

HANDBUCH

Shutter HQ-LSA10/18/25 inkl. Controller HQ-SCU16



Version 1.0

12.11.2021

1. GEBRAUCH DES HANDBUCHS

1.1 EINFÜHRUNG

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des highQ-Components Produkts: **Shutter LSA10, LSA18 & LSA25 & Controller SCU16.**

Sie beinhaltet wichtige Informationen und Sicherheitshinweise, um das Produkt sachgerecht, bestimmungsgemäß und wirtschaftlich zu betreiben. Die Hinweise helfen, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu reduzieren und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Systems zu verbessern. Die Nichteinhaltung der Hinweise kann zu Unfällen mit Verletzung oder Sachschäden führen.

1.2 AUFBEWAHRUNG UND VERBREITUNG DES HANDBUCHS

Dieses Handbuch muss in unmittelbarer Nähe zum Arbeitsplatz aufbewahrt werden und dem gesamten Bedienpersonal jederzeit zur Verfügung stehen. Der Betreiber muss sein Bedienpersonal über den Standort dieses Handbuchs informieren.

1.3 ZIELGRUPPE DIESES HANDBUCHS

Dieses Handbuch muss von jeder Person, die mit einer der folgenden Aufgaben betraut wird, gelesen, verstanden und eingehalten werden:

- Montage
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Wartung/Fehlerbehebung
- Demontage

2. IMPRESSUM

2.1 KONTAKT

highQ-Components
c/o InnoLas Semiconductor GmbH
Neubruch 2
82266 Inning am Ammersee
Deutschland
Tel.: +49 8143 24195-0
Fax: +49 8143 24195-111
E-Mail: info@il-semi.com
Web: <https://www.highQ-components.com>

2.2 URHEBERRECHT UND GEISTIGE EIGENTUMSRECHTE

Der Hersteller behält das Urheberrecht an diesem Handbuch. Unter keinen Umständen darf dieses Handbuch ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von InnoLas im Ganzen oder in Teilen vervielfältigt und/oder elektronisch verarbeitet, reproduziert oder verbreitet werden. Jede Verletzung dieser Bestimmungen kann Schadenersatzforderungen nach sich ziehen. © InnoLas Semiconductor GmbH, 2021

2.3 GEWÄHRLEISTUNG

Die Gewährleistung erfolgt in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften. Ein Gewährleistungsanspruch besteht nur im Land, in dem das Gerät ursprünglich erworben wurde.

2.4 DOKUMENTENHISTORIE

Version	Beschreibung der Änderung	Autor
1.0	Neuerstellung	TRO

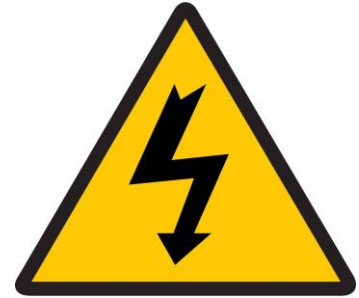
3. Inhaltsverzeichnis

1. Gebrauch des Handbuchs	2
1.1 Einführung	2
1.2 Aufbewahrung und Verbreitung des Handbuchs	2
1.3 Zielgruppe dieses Handbuchs	2
2. Impressum	3
2.1 Kontakt	3
2.2 Urheberrecht und geistige Eigentumsrechte	3
2.3 Gewährleistung	3
2.4 Dokumentenhistorie	3
3. Inhaltsverzeichnis	4
4. Sicherheitshinweise	5
4.1 Elektrische Sicherheitshinweise	5
4.2 Lasersicherheitshinweise	5
4.3 Zusätzliche Hinweise	5
5. Produktbeschreibung	6
5.1 Eigenschaften der Shuttmodule HQ-LSA10/18/25	6
5.2 Eigenschaften des Lasersicherheitsmoduls HQ-SCU16	7
6. Montage & Inbetriebnahme	8
6.1 Hinweise zur Montage	8
6.2 Hinweise zur ersten Inbetriebnahme	10
7. Wartung & Fehlerbehebung	11
7.1 Wartung	11
7.2 Fehlerbehebung	12
8. Transport & Lagerung	12
9. Stilllegung & Entsorgung	13
10. Technische Daten	14
10.1 Spezifikation	14
10.2 Technische Zeichnungen	15
10.3 Schaltplan	18

4. SICHERHEITSHINWEISE

4.1 ELEKTRISCHE SICHERHEITSHINWEISE

Vor Arbeiten am Shutter oder Controller trennen Sie das Modul vom Netz und sichern es gegen unbeabsichtigtes Einschalten. Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!



4.2 LASERSICHERHEITSHINWEISE

Es ist sicherzustellen, dass alle nötigen technischen und organisatorischen Lasersicherheitseinrichtungen montiert und in ordnungsgemäßem Zustand sind, bevor die Komponente in Betrieb genommen wird.



Bei der Prüfung der Funktion und der Ausrichtung des Shuttermoduls ist bei eingeschaltetem Laser eine geeignete Lasersicherheitsbrille zwingend erforderlich.

4.3 ZUSÄTZLICHE HINWEISE

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und die Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.



Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen.

5. PRODUKTBESCHREIBUNG

Das Kontrollsystem ermöglicht die Konstruktion von Laseranlagen unter Berücksichtigung höchster Sicherheitsaspekte. Die Sicherheitskreise wurden redundant aufgebaut, sodass es lt. Dekra Zertifizierung die Kriterien für Performance Level PL_E bzw. KAT3 erfüllt.

Das System ist für Lasersysteme mit Pulsbreitenmodulation (PWM) ausgelegt, kann aber auch bei anderen Laseransteuerungen verwendet werden.

Das Gesamtsicherheitssystem besteht immer aus einer Kontrolleinheit HQ-SCU16 und einem Shuttermodul HQ-LSA10, HQ-LSA18 oder HQ-LSA25.

5.1 EIGENSCHAFTEN DER SHUTTMODULE HQ-LSA10/18/25

- Direkte Montage am Strahlausgang von SYNRAD Lasereinheiten. Zusätzliche Montagemöglichkeit an der Basis des Shutters. Funktional in vertikalem oder horizontalem Einbau
- Endpositionserkennung berührungslos durch HAL-Sensoren. Ein Sensor für Position „offen“ und zwei Sensoren für Position „geschlossen“
- Sensorausgänge maximal 24V/200mA (überlast- und kurzschlussicher)
- Laserstrahl wird bei geschlossenem Shutter auf eine Hitzesenke umgeleitet. Bei mehr als 65°C wird die Laserhauptstromversorgung getrennt
- Shutter und Shuttermagnet werden mit 24VDC betrieben. Stromwerte sind unter Punkt 10.1 nachzulesen.
- Die Schliesszeit des mechanischen Shutters liegt bei ca. 80ms. Durch PWM Kontrolle wird die Laserleistung in ca. 1ms durch Interlock oder Fehlfunktionen abgeschaltet (sicherer Zustand).
- Die SLCU16 ist steckerkompatibel zum Vorgänger SLCU13. Folgende Änderungen sind jedoch bei einem Austausch zu beachten:
 - NOT-AUS verwendet nun 2 NC Kontakte.
 - INTERLOCK schaltet mit 2 NO Kontakten.
 - Der System Reset Taster schaltet mit +24VDC.
 - Der General Enable wird mit +24VDC eingeschaltet.

5.2 EIGENSCHAFTEN DES LASERSICHERHEITSMODULS HQ-SCU16

- Funktionsüberwachung: Fehlfunktion: Shutter führt zu Error Ausgang = low
- Alle Ausgänge sind 24VDC strombegrenzt und kurzschlussicher
- Zwei Interlock-Kreise mit Kontakt- und Querschlossüberwachung. Galvanisch getrennte Interlockkontakte.
- Zwei NOT-AUS Kreise mit Kontakt- und Querschlossüberwachung. Galvanisch getrennte NOT-AUS Kontakte
- Reset-Taster für NOT-AUS und Systemfehler (manuell oder SPS)
- 24V SPS Ein-/Ausgänge vorhanden
- Funktionsüberwachung über LEDs and der Vorderseite
- Verkabelung mittels "cage clamp" Steckern (max. 2.5mm²)
- Versorgung: 24VDC / min. 2A
- Einfach Montage an DIN-Hutschienen Modul (Breite: 45mm)



ABBILDUNG 1: FOTO DES LASERSICHERHEITSMODULS & SHUTTERCONTROLLERS HQ-SCU16

6. MONTAGE & INBETRIEBNAHME

6.1 HINWEISE ZUR MONTAGE

1. Entfernung der Grundplatte des Shutters vom Gehäuse (4 Schrauben)
2. Montage der Grundplatte mit 4x UNC 8-32 Senkkopfschrauben (nicht im Lieferumfang) am Laser

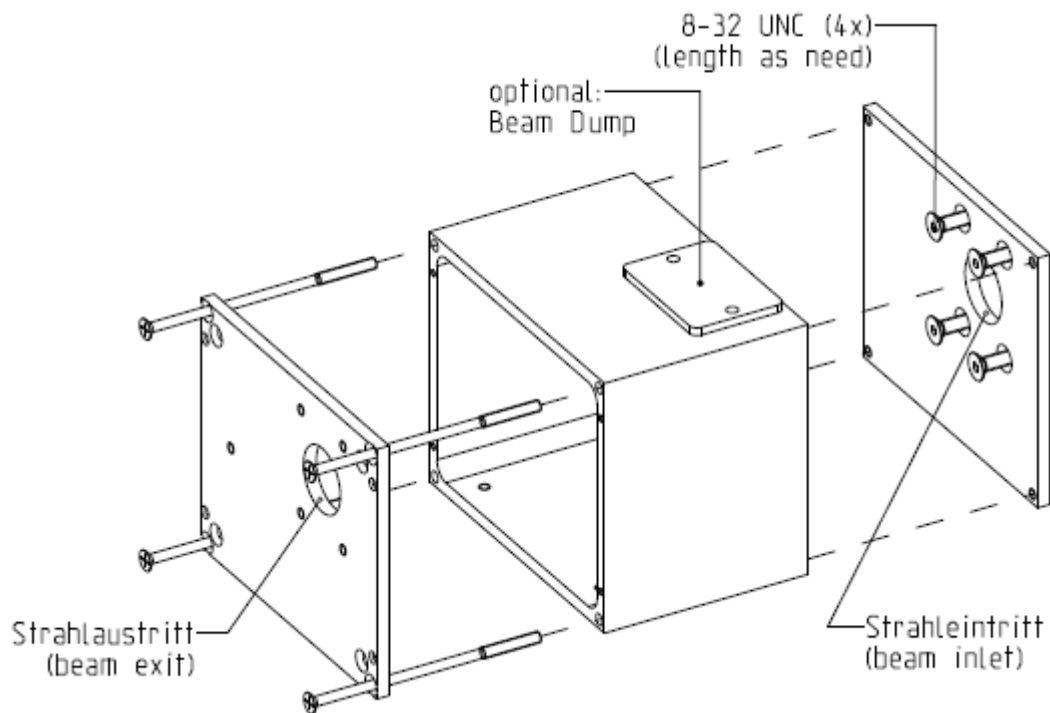


ABBILDUNG 2: EXPLOSIONSZEICHNUNG DES SHUTTERS (HQ-LSA25)

3. Anbringen des Hauptkörpers und der Shutterrückseite mit vier Schrauben (im Lieferumfang enthalten)
4. **WICHTIG:** Der Shutter muss so angebracht werden, dass einer der Aufkleber „THIS SIDE UP“ nach oben zeigt!



5. Verkabelung des Shutters mit dem Steuermodul SCU16.
 - a. Stecker mit weißem Kabel in Buchse B1
 - b. Stecker mit braunem Kabel in Buchse C1

6. Falls die Länge der Kabel (ca. 50 cm) nicht ausreichend ist, kann diese auch verlängert werden

7. Für Hinweise zur Verdrahtung des Steuermoduls siehe Kapitel 10.3.

8. Zur Gewährleistung der größtmöglichen Sicherheit sind zwingend zwei Relays/Schütze notwendig, die im EMO-Fall die Versorgung des Lasers unterbrechen. Die Relays sind nicht im Lieferumfang enthalten und sollten, der Leistungsaufnahme des Lasers entsprechend, ausgelegt sein.

Beispiele für passenden Schütz:

- a. EATON DILA-31(24VDC)
- b. SIEMENS 3RH2131-1BB40 & SIEMENS 3RT2916-1DG00

6.2 HINWEISE ZUR ERSTEN INBETRIEBNAHME

- Zur ersten Funktionsprüfung kann der EMO Kreis und Interlock Kreis gebrückt werden.
- Für den Betrieb muss der Shutter zwingend manuell zurückgesetzt werden (Reset). Hierfür müssen am Pin E8 24V für mind. 500ms angelegt werden. Zusätzlich muss zwingend der General Enable (Pin B8) mit 24V belegt sein.
- Ist die Verdrahtung korrekt und der Reset betätigt, so leuchten die gelben LEDs H-L. Zusätzlich leuchtet auch bei angeschlossenem Laser die blaue LED „Laser enabled“

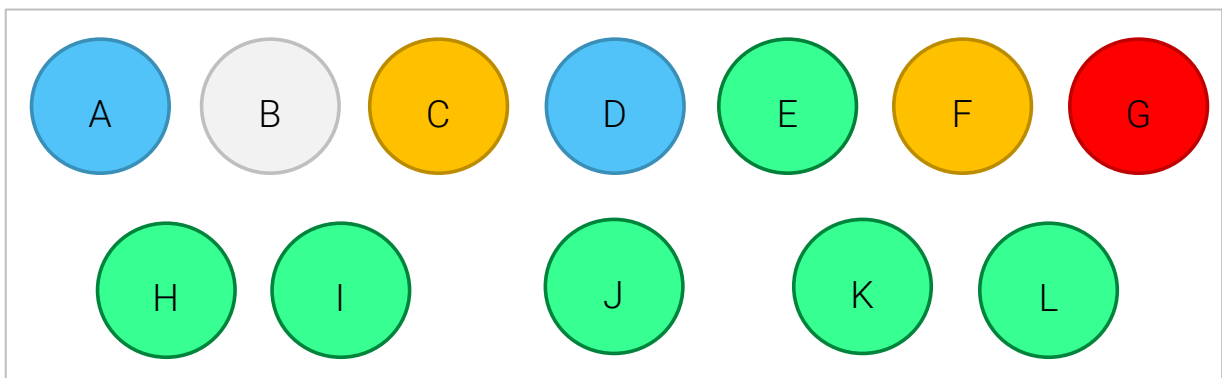


ABBILDUNG 3: LED ÜBERSICHT & BEZEICHNUNG

Bezeichnung	Farbe der LED	Bedeutung, wenn LED leuchtet
A	blau	Laser enable Signal aktiv
B	weiß	PWM Signal aktiv
C	orange	Laser ready Signal aktiv
D	blau	Fehler Kühler
E	grün	Shutter ist geschlossen
F	orange	Shutter ist geöffnet
G	rot	Fehler
H	gelb	Tür ist geschlossen I
I	grün	Tür ist geschlossen II
J	grün	24/5V Versorgung OK
K	gelb	Not-Halt ist nicht betätigt I
L	grün	Not-Halt ist nicht betätigt II

7. WARTUNG & FEHLERBEHEBUNG

7.1 WARTUNG

Um Störungen, Gefahren und Schäden vorzubeugen, ist das Modul inklusive aller dazugehörigen Komponenten in regelmäßigen, von den Betriebsbedingungen abhängigen Abständen, zu überprüfen. Abgenutzte oder beschädigte Teile sind unter Verwendung von Original-Ersatzteilen oder Normteilen zu ersetzen.

Um Schäden oder lebensgefährliche Verletzungen bei der Instandhaltung des Modules zu vermeiden, sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- Wartungs- und Reinigungstätigkeiten dürfen nur von geschultem Personal bzw. Servicepersonal durchgeführt werden.
- Jede Wartungs-, Reinigungs-, Einstell- und Instandhaltungstätigkeit, welche bei eingeschaltetem Laser durchgeführt wird, muss vom Laserschutzbeauftragten beaufsichtigt werden.
- Vom Laserschutzbeauftragten ist insbesondere die Verwendung der Schutzkleidung, sowie die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften im Umgang mit Laser der Klasse 4 zu überwachen.
- Bei allen Inspektionen, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind die Allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten
- Sichern Sie den Bereich für die Instandhaltungsarbeiten ab
- Schalten Sie alle Energiequellen ab und sichern Sie die Energiequellen gegen unbeabsichtigtes Wieder-Einschalten

In regelmäßigen Abständen sollten zur Gewährleistung einer störungsfreien Funktion des Systems folgende Arbeiten durchgeführt werden:

Auszuführende Tätigkeit	Turnus
Sichtprüfung der optischen und mechanischen Komponenten	monatlich
Reinigung der Abdeckung mit leicht feuchtem Tuch	monatlich
Prüfung der Status-LEDs auf dem Controller	monatlich

7.2 FEHLERBEHEBUNG

Bei einer Fehlfunktion des Shutters bzw. des Controllers verfügt dieser über Status-LEDs auf der Gehäusevorderseite, welche Hinweise auf die Fehlerursache geben können. Eine detaillierte Beschreibung aller LEDs finden Sie unter Kapitel 6.2.

Mögliche Fehlermöglichkeiten sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

LED Anzeige	Mögliche Fehlerursache
LED H&I bzw. K&L leuchten nicht gleichzeitig	Kurzschluss, falsche Verkabelung, Unterbrechung oder Kontaktfehler
J leuchtet nicht	Versorgung nicht gegeben. Bitte Versorgungsspannung prüfen.
LED G leuchtet	Shutter erreicht Endposition nicht Kontaktfehler bzw. Zeitüberschreitung Interlock bzw. Nothalt Schaltkreis Shuttergehäuse ist wärmer als 65°C
LED D leuchtet	Fehlermeldung durch den Kühler, z.B. Temperatur, Flow, Druck, o.ä.

8. TRANSPORT & LAGERUNG

Für den Transport und die Lagerung des Produkts sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Modul und alle dazugehörigen Stecker und Kabel müssen während des Transportes sorgfältig verpackt und behandelt werden, um Schäden zu vermeiden
- Falls möglich, sollte das Modul in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden
- Nach dem Transport ist sicherzustellen, dass alle erforderlichen Komponenten enthalten und unbeschädigt sind

- Falls das Modul nicht unverzüglich nach dem Transport eingebaut wird, sollte es sachgerecht gelagert werden. Hier ist darauf zu achten, dass die Temperatur stets über 5°C und die Luftfeuchte kleiner als 70% (nicht kondensierend) ist.
- Bei Lagerung über einen längeren Zeitraum sollte die Komponente feuchtigkeitsbeständig verpackt werden

9. STILLLEGUNG & ENTSORGUNG

Bei Stilllegung und Entsorgung sind folgende Punkte zu beachten:

- Wird das Modul für einen längeren Zeitraum stillgelegt, müssen die Komponenten sachgerecht gelagert werden, um Verschmutzungen und Korrosion zu verhindern
- Das für die Entsorgung des Modules oder der dazugehörenden Komponenten verantwortliche Personal muss die anwendbaren Bundes-, Landes- und lokalen Vorschriften beachten.
- Sollten ZnSe Optiken nur durch Zerstörung ausgebaut werden können, muss die gesamte Einheit staubdicht und originalverpackt gelagert werden und fachgerecht entsorgt werden (nur anwendbar für Komponenten mit Spiegeleinsatz und CO₂ Laser)

10. TECHNISCHE DATEN

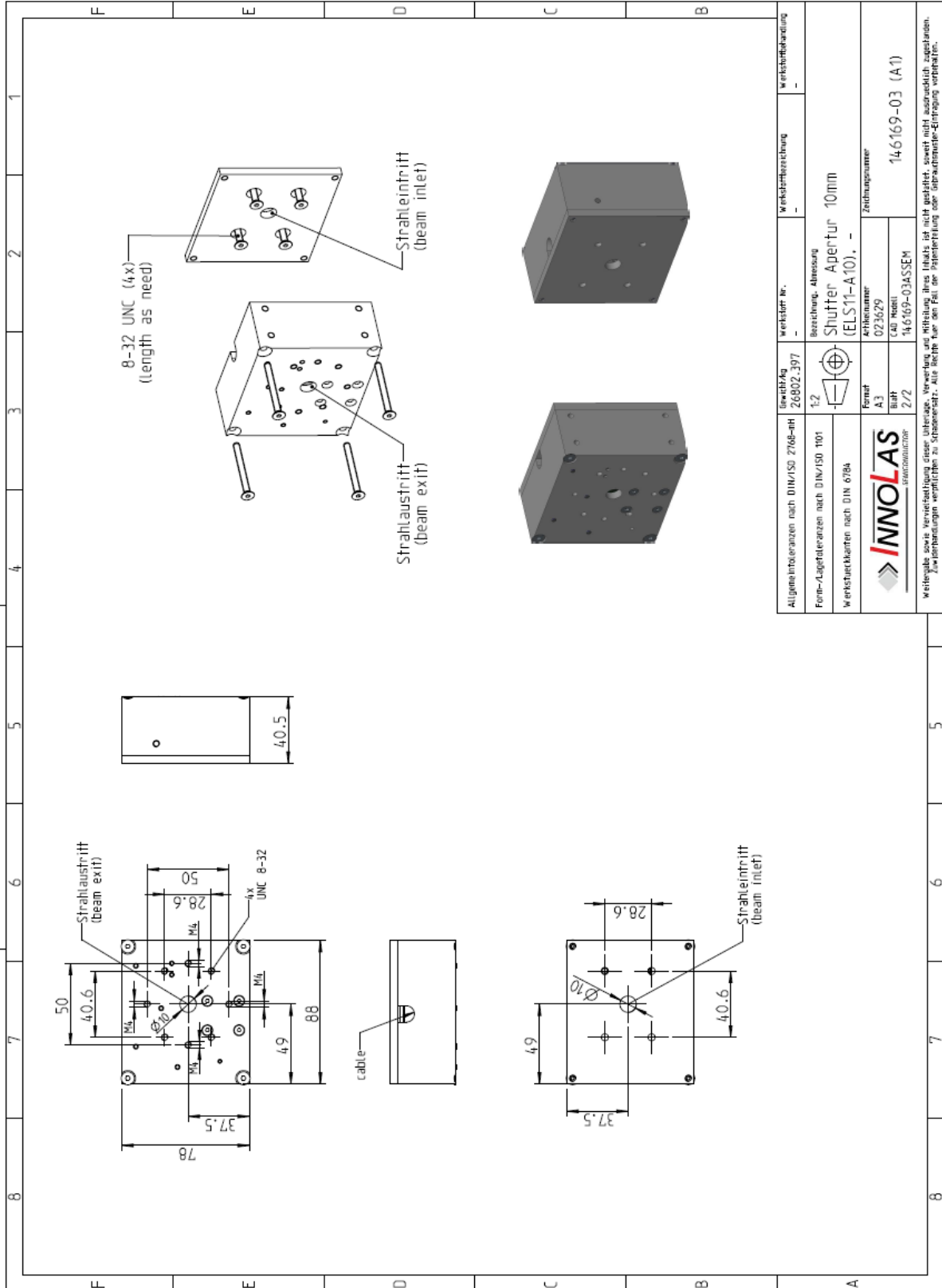
10.1 SPEZIFIKATION



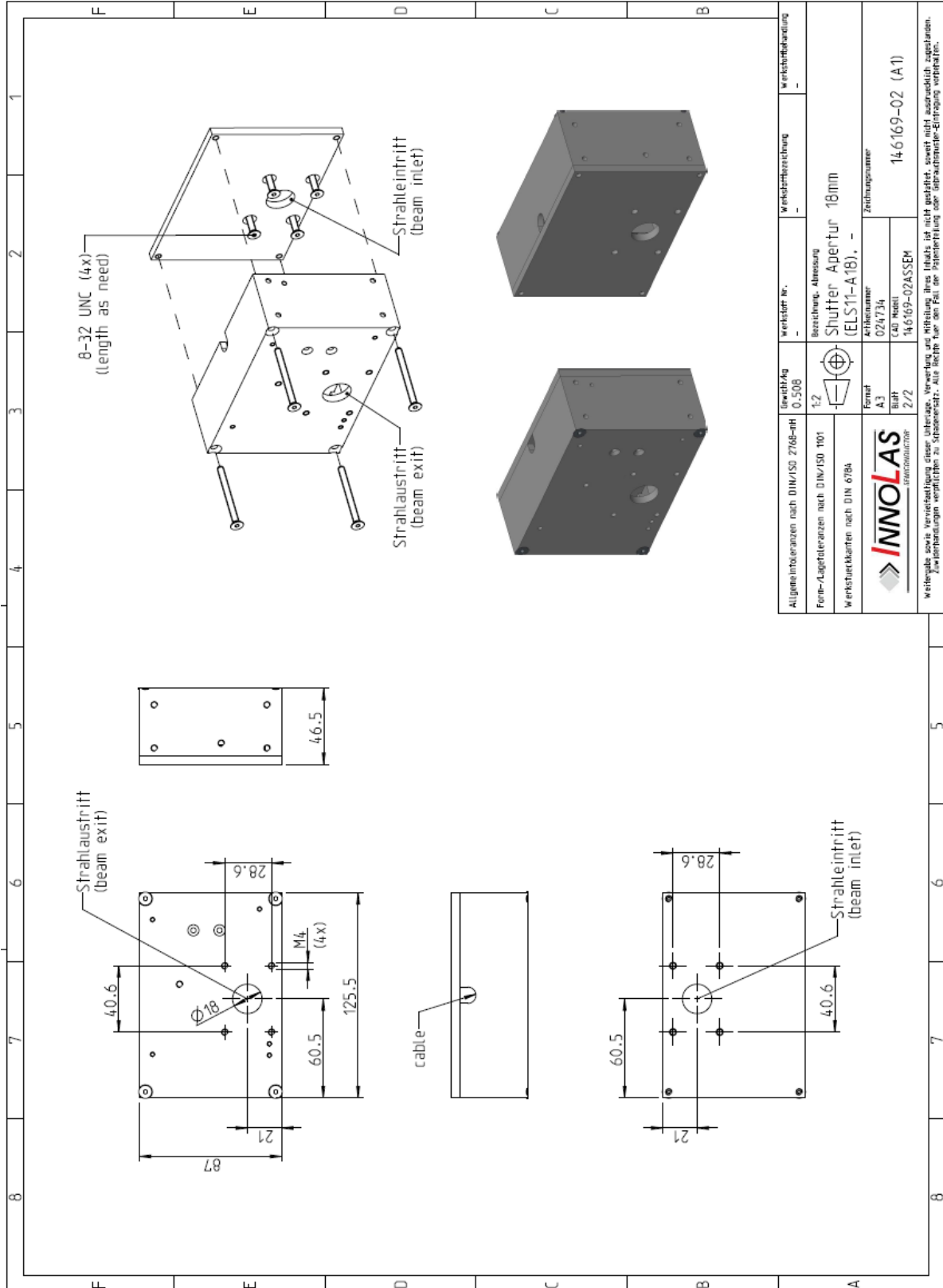
MECHANIK			
GRÖßE (LXBXH)	88 x 78 x 40,5mm	126 x 87 x 47mm	119 x 100 x 90mm
GEWICHT	480 g	760 g	1.200 g
EINBAUMÖGLICHKEIT	horizontal & vertikal	horizontal & vertikal	horizontal & vertikal
MATERIAL GEHÄUSE	Aluminium elox.	Aluminium elox.	Aluminium elox.
ELEKTRONIK			
SPANNUNGSVERSORGUNG	24VDC	24VDC	24VDC
STROM (POSITION GESCHL.)	190mA	190mA	200mA
STROM (POSITION OFFEN)	320mA	420mA	250mA
ANTRIEB	Hubmagnet	Hubmagnet	Rotationsmagnet
STANDARDPOSITION SHUTTER	geschlossen	geschlossen	geschlossen
OPTIK			
APERTUR	10mm	18mm	25mm
MAX. LASERLEISTUNG	n/a	n/a	n/a
WELLENLÄNGE	10,6µm	10,6µm	355nm – 10,6µm
ERWEITERBARKEIT	Nein	Nein	1" Spiegel & Strahlfalle
SICHERHEIT			
PERFORMANCE LEVEL	PL _E (Dekra)	PL _E (Dekra)	PL _E (Dekra)
KOFORMITÄT	CE	CE	CE
TEMPERATURÜBERWACHUNG	ja, max. 65°C	ja, max. 65°C	ja, max. 65°C
STATUSÜBERWACHUNG	LED Anzeige an HQ-SCU16	LED Anzeige an HQ-SCU16	LED Anzeige an HQ-SCU16
SCHLIEßZEIT MECHANISCH	ca. 80ms	ca. 80ms	ca. 80ms
SCHLIEßZEIT PWM	ca. 1ms	ca. 1ms	ca. 1ms
ÜBERWACHUNG D. ENDLAGEN	berührungslos, redundant	berührungslos, redundant	berührungslos, redundant

10.2 TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

HQ-LSA10 (10mm Apertur)

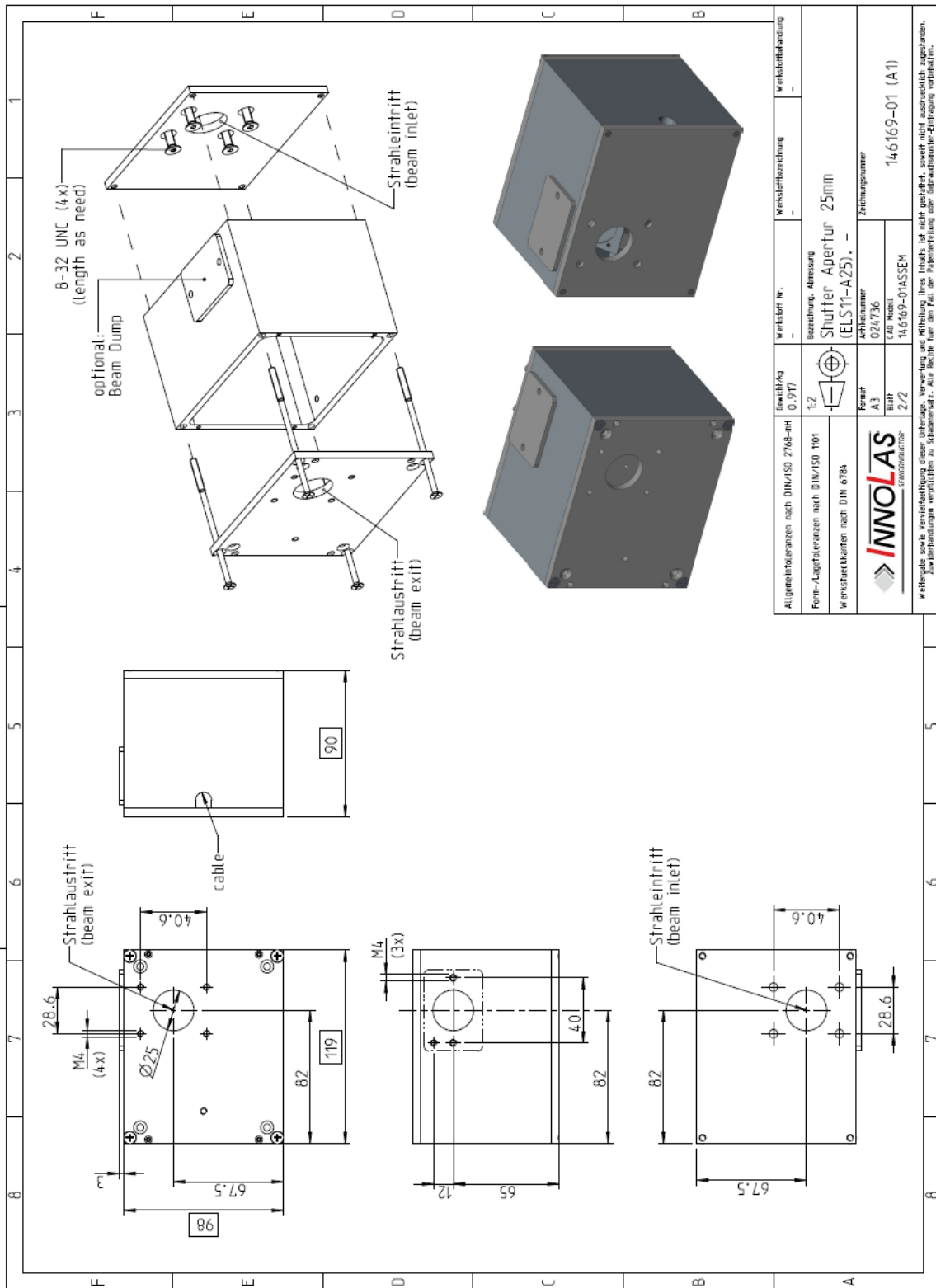


HQ-LSA18 (18mm Apertur)



Allegemeinbezeichnungen nach DIN/ISO 2768-mS	Gewicht/Ag	Werkstoff Nr.	Werkstoffbezeichnung	Werkstoffbehandlung
Form- und Lagertoleranzen nach DIN/ISO 1101	1,2	-	-	-
Werkstückkanten nach DIN 6784	Blatt	Bestellungs-Abmessung	Shutter Apertur 18mm (ELS11-A18), -	
 Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugelassen. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten.	Formel	Zeichnungsnummer	14.6169-02 (A1)	
	A3	Werkstoffnummer	-	
	Blatt	CDI Modell	14.6169-02ASSEN	

HQ-LSA25 (25mm Apertur)



10.3 SCHALTPLAN

