos in der Höhe verstellt.

Die aktuelle Höhe der Arbeitsoberfläche wird fortlaufend am Display (in cm oder inch) angezeigt. Es können zusätzlich bis zu vier verschiedene Memorypositionen gespeichert und individuell angefahren werden. Auftretende Fehler werden ebenfalls auf dem Bildschirm angezeigt.

### 2.2 Bestimmungsgemässer Verwendungszweck

System wurde entwickelt für:	Kein bestimmungsgemässer Verwendungszweck:
<ul style="list-style-type: none"><li>→ Höhenverstellung von Arbeitsoberflächen</li><li>→ Höhenverstellung von Maschinenteilen</li><li>→ Höhenverstellung von Profilsystemen</li><li>... Auflistung nicht abschliessend</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Einspannvorrichtung oder Presse</li><li>→ Sicherheitskomponente</li><li>→ Hubpodeste/Personentransport nur in Absprache mit Ergoswiss AG</li></ul>

#### 2.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

##### ACHTUNG



Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten! Wird das System unsachgemäß betrieben, können Gefahren für Personen und Gegenstände entstehen!

**Das Hubsystem darf eingesetzt werden, sofern:**

- es sich in geschlossenen Räumen, trockener und nicht explosionsgefährdeter Umgebung befindet.
- die Umgebungstemperatur zwischen +10 °C und +40 °C liegt.
- der Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 30 % und 70 % (nicht kondensiert) liegt.
- es keine starken elektromagnetischen Felder in der Nähe gibt.
- Dieses Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren und darüber sowie von Personen mit verringerten physi-  
schen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen benutzt wer-  
den, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Gerätes unterwiesen wurden  
und die daraus resultierenden Gefahren verstehen.

**Das Hubsystem darf nicht:**

- ausserhalb der Leistungsdaten (max. Zug-, Druck, Biegemomentlasten) betrieben werden.
- mit Impuls-, Stoss- und Schlagkräfte (z.B. Absetzen von Lasten) belastet werden.
- mit einer falschen Netzspannung betrieben werden! Typenschild Steuerung beachten!
- für den Dauerbetrieb ausgelegt werden (Unterschreitung des Einschaltdauerverhältnis von 2/18).
- auf instabilem oder schrägem Untergrund betrieben werden.
- mit unzulässigen oder nicht vorgesehenen Komponenten betrieben werden.  
(z.B. unterschiedliche Hubelement-Typen; Austausch der Steuerung (Steuerungssoftware))
- mit beschädigten Bauteilen betrieben werden.
- geöffnet, nachbearbeitet oder umgebaut werden.
- betrieben werden, wenn das Netzkabel nicht frei zugänglich ist. Bei Störungen Netzkabel trennen.
- Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Reinigung und Benutzer-Wartung dürfen nicht von Kindern ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden.

Beim Einbau und Betrieb des Hubsystems ist der bestimmungsgemäße Verwendungszweck der Gesamtanlage einzuhalten. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Gesamtanlage den Bestimmungen der EG-Richtlinien 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht. Hierfür muss unbedingt eine Risikoanalyse durchgeführt werden, sodass auf mögliche Restgefahren reagiert werden kann (z.B. durch konstruktive Massnahmen oder durch Hinweise in der Bedienungsanleitung oder/und durch Sicherheitshinweise an der Anlage). Bei nicht bestimmungsgemässer Verwendung erlischt die Haftung der Ergoswiss AG sowie die allgemeine Betriebserlaubnis des Hubsystems.

## **2.3 Zielgruppe und Vorkenntnisse**

Vor dem Einbau und Betrieb des Hubsystems muss diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden werden. Die Anleitung muss zum Nachschlagen in unmittelbarer Nähe des Systems aufbewahrt werden.

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an folgende Personengruppen:

**Der Hersteller der Gesamtanlage**, welcher dieses Hubsystem in einer Gesamtanlage integriert und diese Bedienungsanleitung in die Bedienungsanleitung der Gesamtanlage integriert.

**Das Inbetriebnahmepersonal**, welches das Hubsystem in einen Arbeitsplatz, eine Maschine, o.ä. einbaut und in Betrieb nimmt. Bei der Inbetriebnahme sind mechanische und elektrotechnische Grundkenntnisse vorausgesetzt.

## 2.4 Leistungsmerkmale

### 2.4.1 Hubsäule EA 1665

Hubsäule EA 1665	
Querschnitt	75 x 75 mm
Standard Hublängen	650 mm
Einbaulänge	585 mm
Gewicht	7.95 kg
Max. zulässige Druckkraft	1'000 N
Max. zulässige Zugkraft	$F_{Zug}$ stat. 500 N ; $F_{Zug}$ dyn. 50 N ①
Max. zulässige Biegemomente	Mb stat. 400 Nm ; Mb dyn. 150 Nm
Stromaufnahme	4-6 A
Nennspannung	24 V
Hubgeschwindigkeit	20 mm/s
Dauerschalldruckpegel	< 60 dBA
Schutzklasse (DIN EN 60529)	IP 30
Elektrischer Anschluss	Molex MiniFit Stecker 6 Pin; Kabellänge 2'000 mm
Endschalter	Nein (Auslesung Encoder)
Getestete Lebensdauer	10'000 Doppelhübe, bei 650 mm Hub 1'000 N Belastung, ED 2/18 ②

① stat. = bei Stillstand; dyn. = während der Hubbewegung

② ED = Einschaltdauer 2/18; Fahrzeit max. 2 min, Ruhezeit 18 min

### 2.4.2 Steuerungen EA 100-240V

	Steuerung EA2	Steuerung EA4
Abmessung (L x B x H)	264 x 95 x 40 mm	341 x 125 x 40 mm
Gewicht	0.6 kg	1 kg
Leistung	200 VA; 4 A @ 24 V DC	500 VA; 6 A @ 24 V DC
Versorgungsspannung	100-240 V; 50/60 Hz	
Standby Leistung primär		≤0.3 W
Schutzklasse (DIN EN 60529)		IP 20
Performance Level (DIN EN 13849-1)		PL b

### 2.4.3 Handtaster

Elektrischer Anschluss	Stecker RJ45; Kabellänge 2 m
Versorgungsspannung	5 VDC ± 10 %
Bemessungs-Schaltstrom	50 mA
Schutzklasse (DIN EN 60529)	IP 30

#### 2.4.4 Systemdaten

# Hub-ele-mente	Max. Systemlast [kg]	Hublänge [mm]	Hubelement Typ	Steuerung Typ	Hubge-schw.	① ED [On/Off]
2	200 (440)	650 (25.6")	EA 1665	EA2 (100-240V)		
4	400 (880)	650 (25.6")	EA 1665	EA4 (100-240V)	20 mm/s	2/18

① ED = Einschaltdauer 2/18; Fahrzeit max. 2 min, Ruhezeit 18 min

**HINWEIS**

Das Hubsystem darf ungleichmäßig belastet werden, solange ...



- die max. zulässige Belastung des einzelnen Hubelements nicht überschritten wird,
  - die max. zulässige Biegemomentwerte des Hubelements nicht überschritten werden,
  - die Gesamtanlage auf zureichend sicherem Untergrund steht
- ... und die Gesamtanlage gemäss den Bestimmungen des physikalischen Gleichgewichts- und Stabilitätsgesetz konstruiert wurde. → Durchführung einer Risikobeurteilung

**ACHTUNG**



Hohe Impuls-/ Stoss-/ Schlagkräfte durch Absetzen von Lasten sind nicht erlaubt.  
(z.B. Absetzen von Lasten im Vorschub mit Kran oder Stapler)

### 3 Erstinbetriebnahme

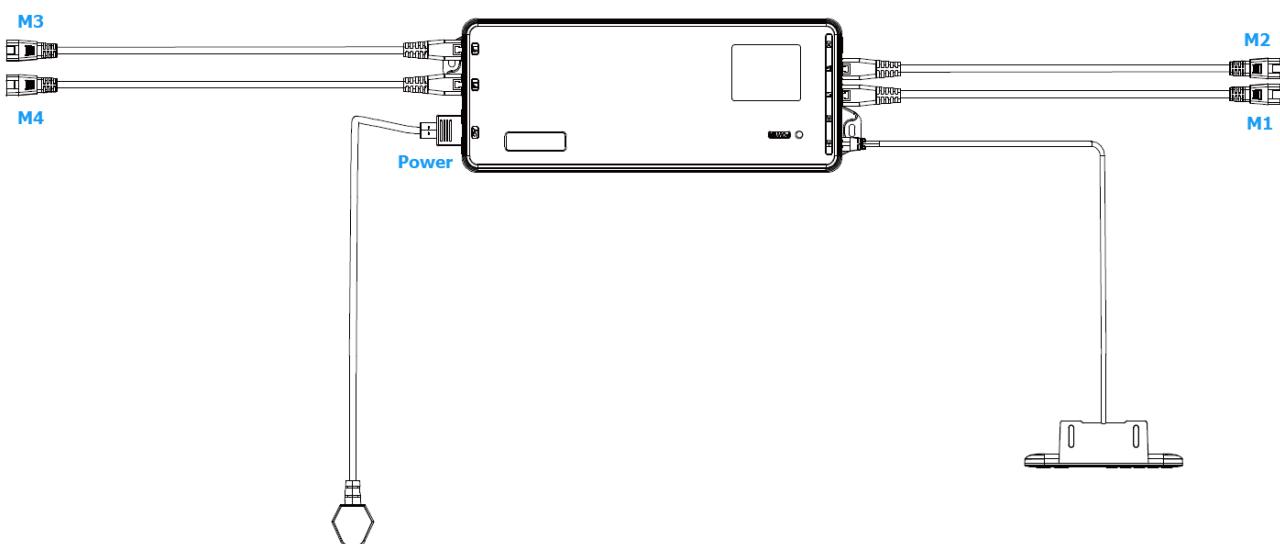
#### 3.1 Vorbereitung Erstinbetriebnahme

##### ACHTUNG



Das Anschliessen von selbstgebauten Produkten an die Steuerung ist untersagt!  
Es sind nur mitgelieferte Komponenten zu verwenden.

1. Die Motorkabel der Hubsäulen mit der Steuerung verbinden (EA2: M1+M2; EA4: M1+M2+M3+M4).
2. Den Handtaster mit der Steuerung verbinden.
3. Das Netzkabel mit der Steuerung verbinden.



##### HINWEIS

Bevor das Netzkabel ans Netz angeschlossen wird, muss folgendes überprüft werden:  
→ Entspricht die Netzspannung dem Wert auf dem Typenschild der Steuerung?  
→ Wurde das gesamte Hubsystem gemäss Montageanleitung korrekt zusammengebaut?

4. Das Netzkabel ans Netz anschliessen (bereit für Erstinbetriebnahme).

### 3.2 Erstinbetriebnahme

**ACHTUNG**

Bei der Höhenverstellung besteht Quetschgefahr!

**ACHTUNG**

Ein vollständiges Einfahren auf die untere Block-Position des Hubelements muss jederzeit (auch im Betriebszustand) möglich sein.

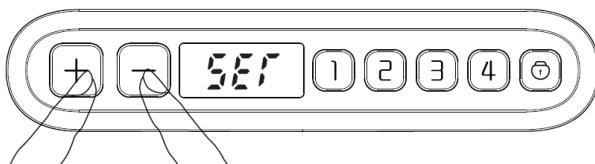
Falls das Hubelement nicht vollständig einfahren kann und vorher auf Anschlag fährt, wird die Nullposition falsch gesetzt. Dies führt beim Hochfahren an die obere Block-Position zur Kollision.

**ACHTUNG**

Das System darf erst nach abgeschlossener Erstinbetriebnahme vollständig belastet werden. Bei der Erstinbetriebnahme darf das Hubsystem mit max. 50% der maximal erlaubten Systemtraglast belastet sein.

**HINWEIS**

Während der Erstinbetriebnahme fährt das Hubelement mit halber Geschwindigkeit.



1. Taste und gedrückt halten, um zur unteren Block-Position zu fahren.  
Das System fährt langsam nach unten. Fahren nach oben ist gesperrt.  
(Display zeigt die Anzahl angeschlossener Beine (001/002/003/004)).
2. Nach Erreichen der Block-Position, fährt das System leicht aus und die Steuerung gibt ein Signal. Die Tasten können jetzt losgelassen werden.

## 4 Bedienung mit Handtaster Typ Memory

### 4.1 Antrieb Auf / Ab

Taste gedrückt halten, um hochzufahren. Taste gedrückt halten, um runterzufahren.

### 4.2 Memoryposition speichern und anfahren

Auf die gewünschte Position fahren und die Taste , , oder gemeinsam mit für 3s gedrückt halten. Nachdem das Display für 3s blinkt und ein Ton erklingt, ist die aktuelle Höhe auf der ausgewählten Memoryposition abgespeichert.



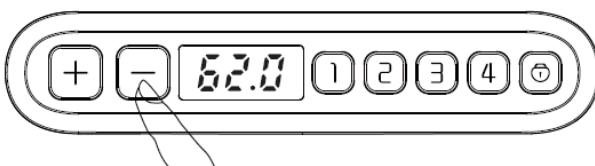
Zum Anfahren der gespeicherten Position:

Taste , , oder gedrückt halten, bis die gewünschte Arbeitshöhe erreicht wird.

### 4.3 Anzeigehöhe auf Display einstellen

Mit dieser Funktion kann die angezeigte Höhe am Display eingestellt werden (Default Wert ist 62 cm).

1. Auf unterste Höhe fahren und die Taste für 10s gedrückt halten.



2. Mit den Tasten und kann die Höhenanzeige in 1mm Schritten auf die aktuelle Höhe eingestellt werden.  
*Das System fährt dabei nicht!*

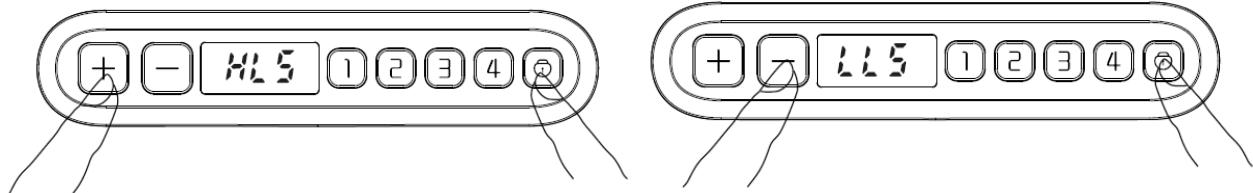
3. Taste für 5s gedrückt halten, um den eingestellten Wert abzuspeichern.

### 4.4 Einschaltdauerüberwachung (ED)

Die Einschaltdauerüberwachung kontrolliert das Verhältnis zwischen der Fahrzeit und der Haltezeit. Um ein zu grosses Erwärmen des Systems zu vermeiden, sollte ein Verhältnis von 2/18 (ON/OFF) eingehalten werden. Die maximale Betriebszeit an einem Stück ist 2 Minuten. Danach muss eine Pause von 18 Minuten gemacht werden, bevor das System erneut verfahren werden kann.

#### 4.5 Hubbegrenzung setzen (Container-Stop/Shelf-Stop)

1. Auf gewünschte obere oder untere Endposition fahren.
2. Tasten und gleichzeitig für 3s gedrückt halten. Das Display zeigt «HLS» (highest limit set).  
Tasten und gleichzeitig für 3s gedrückt halten. Das Display zeigt «LLS» (lowest limit set).



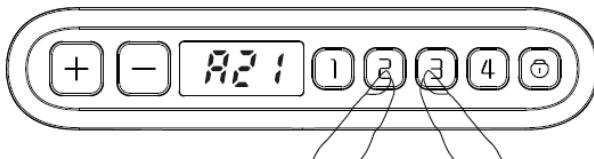
Hubbegrenzung aufheben:

1. Auf abgespeicherte Endposition (Container-Stop/Shelf-Stop-Position) fahren.
2. Tasten , , und gleichzeitig für 3s gedrückt halten. Das Display zeigt «LS-». Beliebige Taste drücken, um das Menu zu verlassen.

#### 4.6 Masseinheit umstellen (cm/inch)

«A21» = cm «A22» = inch

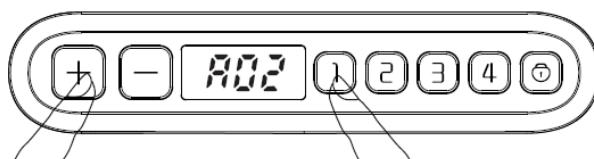
Tasten und für 3s gedrückt halten. Das Display wechselt zwischen «A21» und «A22». Beliebige Taste drücken, um das Menu zu verlassen.



#### 4.7 Überstrom-/Kollisionserkennung Sensitivität verändern

«A01» = hohe Sensitivität «A02» = mittlere Sensitivität (default) «A03» = niedrige Sensitivität

Tasten und für 3s gedrückt halten. Das Display wechselt zwischen «A01», «A02» und «A03».



#### 4.8 Kindersicherung

Taste für 5s gedrückt halten, um die Kindersicherung «LOC» zu aktivieren/deaktivieren

## 4.9 One-touch Modus

**ACHTUNG**

Bei einer unbeaufsichtigten Höhenverstellung besteht Quetschgefahr!

«A11» = Höhenverstellung nur während gedrückter Taste (default)   «A12» = One-touch Modus

Tasten und für 3s gedrückt halten. Das Display wechselt zwischen «A11» und «A12». Beliebige Taste drücken, um das Menu zu verlassen.

## 4.10 Reset «SET»

**ACHTUNG**

Vor dem Reset, muss sichergestellt werden, dass:

- das Hubelement vollständig einfahren kann.
- das Hubsystem mit max. 50% der maximal erlaubten Systemtraglast belastet ist.

1. System bis zur programmierten untersten Position fahren.
2. Tasten und für 3s gedrückt halten.  
Das Display zeigt «SET» und das System fährt langsam nach unten.  
(Display zeigt die Anzahl angeschlossener Beine (001/002/003/004)).
3. Nach Erreichen der Block-Position, fährt das System leicht aus und die Steuerung gibt ein Signal. Die Tasten können jetzt losgelassen werden.

## 4.11 Fehlermeldungen am Display

Anzeige	Ursache	Behebung
E01	Motor Signal Verlust / Höhenunterschied	Reset durchführen
EL1	Motor auf Buchse 1 ist defekt	
EL2	Motor auf Buchse 2 ist defekt	
EL3	Motor auf Buchse 3 ist defekt	
EL4	Motor auf Buchse 4 ist defekt	
E02	Max. zul. Einschaltzeit überschritten	System für mind. 20 Minuten abkühlen lassen.
E03	Stromausfall	Stromzufuhr wiederherstellen und Reset durchführen.

### HINWEIS



Sollte der Fehler E01 auch nach einem Reset nicht behoben sein, kann der defekte Motorenkanal wie folgt ermittelt werden: Reset erneut durchführen – das System um 1 cm senken – die Steuerung piept einmal – das Display zeigt nun, welcher Motorenkanal das Problem verursacht («EL1»/ «EL2»/ «EL3»/ «EL4»).

## 5 Instandhaltung, Reinigung und Entsorgung

Das Hubsystem ist beim normalen Betrieb während der gesamten Lebenszeit wartungsfrei.

### ACHTUNG



Die Steuerung und der Handtaster dürfen nur mit einem trockenen oder leicht befeuchteten Tuch gereinigt werden. Vor der Reinigung muss unbedingt das Netzkabel vom Netz getrennt werden! Es darf keine Flüssigkeit in die Steckverbindungen gelangen!

Reparaturen dürfen nur von Fachpersonen durchgeführt werden. Es dürfen nur Originalersatzteile verwendet werden. Bei sämtlichen Reparaturarbeiten muss das System immer entlastet und spannungslos sein.

### ACHTUNG



Die Steuerung darf auf keinem Fall geöffnet werden! Es besteht die Gefahr eines elektrischen Stromschlages!

Bei der Ausserbetriebnahme und Entsorgung des Hubsystems müssen die elektronischen Bauteile separat entsorgt werden. Das System besteht aus Komponenten, die in vollem Umfang wieder verwertbar und somit aus Umweltsicht unbedenklich sind. Die elektronischen Bauteile entsprechen der RoHs Richtlinie.

Das Hubsystem fällt nicht unter das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (WEEE-Richtlinie 2012/19/EU). Hubsysteme der Ergoswiss AG sind zum Einbau in ein Gesamtsystem (z.B. Montagetisch) vorgesehen und gemäss der Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 in der Rubrik der unvollständigen Maschinen eingeordnet.

Somit sind diese Systeme auch nicht für den Privatgebrauch bestimmt.