



**Betriebs- und Montageanleitung**  
**UO-SCU oder UO-SCU-G**  
**Sicherheitszertifizierte Control Unit**

**U-ONE®-SAFETY-LWL**  
**Universal-Drehgeber-System – Generation II**

**Vor Montage, Installationsbeginn und anderen  
Arbeiten Betriebs- und Montageanleitung lesen!  
Für künftige Verwendungen aufbewahren!**

### **Hersteller / Herausgeber**

Johannes Hübner	Telefon:	+49 641 7969 0
Fabrik elektrischer Maschinen GmbH	Fax:	+49 641 73645
Siemensstr. 7	Internet:	www.huebner-giessen.com
35394 Giessen / Germany	E-Mail:	info@huebner-giessen.com

Weitere aktuelle Informationen zu dieser Produkt-Baureihe finden Sie online in unserem Service Point.

Einfach den QR-Code einscannen und den Link im Browser öffnen.



Diese Anleitung sowie die beigelegte Konformitätserklärung können ebenfalls über unseren Service Point abgerufen werden. Hierzu muss der QR-Code auf dem Typenschild des entsprechenden Gerätes eingescannt werden.

### **Warenzeichen**

Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer entsprechenden Besitzer.

Geschützte Warenzeichen <sup>™</sup> oder ® sind in diesem Handbuch nicht immer als solche gekennzeichnet.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie frei verwendet werden dürfen.

### **Urheberrechtsschutz**

Diese Betriebs- und Montageanleitung, einschließlich der darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittanwendungen dieser Betriebs- und Montageanleitung, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

**Copyright © Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH**

### **Änderungsvorbehalt**

Diese Betriebs- und Montageanleitung wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler in Form und Inhalt nicht ausgeschlossen.

**Alle Rechte, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.**

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung .....	5
1.2 Lieferumfang .....	5
1.3 Symbolerklärung .....	5
1.4 Gewährleistung und Haftung.....	6
1.5 Organisatorische Maßnahmen .....	6
1.6 Urheberschutz.....	6
1.7 Garantiebestimmungen.....	6
1.8 Kundendienst.....	6
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
2.1 Verantwortung des Betreibers .....	7
2.2 Personalauswahl und – qualifikation; grundsätzliche Pflichten .....	7
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.5 Sicherheitstechnische Hinweise .....	8
<b>3 Montage</b> .....	<b>9</b>
3.1 Sicherheitshinweise .....	9
3.2 Grundsätzliche Regeln.....	9
3.3 Austausch der Funktionsmodule .....	9
<b>4 Technische Daten und Funktionen</b> .....	<b>10</b>
4.1 Typenschild.....	10
4.2 Typenbezeichnung.....	10
4.3 Elektrische Daten.....	11
4.3.1 Betriebszustände und Anzeigen .....	11
4.4 Fehlerausgang .....	12
4.5 Statusausgang .....	12
4.6 Reseteingang.....	12
4.7 Preseteingang.....	12
4.8 Berechnung sicherheitsgerichteter Drehzahlschaltpunkte.....	13
4.8.1 Genauigkeit der Drehzahlschaltpunkte .....	13
4.9 Berechnung sicherheitsgerichteter Positionsschaltpunkte.....	13
4.9.1 Genauigkeit der Positionsschaltpunkte.....	13
4.10 Steuersignal für Fehlerrelais .....	13
4.11 Inkrementalausgang (nicht sicherheitsgerichtet) .....	14
4.11.1 Elektrische Daten Inkrementalausgang .....	14
4.12 Stromausgang 4 – 20 mA (nicht sicherheitsgerichtet) .....	15
4.12.1 Stromwert aus dem Drehzahlwert .....	15
4.12.2 Stromwert aus der Differenz zweier Positionswerte .....	15
<b>5 Funktionale Sicherheit</b> .....	<b>16</b>
5.1 Sicherheitskennwerte.....	16
5.2 Hinweise zur Funktionalen Sicherheit .....	16
<b>6 Prüfungen</b> .....	<b>16</b>
6.1 Wartungsinformationen .....	16

6.2 Störungstabelle .....	16
<b>7 Transport, Verpackung und Lagerung .....</b>	<b>18</b>
7.1 Sicherheitshinweise für den Transport .....	18
7.2 Wareneingangskontrolle .....	18
7.3 Verpackung (Entsorgung) .....	18
7.4 Lagerung der Packstücke (Geräte) .....	18
7.5 Rückgabe von Geräten (Reparatur/Kulanz/Garantie) .....	18
7.6 Entsorgung .....	19
<b>8 Dokumente .....</b>	<b>19</b>
8.1 Maßzeichnung .....	19
8.2 Anschlusspläne.....	20

## 1 Allgemeines

### 1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung

Diese Betriebs- und Montageanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Funktionsmodul UO-SCU. Sie ist vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchzulesen und zu beachten. In der nachfolgenden Dokumentation wird das Funktionsmodul UO-SCU als SCU bezeichnet.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

### 1.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang der Funktionsmodule gehören die Betriebs- und Konfigurationsanleitung.

Die SCU hat zusätzlich die Software & Support CD und das USB-Programmierkabel im Lieferumfang.

### 1.3 Symbolerklärung

Warnhinweise sind in dieser Betriebs- und Montageanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



#### **WARNUNG!**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **VORSICHT!**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **VORSICHT!**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **HINWEIS!**

Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

## 1.4 Gewährleistung und Haftung

Es gelten ausschließlich die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" der Firma Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, ebenso erlischt die Betriebserlaubnis, wenn eine oder mehrere der folgenden Ursachen vorliegen:

- Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung.
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Funktionsmodule.
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme und Programmierung der Funktionsmodule.
- Betreiben der Funktionsmodule bei technischen Defekten.
- Eigenmächtig vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen an den Funktionsmodulen.
- Eigenmächtig durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.
- Einsatz von nicht qualifiziertem Personal.
- Öffnen der Funktionsmodule.

## 1.5 Organisatorische Maßnahmen

- Die Betriebs- und Montageanleitung muss ständig am Einsatzort der Funktionsmodule griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zur Betriebs- und Montageanleitung sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das Typenschild und eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf den Funktionsmodulen müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

## 1.6 Urheberschutz

	<p><b>HINWEIS!</b></p> <p>Inhaltliche Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstige Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form, die nicht im Zusammenhang mit dem Einsatz der Funktionsmodule stehen, sind ohne schriftliche Erklärung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.</p>
---	---

## 1.7 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind den Allgemeinen Lieferbedingungen des Herstellers zu entnehmen.

## 1.8 Kundendienst

Für technische Auskünfte stehen Ihnen Ansprechpartner per Telefon, Fax oder E-Mail zur Verfügung. Siehe Herstelleradresse auf Seite 2.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

<p><b>GEFAHR!</b> Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte zum Schutz des Personals und für einen sicheren und störungsfreien Betrieb der Funktionsmodule. Bei Nichtbeachtung können erhebliche Gefahren entstehen.</p>
---

### 2.1 Verantwortung des Betreibers

Die Funktionsmodule werden im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Funktionsmodule unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit sowie den für den Einsatzbereich der Funktionsmodule gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltvorschriften.

### 2.2 Personalauswahl und – qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten an den Funktionsmodulen dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen. Sie sind in der Lage, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.
- Zur Definition von "Qualifiziertem Personal" sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH)
- Die Verantwortlichkeit für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung muss klar festgelegt sein. Es besteht Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal.

### 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Funktionsmodul UO-SCU muss gemeinsam mit dem Basisgerät USL(H) 42 eingesetzt werden. Je nach Anwendung können weitere Funktionsmodule ergänzt werden. Vom Anlagen-Hersteller ist zu überprüfen, ob die Eigenschaften der Funktionsmodule seinen applikationsspezifischen Sicherheitsanforderungen genügen. Die Verantwortung, bzw. Entscheidung über den Einsatz der Funktionsmodule, obliegt dem Anlagen-Hersteller. Die Funktionsmodule sind für unbeaufsichtigten Dauerbetrieb ausgelegt.

**Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:**

- das Beachten aller Hinweise aus dieser Betriebs- und Montageanleitung
- das Beachten der Typenschilder und eventuell angebrachter Verbots- bzw. Hinweisschilder
- das Beachten der Betriebsanleitung des Maschinen- bzw. Anlagen-Herstellers.
- das Betreiben der Funktionsmodule innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte
- Unterlassung einer bestimmungswidrigen Verwendung.

## 2.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

	<p><b>WARNUNG!</b> Gefahr von Tod, Körperverletzung und Sachschaden durch bestimmungswidrige Verwendung der Funktionsmodule! Insbesondere sind folgende Verwendungen untersagt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Verwendung in Umgebungen mit explosiver Atmosphäre.</li> <li>• die Verwendung in Umgebungen mit radioaktiver Strahlung.</li> <li>• die Verwendung auf Schiffen.</li> <li>• die Verwendung zu medizinischen Zwecken.</li> </ul>
---	---

## 2.5 Sicherheitstechnische Hinweise

  	<p><b>WARNUNG! ACHTUNG! HINWEIS!</b> Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung der Funktionsmodule!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.</li> <li>• Eventuell entstehende Gefährdungen durch Wechselwirkungen mit anderen, in der Umgebung installierten bzw. noch zu installierenden Systemen und Geräte, sind zu überprüfen. Die Verantwortung und die Ergreifung entsprechender Maßnahmen obliegen dem Anwender.</li> <li>• Die Spannungsversorgung muss mit einer dem Zuleitungsquerschnitt entsprechenden Sicherung abgesichert sein.</li> <li>• Verwendete Kabel müssen für den Temperaturbereich geeignet sein.</li> <li>• Ein defektes Funktionsmodul darf nicht betrieben werden.</li> <li>• Das Öffnen der Funktionsmodule ist untersagt.</li> <li>• Die Typenschilder spezifizieren die technischen Eigenschaften der Funktionsmodule. Sollte ein Typenschild nicht mehr lesbar sein, bzw. wenn ein Typenschild gänzlich fehlt, darf das Funktionsmodul nicht mehr in Betrieb genommen werden. Der Hübner-Service (siehe Seite 2) ist zu kontaktieren.</li> </ul>
--	--

	<p><b>HINWEIS!</b> <b>Entsorgung:</b> Muss nach der Lebensdauer der Funktionsmodule eine Entsorgung vorgenommen werden, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.</p>
---	---

### 3 Montage

#### 3.1 Sicherheitshinweise

	<p><b>WARNUNG!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Montage bzw. Demontage darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die Sicherheitshinweise des Kapitels 2 sind zu beachten.</li> <li>Generell sind für den Anbau die Auflagen und Abnahmebedingungen der Gesamtanlage zu berücksichtigen.</li> </ul>
---	--

  	<p><b>GEFAHR! ACHTUNG!</b></p> <p><b>Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch Außerkraftsetzen der Sicherheitsfunktionen, verursacht durch einen unsicheren Wellenantrieb!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generell sind für den Anbau die Auflagen und Abnahmebedingungen der Gesamtanlage zu berücksichtigen.</li> </ul>
--	---

#### 3.2 Grundsätzliche Regeln

	<p><b>WARNUNG!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die eingesetzte Stromversorgung darf auch beim Auftreten eines Fehlers in der Energieversorgung nicht abschalten (Einfehler ausfallsicher). Es sind die Anforderungen für SELV bzw. PELV einzuhalten (IEC 60364-4-41).</li> <li>Getrennte Verlegung von Kraft- und Signalleitungen.</li> <li>Beachtung der Herstellerhinweise bei der Installation von Umrichtern, Schirmung der Kraftleitungen zwischen Frequenzumrichter und Motor.</li> <li>Ausreichende Bemessung der Energieversorgung.</li> </ul>
---	---

#### 3.3 Austausch der Funktionsmodule

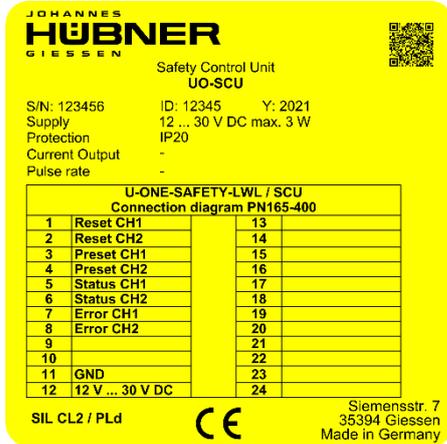
Beim Austausch der Funktionsmodule sind folgende Punkte zu beachten:

- Das neue Funktionsmodul muss die gleiche Artikel-Nr. (ID) aufweisen wie das Altgerät.
- Die Konfiguration des auszutauschenden Funktionsmoduls kann auf das neue Funktionsmodul übertragen werden (siehe Konfigurationsanleitung).
- Bei der Wiederinbetriebnahme des ausgetauschten Funktionsmoduls muss die richtige Funktion zuerst durch einen abgesicherten Testlauf überprüft und sichergestellt werden.

## 4 Technische Daten und Funktionen

### 4.1 Typenschild

Nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für ein Typenschild.

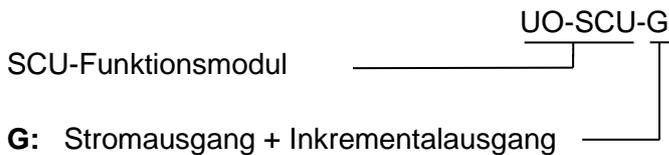


Das Typenschild befindet sich außen am Gehäuse und enthält folgende Angaben:

- Hersteller
- Typ, Baujahr
- CE-Kennzeichnung
- Seriennummer (S/N)
- Schutzart
- Versorgungsspannung
- ID-Nummer
- Maximal zulässige Drehzahl
- Zertifizierungshinweise

Abb. 4-1: Typenschild (Beispiel)

### 4.2 Typenbezeichnung



Kennung	Beschreibung
SCU	Safety Control Unit (SCU) mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 digitalen Eingängen (Reset und Preset - 2-kanalig) und</li> <li>• 2 digitalen Ausgängen (Status und Fehler- 2-kanalig)</li> </ul>
SCU-G	Zusätzlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromausgang 4 ... 20 mA</li> <li>• Inkrementalausgang mit programmierbarem Teilerfaktor 1, 2, 4, 8</li> </ul>

### 4.3 Elektrische Daten

Angabe	Wert
Versorgungsspannung	12 V...30 VDC nach IEC 60364-4-41, SELV/PELV
Gerätetemperaturbereich	-25°C...+ 60°C
Leistungsaufnahme	UO-SCU: < 3 W UO-SCU-G: < 4 W
Anschlusstechnik	Schraubklemmen 0,25 mm <sup>2</sup> - 1,5 mm <sup>2</sup> (siehe Kapitel 8.2)
Programmierschnittstelle	USB 2.0
Preseteingang	Presetspannung Low: 0 V < U < 5 VDC Presetspannung High 8 VDC < U < 30 VDC (Ri: ca. 32 kΩ)
Reseteingang	Resetspannung Low: 0 V < U < 5 VDC Resetspannung High 8 VDC < U < 30 VDC (Ri: ca. 32 kΩ)
Fehlerausgang, Statusausgang	2-kanalig ausgeführt mit strombegrenzten, kurzschlussfesten Push-Pull-Leitungstreiber Ausgangsspannung: HTL, max. 50 mA bei 24 V
Schutzart nach DIN EN 60529	IP20 für Schaltschrankeinbau Schutzart des Schaltschranks: ≥ IP54
Einsatzhöhe über NN	≤ 3000 m

#### 4.3.1 Betriebszustände und Anzeigen

Betriebszustand	Status LED	Ausgang Status (HTL)	Ausgang Fehler (HTL)
<b>Start</b>	blinken gelb/grün 2 Hz	Low	Low
<b>Normal</b>	grün	High	High
<b>Modul nicht konfiguriert</b>	gelb	Low	High
<b>Konfigurieren des Moduls</b>	blinken gelb/grün 1 Hz	wechseln 1 Hz	High
<b>Test</b>	blinken gelb/grün 1 Hz	wechseln 1 Hz	High
<b>Bootloader</b>	blinken gelb/rot 1 Hz	High	Low
<b>Reset</b>	Start		
<b>Preset</b>	grün 1s aus	1s Low	High
<b>Warnung</b>	blinken gelb 1 Hz	High	High
<b>Fehler</b>	rot	Low	Low

### Warnung

Eine Warnung wird erzeugt:

1. wenn die Anzahl der Schaltspiele von mindestens einem Schaltrelais  $\geq 19.900.000$  ist.
2. wenn das Gebrauchsdauerende (20 Jahre) des U-ONE®-LWL-Systems ist erreicht.

### 4.4 Fehlerausgang

Der Fehlerausgang ist 2-kanalig ausgeführt (Kat. 3).

Ein Fehler wird mit einem Low-Pegel am Fehlerausgang angezeigt (siehe USL-Konfigurationsanleitung).

Der Fehlerausgang ist dynamisch und sendet Testimpulse (Werkseinstellung). Der Zustand des Fehlerausgangs wird überwacht. Der Empfänger muss die Testimpulse ausblenden, um unbeabsichtigte Schaltvorgänge zu vermeiden. Die Zeiten  $t_i$  und  $T$  können mit der Konfigurationssoftware eingestellt werden (siehe USL-Konfigurationsanleitung).

Die Testimpulse können für nicht sicherheitsgerichtete Anwendungen deaktiviert werden.

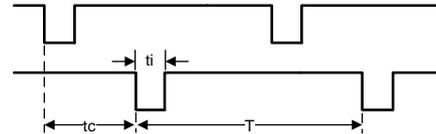


Abb. 4-2: Fehlerausgang

### 4.5 Statusausgang

Der Statusausgang ist 2-kanalig ausgeführt (Kat. 3) und zeigt in Verbindung mit dem Fehlerausgang den Betriebszustand an (s. Kapitel 4.3.1).

### 4.6 Reseteingang

Ein Reset leitet eine Neuinitialisierung der Funktionsmodule ein.

Der Reseteingang ist 2-kanalig ausgeführt (Kat. 3). Im Ruhezustand müssen beide Eingänge auf High-Pegel liegen. Ein Low-Pegel an beiden Eingängen führt einen Reset aus. Die Dauer des Low-Pegels  $T_1$  ist konfigurierbar (Werkseinstellung: 200 ms ... 2000 ms).

Mit der Konfigurationssoftware kann das Verhalten des Reseteingangs von Low-aktiv auf High-aktiv geändert werden.



Abb. 4-3: Reseteingang



### 4.7 Preseteingang

Ein Preset setzt die aktuelle Position auf die im SCU konfigurierte Presetposition. Ein Low-Pegel des Statusausgangs (ca. 1s) meldet einen gültigen Presetvorgang.

Der Preseteingang ist 2-kanalig ausgeführt (Kat. 3). Im Ruhezustand müssen die Eingänge auf High-Pegel liegen. Ein High-Low-Übergang an beiden Eingängen leitet den Presetvorgang ein. Gültige Low-High-Übergänge lösen den Preset aus. Die Dauer der Low-Pegel  $T_1$  ist konfigurierbar (Werkseinstellung: 200 ms ... 2000 ms).

In der Konfigurationssoftware kann das Verhalten des Preseteingangs von Low-aktiv auf High-aktiv geändert werden.

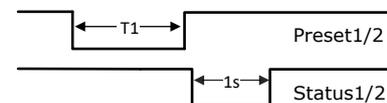
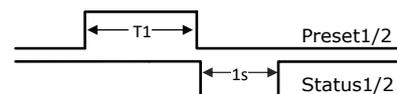


Abb. 4-4: Preseteingang



	<p><b>HINWEIS!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werden Testimpulse an den Eingängen verwendet, dürfen diese max. ¼ der min. Dauer von T1 sein (5 ms bzw. 50 ms).</li> <li>• Die Änderung des Eingangsverhaltens wirkt sich auf Reset- und Preseteingänge gleichermaßen aus.</li> <li>• Die Eingänge Reset und Preset müssen vor der Verwendung mit der Konfigurationssoftware aktiviert werden.</li> </ul>
---	--

	<p><b>WARNUNG!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preset setzen „on the fly“ ist nur dann zulässig, wenn eine Risikoanalyse ergeben hat, dass die Anwendung dafür geeignet ist.</li> <li>• Ein Preset beeinflusst nicht den Positionswert eines Busmoduls. Dieser Positionswert kann nur über die Feldbusschnittstelle verändert werden.</li> </ul>
---	---

## 4.8 Berechnung sicherheitsgerichteter Drehzahlschaltpunkte

Die sicherheitsgerichtete Drehzahl wird von den sicheren Positionswerten des Basisgerätes abgeleitet und in der SCU berechnet. Ein Vergleich mit konfigurierbaren Schaltpunkten liefert Drehzahlschaltinformationen die den Schaltmodulen zur Verfügung gestellt werden.

### 4.8.1 Genauigkeit der Drehzahlschaltpunkte

Hierbei sind folgende Fehler zu berücksichtigen:

- Schaltzeit des Sicherheitsrelais  $T_{Sw}$  ist dem Datenblatt des Schaltmoduls zu entnehmen.
- Messgenauigkeit  $\Delta F$  (Fehler bei der Bestimmung der Drehzahl):  $\leq 2\%$ .
- Messwinkel zur Drehzahlerfassung  $\varphi$ : ca.  $0,25^\circ$ .

Die max. Schaltabweichung  $\Delta n$  berechnet sich gemäß folgender Formel:

$$\Delta n = \sqrt{n_0^2 + \frac{\alpha \times \varphi}{3}} + \alpha \times \frac{T_{Sw}}{1000} + \Delta F \times n_0 - n_0$$

$\Delta n$ :	max. Schaltfehler [1/min]
$n_0$ :	Schaltpunkt [1/min]
$\alpha$ :	Beschleunigung [1/min / s]
$\varphi$ :	Messwinkel [°]
$T_{Sw}$ :	Schaltzeit [ms]

## 4.9 Berechnung sicherheitsgerichteter Positionsschaltpunkte

Die sicherheitsgerichteten Positionswerte des Basisgerätes werden mit konfigurierbaren Schaltpunkten verglichen. Aus dem Vergleich ergeben sich Positionsschaltinformationen die den Schaltmodulen zur Verfügung gestellt werden.

### 4.9.1 Genauigkeit der Positionsschaltpunkte

Die Genauigkeit der Positionsschaltpunkte wird vom Basisgerät vorgegeben.

## 4.10 Steuersignal für Fehlerrelais

Das Signal des Fehlerausgangs wird zusätzlich den Schaltmodulen zur Verfügung gestellt werden. Zusätzliche Schaltverzögerung durch das Schaltmodul sind zu berücksichtigen.

#### 4.11 Inkrementalausgang (nicht sicherheitsgerichtet)

Der optionale Inkrementalausgang liefert die vom Basisgerät zur Verfügung gestellte Impulszahl. Die nebenstehenden Ausgangssignale stehen zur Verfügung (Werkseinstellung: Teilerfaktor 1).

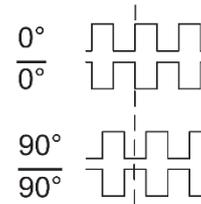


Abb. 4-5: Inkrementalsignale

##### 4.11.1 Elektrische Daten Inkrementalausgang

	Wert
Impulszahl	Wird vom Basisgerät vorgegeben z.B. 4096 Impulse/Umdrehung.
Impulsteilung	1, 2, 4, 8 (konfigurierbar)
Ausgänge	strombegrenzte und kurzschlussfeste Push-Pull-Leitungstreiber mit integrierter Wellenwiderstandsanpassung für 30 ... 140 Ω - Leitungen
Signalamplitude (HTL)	etwa gleich Versorgungsspannung, Ausgangssättigungsspannung < 0,4 V bei I <sub>L</sub> 30 mA
Ausgangsstrom	max. 50 mA bei 24 V
Tastverhältnis	1 : 1 ± 8 %
Phasenversatz 0°, 90°	90° ± 6 %
Max. Frequenz	190 kHz
Max. Leitungslänge	30 m

#### 4.12 Stromausgang 4 – 20 mA (nicht sicherheitsgerichtet)

Der Stromausgang ist über die Software US42Pro konfigurierbar. Der Stromwert kann entweder aus dem Drehzahlwert oder aus der Differenz zweier Positionswerte gebildet werden.

Der Bürdenwiderstand (Innenwiderstand der Messeinrichtung) darf maximal 400 Ω bei Versorgungsspannungen < 16V und 600 Ω bei Versorgungsspannungen ≥ 16V betragen. Die Amplitude des unbelasteten Ausganges kann maximal auf die Amplitude der Versorgungsspannung ansteigen.

##### 4.12.1 Stromwert aus dem Drehzahlwert

Der max. Stromwert ( $I = 20 \text{ mA}$ ) kann einem beliebigen ganzzahligen Drehzahlwert (Drehzahl<sub>20mA</sub>) zugeordnet werden, wobei der Drehzahl<sub>20mA</sub>-Wert die max. zulässige Drehzahl des USL nicht überschreiten darf. Der Bereich wird linear in 4096 (12Bit) Schritte aufgeteilt.

Ist die Drehzahl größer als der Drehzahl<sub>20mA</sub>-Wert, stellt sich folgender Ausgangsstrom ein:

Variante 1:  $I = 0 \text{ mA}$  (hochohmig)

Variante 2:  $I = 20 \text{ mA}$

Das Verhalten ist konfigurierbar. Werkseinstellung:  $I = 0 \text{ mA}$

##### Elektrische Daten Stromausgang Drehzahl

Angabe	Wert
max. Drehzahl	Wird vom Basisgerät vorgegeben
Genauigkeit	0,5% FSR
Aktualisierungszeit	ca. 2 ms
max. Bürdenwiderstand	400 Ω bei Versorgungsspannung < 16V 600 Ω bei Versorgungsspannung ≥ 16V

##### 4.12.2 Stromwert aus der Differenz zweier Positionswerte

Es können 2 beliebige Positionswerte innerhalb der Systemgrenzen gewählt werden. Der kleinere Positionswert wird dem Strom  $I_{\min} = 4 \text{ mA}$  und der größere Positionswert  $I_{\max} = 20 \text{ mA}$  zugeordnet. Die gewählten Positionswerte müssen innerhalb des Auflösungsbereiches des USL liegen. Der Bereich wird linear in 4096 (12Bit) Schritte aufgeteilt.

Ist die aktuelle Position außerhalb des festgelegten Positionsbereiches, stellt sich folgender Ausgangsstrom ein:

Variante 1:  $I = 0 \text{ mA}$  (hochohmig)

Variante 2: Positionsbereich unterschritten:  $I = 4 \text{ mA}$

Positionsbereich überschritten:  $I = 20 \text{ mA}$

Das Verhalten ist konfigurierbar. Werkseinstellung:  $I = 0 \text{ mA}$

##### Elektrische Daten Stromausgang Position

Angabe	Wert
max. Positionsdifferenz	32000 Umdrehungen
max. Einstellgenauigkeit	1 / 8192 Umdrehung
Genauigkeit des Stromausgangs	0,5 % FSR
Aktualisierungszeit	ca. 2 ms
max. Bürdenwiderstand	400 Ω bei Versorgungsspannung < 16V 600 Ω bei Versorgungsspannung ≥ 16V

## 5 Funktionale Sicherheit

### 5.1 Sicherheitskennwerte

Ermittelte Kennwerte gemäß DIN EN ISO 13849-1 für die SCU.

Architektur	Kategorie	PL	MTTF <sub>D</sub> [a]	Gebrauchsdauer
1002 (2-kanalig)	3	d	207,9	20 Jahre

Ermittelte Kennwerte gemäß IEC 61508 und DIN EN 62061 für die SCU.

PFD <sub>AV</sub>	PFH [FIT]	DC <sub>avg</sub> [%]	SIL CL
3,20E-05	0,18	97,2	2 (high demand)

Die Berechnung der Sicherheitskennwerte des Gesamtsystems ist in der Konfigurationsanleitung aufgeführt.

### 5.2 Hinweise zur Funktionalen Sicherheit

	<p><b>VORSICHT!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die USB-Schnittstelle ist nur zum Konfigurieren und zur Inbetriebnahme zu verwenden und ist nicht für den Dauerbetrieb ausgelegt.</li> <li>Die Option „Fehlerrücksetzen über den Reseteingang bzw. Unterbrechung der Spannungsversorgung“ darf nur genutzt werden, wenn eine Risikoanalyse ergeben hat, dass die Anwendung dafür geeignet ist.</li> <li>Preset setzen „on the fly“ ist nur dann zulässig, wenn eine Risikoanalyse ergeben hat, dass die Anwendung dafür geeignet ist.</li> </ul>
---	---

## 6 Prüfungen

### 6.1 Wartungsinformationen

Die SCU ist wartungsfrei.

### 6.2 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursache	Störungsbeseitigung
Fehlerausgang Low	Keine Spannungsversorgung <u>Kontrolle:</u> LEDs leuchten nicht	Anschlusskabel und Spannungsversorgung prüfen
	Es wurde ein Fehler erkannt	Siehe USL-Konfigurationsanleitung
Falls keine der Maßnahmen zur Störungsbeseitigung führt, kontaktieren Sie bitte den Hübner-Service (siehe Seite 2).		



## 7 Transport, Verpackung und Lagerung

### 7.1 Sicherheitshinweise für den Transport

<b>!</b>	<p><b>VORSICHT!</b>  <b>Sachschaden durch unsachgemäßen Transport!</b>          Diese Symbole und Hinweise auf der Verpackung sind zu beachten:          Nicht werfen, Bruchgefahr, vor Nässe schützen</p>
----------	--

### 7.2 Wareneingangskontrolle

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu überprüfen.

Sollten Transportschäden vorhanden sein, ist der Transporteur direkt bei der Anlieferung zu informieren (Fotos zum Beweis erstellen).

### 7.3 Verpackung (Entsorgung)

Die Verpackung wird nicht zurückgenommen und ist nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen sowie örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

### 7.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)

	<p><b>Vor Nässe schützen!</b>          Packstücke vor Nässe schützen, trocken und staubfrei lagern.</p>
--	---

Bei längerer Lagerzeit (> 6 Monate) empfehlen wir, die Geräte in Schutzverpackung (mit Trockenmittel) einzupacken.

### 7.5 Rückgabe von Geräten (Reparatur/Kulanz/Garantie)

Serviceanfragen (Reparatur/Kulanz/Garantie) können direkt über folgendes Online-Formular ausgelöst werden:

<https://www.huebner-giessen.com/service-support/service/>

Dort finden Sie auch Kontaktdaten zu unserem Service, sowie Fragen und Antworten zur Abwicklung.

Geräte, die mit radioaktiver Strahlung oder radioaktiven Stoffen in Berührung gekommen sind, werden nicht zurückgenommen.

Geräte die mit möglicherweise gesundheitsschädlichen chemischen oder biologischen Substanzen in Berührung gekommen sind, müssen vor der Rücksendung dekontaminiert werden.

Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung ist beizufügen.

## 7.6 Entsorgung

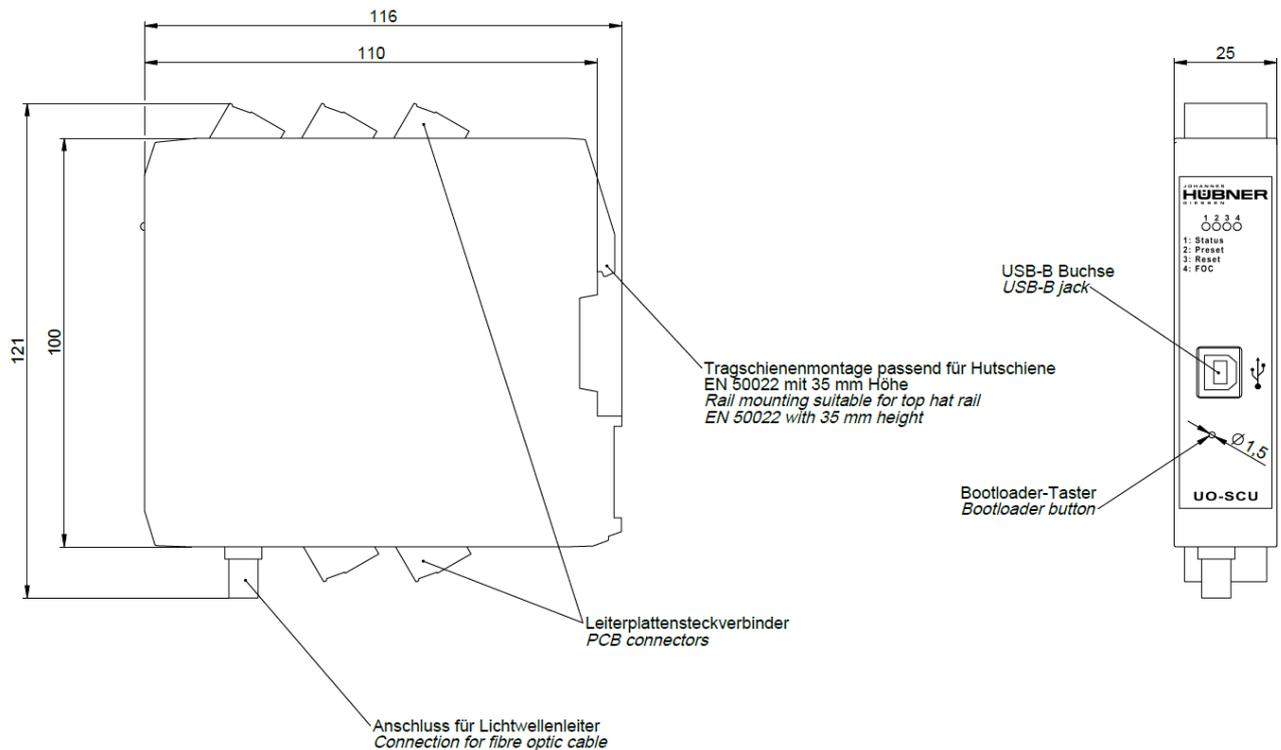
Der Hersteller ist nicht zur Rücknahme verpflichtet.

Die SCU ist als Elektronik-Sonderabfall zu behandeln und entsprechend der länderspezifischen Gesetze zu entsorgen.

Die örtlichen Kommunalbehörden oder spezielle Entsorgungs-Fachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

## 8 Dokumente

### 8.1 Maßzeichnung



## 8.2 Anschlusspläne

U-ONE -SAFETY-LWL / SCU			
Connection diagram PN165-400			
1	Reset CH1		13
2	Reset CH2		14
3	Preset CH1		15
4	Preset CH2		16
5	Status CH1		17
6	Status CH2		18
7	Error CH1		19
8	Error CH2		20
9			21
10			22
11	GND		23
12	12 V...30 V DC		24

U-ONE -SAFETY-LWL / SCU-G				
Connection diagram PN165-403				
1	Reset CH1		13	
2	Reset CH2		14	
3	Preset CH1		15	
4	Preset CH2		16	
5	Status CH1		17	Incr. Output 0°
6	Status CH2		18	Incr. Output 0° invers
7	Error CH1		19	Incr. Output 90°
8	Error CH2		20	Incr. Output 90° invers
9			21	
10			22	
11	GND		23	Output 20 mA
12	12 V...30 V DC		24	GND 20 mA