

# **Produktbeschreibung**

## **Sicherheitssystem für Laseranlagen**

### **ELS11-Axx - SLCU13DN**

**Zeichnungen:** Laser system construction guide  
System interconnection SLCU13DN  
Firestar interconnection SLCU13DN

Das Kontrollsystem ermöglicht die Konstruktion von Laseranlagen unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsaspekte. Die Installation ist einfach und kostengünstig. Das System wird für Lasersysteme mit Pulsbreitenmodulation (PWM) eingesetzt, kann aber auch bei anderen Ansteuerungen verwendet werden. Das System ist zweikanalig aufgebaut und ist sicherheitsgeprüft ( DEKRA)

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

SHUTTER ELS11  
Shutter / Laser Kontrolleinheit SLCU13DN

#### **1. SHUTTER ELS11-A10 and ELS11-A18:**

Für den Sicherheitsshutter ELS11 besteht keine Laser-Leistungsbeschränkung, da beim Schliessen des Shutters die Emission des Lasers abgeschaltet wird. Shutter Strahldurchgang: 10 mm oder 18mm; Shutterschließzeit: 10ms +/- 1ms

- A: Direkte Montage am Strahlausgang von SYNRAD Lasereinheiten.  
Zusätzliche Montagemöglichkeit an der Basis des Shutters.
- B: Funktional in vertikaler und liegender Position.
- C: Shutter Endpositionserkennung berührungslos durch HAL-Sensoren.  
Ein Sensor für Shutter offen, zwei Sensoren für Shutter geschlossen.
- D: Sensorausgänge 24V/200mA max.( überlast- und kurzschlussicher).
- E: Laserstrahl wird bei geschlossenem Shutter auf eine Graphit-Hitzesenke umgeleitet. Bei >65 Grad-Celsius wird die Laserstromversorgung abgeschaltet.
- F: Shutter und Shuttermagnet werden mit 24VDC betrieben. Ein Boosterkreis versorgt den Shuttermagnet für 500ms mit 920mA. Nach 500ms wird der Strom auf ca. 110mA reduziert. Shutter bleibt ohne thermische Belastung offen.
- G: Stromversorgung: 24VDC Shutter offen: 200mA; geschlossen: 20mA.
- H: Shutter Versionen:

ELS11-A10: L \* B \* H: 88mm \* 78mm \* 40.5mm (10mm Apertur )

ELS11-A18: L \* B \* H: 125.5mm \* 87mm \* 46.5mm ( 18mm Apertur )

**Shutter / Laser Kontroller ( SLCU13DN ):** DIN-Schienen Modul 45mm breit.

- A: Funktionsüberwachung: Fehlfunktion: Shutter Fault Ausgang = low
- B: Alle Ausgänge: 24VDC strombegrenzt und kurzschlussicher.
- C: Alle Eingänge 24VDC tolerant.
- D: Zwei Interlock-Kreise mit Kontakt- und Querschchlussüberwachung  
Galvanisch getrennte Interlockkontakte.
- E: Zwei NOT-AUS Kreise mit Kontakt- und Querschchlussüberwachung.  
Galvanisch getrennte NOT-AUS Kontakte
- F: Rücksetztaster für NOT-AUS und Systemfehler
- G: Direkter Anschluss an Synrad Laser und andere Laserquellen.
- H: 24V SPS Eingänge / Ausgänge.
- I: Funktionsüberwachung: Monitor-LED's.
- K: Verkabelung mittels "cage clamp" Steckern (max. 0.5mm<sup>2</sup>)
- L: Versorgung: 24VDC / ca. 100mA ( ohne Shutter ELS11 ).

LED's zur Überwachung:

- Grün = |+5V OK| = an = 24V und interne 5V OK
- Grün = |SHUCLOS| = an = Shutter ist geschlossen.
- Orange = |SHUOPEN| = an = Shutter ist offen.
- Rot = |FLT| = an = FAULT
- Blau = |LASER ENB| = an = Laser ist aktiviert. (+5V an Laser)
- Rot = |COOLER FAULT| = Fehler Kühlsystem.
- Weiss = |%PWM| = PWM aktiv ( Intensität = % Leistung)
- Grün = |EMERG-OFF| = NC Kontakt NOT-AUS
- Gelb = |EMERG-OFF| = NO Kontakt NOT-AUS
- Grün = |INTERLOCK| = NO Kontakt Interlock (Tür)
- Gelb = |INTERLOCK| = NC Kontakt Interlock (Tür)
- Orange = |LASER RDY| = Laser ist bereit

JUMPER:

- MODE 1: Control of Laser Enable Signal ( TTL 5V ).  
**Jumper ON** = Laser Enable **OFF** bei NOT-AUS  
und Interlock (TÜR)  
**Jumper OFF** = Laser Enable **OFF** nur bei NOT-AUS.

- MODE 2: **Sicherheitsrelais 1 und 2 fallen ab bei:**  
**Jumper ON:**  
Shutter Temperatur >65 Grad C  
FAULT Led on  
NOT-AUS betätigt  
**Jumper OFF :**  
Shutter Temperatur >65 Grad C  
FAULT Led on

Anmerkungen:

Die Schliesszeit des mechanischen Shutter liegt bei ca. 10ms. Bei PWM Kontrolle wird die Laserleistung in ca. 1ms durch Interlock oder Fehlfunktionen abgeschaltet.

Der Shutter ELS11 benutzt berührungslose HAL Sensoren zur Endpositionserkennung. Shutter geschlossen nutzt 2 Hal Sensoren. Fehlfunktion eines Sensors verursacht Systemabschaltung.

### **System Design- und Sicherheitsüberlegungen:**

Zeichnung: System interconnection diagram:

SLCU13DN wird mit externen 24VDC / >1A versorgt.

In einer Notsituation wird der Laser durch NOT-AUS, Schlüsselschalter, Shutter Fehlfunktion etc. abgeschaltet. Der Shutter schliesst, PWM zum Laser wird blockiert und der Laser wird abgeschaltet. Wenn PWM Kontrolle benutzt wird, erfolgt kein Aufheizen des Shutter, da der Laser keine Leistung mehr emittiert.

Es besteht eine Fehlersituation, die nur durch den Einsatz externer Relais gelöst werden kann: Die Steuerelektronik im Laser ist defekt, der Laser emittiert ohne Kontrolle trotz blockierter PWM. Der geschlossene Shutter überhitzt.

### **RELAY 1 und 2: (empfohlen)**

Beim Auftreten von obigem Fehler wird der Shutter aufgeheizt. Beim Erreichen von 65 Grad C fallen die Relais ab und das Öffnen der Kontakte unterbricht die Laserhauptstromversorgung.

### **Sicherheitsüberlegungen zu NOTAUS und Interlock:**

Zur Sicherheit von Lasereinrichtungen müssen NOTAUS und INTERLOCK zweikanalig aufgebaut werden, d.h. 2 Kontakte pro Funktion. Für optimale Sicherheit werden die Interlock- und NOT\_AUS Schalter auf Querschluss und Masseschluss überwacht.

Im Falle eines Kontaktfehlers leuchtet die rote FAULT Led.

**INTERLOCK:** Beim Öffnen des Interlocks ( Tür ) schließt der Shutter. Beim Schließen der Tür öffnet der Shutter.

**NOTAUS:** Bei Betätigung des NOTAUS schließt der Shutter und die FAULT Led leuchtet. Wird der NOTAUS zurückgesetzt, bleibt die FAULT Led an. Um die Anlage wieder in Betrieb zu nehmen, muß zusätzlich die Fehlerrückstellaste ( oder ein Schlüsseltaster ) betätigt werden! Die FAULT Led geht aus und der Shutter öffnet wieder.

**ANLAGENFEHLER:** FAULT Led leuchtet. Ein Zurücksetzen mittels Fehlerrückstellaste ist nicht möglich.

**FEHLERERKENNUNG:**

FAULT Led ist an bei:

1. Shutter Fehlfunktion
2. Interlock Kontakte defekt
3. NOT-AUS Kontakte defekt oder NOTAUS betätigt.

Shutter schliesst bei: Shutter close Led on ( grün )

1. Interlock ( Tür ) offen
2. FAULT Led an
3. Shutter Temperatur über 65 Grad C
4. Laser nicht bereit ( LASER RDY Led aus )
5. NOT-AUS betätigt
6. SLCU13DN enable input = Low
7. Laser Power measurement input = Low

Laser enable output low: LASER ENB Led off ( blau )

1. Cooler Fault ( rote Led an )
2. NOT-AUS betätigt
3. Interlock ( Tür offen; nur bei MODE1 Jumper on! )
4. FAULT Led on
5. Laser nicht bereit ( LASER RDY Led aus )
6. SLCU13DN enable input = Low

PWM output abgeschaltet = low:

1. Cooler Fault
2. NOT-AUS betätigt
3. Interlock ( Tür ) offen.
4. FAULT Led on
5. Laser nicht bereit ( LASER RDY Led aus )
6. SLCU13DN enable input = low

Wichtig! Ab Version " APEX LASER V2 ": Bei Kaltstart des Systems kommt eine Fehlermeldung aus Sicherheitsgründen. Diese Meldung wird durch Betätigung der Taste " RESTART " gelöscht.

APEX - LASER UG  
Hauptstr. 25  
D- 82386 HUGLFING  
Fon: +49-8802-605  
Fax: +49-8802-377  
info@apex-laser.de