

RCU Rechner:

6.

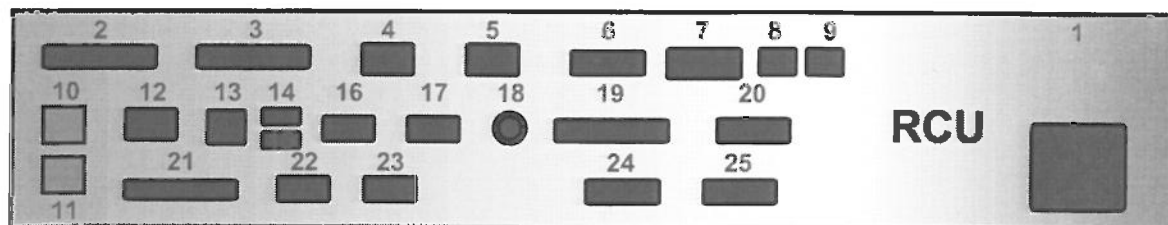


Fig. 6/1: RCU Rechner

Der RCU Rechner = ROFIN Control Unit, steuert und überwacht die Funktionen des Lasergerätes. Er ist auf einen 19" Baugruppenträger (1 HE) montiert und als Einschub konstruiert.

Wenn er einen Fehler erkennt, wird eine Fehlermeldung auf dem Display des Controller Terminals angezeigt.

Schnittstellen der RCU:

1	XC1	Netzanschluss
2	XC2 (X2 LIF)	Achsen
3	XC3 (X3 LIF)	Kundensignale
4	XC4 (X7 LIF)	Schaltnetzteil
5	XC5 (X10 LIF)	HF-Treiber
6	XC6 (X9 LIF)	Laserleistungsregelung
7	XC7 (X6 LIF)	JTAG
8	XC8 (X1 LIF)	CAN
9	XC9 (X1 LIF)	CAN
10	XC10 (X4u BABO)	VCC 24V intern
11	XC11 (X4o BABO)	VCC 24V Kundensignale
12	XC12 (X13 BABO)	CRT/VGA
13	XC13 (X8 BABO)	Ethernet
14	XC14 (X2 BABO)	USB
15	XC15 (X2 BABO)	USB
16	XC16 (X14 BABO)	COM1
17	XC17 (X15 BABO)	COM2
18	XC18 (X5 BABO)	PS2 für Maus und Tastatur
19	XC19 (X10 BABO)	LPT Drucker
20	XC20 (X11 BABO)	Controller Terminal
21	XC21 (J12 ALI)	Achsen
22	XC22 (J7 ALI)	TTL Puls, Level
23	XC23 (J10 ALI)	Markieren ohne zeitliche Verzögerung = on the fly
24	XC24 (P101 ALI)	Galvo 2
25	XC25 (J5 ALI)	Galvo 1

Die interne und externe Ansteuerung der DQ Laser kann individuell konfiguriert werden. Eine Kombination von externer und interner Ansteuerung ist möglich. Die Konfiguration wird am Touch Screen des Controller Terminals durchgeführt.

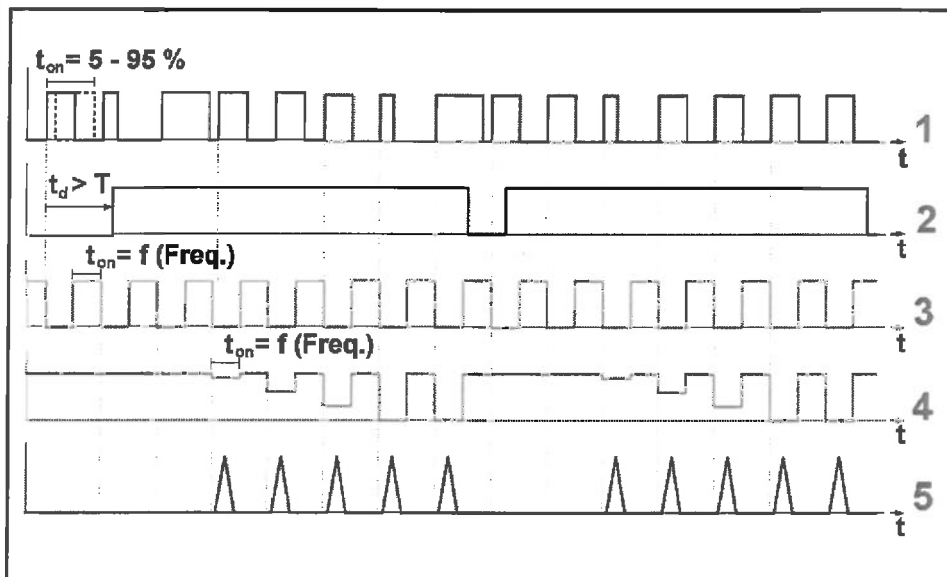


Fig. 6/2:
Logik-Diagramm
1 Frequenz extern
2 Gate extern
3 Frequenz intern
4 HF-Leistung (mit FPS)
5 Laserpuls

Das Logik-Diagramm zeigt die Signalfolge zur Pulserzeugung. Hierzu muss sich der Laser im Zustand „Laser EIN“ (Running) befinden. Die Frequenz intern und die HF-Leistung mit der Erstpulsunterdrückung (FPS = First Pulse Suppression) werden von der Laserelektronik generiert. Die FPS-Parameter werden am Touch Screen des Controller Terminals eingestellt.

Bevor das Gate zum Pulsen geschaltet werden kann, muss die externe Frequenz mindestens eine Periode lang anliegen. In dieser Zeit ermittelt die Elektronik die Frequenz.

- Frequenz nicht innerhalb der freigegebenen Bandbreite:
Fehlermeldung
- Frequenz innerhalb der freigegebenen Bandbreite:
Gate kann geschaltet werden. Der RCU Rechner lädt bei der nächsten positiven Flanke der Frequenz das FPS-Programm. Bei der zweiten positiven Flanke beginnt der Laser dann zu Pulsen.

DQ Controller:

6.0.1

Der DQ Controller hat keine Schnittstellen für externe Ansteuerung. Er dient nur zur laserinternen Steuerung! Er ist auf einen 19" Baugruppenträger (1 HE) montiert und als Einschub konstruiert.

- Steuerung der Position der Abschwächerspiegel, die die Laserleistung an die Applikation anpassen.
- Auswertung des Status des HF-Treibers.
- Auswertung der Temperatursensoren des Resonators.

LasCon I/O:

6.0.2

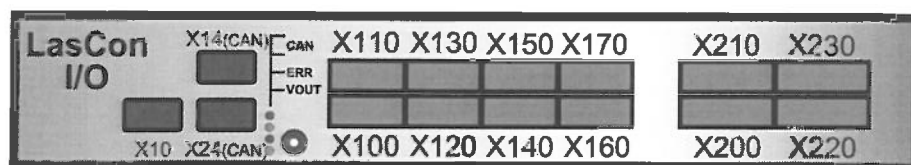


Fig. 6.0.2/1:
LasCon I/O Controller

Der LasCon I/O Controller dient nur zur laserinternen Steuerung! Er ist auf einen 19" Baugruppenträger (1 HE) montiert und als Einschub konstruiert.

RCU Controller:

6.0.3

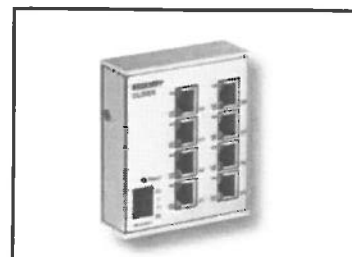
Der RCU Controller hat Schnittstellen für externe Ansteuerung und zusätzliche Schnittstellen für die RCU. Er ist auf einen 19" Baugruppenträger (1 HE) montiert und als Einschub konstruiert.

- Schnittstellen für externe Ansteuerung.
- Ansteuerung des HF-Treibers zur Steuerung des AOM. Dies ist die zentrale Baugruppe zur externen Bedienung der Q-Switch Funktionen.
- Steuerung laserinterner Funktionen.
- Digitale Steuerung von Frequenz und Gate der HF-Gitter im Q-Switch über verschiedene Spannungsebenen. Die digitalen Eingänge sind über Optokoppler galvanisch vom Signal getrennt.

Ethernet Switch CU 2008:

6.0.4

Der Beckhoff CU 2008 Ethernet Switch befindet sich unter der RCU und bietet 8 RJ 45 Ethernet Ports. Er kann über Netzkabel mit externen Komponenten verbunden werden, z. B. PC, Notebook, VLM).



Schnittstelle -X84 — Analogsignale:

6.0.5

Schnittstelle "Transmission":

Die Schnittstelle -X84 befindet sich unter dem RCU Controller.

Die Position des Laserstrahl-Abschwächerspiegels kann analog mit (0 ... 10 V / 0 ... 20 mA) verstellt werden.

In Abhängigkeit von der Position ändert der Abschwächerspiegel seine Spiegeltransmission. Damit lässt sich die Pulsenergie des Lasers bei konstanten Frequenz- und Laserparametern einstellen. "0" entspricht $P_{\min}$ und 10 V oder 20 mA entsprechen $P_{\max}$. $P_{\min}$ und $P_{\max}$ ergeben sich aus der Berechnung der Laserparameter.

Mit der Position des Laserstrahl-Abschwächerspiegels kann die langfristige Leistungsänderung des Lasers kompensiert werden.

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
Analog in 1+	in	Reserve 0-10 V / 0-20 mA	-X84.1
Analog in 1-	in		-X84.14
Jumper			-X84.8/9
Analog in 2+	in	Transmission 0-10 V / 0-20 mA	-X84.2
Analog in 2-	in		-X84.15
Jumper			-X84.10/11
Analog out 1+	out	Laserleistung 0,5 V / 100 W	-X84.4
Analog out 1-	out		-X84.17

Schnittstelle -X30 — Inkremental-Drehgeber:

6.0.6

Die Schnittstelle -X30 befindet sich auf dem RCU Controller und hat Eingänge für Drehgebersignale.

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
+5 V inc.	out	---	-X30.1
S02+	in	---	-X30.9
S02-	in	---	-X30.2
S01+	in	---	-X30.10
S01-	in	---	-X30.3
S00+	in	---	-X30.11
S00-	in	---	-X30.4
S12+	in	---	-X30.12
S12-	in	---	-X30.5
S11+	in	---	-X30.13
S11-	in	---	-X30.6
S10+	in	---	-X30.14
S10-	in	---	-X30.7
GND	---	---	-X30.15
GND	---	---	-X30.8

Schnittstelle -X160 — Digitaleingänge:

6.0.7

Diese Schnittstelle -X160 ist zur Zeit nicht verfügbar.

Schnittstelle "Positionsquittierung":

Die Positionsquittierung reagiert auf die positive Flanke des Eingangssignals. Das QS-Interface merkt sich die aktuelle Ausgangsleistung des Lasers.

Diese Funktion sollte nach dem Einrichten eines Applikationsprozesses erfolgen. Die gespeicherte Leistung ist die Grundlage für die Kalibrierung des Lasers.

Schnittstelle "Kalibrierstart":

Der Kalibrierstart reagiert auf die positive Flanke des Eingangssignals. Er kann nur durchgeführt werden, wenn sich der Laser im Pulsbetrieb befindet und der Laserstrahlumschalter des Resonators in "home position" ist. Das Pulsen erfolgt in den Laserstrahlabsorber (beam dump).

Bei Aktivierung des Kalibrierstarts wird der Laserstrahlabschwächer automatisch in die Position geschwenkt, in der der Laser die gleiche Ausgangsleistung wie bei der letzten Positionsquittierung hat.

Die Ausgangsleistung des Lasers wird damit konstant gehalten.

Die Position des Abschwächerspiegels wird vom DQ Controller erfasst. Erreicht der Abschwächerspiegel eine Position, in der er nur noch eine geringe Kompensationsreserve hat, wird eine Warnung angezeigt. Wenden Sie sich in diesem Fall an die Serviceabteilung von ROFIN.

Es ist sinnvoll, regelmäßig eine Kalibrierung zu durchzuführen, um konstante Applikationsergebnisse zu erhalten. Die Kalibrierung des Lasers muss bei Betriebstemperatur erfolgen, das heißt, der Laser muss mindestens 30 Minuten lang im Stand-By - Betrieb sein.

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
Ext. Fehler Reset	in	24 V / 15 mA	-X160.1
Test Laserwarnlampe	in	24 V / 15 mA	-X160.2
Netz EIN	in	24 V / 15 mA	-X160.3
Standby EIN	in	24 V / 15 mA	-X160.4
Kalibrierstart	in	24 V / 15 mA	-X160.5
Fix Transmission	in	24 V / 15 mA	-X160.6
Reserve	in	24 V / 15 mA	-X160.7
Reserve	in	24 V / 15 mA	-X160.8
GND	—	—	-X160.9

Schnittstelle -X350 — Digitaleingänge:

6.0.8

Die Schnittstelle -X350 befindet sich auf dem RCU Rechner.

Schnittstelle "Gate":

Das high aktive Gate-Signal startet den Applikationsprozess. Die digitale Ansteuerung kann in verschiedenen Spannungsebenen gemäß Tabelle erfolgen.

Nach der zweiten positiven Flanke der Frequenz beginnt der Laser zu pulsen. Mit dem Gate-Signal wird das FPS Programm gestartet. Aus der vorgegebenen Frequenz und den FPS Parametern wird ein HF-Startmuster gebildet, das der Erstpulsüberhöhung entgegenwirkt. Siehe Logik-Diagramm (Abschnitt 6, Fig. 6/2).

Schnittstelle "Frequenz":

Die Frequenz des Q-Switch kann von extern analog oder digital vorgegeben werden.

Digitale Vorgabe der Frequenz:

Die Ansteuerung kann mit unterschiedlichen Spannungsebenen gemäß der Tabelle erfolgen. Das Tastverhältnis muss hierbei zwischen 5 - 95 % liegen. Die Bandbreite der Frequenz ist abhängig von der für die Applikation notwendigen Pulsenergie. Die Pulsenergie steigt bei fallender Frequenz an. Die Parameter $f_{\min}$ und $f_{\max}$ werden von ROFIN programmiert.

Wenn Frequenz und Tastverhältnis innerhalb der Grenzwerte liegen, erzeugt der RCU Controller daraus ein Signal mit entsprechender Frequenz und an die Laserparameter angepasster t_{on} Zeit.

Liegt ein Wert außerhalb der Grenzwerte, wird das Gate des entsprechenden Resonators abgeschaltet und eine Fehlermeldung angezeigt.

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
Ext. Gate 24V	in	24 V / 15 mA	-X350.1
Ext. Gate 15V	in	15 V / 15 mA	-X350.2
Ext. Gate 5V	in	5 V / 15 mA	-X350.3
Ext. Gate GND	---	---	-X350.4
Ext. Puls 15V	In	15 V / 15 mA	-X350.5
Ext. Puls 5V	In	5 V / 15 mA	-X350.6
Ext. Puls GND	---	---	-X350.7
Programmanwahl	in	24 V / 15 mA	-X350.8
Programmanwahl Bit 1	in „LSB“	24 V / 15 mA	-X350.9
Programmanwahl Bit 2	in	24 V / 15 mA	-X350.10
Programmanwahl Bit 3	in	24 V / 15 mA	-X350.11
Programmanwahl Bit 4	in	24 V / 15 mA	-X350.12
Programmanwahl Bit 5	in „MSB“	24 V / 15 mA	-X350.13
GND	---	---	-X350.14

Schnittstelle -X220 — Digitalausgänge:
6.0.9

Die Schnittstelle -X220 befindet sich auf dem LasCon I/O Controller.

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
Ext. 24V	---	---	-X220.1
Laserstrahl BEREIT	out	24 V / 500 mA	-X220.2
Standby BEREIT	out	24 V / 500 mA	-X220.3
Sammelfehler	out	24 V / 500 mA	-X220.4
Warnung	out	24 V / 500 mA	-X220.5
Ext. GND	---	---	-X220.6
Ext. 24V	---	---	-X220.7
Betriebsart „Automatik“	out	24 V / 500 mA	-X220.8
Lampentest	out	24 V / 500 mA	-X220.9
Fehler Reset	out	24 V / 500 mA	-X220.10
Transmission Reserve OK	out	24 V / 500 mA	-X220.11
Ext. GND	---	---	-X220.12

Schnittstelle -X360 — Digitalausgänge:
6.0.10

Die Schnittstelle -X360 befindet sich auf dem RCU Controller.

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
Ext. 24 V	---	---	-X360.1
PLC	out	24 V / 300 mA	-X360.2
BEREIT	out	24 V / 300 mA	-X360.3
Busy	out	24 V / 300 mA	-X360.4
Programmfehler	out	24 V / 300 mA	-X360.5
Extra 1	out	24 V / 300 mA	-X360.6
Extra 2	out	24 V / 300 mA	-X360.7
Extra 3	out	24 V / 300 mA	-X360.8
Reserve	out	24 V / 300 mA	-X360.9
Reserve	out	24 V / 300 mA	-X360.10
Reserve	out	24 V / 300 mA	-X360.11
Reserve	out	24 V / 300 mA	-X360.12
Reserve	out	24 V / 300 mA	-X360.13
Ext. GND	---	---	-X360.14

Externe Schnittstellen / Sicherheitssystem:

6.0.11

Die externen Schnittstellen befinden sich hinter der Tür für RCU und LasCon am Boden des Lasergerätes.

Das elektrische Sicherheitssystem und das Leistungsteil des Lasergerätes sind zwei kanalig aufgebaut.

Achtung:

Alle Abschaltungen des Lasergerätes aus Sicherheitsgründen müssen mit einer Kombination aus Öffner- und Schließerkontakt erfolgen. Das ergibt eine so genannte diversitäre Redundanz.

Erläuterung:

Zur Steigerung der Sicherheit einer Lasieranlage werden sicherheitsrelevante Komponenten mehrfach eingebaut. Redundanz liegt vor, wenn diese Komponenten von gleicher Bauart sind. Diversitäre Redundanz liegt vor, wenn sie nach unterschiedlichen Prinzipien arbeiten.

Wenn nur ein Kanal geschaltet wird, wird das Lasergerät automatisch abgeschaltet und eine Fehlermeldung wird auf dem Controller Terminal angezeigt.

Beheben Sie den Fehler und drücken Sie die Display-Taste "Reset" im Fehler - Menü.



Schnittstelle -X301 — Status- und Sicherheitssignale:
6.0.12

Die Schnittstelle -X301 befindet sich hinter der Tür der Leistungsverteilung am Boden des Lasergerätes.

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
Elektrische Verriegelung / NOT-AUS		Vom Laser	-X301.1
			-X301.2
			-X301.3
			-X301.4
Netz ist EIN		Vom Laser	-X301.5
			-X301.6
Standby ist EIN		Vom Laser	-X301.7
			-X301.8
Fehler Laser		Vom Laser	-X301.9
			-X301.10
Fehler Laserstrahlumschalter		Vom Laser	-X301.11
			-X301.12
Externer Wärmetauscher EIN		Vom Laser	-X301.13
			-X301.14
Elektrische Verriegelung / NOT-AUS		Von extern	-X301.17
			-X301.18
			-X301.19
			-X301.20
Externes Interlock		Von extern	-X301.21
			-X301.22
			-X301.23
			-X301.24
24V DC	---	24V/1A	-X301.31
GND	---	Vom Laser	-X301.32

Schnittstelle -X600 — Signale Lichtleitfaser 1:
6.0.13

Die Schnittstelle -X600 befindet sich hinter der Tür der Leistungsverteilung am Boden des Lasergerätes.

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
Freigabe Lichtleitfaser 1		Kanal A geschlossen: = Freigabe	-X600.1
			-X600.2
		Kanal B geschlossen: = Freigabe	-X600.3
			-X600.4
Spiegel im Laserstrahlengang	Out, wenn im Laser- strahl	24 V / 20 mA	-X600.5
	GND	GND	-X600.6
Spiegel in "home position"	Out, wenn in "home position"	24 V / 20 mA	-X600.7
	GND	GND	-X600.8
Anwahl Lichtleitfaser		geschlossen: = Anwahl	-X600.9
			-X600.10
Positionierlaser EIN		geschlossen: = EIN	-X600.11
			-X600.12

Schnittstelle -X600 — Signale Lichtleitfaser 2 (opt.):
6.0.14

Signaltyp:	In / Out:	Bemerkung:	Anschlussbezeichnung:
Freigabe Lichtleitfaser 2		Kanal A geschlossen: = Freigabe	-X600.13
			-X600.14
		Kanal B geschlossen: = Freigabe	-X600.15
			-X600.16
Spiegel im Laserstrahlengang	Out, wenn im Laser- strahl	24 V / 20 mA	-X600.17
	GND	GND	-X600.18
Spiegel in "home position"	Out, wenn in "home position"	24 V / 20 mA	-X600.19
	GND	GND	-X600.20
Anwahl Lichtleitfaser		geschlossen: = Anwahl	-X600.21
			-X600.22
Positionierlaser EIN		geschlossen: = EIN	-X600.23
			-X600.24