

Handbuch Vitrolux Hv2



Hinweis

Halten Sie bei Rückfragen an die Vitro Laser Solutions UG die auf dieser Seite aufgeführte Seriennummer stets bereit. Vitro Laser Solutions UG behält sich technische Änderungen vor, die der Verbesserung des Produkts dienen.

Irrtum oder Fehler in der Dokumentation vorbehalten. Falls Ihnen Fehler in dieser Dokumentation auffallen, weisen Sie bitte die Vitro Laser Solutions UG darauf hin.

Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Dokumentation verbleibt bei der Vitro Solutions UG. Diese Dokumentation ist nur für den Betreiber und sein Personal bestimmt. Sie enthält Anweisungen und Hinweise, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder über datentechnische Methoden übertragen oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet werden dürfen. Zuwiderhandlungen können strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

Konformitätserklärung

Wir, die **Vitro Laser Solutions UG**
Ellerbusch 28
D-32429 Minden

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt **Vitrolux Hv2**

Serien-Nummer

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

die Anforderungen der europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG IIB erfüllt.

Die folgenden harmonisierenden Normen wurden angewandt:

EN ISO 12400:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Leitsätze zur Risikobeurteilung und Risikominderung
EN ISO 13857:2008	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände zur Vermeidung des Erreichens von Gefahrenbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN 349:1993+A1:2008	Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung von Quetschungen des Körpers
EN ISO 14120:2015	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Anforderungen an feststehende und bewegliche trennende Schutzeinrichtungen
EN ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1, Allgemeine Anforderungen
IEC 60825-1:2014	Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1, Geräteklassifizierung und Anforderungen

Außerdem wurden die folgenden EU-Richtlinien angewandt

2014/30/EU	EMV-Richtlinie
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

Minden, den
A. Sperling, Geschäftsleitung

Stand 9/22

Seite 2 von 67

Vorwort

Die vorliegende Betriebsanleitung informiert Sie ausführlich über die Bedienung Ihres Vitrolux Lasersystems für die Innengravur.

Sie enthält Sicherheitshinweise, die einen gefahrlosen Einsatz des Lasersystems gewährleisten. Daneben finden Sie in dieser Betriebsanleitung Hinweise zur Installation, Wartung, Fehlersuche und Fehlerbehebung.

Eine Ersatzteilliste ermöglicht Ihnen die einfache Bestellung von Teilen für Ihr Lasersystem.

Mit dieser Betriebsanleitung wollen wir Ihnen helfen, den größtmöglichen Nutzen aus Ihrem Lasersystem zu ziehen. Das Lasersystem wird Ihnen lange zu Ihrer Zufriedenheit dienen, wenn Sie es immer sachgerecht einsetzen und sorgfältig pflegen.

Die Ihnen überreichte Dokumentation hilft Ihnen dabei. Halten Sie die Dokumentation stets griffbereit in der unmittelbaren Nähe des Lasersystems zu Ihrer Verfügung.

Beachten Sie immer alle darin enthaltenen Informationen, Hinweise, Anweisungen und Anleitungen. Sie vermeiden so Unfälle durch Fehlbedienung, erhalten sich die volle Hersteller-Garantie und verfügen immer über ein funktionstüchtiges Lasersystem.

Die Vitro Laser Solutions UG ist immer bestrebt, ihre Produkte zu verbessern. Sie behält sich das Recht vor, alle Änderungen und Verbesserungen vorzunehmen, die sie für nötig erachtet.

Eine Verpflichtung zum nachträglichen Umbau bereits gelieferter Lasersysteme ist damit jedoch nicht verbunden.

Die folgenden Symbole finden Sie bei allen wichtigen Stellen in dieser Anleitung. Beachten Sie diese Hinweise genau, und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig.

Kennzeichnung der Hinweise:



Warnung

Dieser Hinweis signalisiert Verletzungs- und/oder Lebensgefahr, sofern bestimmte Verhaltensregeln missachtet werden. Wenn Sie dieses Zeichen in der Anleitung sehen, treffen Sie bitte alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen.



Vorsicht

Dieser Hinweis warnt Sie vor materiellen Schäden sowie vor finanziellen und strafrechtlichen Nachteilen (z. B. Verlust der Garantierechte, Haftpflichtfällen usw.).



Information

Hier finden Sie wichtige Hinweise und Informationen zum wirkungsvollen, wirtschaftlichen und umweltgerechten Umgang.



Warnung

Vor Inbetriebnahme des Lasersystems müssen Sie die Betriebsanleitung und die dort enthaltenen Sicherheitsvorschriften gelesen und verstanden haben.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit.....	8
1.1 Zu Ihrer Sicherheit.....	9
1.1.1 Allgemeine Informationen	9
1.1.2 Verpflichtung des Betreibers.....	9
1.1.3 Verpflichtung des Bedienpersonals.....	10
1.2 Haftung.....	11
1.3 Unfallverhütungsvorschriften	12
1.3.1 Allgemeines.....	12
1.3.2 Lasersystem.....	12
1.3.3 Schutzmaßnahmen durch den Betreiber.....	14
1.3.4 Auf- und Abbauen.....	15
1.3.5 Lagerung.....	15
1.3.6 Wartung und Reparatur.....	15
1.3.7 Sicherheit bei Nichtgebrauch.....	16
1.3.8 Elektrik.....	16
1.3.9 Sonstige Gefahrenstellen	17
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	18
1.5 Betrieb.....	19
1.6 Hinweis- und Typenschilder.....	19
2. Transport und Installation.....	22
2.1 Allgemeines.....	23
2.2 Transport	23
2.2.1 Transport Fahrzeuge	23
2.2.2 Hinweise auf der Verpackung.....	23
2.2.3 Kipp-/Sturzüberwachung	24
2.3 Installation.....	25
3. Produktbeschreibung	26
3.1 Komponenten des Lasersystems.....	27
3.1.1 Überblick.....	27
3.1.2 Darstellung der Komponenten	28

3.2 Laserkopf	31
3.3 Scanner.....	32
3.4 Laseroptik.....	33
3.5 Motorachsen	34
3.6 Schalter, Anschlüsse und Kontrollleuchten der Laseranlage.....	36
3.7 Komponenten im hinteren Teil der Anlage.....	39
3.8 Steuerrechner.....	40
4. Betrieb.....	41
4.1 Einschaltvorgang.....	42
4.2 Beladen/Lasern.....	42
4.2 Ausschaltvorgang.....	43
5. Wartung.....	44
5.1 Allgemein	45
5.2 Wartungsarbeiten und -intervalle.....	45
5.2.1 Feste Intervalle.....	45
5.2.2 Wartungsarbeiten nach Bedarf.....	45
5.3 Luftfilter reinigen.....	46
5.4 Laserkopf-Lüfter reinigen.....	48
5.5 Trockenpatrone prüfen/austauschen.....	49
5.6 Motorachsen fetten.....	51
5.6.1 Führungsschienen.....	51
5.6.2 Antriebswelle X-Achse.....	52
5.6.3 Antriebswelle Y-Achse.....	53
5.6.4 Antriebswelle Z-Achse	54
5.7 Innenraum der Anlage reinigen.....	55
5.6 Optik reinigen.....	55
6. Fehlersuche / Störungsbeseitigung.....	56
6.1 Allgemeines.....	57
6.2 Störungen/Fehler.....	57
6.2.1 Anlage lässt sich nicht einschalten	57
6.2.1 „Power“-Taste funktioniert nicht.....	57
6.2.3 Maschine lasert nicht.....	57
6.2.4 Softwaremeldung „Tür offen“ bei geschlossener Tür	58

6.2.5 Motive verschoben im Glas.....	58
6.2.6 Motive mit Fehlstellen immer an der gleichen Stelle.....	58
6.2.7 Motive mit „Schlieren“ oder Streifen.....	58
6.2.8 Motive schwach zu sehen.....	59
6.3 Wechsel des Objektivs	59
6.4 Laserdiodenmodul tauschen.....	59
7. Technische Daten	60
7.2 Umgebungsbedingungen.....	60
7.3 Elektrik.....	60
7.4 Laser	60
7.1 Allgemeine Daten.....	61
7.2 Umgebungsbedingungen.....	61
7.3 Elektrische Werte.....	61
7.4 Laser	61
8. Ersatzteile / Zubehör.....	62
8.1 Fett für Achsenlagerung.....	63
8.2 Warnschilder	63
8.3 Diodenmodul	64
8.4 Objektive.....	64
8.5 Schutzgläser	64
8.6 Schutzbrillen	64
8.7 Glasspannungstester.....	65
9. Garantie	66
Wartungsplan	67

Abbildung 1: Übersicht.....	28
Abbildung 2: Innenraum.....	29
Abbildung 3: Laserkopf.....	31
Abbildung 4: Scanneraufbau schematisch	32
Abbildung 5: Objektive.....	33
Abbildung 6: Daten Objektive.....	33
Abbildung 7: Motorachsen X / Z	34
Abbildung 8: Motorachse Y.....	35
Abbildung 9: Hauptschalter und Sicherungen an der Rückseite	36
Abbildung 10: Bedienleiste.....	37
Abbildung 11: LED Statusanzeige.....	38
Abbildung 12: Elektronikmodule und Baugruppen.....	39
Abbildung 13: Luftfilter Version 1	46
Abbildung 14: Luftfilter Version 2	47
Abbildung 15: Reinigung Lüfter Laserkopf.....	48
Abbildung 16: Trockenpatrone mit Verpackung.....	49
Abbildung 17: Trockenpatrone Position	
Abbildung 18: Trockenpatronen Verbraucht / Neu.....	50
Abbildung 19: Zugang Schmierung X-Achse.....	52
Abbildung 20: Zugang Schmierung Y-Achse.....	53
Abbildung 21: Zugang Schmierung Z-Achse.....	54
Abbildung 22: Position Schutzglas.....	55

1. Sicherheit

Inhalt

Die Betriebsanleitung für Ihr Lasersystem enthält wichtige Hinweise zur Installation, zur Bedienung, zur Wartung, sowie für Störungsfälle und die Ersatzteilbestellung.

Mit diesen Informationen helfen wir Ihnen beim sicheren und gefahrlosen Betrieb Ihres Lasersystems.

Alle für den Umgang mit dem Lasersystem notwendigen Sicherheitshinweise und Haftungsbestimmungen sind in diesem Kapitel enthalten.

Außerdem finden Sie hier Anweisungen zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

Struktur

1.1 Sicherheit

1.1.1 Allgemeine Informationen

1.1.2 Verpflichtung des Betreibers

1.1.3 Verpflichtung des Bedienpersonals

1.2 Haftung

1.3 Unfallverhütungsvorschriften

1.3.1 Allgemeines

1.3.2 Laser System

1.3.3 Schutzmaßnahmen durch den Betreiber

1.3.4 Auf- und Abbauen

1.3.5 Lagerung

1.3.6 Wartung und Reparatur

1.3.7 Sicherheit bei Nichtgebrauch

1.3.8 Elektrik

1.3.9 Sonstige Gefahrenstellen

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.5 Betrieb

1.6 Hinweis- und Typenschilder

Ziel

Dieses Kapitel warnt Sie vor möglichen Gefahren bei der Handhabung Ihres neuen Lasersystems. Die hier enthaltenen Informationen zur Gefahren-Erkennung sollen Ihnen ein sicheres und sachgemäßes Bedienen ermöglichen.

Lesen und beachten Sie unbedingt diese Betriebsanleitung und besonders dieses Kapitel, bevor Sie das Lasersystem betreiben!

1.1 Zu Ihrer Sicherheit

1.1.1 Allgemeine Informationen

Diese Betriebsanleitung umfasst neben den Sicherheitshinweisen:

- eine allgemeine Produktbeschreibung
- Hinweise zur Installation des Lasersystems
- die Anleitung zur Bedienung des Lasersystems
- Wartungs- und Pflegeanleitung
- Fehlersuch- und Fehlerbehebungsanleitung
- Technische Daten
- Übersicht der Sonderausrüstungen
- Ersatzteilliste

Halten Sie diese Betriebsanleitung sowie weitere Unterlagen zum Lasersystem stets griffbereit in der unmittelbaren Nähe der Bedieneinheit bereit.

Bei der Übergabe wurde Ihnen die Bedienung erläutert. Lesen Sie vor dem ersten Einsatz auch diese Anleitung, und beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise. Besonders wichtige Stellen sind mit einem Symbol gekennzeichnet.

Ihr Lasersystem ist im Werk geprüft worden. Dennoch drohen bei Fehlbedienung oder Missbrauch Gefahren:

- für Leib und Leben von Bedienern, dritten Personen und Tieren, die sich in der Nähe des Lasersystems aufhalten
- für das Lasersystem und andere Sachwerte des Betreibers und dritter Personen
- für den effizienten Betrieb des Lasersystems

1.1.2 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am Lasersystem arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Sicherheit und Unfallverhütung vertraut und in den Betrieb des Lasersystems eingewiesen sind.
- die Betriebsanleitung, das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise gelesen, verstanden und dies durch ihre Unterschrift bestätigt haben.

Der Betreiber verantwortet die Auswahl des Betriebspersonals. Er muss bei der Auswahl besonderes Augenmerk auf die Eignung des Personals zum Betreiben des Lasersystems legen.

Der Betreiber des Lasersystems muss folgende Vorschriften und Regeln einhalten und beachten:

- die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften
- die betriebsrechtlichen Vorschriften für Lasersysteme
- die in den technischen Anleitungen aufgeführten funktionellen Grenzen und Sicherheitsvorschriften.

Der Betreiber unterweist regelmäßig (mind. einmal jährlich) die Bediener über die Gefahren der Laserstrahlung.

**Gefahr**

Der Betreiber trägt die letzte Verantwortung für die Sicherheit.
Diese Verantwortung kann nicht delegiert werden.

1.1.3 Verpflichtung des Bedienpersonals

Alle Personen, die mit der Bedienung des Lasersystems beauftragt sind, verpflichten sich,

- die Sicherheit von Dritten und des Lasersystems stets sicherzustellen,
- die Betriebsanleitung, das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen dass sie diese verstanden haben,
- das Lasersystem nur zu betreiben, wenn sie mit der Funktion des Lasersystems, seinen Sicherheits- und Noteinrichtungen vertraut sind und es sicher beherrschen.

Das Bedienpersonal muss seine gesamte Aufmerksamkeit der Arbeit mit dem Lasersystem widmen.

**Gefahr**

Es geht um die Sicherheit von Ihnen, Kollegen und Unbeteiligten in der Nähe des Lasersystems!

1.2 Haftung

Grundsätzlich gelten unsere »Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen«. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Lasersystems.
- Unsachgemäßes Aufbauen, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Lasersystems.
- Betreiben des Lasersystems bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.
- Nichtbeachten der Hinweise in der Dokumentation bezüglich Betrieb, Wartung, Pflege und Fehlersuche des Lasersystems.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Lasersystem.
- Mangelhafte Überwachung von Teilen, die einem Verschleiß unterliegen.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.



Hinweis

Der Hersteller übernimmt die komplette Garantieleistung nur und ausschließlich für die bei ihm bestellten Ersatzteile.



Vorsicht

Ohne Genehmigung des Herstellers dürfen Sie keine Veränderungen, An- oder Umbauten am Lasersystem vornehmen. Alle Umbau-Maßnahmen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung der Firma Vitro Laser Solutions UG.



Vorsicht

Verwenden Sie nur Original Ersatz- und Verschleißteile. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

1.3 Unfallverhütungsvorschriften

1.3.1 Allgemeines

Vor der erstmaligen Inbetriebnahme nach einem Aufbau (Neuinstallation oder Aufbau nach Transport) muss eine Sicherheitsüberprüfung stattfinden. Dabei sind alle tragenden und die maschinellen Teile auf ihren einwandfreien Zustand hin zu überprüfen.

Überprüfen Sie täglich vor jeder Inbetriebnahme das Lasersystem auf Betriebssicherheit! Beachten Sie neben den Hinweisen in der Betriebsanleitung die allgemein gültigen, örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

Angebrachte Warn- und Hinweisschilder geben wichtige Hinweise für den gefahrlosen Betrieb. Beachten Sie diese Hinweise im Interesse dritter Personen und auch in Ihrem eigenen Interesse!

Auftretende Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, sind sofort zu beseitigen. Schadhafte Teile sind unverzüglich zu ersetzen.

Bis zur Störungsbeseitigung darf das Lasersystem nicht weiter betrieben werden.

Alle Richtungsbezeichnungen (»rechts«, »links«, »vorne«, »hinten«) gehen von einem Standort vor dem Lasersystem aus.

Der Drehsinn ist wie folgt definiert:

- Drehsinn rechts = im Uhrzeigersinn
- Drehsinn links = gegen den Uhrzeigersinn

Drehungen von Schrauben, Muttern o.ä. immer von der Betätigungsseite aus gesehen.

1.3.2 Lasersystem

Im Normalbetrieb (Sicherheitstür sind vollständig geschlossen und der Laserstrahl ist unzugänglich) entspricht das Lasersystem Vitrolux Hv2 der Laserklasse 1.

Das Lasersystem darf im Normalbetrieb nur unter den folgenden Bedingungen betrieben werden:

1. Das Gehäuse sowie die Sicherheitstür sind vollständig geschlossen.
2. Das Bedienpersonal ist eingewiesen und hat die Betriebsanleitung gelesen und verstanden.
3. Der Lichtwellenleiter darf nicht beschädigt sein.



Gefahr

Laser nur mit geschlossenen Laserkopf, geschlossenem Scanner und abgedecktem Laserstrahlweg in Produktionsbetrieb nehmen. Der Lichtwellenleiter muss unbeschädigt sein. Unfallgefahr!



Achtung

Laserkopf, Scanner und Diodenmodul nicht öffnen. Partikel können eintreten und die Hochleistungsoptik beschädigen. Öffnen dieser Komponenten führt zu Verlust der Gewährleistung.

Im Wartungs-, Einstell- und Reparaturbetrieb (der Laserstrahl ist dann zugänglich) entspricht das Lasersystem Vitrolux der Laserklasse 4.

Das Lasersystem darf im Wartungs-, Einstell- und Reparaturbetrieb nur unter den folgenden Bedingungen betrieben werden:

1. Es ist vom Betreiber eine sachverständige Person schriftlich zum Laserschutzbeauftragten zu bestellen.
2. Der Betreiber hat vor der ersten Inbetriebnahme den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klasse 4 gemäß den örtlichen Vorschriften bei den zuständigen Behörden angezeigt.
3. Der Laserbereich ist deutlich gekennzeichnet und der Zugang zum Laserbereich ist mit einer Warnleuchte versehen.
4. Der Bediener und alle sich im Laserbereich aufhaltende Personen haben eine geeignete Schutzbrille zu tragen, die vor direkten, spiegelnd reflektierten oder diffus gestreuter Laserstrahlung schützt. Schutzhandschuhe sind empfohlen.

**Gefahr**

Verhindern Sie, dass sich Unbefugte unabsichtlich im Laserbereich aufhalten können. Unfallgefahr!

**Hinweis**

Im Kapitel 8 Sonderausrüstung finden Sie die Bestellnummern von geeigneten Schutzbrillen.

Gefahren durch Laserstrahlen

Die vom Lasersystem Vitrolux ausgesandte Laserstrahlung kann teilweise unsichtbar sein (abhängig vom Laserkopf). Sie kann zu schweren Augenschäden führen und Verbrennungen auf der Haut verursachen. Diffuse Streustrahlung oder reflektierte Strahlung kann ebenfalls gefährlich sein.

**Gefahr**

Setzen Sie sich niemals direkter oder reflektierter Laserstrahlung aus. Niemals direkt in den Laserstrahl sehen. Verletzungsgefahr!

**Gefahr**

Bei der Materialbearbeitung entsteht aggressive UV-Strahlung. Verletzungsgefahr!

**Gefahr**

Entfernen Sie alle Gegenstände aus dem Laserbereich, die Sie oder Dritte durch unkontrollierte Reflexionen gefährden können. Verletzungsgefahr!

**Gefahr**

Das Sichtfenster der Sicherheitstür und die Seitenscheiben dürfen nicht beschädigt sein. Unfallgefahr durch austretende Laserstrahlung.

Laserstrahlung kann zu erhöhter Brand- und Explosionsgefahr führen. Entfernen Sie alle brennbaren oder leicht entzündlichen Gase, Flüssigkeiten oder Feststoffe aus dem Laserbereich.

**Gefahr**

Das Lasersystem darf niemals in brand- oder explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden. Unfallgefahr!

Bei der Bearbeitung von Metallen oder Kunststoffen können giftige Gase oder Stäube entstehen.

**Hinweis**

Auf dem Typenschild und im Kapitel 7 Technische Daten finden Sie Angaben über die maximale Laserleistung, die Pulsenergie, die Pulsdauer und die Wellenlänge.

1.3.3 Schutzmaßnahmen durch den Betreiber

Die Sicherheitstüren des Lasersystems sind mit Schutzschaltern ausgeschaltet, die Teil eines Schutzkreises sind. Der Laserstrahl schaltet ab, sobald ein Schutzschalter geöffnet hat.

**Gefahr**

Schutzschaltungen niemals überbrücken oder manipulieren.
Unfallgefahr!

Zusätzlich zu diesen konstruktiven Schutzmaßnahmen des Lasersystems empfiehlt die Vitro Laser Solutions UG, auch die Zugangstüren zum Laserbereich mit solchen Schaltern auszustatten.

Halten Sie nichtautorisierte Personen vom Laserbereich fern.

Dies kann durch selbstschließende und nur mit einem Schlüssel zu öffnende Türen oder ähnliche Schutzvorkehrungen sichergestellt werden.

1.3.4 Auf- und Abbauen

Transportieren Sie die Vitrolux Hv2 in stehender Position. Beachten Sie die Transport- und Lageinformationen an der Umverpackung des Lasersystems.



Achtung

Lasersystem ohne Verpackung vorsichtig transportieren. Erschütterungen oder Gewalteinwirkung sind zu vermeiden. Beschädigungsgefahr!

Vor einem Transport des Lasersystems sind die Komponenten sorgfältig zu verpacken (z.B. seefeste Kisten, Trockenmittel). Folgende Transportsysteme sind gestattet:

- Bahn
- Schiff
- LKW mit Luftfederung
- Gabelstapler (bei Transport der Lasersysteme und -komponenten auf Paletten)

Der Untergrund muss eine Tragkraft von mindestens 300kg/m² aufweisen. Das Lasersystem darf nur an Orten aufgestellt werden, die:

- keine extremen Dämpfe von Öl, Lösemittel oder Reinigungsmittel enthalten und staubfrei sind
- nicht explosionsgefährdet sind
- sauber sind
- keine Erschütterungen und Vibrationen aufweisen.

Während des Auf- und Abbaus darf sich nur und ausschließlich das mit dem Auf- und Abbau beschäftigte Personal am Lasersystem aufhalten. Dritte (wie z.B. Zuschauer) müssen sich außerhalb des Laserbereichs befinden. Achten Sie auf ausreichende Bodenfestigkeit.

Achten Sie auch während des Auf- bzw. Abbaus auf die Standfestigkeit des Lasersystems und seiner Komponenten. Überprüfen Sie, dass nach dem Aufbau alle Teile ordnungsgemäß angeschlossen sowie alle Kabel und Anschlußleitungen sicher angebracht sind.

Bei der Verlegung von Leitungen am Boden ist auf eine Minimierung von Stolpergefahren zu achten.

Vor der Inbetriebnahme des Lasersystems hat sich das Inbetriebnahmepersonal vom einwandfreien Zustand des Lasersystems durch vorgeschriebene Kontrollen und durch Probeproduktion zu überzeugen!

1.3.5 Lagerung

Das Lasersystem ist trocken zu halten und in stehender Position zu lagern.

1.3.6 Wartung und Reparatur

Führen Sie alle vorgeschriebenen Wartungsarbeiten fristgemäß durch.

Machen Sie vor Wartungs- und Reparaturarbeiten die Anlage stromlos (Hauptschalter in AUS und ziehen Sie den Netzstecker ab)! Falls Wartungsarbeiten bei laufender Anlage erforderlich sein sollten, muss das Bedienpult ständig von einer zusätzlichen Aufsichtsperson besetzt sein. Schadhafte Teile sind unverzüglich durch einwandfreie Originalteile zu ersetzen. Überprüfen Sie nach Beendigung der Wartungs- und Reparaturarbeiten alle Sicherheitseinrichtungen auf ihre Funktion.

Handhaben und entsorgen Sie verwendete Stoffe und Materialien sachgerecht, insbesondere Fette und Lösungsmittel.

1.3.7 Sicherheit bei Nichtgebrauch

Sichern Sie das Lasersystem in Zeiten des Nichtgebrauchs gegen Inbetriebnahme durch Unbefugte (z.B. durch ein Vorhängeschloss am Hauptschalter). Achten Sie darauf, dass Kinder keinen Zugang zum Lasersystem erhalten. Erlauben Sie Kindern niemals das Spielen auf, in oder unter dem Lasersystem.

1.3.8 Elektrik

Zur Erzeugung der Laserpulse wird eine Spannung von bis zu 5.000 V benötigt. Hochspannung führende Teile sind elektrisch isoliert.



Gefahr

Isolation nicht entfernen oder beschädigen. Keine Spannung führenden Teile berühren. Nicht in die Nähe von Hochspannung führenden Teilen gelangen. Lebensgefahr!

Folgende Komponenten können eine solche Hochspannung führen:

- Güteschalteranschlüsse im Laserkopf
- Hochspannungsversorgung im Lasernetzteil
- Verbindungsleitung zwischen Laserkopf und Lasernetzteil

Andere Systemkomponenten (z.B. Steuerung, Scannernetzteil, Kühlgerät) sind mit lokaler Netzspannung (230 V/110V) versorgt.



Gefahr

Keine Spannung führenden Teilen berühren. Lebensgefahr!

Lassen Sie Arbeiten an der elektrischen Versorgung und der Steuerung nur von einer Elektro-Fachkraft ausführen. Halten Sie die örtlich geltenden Sicherheitsrichtlinien für das Arbeiten an netz- oder hochspannungsführenden Geräten ein.

Klemmen Sie vor Arbeiten an der elektrischen Anlage stets die Stromzufuhr ab!

Vertrauen Sie nicht darauf, dass die Stromzufuhr abgeklemmt ist, sondern vergewissern Sie sich dessen durch Messung!

Stecker niemals unter Last ziehen oder stecken! Brandgefahr!

Halten Sie Stecker in eingestecktem Zustand stets trocken.

Halten Sie Schaltschränke stets geschlossen (Schutz vor Nässe und Verschmutzung).

Überprüfen Sie die elektrische Ausrüstung des Lasersystems regelmäßig. Beseitigen Sie lose Verbindungen sowie beschädigte oder angeschmorte Kabel sofort.

1.3.9 Sonstige Gefahrenstellen

Am oder im Lasersystem verbergen sich noch weitere Gefahrenstellen, die nicht unbedingt offensichtlich sind. Nachfolgend finden Sie zu diesen Gefahrenstellen Sicherheitshinweise.

■ Hochleistungslaserdioden (HL-Laserdioden)

Im System befinden sich HL-Laserdioden. Sie dienen der Anregung des im Laserkopf befindlichen Laserskristalls. Die von den HL-Laserdioden emittierte Strahlung hat eine Wellenlänge von 800 bis 850 nm und ist im Normalfall für den Bediener nicht zugänglich.



Gefahr

Bei beschädigtem oder losen Lichtleiterkabel zwischen Laserkopf und Pumpmodul kann Laserstrahlung aus den HL-Laserdioden austreten. Unfallgefahr!

Ist die Verbindung zwischen Laserkopf und Pumpmodul beschädigt (z.B. die metallische Ummantelung ist gebrochen oder hat sich von der Verschraubung gelöst und die innere Faser ist sichtbar), ist das Lasersystem sofort außer Betrieb zu setzen (Not-Aus) und Fachpersonal zu verständigen.

■ UV-Strahlung

Bei der Bearbeitung von Materialien durch Laser können UV-Strahlen entstehen, die zu Schäden an Augen und Haut führen können.



Gefahr

Laser niemals mit geöffneten Schutzeinrichtungen (Gerätetür) betreiben. Unfallgefahr!



Gefahr

Laserschutzbrillen schützen nicht gegen UV-Strahlung. Unfallgefahr!

Ist für Wartungs-, Einstell- oder Reparaturarbeiten ein Betrieb mit geöffneten Schutzeinrichtungen erforderlich, müssen der Bediener und die im Laserbereich befindlichen Personen eine spezielle UV-Schutzbrille tragen.

■ Pilotlaser

Der Pilotlaser entspricht der Laserklasse 2 und bewirkt durch den natürlichen Lidschutzreflex (sichtbares Licht) den Schutz der Augen.



Gefahr

Niemals mit optischen Instrumenten direkt in den Strahl des Pilotlasers blicken. Unfallgefahr!

Der Pilotlaser stellt keine Gefahr für die Haut dar.

■ Quetschgefahr

Das Lasersystem ist mit starken Motorantrieben zur Positionierung des Arbeitstisches ausgestattet. Im Bewegungsbereich des Laserkopfes besteht die Gefahr des Quetschens von Gliedmaßen.



Gefahr

Laser niemals mit geöffneten Schutzeinrichtungen (Gerätetür) betreiben. Unfallgefahr!

Ist für Wartungs-, Einstell- oder Reparaturarbeiten ein Betrieb mit offener Tür erforderlich, muss der Bediener besonders vorsichtig sein.



Gefahr

Bei Fahren der Achsen mit offener Tür dürfen Hände oder andere Körperteile nicht in den Fahrbereich der Motorachsen gehalten werden. Unfallgefahr!

■ Werkstücke

Beim Unterstellen zu hoher Werkstücke kann die Optik beschädigt werden. Den Scanner dann nicht zu tief herunterfahren. Beachten Sie bei der Bearbeitung von Spiegelglas die besonderen Anweisungen.



Achtung

Bei Bearbeitung von Spiegelglas können die Optiken im Scanner (Linse, Spiegel) durch Rückreflektion beschädigt werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Lasersystem ist ausschließlich zur Materialbearbeitung (Innen- und Oberflächengravuren) bestimmt. Es dürfen nur geeignete Materialien bearbeitet werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet die Firma Vitro Laser Solutions UG nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch:

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung sowie der mitgelieferten Hersteller-Handbücher
- die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen und -intervalle.

Halten Sie die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen, allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und medizinischen Regeln ein.

1.5 Betrieb



Gefahr

Bei Funktionsstörungen muss der Betrieb unverzüglich beendet werden!

Funktionsstörungen sind sofort zu ergründen. Gegebenenfalls sind vom Bedienpersonal Fachleute anzufordern. Nur wenn die Sicherheit des Lasersystems außer Zweifel steht, darf der Betrieb wieder aufgenommen werden.

Der Betrieb darf nur aufgenommen werden, wenn sich das Bedienpersonal davon überzeugt hat, dass alle Wartungsarbeiten (wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben) ausgeführt wurden.

Sollte während des Betriebs festgestellt werden, dass anstehende Wartungsmaßnahmen nicht ausgeführt wurden, ist der Betrieb sofort einzustellen.

1.6 Hinweis- und Typenschilder



Achtung!

Wirkliche Sicherheit bedeutet, dass Sie mit allen Sicherheitshinweisen vertraut sind. Dies betrifft Art und Ort der Gefährdung und insbesondere die zu treffenden Sicherungsmaßnahmen. Bleiben Sie immer wachsam und seien Sie sich der Gefahr(en) bewusst.

Dieses Lasersystem ist mit Hinweis- und Typenschildern ausgestattet.

Halten Sie alle Hinweis- und Typenschilder am Lasersystem in lesbarem Zustand.



Achtung!

Beachten Sie stets die auf den Hinweis- und Typenschildern angebrachten Hinweise, Anweisungen und Betriebswerte.

Typenschilder

Die folgenden Komponenten haben Typenschilder:

Steuergerät / Achsen-Controller / Scanner-Controller (CUA) / Lasersystem mit Seriennummer



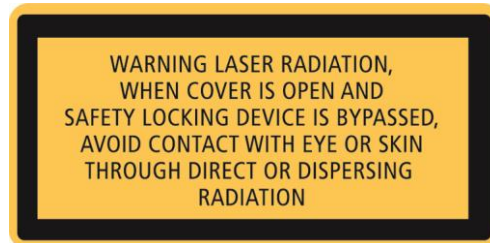
Hinweis

Verweisen Sie bei Fragen, Bestellungen oder Aufträgen immer auf die Seriennummer Ihres Lasersystems. Damit erleichtern Sie die Kommunikation mit dem Hersteller und vermeiden Fehler in der Bearbeitung Ihrer Anfrage.

Warnaufkleber

Verschiedene Warnaufkleber finden Sie beispielsweise an folgenden Stellen:

Warnaufkleber Beispiele



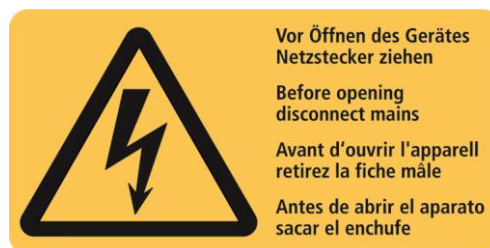
(1) **Warnung** Laserstrahlung bei offener Abdeckung / überbrückter Sicherheitsverriegelung



(2) **Angabe der Laserklasse** gesamtes System



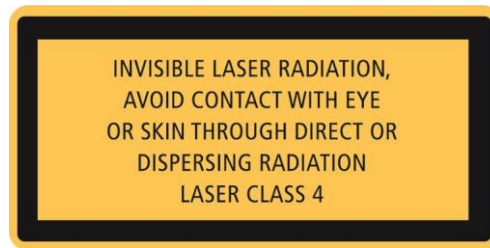
(3) **Warnung** Stellen mit Quetschgefahren



(4) **Warnung** vor Öffnen von elektrischen Geräten



(5) **Warnung** Gefährliche Laserstrahlung



(6) **Warnung** Laserstrahlung bei Laserklasse 4 (Laserdiode, Laserkopf)



(7) **Warnung** Stellen mit allgemeiner elektrischer Gefahr

2. Transport und Installation

Inhalt

Das Lasersystem muss sorgsam transportiert und an einem geeigneten Aufstellort aufgebaut werden. Die anschließende Installation des Systems erfordert Sorgfalt und Koordination und sollte nur durch geschultes Personal der Vitro Laser Solutions UG durchgeführt werden.

Struktur

2.1 Allgemeines

2.2 Transport

2.2.1 Transport Fahrzeuge

2.2.2 Hinweise auf der Verpackung

2.2.3 Kippüberwachung

2.3 Installation

Ziel

Sie erhalten Informationen über den Transport und die Installation des Lasersystems.

2.1 Allgemeines

Achten Sie während der Transport- und Installationsarbeiten auf Ruhe und Besonnenheit. Vermeiden Sie Stress und Hektik, denn dies kann zu Arbeitsfehlern oder gar zu Unfällen führen. Arbeiten Sie niemals alleine, sondern achten Sie auf eine gute, koordinierte Zusammenarbeit. Halten Sie alle Transportwege und den Aufstellort während der gesamten Arbeit frei von störenden Gegenständen.

2.2 Transport

2.2.1 Transport Fahrzeuge

Bei der Anlieferung ist das Lasersystem auf einer geeigneten Palette oder in einer Holzkiste untergebracht, die mit folgenden Hilfsmitteln transportiert werden kann:

- Bahn
- Schiff
- LKW mit Luftfederung
- Gabelstapler (bei Transport der Lasersysteme und -komponenten auf Paletten)
- an Hebeösen

2.2.2 Hinweise auf der Verpackung

Beachten Sie unbedingt die an der Holzkiste angebrachten Hinweise und Anweisungen:



Oben

Die Pfeile zeigen die Position „oben“ an.



Vor Nässe schützen

Schützen Sie die Holzkiste und das darin verpackte Lasersystem vor Feuchtigkeit und Nässe.



Zerbrechlich

Vorsicht, zerbrechlicher Inhalt. Holzkiste vorsichtig transportieren.

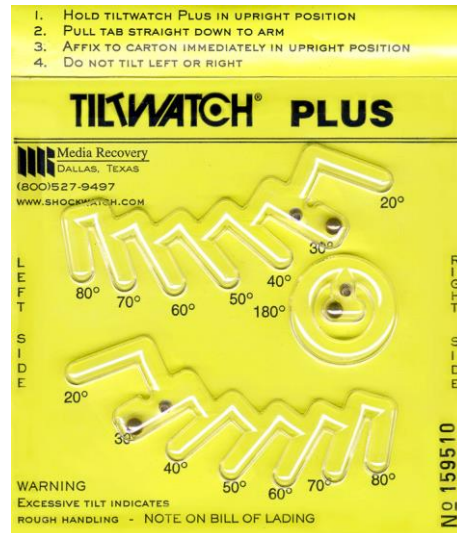


Anschlagpunkte für Hebezeuge

Achten Sie auf die Tragfähigkeit der verwendeten Seile. Sichern Sie die Seile gegen unabsichtliches Abrutschen. Achten Sie auf gleichmäßige Lastverteilung beim Anheben der Holzkiste.

2.2.3 Kipp-/Sturzüberwachung

An der Holzkiste sind eine Kippwinkel-Schablone und eine Beschleunigungs-Schablone angebracht. Auf der Kippwinkel-Schablone können Sie jederzeit den maximalen Kippwinkel ablesen, den die Holzkiste während des Transports eingenommen hatte.



Hinweis

Notieren Sie auf den Empfangspapieren unbedingt den angezeigten Kippwinkel, falls Winkelwerte über 20° angezeigt werden. Dies ist für eventuelle Gewährleistungsansprüche erforderlich.



Der Shockwatch-Aufkleber enthält ein Röhrchen, das sich bei zu hohen Beschleunigungswerten rot färbt.



Hinweis

Notieren Sie auf den Empfangspapieren unbedingt, falls das Röhrchen rot gefärbt ist. Dies ist für eventuelle Gewährleistungsansprüche erforderlich.

2.3 Installation

1. Bereiten Sie den Aufstellort der Laseranlage vor. Die Anlage muss an einem sauberen, ebenen Ort aufgestellt werden.



Achtung

Das Fundament muss eine Mindesttragkraft von 300 kg/m² haben.

2. Die Transportkiste besteht aus einer Basis und einer kompletten Haube. Die Haube ist mit je 2 Schrauben auf jeder Seite an der Basis befestigt. Zum Auspacken die 8 Schrauben entfernen und die komplette Haube abheben.
Die Maschine ist auf der Basisplatte mit Bändern oder Metallhaken gegen verrutschen gesichert. Diese Sicherungen bitte auch entfernen.
3. Stellen Sie die Laseranlage an dem vorgesehenen Aufstellort auf.
4. Lassen Sie die Verbindungen zwischen der Laseranlage und der Netzstromversorgung im stromlosen Zustand von eingewiesenem Fachpersonal herstellen.

3. Produktbeschreibung

Inhalt

Das Lasersystem besteht aus verschiedenen Komponenten, die sich durch Aufgabe, Aufbau und Verhalten unterscheiden.

Alle wesentlichen Informationen zum Verständnis der Lasersystem-Komponenten sind in diesem Kapitel enthalten. Außerdem finden Sie hier Angaben, wo im Lasersystem die einzelnen Komponenten eingebaut sind.

Struktur

3.1 Komponenten des Lasersystems

3.1.1 Überblick

3.1.2 Darstellung der Komponenten

3.2 Laserkopf

3.3 Scanner

3.4 Laseroptik

3.5 Motorachsen

3.6 Schalter an der Laseranlage

3.7 Komponenten im hinteren Teil der Anlage

3.7.1 Steuergerät – LDMPS

3.7.2 Achsencontroller

3.7.3 Scannercontroller

3.7.4 Industrie PC

3.7.5 Netzteile

Ziel

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Baugruppen des Lasersystems. Nach der Lektüre dieses Kapitels kennen Sie alle Baugruppen des Lasersystems im Überblick, kennen deren Funktion und Aufgabe und sind über die genaue Bezeichnung der Baugruppen und ihrer Teile informiert.

3.1 Komponenten des Lasersystems

3.1.1 Überblick

Ein komplettes Bearbeitungssystem besteht aus folgenden Komponenten:

- (1) **Laserkopf**
Im Laserkopf wird die Laserstrahlung generiert.
- (2) **Periskop**
Das Periskop lenkt – auch bei Bewegung des Scanners in x- und z-Richtung – den Laserstrahl zentriert in den Scanner.
- (3) **Scanner**
Der Scanner dient zur Strahlablenkung in der Gravierebene.
- (4) **Industrie PC**
Der im hinteren Teil eingebaute Industrie PC dient der Steuerung aller am Gravierprozess beteiligten Komponenten. Tastatur und Maus können über eine USB Buchse an der Front angeschlossen werden.
- (5) **Tür**
Die Sicherheitstür schließt den Bearbeitungsbereich ab. Sie wird manuell geöffnet und geschlossen und ist während des Laserprozesses verriegelt.
- (6) **Sichtfenster**
In der Sicherheitstür und den Seiten sind Sichtfenster aus Laserschutzglas integriert, durch die Sie den Fertigungsprozess überwachen können.
- (7) **Bedienelemente**
In der Bedienleiste sind der Not-Aus-Schalter, der Powerschalter, der die Anlage zum Betrieb freigibt, sowie der Taster zum Öffnen der Sicherheitstür untergebracht.
- (8) **Statusanzeigen**
Links und rechts neben der Tür sind im oberen Bereich der Anlage Statusanzeigen integriert, so kann man auch aus größerer Entfernung den Betriebszustand der Anlage erkennen.
- (9) **Kamera**
Im Innenraum des Laserbereiches ist neben dem Laserkopf eine Kamera montiert. Diese kann zur Fernüberwachung, der Onlinekontrolle bei Serviceeinsätzen oder auch im Ladenbetrieb zur Anzeige der Gravuren auf einem zusätzlich angeschlossenen Monitor verwendet werden.
- (10) **Innenraumbeleuchtung**
Die Innenraumbeleuchtung kann über die Software manuell „An“ und „Aus“ geschaltet werden. oder im Automatikbetrieb „An“ – zum Be-/Entladen der Maschine und „Aus“ – während des Laserprozesses betrieben werden.
- (11) **Versorgungsmodule**
Im hinteren Teil der Laseranlage befinden sich alle zum Betrieb notwendigen Versorgungsmodule. Auf der Festplatte des Steuerrechners ist die Software zur Vorbereitung und Steuerung des Laser-Prozesses gespeichert.

(12) Motorachsen

Die Motorachsen, an denen der Scanner befestigt ist, sind in der X- und Z-Ebene, die Motorachse des Werkstücktisches ist in der Y-Ebene verfahrbar. Die Einheiten sind durch Stromkabel und Steuerleitungen miteinander verbunden.

3.1.2 Darstellung der Komponenten



Abbildung 1: Übersicht

- (1) Tür
- (2) Touchscreen
- (3) Bedienleiste
- (4) Statusleuchten
- (5) Fenster

(1) Die Tür öffnet nach oben.

Es sind 2 Fenster mit Laserschutzglas und ein Touchscreen-Monitor integriert. Sie hat eine Sicherheitsverriegelung und kann nur geöffnet werden, wenn der Strom eingeschaltet ist und nicht gelasert wird. Zum Öffnen der Tür wird die weiß leuchtende „Cover“-Taste gedrückt und gleichzeitig die Tür am Griff nach oben bewegt.

Wenn die „Cover“-Taste nicht leuchtet ist die Tür verriegelt und kann nicht geöffnet werden!

(2) Der Monitor ist an den integrierten Industrie-PC angeschlossen und dient unter anderem der Maschinensteuerung mittels VitroMark. Neben der Bedienung durch Tastatur und Maus ist auch eine Bedienung direkt über den Monitor möglich.

(3) In der Bedienleiste befinden sich 2 USB Anschlüsse, Kontrollleuchten, Taster und der Not-Ausschalter. Nähere Information sind unter Punkt 3.6 Schalter und Kontrollleuchten zu finden.

(4) Diese LED Leuchten zeigen den Betriebszustand der Anlage an. Dies ist besonders bei Einsatz mehrerer Anlagen nützlich, da man aus größerer Entfernung den Zustand erkennen kann. Nähere Information sind unter Punkt 3.6 Schalter und Kontrollleuchten zu finden.

(5) Die 4 eingebauten Fenster bestehen aus speziellem Laserschutzglas, so dass der Laserprozess gefahrlos beobachtet werden kann.

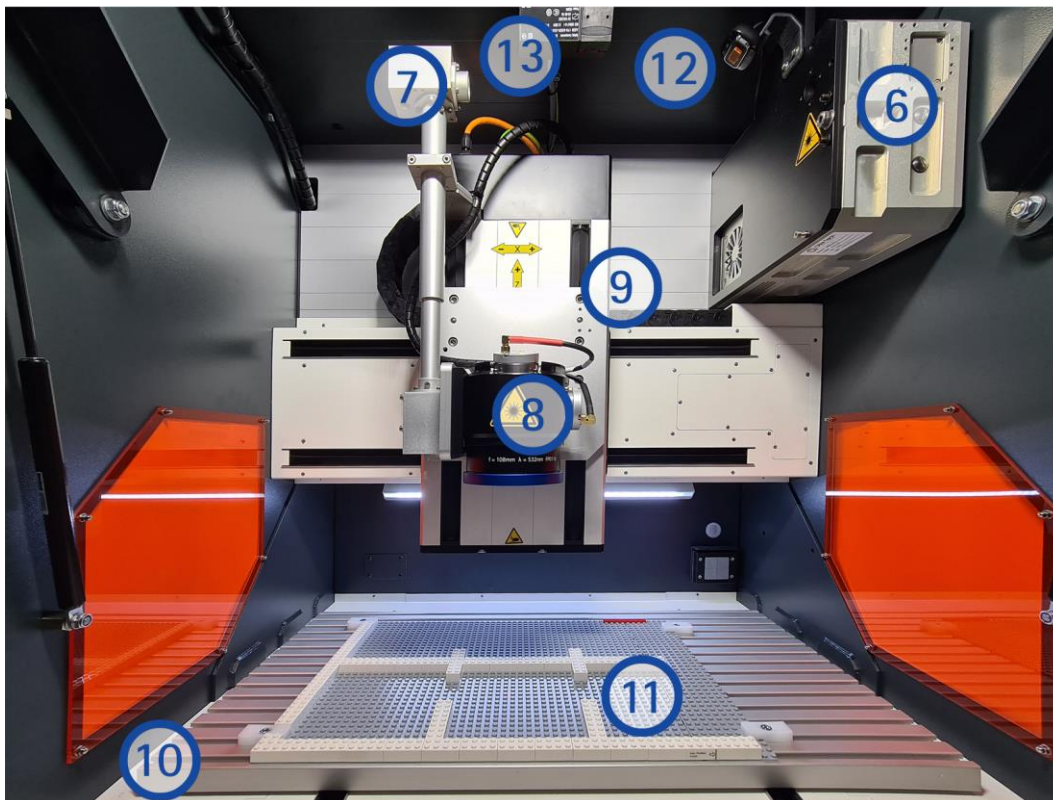


Abbildung 2: Innenraum

- (6) Laserkopf
- (7) Periskop
- (8) Scanner
- (9) x- und z-Achse
- (10) y-Achse, Lasertisch
- (11) Laserbereich mit LEGO-Platte
- (12) Kamera
- (13) Sicherheitsverriegelung

(6) Der Laserkopf ist mit 3 Schrauben an der senkrechten Halteplatte befestigt. Davon befinden sich zwei im hinteren Teil der Anlage, eine vorn. Neben den Schrauben zur Fixierung befinden sich Justierschrauben zur genauen Ausrichtung des Gehäuses.

(7) Das Periskop besteht aus 2 Gehäusen mit feinjustierbaren Haltern, auf denen Spezialspiegel montiert sind. Die beiden Gehäuse sind mit einem Teleskoprohr verbunden und der Eingang des oberen Gehäuses ist mit einem Schutzglas verschlossen, um Staubablagerungen speziell auf dem unteren Spiegel zu vermeiden.

(8) Der Scanner mit dem montierten Objektiv bewegt und fokussiert den Laserstrahl in einer Ebene. Das Feld in dem der Strahl durch den Scanner bewegt werden kann ist objektivabhängig. Beim 108mm Objektiv beträgt die Größe des Scanfeldes 75mm, beim 170mm Objektiv 160mm.

(9) Die x-Achse bewegt die Scanner-Periskop-Einheit von links nach rechts, die z-Achse von oben nach unten.

(10) Die y-Achse ist durch den Lasertisch realisiert, der von vorn nach hinten bewegt werden kann. Durch diese Konstruktion von getrennter x- und y-Achse können hohe Gewichte bewegt werden und entweder sehr große, schwere Blöcke oder viele kleinere in einem Durchgang gelasert werden.

(11) Um Massen- oder Serienproduktionen zu vereinfachen, liefern wir die Systeme immer mit montierter LEGO-Platte aus, da man so mit Hilfe von LEGO-Steinen sehr schnell Raster erstellen kann, an denen man dann die unterschiedlichen Glasblöcke ausrichtet.

Nützlicher Nebeneffekt – durch die Noppen und die weiche Oberfläche der LEGO-Platte werden Kratzer auf der Unterseite des Glases vermieden.

Auf einem der Legosteine ist eine Markierung graviert, die das Ende der x-Achsenbewegung markiert. Der tatsächliche Gravierbereich ist je nach Objektiv noch 37mm bzw. 80mm größer [siehe (8)] wird aber ausschließlich durch den Scanner realisiert.

(12) Die installierte Kamera ist mit einem speziellen Schutzglas versehen, das einen Teil der Laserstrahlung passieren lässt. Dadurch kann man bei einer Fernwartung erkennen ob ein grüner Strahl vorhanden ist.

Die Aufnahmen der Kamera kann man auch über den externen Monitorausgang auf der Rückseite der Maschine ausgeben – um zum Beispiel Kunden den Gravurprozess zu zeigen.

(13) Die Schmersal Sicherheitsverriegelung beinhaltet mehrere Funktionen:

- a) Verriegelung der Tür bei ausgeschalteter Maschine
- b) Verriegelung der Tür während des Gravurprozesses
- c) Abschalten des Laserstrahls bei geöffneter Tür
(wenn die Verriegelung ausgeschaltet ist, Spezialschlüssel notwendig)

3.2 Laserkopf

Wie in der Übersicht gezeigt, ist der Laserkopf fest im oberen Teil des Gehäuses montiert. Der im Laserkopf befindliche Laserkristall wird über die Laserdiodenstrahlung aus dem Steuergerät zur Strahlungsemission angeregt.

Diese Laserdiodenstrahlung wird mit Hilfe einer Quarzglasfaser-Leitung zum Laserkopf geführt. Die Laserstrahlung tritt am Laserkopf aus und wird nach Passieren der Ablenkspiegel des Scanners für die Innengravur genutzt. Die Laserstrahlung wird in Form kurzer Pulse abgegeben.

Die Pulsenergie wird über die Pulshöhe variiert und lässt sich über die Software VitroMark beeinflussen. Mit steigendem Pulsstrom der Laserdioden steigt auch die Höhe des Laserpulses und somit die Pulsenergie.

Mit der Pulsenergie nimmt auch die Größe der Punkte im Glas bzw. Kunststoff zu.

Da Laserstrahlung gefährlich für die Augen ist und auch Hautverbrennungen verursachen kann, ist die Anlage mit einem Sicherheitskreis ausgestattet, der im Fehlerfall bzw. beim Öffnen der Hubtür zwangsweise und automatisch den Laser abschaltet.



Abbildung 3: Laserkopf

- (1) Austrittsöffnung Laserstrahl
- (2) Lüfter

3.3 Scanner

Der Scanner ist auf Achsen montiert, die in X- und Z-Richtung verfahren werden können. Der Scanner selbst dient der Laserstrahlablenkung in zwei Ebenen mit Hilfe zweier Galvanometerspiegel. Unten am Scanner ist ein Objektiv angebracht, das die Laserstrahlung fokussiert.

Der Scanner lenkt ein paralleles Strahlenbündel in die X-Y-Richtung ab (siehe Abbildung). Der Strahl tritt über die Eintrittsapertur in den Scanner ein. Im Gerät trifft der Strahl zuerst auf den Spiegel 1 am Galvanometerscanner 1 und wird dann auf den Spiegel 2 am Galvanometerscanner 2 abgelenkt. Der Ablenkwinkel wird durch die ansteuerbare Position der Galvanometerscanner bestimmt. Der Strahl verläßt den Scanner durch die Austrittsöffnung, die mit einem F-Theta-Objektiv versehen sein kann. Das F-Theta-Objektiv fokussiert das parallele Strahlenbündel auf die Bildfeldebene. Bei einem F-Theta-Objektiv besteht eine exakte Proportionalität zwischen dem Einfallswinkel des Strahls und der Position des fokussierten Bildpunkts im Abbildungsfeld. Das quadratische Abbildungsfeld erfährt durch den Strahlverlauf an den Spiegeln und durch das Objektiv eine tonnen-kissen-förmige Feldverzerrung. Diese Feldverzerrung muss durch die Ansteuerung kompensiert werden. Der Scanner ist für ein paralleles Strahlenbündel mit einem definierten maximalen Durchmesser ausgelegt, der als Apertur bezeichnet wird. Ein eintretender Strahl darf diesen Durchmesser im Gerät nicht überschreiten.

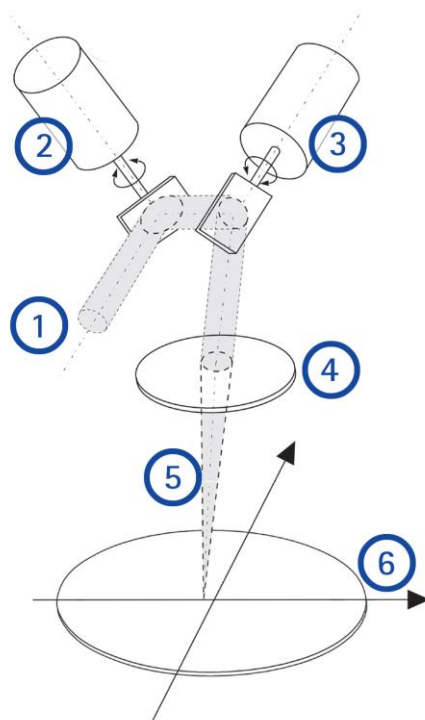


Abbildung 4: Scanneraufbau schematisch

- (1) Strahleintritt
- (2) Motor mit Spiegel y-Richtung
- (3) Motor mit Spiegel x-Richtung
- (4) F-Theta-Objektiv
- (5) Fokussierter Strahl
- (6) Bildfeldebene/Scanfeld

3.4 Laseroptik

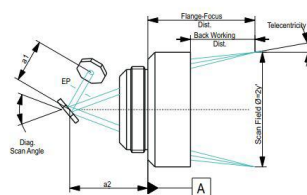
Zur Fokussierung des Laserstrahls werden speziell berechnete Objektive verwendet. Sie sorgen dafür, dass der Fokus des Laserstrahls in einer planen Fläche liegt. Je nach Anwendung sind Objektive mit unterschiedlichen Brennweiten und für verschiedene Laserwellenlängen verfügbar.



Abbildung 5: Objektive

108mm und 170mm Objektiv
Der blaue Ring mit dem Schutzglas ist abschraubbar.

Focal length:	108.5 mm
Wavelength:	532 nm
Scan field Ø:	75 mm
Diagonal scan angle:	40°
Back working distance:	132.2 mm
Flange focus distance:	170.9 mm
Entrance pupil Ø:	22 mm
Input beam Ø 1/e²:	15 mm
Focus size Ø 1/e²:	7 µm
a1	16 mm
a2	39.2 mm
Telecentricity:	3.7°
Weight:	0.9 kg



Focal length:	170 mm
Wavelength:	532 nm
Scan field Ø:	160 mm
Diagonal scan angle:	54°
Back working distance:	195 mm
Flange focus distance:	244 mm
Entrance pupil Ø:	21 mm
Input beam Ø 1/e²:	14 mm
Focus size Ø 1/e²:	12 µm
a1	17 mm
a2	40.5 mm
Telecentricity:	11°
Weight:	1.213 kg

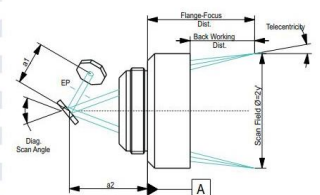


Abbildung 6: Daten Objektive

108mm und 170mm F-Theta Objektiv

3.5 Motorachsen

Um Laserungen zu ermöglichen, die größer als das eigentliche Scanfeld sind, können der Scanner und der Lasertisch über ein Achsensystem bewegt werden. Der Scanner ist in X- und Z-Richtung und verfahrbar, der Tisch in Y-Richtung.

Die Bewegungsrichtungen sind:

- Z-Achse (vertikal: oben +, unten -) – bewegt unteren Periskopspiegel und Scanner mit Objektiv
- X-Achse (horizontal, rechts +, links -) – bewegt die komplette z-Achse
- Y-Achse (horizontal, zurück +, vor -) – bewegt den Lasertisch

Die Bewegungen werden durch Motorachsen ausgeführt, die eine hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit und -genauigkeit ermöglichen.

Der Beladetisch hat eine Stellfläche von 700 x 375 mm.

Der über die Achsen ansteuerbare Belaserungsraum ist ca. 375 x 295 x 120 mm groß.

Je nach Objektiv können maximal bis zu 35 bzw. 80mm mehr in x- und y-Richtung gelasert werden.



Hinweis

Die Bewegungsrichtungen sind an den Achsen mit Hinweisschildern bezeichnet, wobei dich die Bewegungsrichtung auf die Gravur im Glas bezieht. Für die y-Achse bedeutet die Bewegung der Achse nach vorn, dass sich die Gravur im Glas nach hinten bewegt.

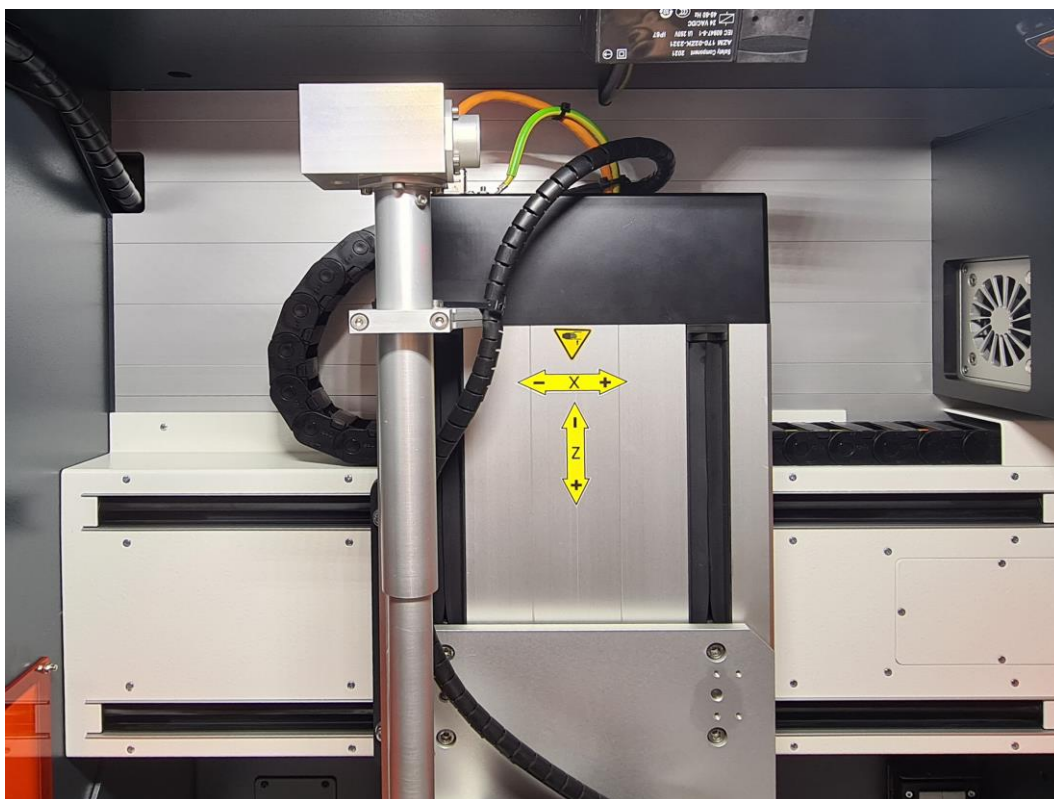


Abbildung 7: Motorachsen X / Z

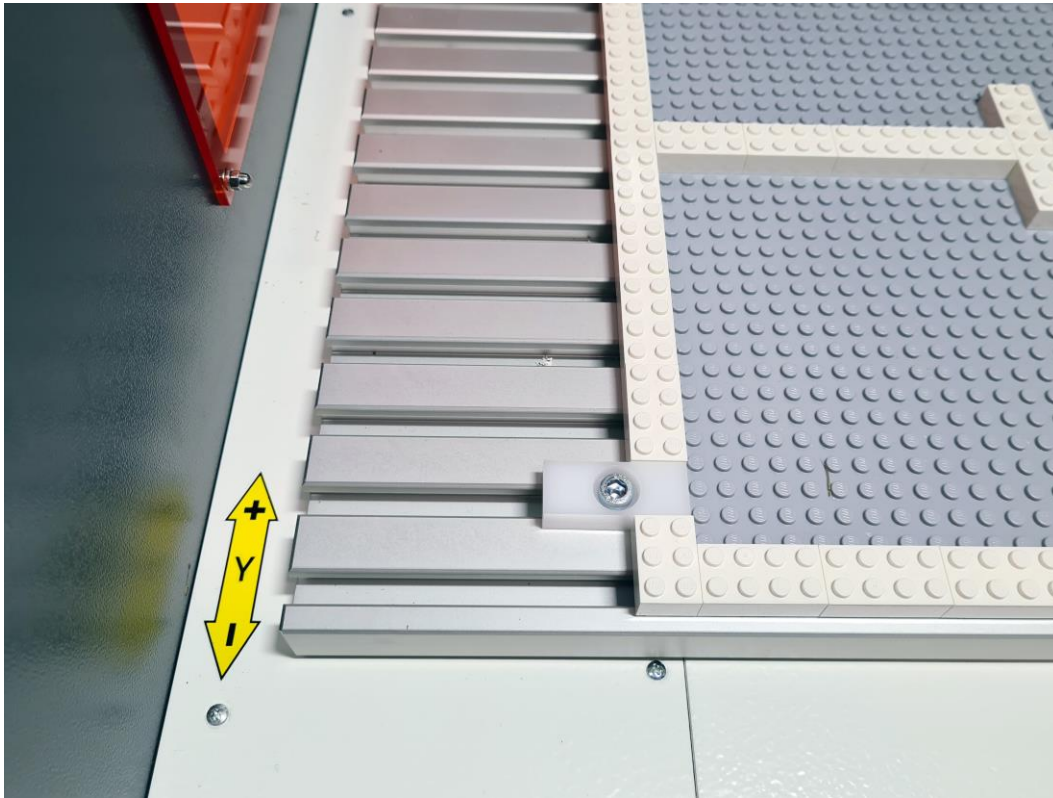


Abbildung 8: Motorachse Y

3.6 Schalter, Anschlüsse und Kontrollleuchten der Laseranlage

Der Netzanschluss und der Hauptschalter für die Stromversorgung befinden sich auf der Rückseite der Maschine. Im Block mit dem Netzanschluss befindet sich auch das Fach mit den Hauptsicherungen. Außerdem können auf der Rückseite noch ein zusätzlicher Monitor und eine Netzwerkverbindung angeschlossen werden.



Abbildung 9: Hauptschalter und Anschlüsse auf der Rückseite

- (1) Buchse für Netzkabel
- (2) Hauptschalter
- (3) Herausnehmbares Fach mit Feinsicherungen
- (4) Zusätzlicher Erdungsanschluss
- (5) Ethernet Anschluss
- (6) Monitoranschluss

An der Frontseite der Laseranlage befinden sich unterhalb der Sicherheitstür die folgenden Anschlüsse, Schalter und Anzeigen:



Abbildung 10: Bedienleiste

Von links nach rechts:

1. USB Anschluss 1 – für Tastatur und Maus Anschluss
2. LED grün, Power Anzeige vom Computer
3. LED gelb, Anzeige für Festplattenzugriff
4. USB Anschluss 2 – für externe Datenträger
5. PC Power Taste
Der Rechner wird automatisch beim Einschalten der Maschine gestartet, kann mit dieser Taste aber auch Aus- und wieder Einschaltet werden.
6. Cover – mit weißer Beleuchtung.
Entriegelt die Sicherheitstür zum Be- und Entladen der Maschine.
Während des Laserprozesses ist die Beleuchtung ausgeschaltet und die Betätigung der Taste hat keine Funktion, um versehentlich abgebrochene Belagerungen zu vermeiden.
Wenn die Taste leuchtet ist kein Laserprozess aktiv und die Tür kann gefahrlos geöffnet werden.
Zum Öffnen der Tür drücken Sie die „Cover“-Taste und heben gleichzeitig die Tür an.
Ein leises Klicken beim Betätigen der „Cover“-Taste zeigt das Lösen der Verriegelung an.
7. Fault – Anzeige orange/rot beleuchtet
Signalisiert Fehler im Sicherheitskreis, z.B. den gedrückten Not-Aus-Taster, und leuchtet als Funktionskontrolle beim Einschalten der Maschine.
Die Anzeige erlischt – wenn alles in Ordnung ist – wenige Sekunden nachdem die „Power“-Taste gedrückt wurde.
8. Mode – Schlüsselschalter
Dient zum Abschließen der Tür in offenen Verkaufsumgebungen. Nach links gedreht deaktiviert der Schalter die „Cover“-Taste, somit kann die Tür nicht mehr geöffnet werden. Beispielsweise können dann im Innenraum die Tastatur und Maus eingeschlossen werden.
9. Power – mit grüner Beleuchtung
Nach Einschalten der Maschine sind aus Sicherheitsgründen alle Achsen noch stromlos um unbeaufsichtigtes plötzliches Fahren der Achsen auszuschließen. Durch drücken der „Power“-Taste wird die Stromzufuhr für das Achsensystem und den Laser eingeschaltet.
Wenn kurz nach dem Drücken der „Power“-Taste die Achsen betriebsbereit sind, erlischt die „Fault“-Anzeige.

10. Not-Aus – Rot/Gelb

Zum sofortigen Ausschalten der Achsen und des Laserkopfes in Notfällen.

Bei Betätigung wird der Knopf in der „Aus“-Stellung automatisch verriegelt!

Um die Maschine nach einem „Not-Aus“ wieder verwenden zu können, muss der Schalter wieder entriegelt werden (in Pfeilrichtung drehen) und die Maschine neu gestartet.



Hinweis

Ein gedrückter Not-Aus Schalter führt häufig zur Serviceanfragen. Falls der Laser keine Reaktionen auf mehr auf Eingaben aller Art liefert und/oder die „Fault“-Anzeige leuchtet, bitte zuerst den Not-Aus Schalter überprüfen! (Drehen und prüfen ob der Schalter herauspringt!)

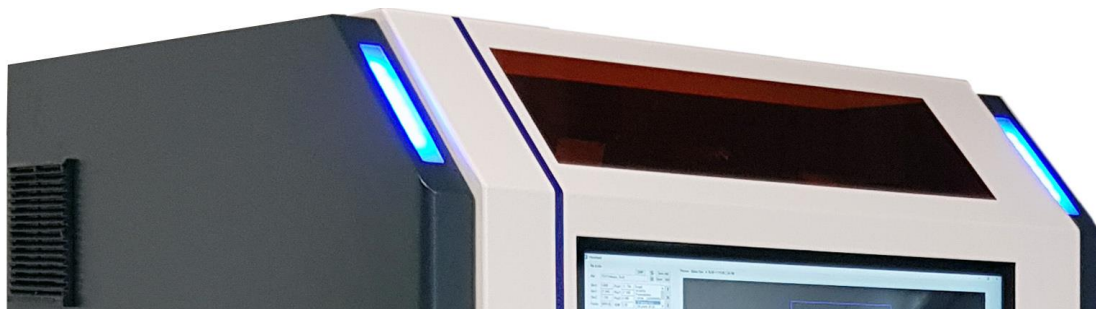


Abbildung 11: LED Statusanzeige

Die beiden LED Anzeigen neben der Tür können verschiedene Betriebszustände anzeigen. Bisher ist folgendes implementiert:

- a) Weiß – beim Einschalten der Anlage
- b) Blau – VitroMark ist gestartet und die Anlage ist betriebsbereit
- c) Grün – der Laser ist aktiv und graviert
- d) Gelb – in einer VT Serienproduktion sind die eingelegten Pokale fertiggestellt und die nächsten können eingelegt werden, aber die Serie ist noch nicht komplett.
Nach Beendigung der Serie leuchtet die Anzeige wieder Blau.

3.7 Komponenten im hinteren Teil der Anlage

Der hintere Teil der Anlage enthält den Achsencontroller für die Ansteuerung der X-, Y- und Z-Achsen, das Steuergerät für den Laser, das Steuerungsmodul für den Scanner, den Industriecomputer und Netzteile.

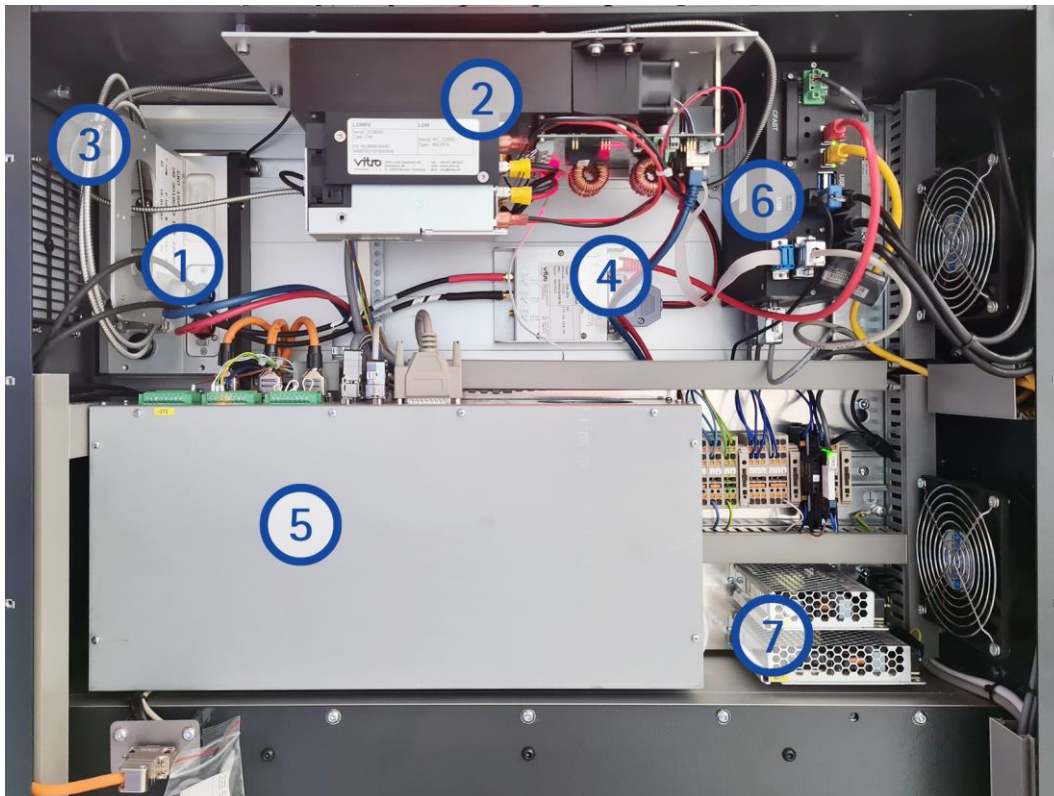


Abbildung 12: Elektronikmodule und Baugruppen

- (1) Laserkopf
- (2) Lasercontroller
- (3) Glasfaser, Verbindung von Pumpmodul zum Laserkopf
- (4) Scannercontroller, CUA
- (5) Achsencontroller
- (6) Industriecomputer
- (7) Netzteil

3.8 Steuerrechner

Als Steuerrechner ist ein Industrie-PC verbaut, als Betriebssystem ist Windows 10 installiert. 2 USB-Anschlüsse sind zur freien Verwendung an der Frontseite zugänglich, ein Ethernet- und ein HDMI-Anschluss befinden sich auf der Rückseite des Systems.

Zwischen den beiden USB-Anschlüssen der Frontseite sind die LEDs für Power (grün) und Festplattenzugriffe (gelb) montiert

Über die vorinstallierte Spezialsoftware VitroMark erfolgt die komplette Steuerung der Laservorgänge.



4. Betrieb

Inhalt

Das Lasersystem muss von ausgebildetem und eingewiesenem Personal in Betrieb genommen und bedient werden, das alle Bedienelemente sowie deren Funktion und korrekten Einsatz kennt.

Struktur

4.1 Einschaltvorgang

4.2 Beladen/Lasern

4.3 Ausschaltvorgang

Ziel

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienung des Lasersystems. Nach der Lektüre dieses Kapitels können Sie das Lasersystem im Rahmen der Ihnen zulässigen Steuerungsmöglichkeiten bedienen.

4.1 Einschaltvorgang

Vorbereitungen

1. Prüfen Sie den korrekten Anschluss an die Stromversorgung.
2. Prüfen Sie, ob der Not-Aus-Schalter entriegelt ist.
3. Stellen Sie sicher, dass die Tür der Anlage geschlossen ist.

Einschaltvorgang

1. Schalten Sie den Hauptschalter (beim Netzanschlußkabel) auf der Rückseite der Anlage in die Position ON
2. Den PC einschalten falls er nicht automatisch startet.
3. Loggen Sie sich ein.



Hinweis

Eventuell ist für die Anmeldung ein Passwort vergeben worden.
Tragen Sie das korrekte Passwort ein und bestätigen Sie mit OK.

4. Drücken Sie die „Power“-Taste auf der Vorderseite der Anlage. Die Taste leuchtet dann grün und die rote „Fault“-Anzeige erlischt nach wenigen Sekunden.
5. Starten Sie das Programm „VitroMark“ und bestätigen Sie die Referenzfahrt des Achsensystems mit „OK“.

Das Lasersystem ist jetzt betriebsbereit.

4.2 Beladen/Lasern

1. Drücken die weiß leuchtende „Cover“-Taste und halten sie gedrückt, ein leises klicken zeigt an, dass sich die Verriegelung der Tür gelöst hat.
2. Schieben Sie nun die Tür nach oben und positionieren Sie die zu lasernden Objekte auf dem Tisch. Beachten Sie bitte, dass der maximale Raum für Laserungen ca. 400 x 300 x 120 mm groß ist, obwohl der Lasertisch größer ist.
3. Schließen Sie die Tür und starten den Laservorgang über die Software „VitroMark“. Die Status LEDs leuchten jetzt grün.
4. Warten Sie auf das Ende des Laservorgangs – die Taste „Cover“ leuchtet wieder, die LED Statusleuchten sind wieder Blau.
Öffnen Sie dann die Tür wie unter 1. beschrieben, entfernen Sie die fertigen Produkte und fahren dann wie unter 2. beschrieben fort bis alle Objekte fertig gestellt sind.



Achtung!

Während des Laserprozesses kann die Tür nicht geöffnet werden – die Taste „Cover“ ist während dieser Zeit gesperrt, um versehentlich abgebrochene Laserungen zu vermeiden. Für absichtliche Unterbrechungen des gesamten Prozesses im Notfall benutzen Sie die Taste „Not-Aus“.

4.2 Ausschaltvorgang

1. Schließen Sie die Tür der Anlage.
2. Beenden Sie die Software VitroMark.
3. Fahren Sie das Betriebssystem des Rechners über das Windows Menü oder die Taste „PC-Start“ herunter. Warten Sie, bis dieser Abschaltvorgang vollständig abgeschlossen ist.
4. Schalten Sie den Hauptschalter auf der Rückseite der Maschine auf „Off“.



Achtung!

Wird diese Reihenfolge nicht eingehalten und der Laser einfach über den Hauptschalter abgeschaltet, kann es in seltenen Fällen dazu kommen, dass die Zuordnung der Monitoranschlüsse in Windows verlorengeht. Sollten Sie dann beim Einschalten des Systems keine Monitoranzeige erhalten obwohl die grüne PC-Power LED leuchtet und die gelbe Festplatten-LED flackert, warten Sie bitte bis das Flackern der gelben LED aufhört (Bootvorgang abgeschlossen) und schalten das System wieder aus. Danach das System wieder einschalten. Eventuell muss dies mehrfach wiederholt werden bis Windows die korrekte Monitorzuweisung wiederhergestellt hat.

5. Wartung

Inhalt

Das Lasersystem ist weitestgehend wartungsfrei, allerdings müssen kleinere arbeiten regelmäßig von ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, welche Teile in welchem Zeitabstand zu warten sind. Umfangreiche Wartungsmaßnahmen sind Schritt für Schritt (zum Teil mit Hilfe von Grafiken) erklärt.

Struktur

5.1 Allgemein

5.2 Wartungsarbeiten und -intervalle

5.2.1 Feste Intervalle

5.2.2 Wartungsarbeiten nach Bedarf

5.3 Luftfilter reinigen

5.4 Laserkopf-Lüfter reinigen

5.5 Trockenpatrone prüfen/austauschen

5.6 Motorachsen fetten

5.6.1 Führungsschienen

5.6.2 Antriebswelle X-Achse

5.6.3 Antriebswelle Y-Achse

5.6.4 Antriebswelle Z-Achse

5.7 Innenraum der Anlage reinigen

5.8 Optik reinigen

Ziel

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über alle Pflege- und Wartungsmaßnahmen des Lasersystems. Nach der Lektüre dieses Kapitels können Sie das Lasersystem im Rahmen der Ihnen zulässigen Möglichkeiten warten.

5.1 Allgemein

Führen Sie alle Wartungsarbeiten fristgemäß durch und dokumentieren Sie, dass die Arbeiten erfolgt sind.

Zur Ausführung der Wartungen schalten Sie die Maschine ein und fahren alle Achsen auf ihre Startposition.

Öffnen Sie die Tür durch drücken der Taste „Cover“ und schieben Sie sie nach oben.

Schalten Sie jetzt die Maschine aus und ziehen Sie zusätzlich den Netzstecker, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.



Gefahr

Machen Sie die Anlage vor den Wartungsarbeiten stromlos (Hauptschalter an der Anlage „Aus“ und ziehen Sie den Netzstecker ab)!

Überprüfen Sie nach Beendigung der Wartungsarbeiten alle Sicherheitseinrichtungen auf ihre Funktion. Handhaben und entsorgen Sie verwendete Stoffe und Materialien sachgerecht, insbesondere Fette und Lösungsmittel.

5.2 Wartungsarbeiten und -intervalle

5.2.1 Feste Intervalle

Alle 3 Monate Luftfilter reinigen
 Lüfter am Laserkopf reinigen
 Trockenpatrone am Laserkopf prüfen und falls nötig ersetzen

Einmal jährlich Führungsschienen und Antriebswellen des Achsensystems fetten



Hinweis

Da speziell die Überprüfung der Trockenpatrone mit der Demontage der Rückwand einen erheblichen Arbeitsaufwand darstellt, kann nach dem ersten Jahr – falls der Standort der Maschine nicht geändert wird – das Intervall der Prüfung auf den Zeitraum verlängert werden, nach dem die Trockenpatrone ersetzt werden musste.

Einen Wartungsplan zum Ausdrucken finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

5.2.2 Wartungsarbeiten nach Bedarf

Nach Bedarf Innenraum der Anlage reinigen
 Optik reinigen

5.3 Luftfilter reinigen

Zum Reinigen der Luftfilter müssen als erstes die Schutzgitter entfernt werden. Es können 2 unterschiedliche Typen verbaut sein.

1. Version mit einer von vorn sichtbaren Verriegelung und mittlerer Griffmulde
2. Version mit 2 von unten sichtbaren Verriegelungen



Abbildung 13: Luftfilter Version 1

Zum Entfernen des Schutzgitters mit einem Schraubenzieher die Verriegelung öffnen und mit der anderen Hand das Gitter unten in der Griffmulde nach vorne ziehen.

Es sind weitere Rastungen an der Seite des Schutzgitters vorhanden, die sich dann mit einem Klicken öffnen. Dann das Schutzgitter nach oben abnehmen.

Je nach Verschmutzungsgrad das Filtervlies reinigen oder ersetzen.

Passendes Filtervlies kann in unserem Webshop bestellt werden.



Abbildung 14: Luftfilter Version 2

Zum Entfernen des Schutzgitters mit einem Schraubenzieher von unten die beiden Verriegelungen öffnen, dabei mit der anderen Hand von oben etwas auf das Gitter drücken.

Wenn es an beiden Positionen unten gelöst ist nach vorn ziehen und dann nach oben abnehmen.

Je nach Verschmutzungsgrad das Filtervlies reinigen oder ersetzen.

Passendes Filtervlies kann in unserem Webshop bestellt werden.

5.4 Laserkopf-Lüfter reinigen

Zum Reinigen des Lüfters des Laserkopfes einfach mit einem Staubsauger durch die Öffnungen der Abdeckung lose Verunreinigungen entfernen. Falls irgendwann der Lüfter getauscht werden muss, kann zusätzlich mit einem Pinsel der Staub von dem dann freiliegenden Kühlkörper entfernt werden.

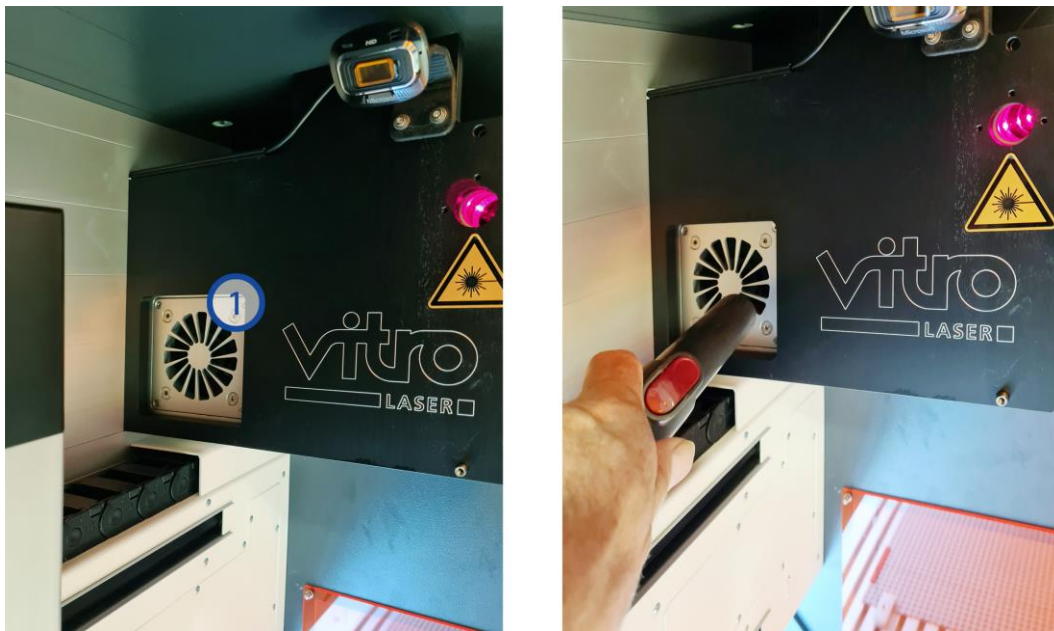


Abbildung 15: Reinigung Lüfter Laserkopf

(1) Lüfter

5.5 Trockenpatrone prüfen/austauschen

Die im Laserkopf verbauten Kristalle sind teilweise hygroskopisch, daher ist im Laserkopf eine Trockenpatrone verbaut um die Kristalle vor Feuchtigkeit zu schützen. Diese Trockenpatrone ist von außen am Laserkopf zugänglich um sie bei Bedarf austauschen zu können. Allerdings muss auch schon für die Überprüfung die Rückwand des Lasersystems abgebaut werden. Da die Haltbarkeit der Trockenpatronen sehr stark vom Aufstellungsort (Luftfeuchtigkeit) der Maschine abhängt, empfehlen wir zunächst die Überprüfung alle 3 Monate. Wenn der Standort der Maschine nicht geändert wird und beispielsweise der Austausch erst nach 12 Monaten erforderlich ist, können sich die zukünftigen Überprüfungen an dieser Zeitspanne orientieren und erst nach 12 Monaten erfolgen.

Werden die Trockenpatronen nach Verbrauch nicht getauscht, kann dies zu extrem teuren Reparaturen führen, ein Austausch von Kristallen im Laserkopf kann nur bei uns unter Reinraumbedingungen erfolgen!



Achtung!

Bevor die Rückwand abgebaut wird, die Maschine von Netz trennen!
Zum Abbau bis auf eine alle weiteren Schrauben der Rückwand entfernen.
Wenn die letzte Schraube entfernt wird, bitte die Rückwand leicht gegen die Maschine drücken damit sie nicht herunterfällt. Dann vorsichtig die Rückwand abheben und das Erdungskabel auf der Innenseite abziehen. Danach kann die Rückwand beiseitegestellt werden.

Die Verpackung der neuen Trockenpatrone ist gleichzeitig das Werkzeug um die gebrauchte Patrone herauszudrehen. Setzen Sie die Verpackung auf die verbrauchte Patrone und drehen Sie gegen den Uhrzeigersinn. Wenn die Patrone sich nicht gleich bewegt, einfach den Druck aufrechterhalten, der Gummiring zum Abdichten der Öffnung löst sich dann langsam. Wenn die verbrauchte Trockenpatrone entfernt worden ist, umgehend die neue einsetzen und festschrauben, um zu verhindern, dass Staub durch die Öffnung in den Laserkopf gelangt.



Abbildung 16: Trockenpatrone mit Verpackung

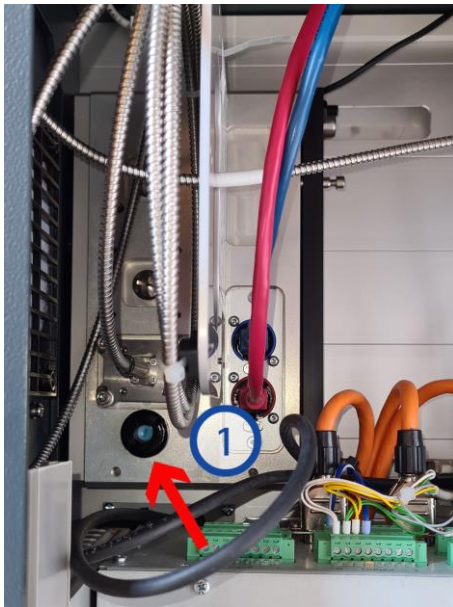


Abbildung 17: Trockenpatrone

(1) Position Trockenpatrone



Abbildung 18: Trockenpatronen Verbraucht / Neu

Verbraucht (Weiß), Neu (Hellblau). Der 40% Aufdruck hat keine Bedeutung für den Zustand.

5.6 Motorachsen fetten

Die Motorachsen werden bei ausgeschalteter Maschine gefettet. Dazu wird eine Referenzfahrt ausgeführt, dann die z-Achse 125 mm nach unten gefahren und danach die Tür geöffnet. Nun wird das System ausgeschaltet und vom Netz getrennt.

5.6.1 Führungsschienen

Die meisten Führungsschienen der Achsen können durch den Spalt zwischen den schwarzen Dichtlippen gefettet werden. Die Dichtlippen selbst beinhalten eine Teflon Komponente und benötigen keine besondere Wartung. Ab Werk sind alle Führungen und Wellen mit dem Natriumseifenfett GP00/000F-20 nach DIN 51 502 geschmiert. Dieses Fett ist auch bei uns als Ersatzteil zu beziehen.

Jede Achse hat 2 Führungen, es sind also insgesamt 6 Führungen zu fetten.

Zum Schmieren der Führungen drücken Sie bitte ca. in der Mitte der Führung mit dem Finger die Dichtungslippen etwas auseinander und geben etwas Fett auf die Führungsschiene.



Hinweis

Ausnahme bildet die rechte Führungsschiene der z-Achse, hier liegen die Führungen hinter der Antriebswelle und müssen über einen Schmiernippel gefettet werden, näheres siehe Antriebswelle z-Achse.

Das Fett wird später nach Anschalten der Maschine durch 2-3 manuell gesteuerten Fahrten über den gesamten Bewegungsbereich gleichmäßig verteilt.

5.6.2 Antriebswelle X-Achse

Die Schmiernippel der X-Achse sind von der linken Außenseite der Maschine aus zugänglich.



Abbildung 19: Zugang Schmierung X-Achse

- (1) Position Schmiernippel
- (2) Abdeckkappen
- (3) Schmiernippel

5.6.3 Antriebswelle Y-Achse

Die Schmiernippel für die Y-Achse befinden sich kurz vor dem Beladetisch.

Entfernen Sie die Kunststoffstopfen und fetten Sie die Antriebswelle über die Schmiernippel. Danach die Abdeckkappen wieder eindrücken.



Abbildung 20: Zugang Schmierung Y-Achse

5.6.4 Antriebswelle Z-Achse

Bei der Z-Achse werden die Antriebswelle und die darunter liegenden Führungsschienen durch die seitliche Öffnung an der Achse geschmiert. In der unteren angefahrenen Position ist der Schmiernippel der Antriebswelle zugänglich.

Um den Schmiernippel für die Führungsschienen zu erreichen, muss entweder der Schlitten von Hand, oder nach Anschalten der Maschine mit der Achsensteuerung, um ca. 100mm nach oben bewegt werden. Dann ist der 2te Schmiernippel durch die Öffnung zugänglich.

Als Orientierung in welcher Position sich die Schmiernippel befinden, können die Passstifte in der Montageplatte dienen, die jeweils mittig zwischen 2 Schrauben liegen.

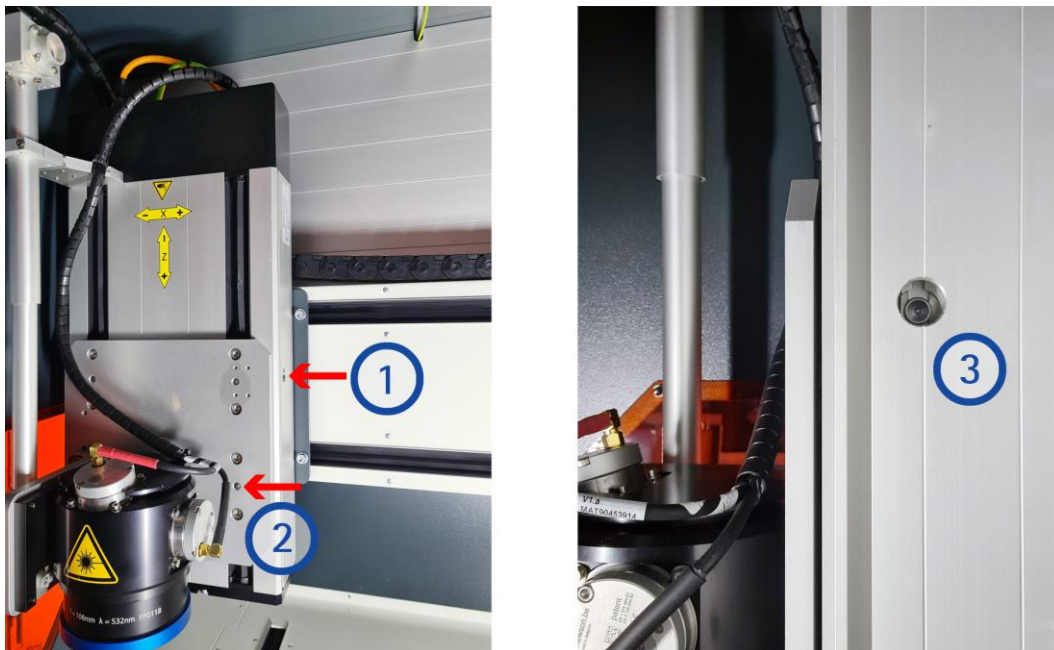


Abbildung 21: Zugang Schmierung Z-Achse

- (1) Öffnung für Schmiernippel
- (2) Passstift
- (3) Schmiernippel

Zum Abschluss der Schmierung schließen Sie bitte die Fronttür der Maschine, stecken den Netzstecker wieder ein und schalten die Maschine mit dem Hauptschalter wieder an.

Drücken Sie die grüne Power-Taste und starten Sie „VitroMark“.

Wechseln Sie zum Abschnitt Tools, geben im Bereich „Axis Tools“ 400 in das Fenster Diff (mm) ein und bewegen alle 3 Achsen 2 mal vor und zurück um die Schmiermittel zu gleichmäßig zu verteilen.

Da die Bewegung der Achsen intern durch die Software begrenzt ist, kann der Wert 400 für alle Achsen verwendet werden.

5.7 Innenraum der Anlage reinigen

Reinigen Sie den Innenraum der Anlage bei Bedarf mit einem Handfeger oder Staubsauger.
Bitte **keine** Pressluft verwenden, da sonst herumfliegende Partikel die Optik beschädigen könnten oder durch die Dichtungslippen in die Achsen geblasen werden könnten.

5.6 Optik reinigen

Das Schutzglas des Laserobjektivs kann bei Bedarf gereinigt werden.

Reinigen Sie das Schutzglas nur mit speziellem fusselfreien Reinigungspapier und reinem Alkohol (Arzneiqualität).

Das Schutzglas kann zur Reinigung abgeschraubt werden (Handschuhe verwenden um Fingerabdrücke zu vermeiden). Wenn es abgeschraubt wurde, bitte vor der anschließenden Montage darauf achten, dass sich keine Schmutzpartikel zwischen Schutzglas und Objektiv befinden.

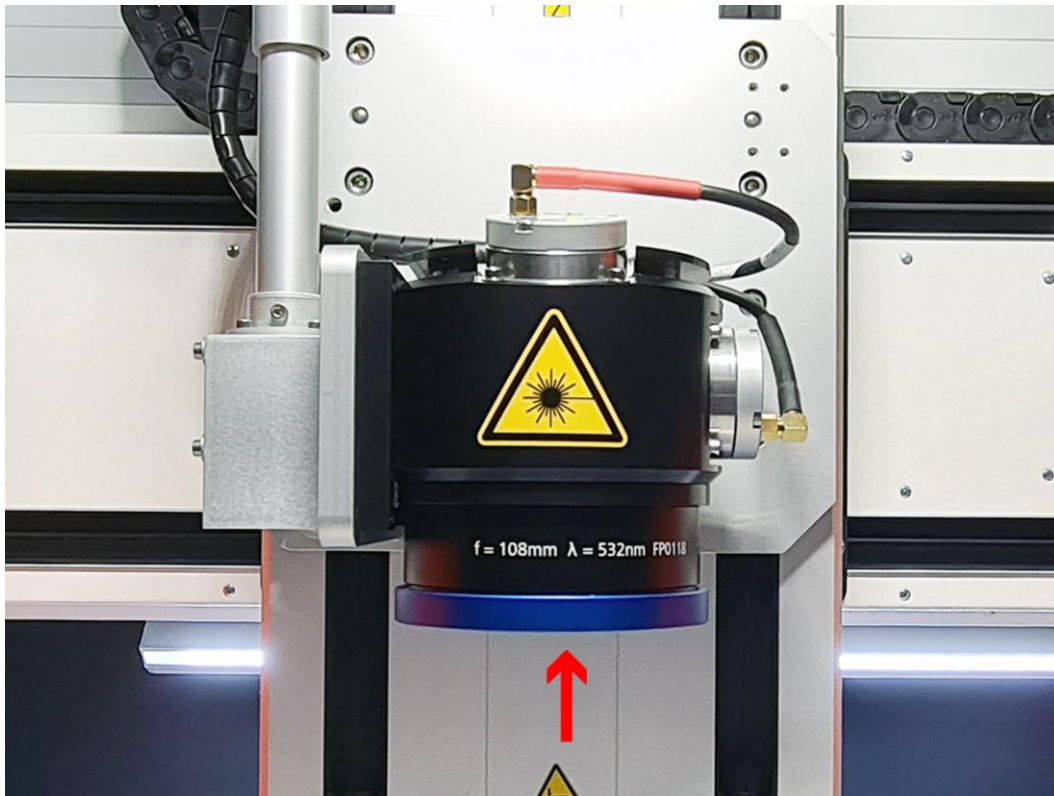


Abbildung 22: Position Schutzglas



Gefahr

Keine scheuernden Mittel oder Reinigungsutensilien verwenden.
Die optischen Flächen sind empfindlich und könnten beschädigt werden.



Hinweis

Reinigen Sie das Glas von der Mitte ausgehend in Drehbewegungen nach außen.

6. Fehlersuche / Störungsbeseitigung

Inhalt

Das Lasersystem besteht aus verschiedenen Komponenten, die im Laufe der Zeit verschleiben oder eine Störung aufweisen können.

In diesem Kapitel finden Sie Hilfen zur Fehlersuche und -beseitigung, sowie Hinweise falls die Störungen nicht von Ihnen zu beheben sind.

Struktur

6.1 Allgemeines

6.2 Störungen/Fehler

6.2.1 Anlage lässt sich nicht einschalten

6.2.1 „Power“-Taste funktioniert nicht

6.2.3 Maschine lasert nicht

6.2.4 Softwaremeldung „Tür offen“ bei geschlossener Tür

6.2.5 Motive verschoben im Glas

6.2.6 Motive mit Fehlstellen immer an der gleichen Stelle

6.2.7 Motive mit „Schlieren“ oder Streifen

6.2.8 Motive schwach zu sehen

6.3 Wechsel des Objektivs

6.4 Laserdiodenmodul tauschen

Ziel

Dieses Kapitel enthält eine Hilfestellung zur Störungssuche und beschreibt Reparaturmaßnahmen soweit sie im Rahmen Ihrer Möglichkeiten stehen.



Hinweis

Verwenden Sie zum Austausch immer Original-Ersatzteile, die Sie von der Vitro Laser Solutions UG beziehen können.

6.1 Allgemeines

Im normalen Betrieb der Anlage werden Störungsmeldungen / Fehlerhinweise mit genauer Beschreibung am Steuerungsrechner angezeigt.

So erhält man z. B. eine Meldung wenn man den Laserprozess starten will, aber die Tür der Anlage nicht geschlossen ist.

Einige leicht zu behebende Fehler können aber schon auftreten, bevor die korrekte Zusammenarbeit zwischen Steuerrechner und Laser begonnen hat, oder sie können von der Software nicht erkannt werden.

6.2 Störungen/Fehler

6.2.1 Anlage lässt sich nicht einschalten

Mögliche Ursache:	Prüfen/Beheben:
Netzanschluß nicht vorhanden	Netzstecker eingesteckt?
	Hauptschalter eingeschaltet?
	Steckdosenleiste hat Strom?
	Sicherung im Gerät defekt? Die Sicherungen befinden sich direkt neben dem Netzanschluss. Netzstecker ziehen, Sicherungen prüfen und ggf. ersetzen. Sicherungen 2 x 10A/250V träge

6.2.1 „Power“-Taste funktioniert nicht

Mögliche Ursache:	Prüfen/Beheben:
Not-Aus nicht entriegelt	Not-Aus entriegeln (roten Knopf drehen)
	Sicherung im Gerät defekt? Siehe 6.2.1

6.2.3 Maschine lasert nicht

Mögliche Ursache:	Prüfen/Beheben:
nach Transport – Schutzkappe auf Objektiv nicht entfernt	Schutzkappe entfernen
Zu wenig Leistung	Mit interner Kamera prüfen ob grüner Strahl vorhanden ist, falls ja – Leistung erhöhen, falls nein – Servicetechniker kontaktieren
Pumpmodul, Faser, Netzteil oder Laserkopf defekt	Servicetechniker kontaktieren
Periskop verstellt	Prüfen ob Pilotlaser den oberen Spiegel korrekt trifft.
Unterer Periskopspiegel schmutzig	Unteren Periskopspiegel abbauen und mit Druckluft (Sprühdose, kein Kompressor!) vorsichtig reinigen

6.2.4 Softwaremeldung „Tür offen“ bei geschlossener Tür

Mögliche Ursache:	Prüfen/Beheben:
Türkontakt defekt	Ersetzen oder Servicetechniker kontaktieren

6.2.5 Motive verschoben im Glas

Mögliche Ursache:	Prüfen/Beheben:
Legoplatte verschoben/gelockert	Mit Software Tisch auf Startposition fahren und prüfen, ob Pilotlaser an der richtigen Stelle trifft. Prüfen ob die Platte noch fest mit dem Tisch verbunden ist.
Werte für Startposition(en) geändert	Werte für Startposition(en) neu definieren – siehe Software Handbuch
Falsche Startposition ausgewählt	Im Bereich „Tools“ der Software ausgewählte Startposition prüfen.

6.2.6 Motive mit Fehlstellen immer an der gleichen Stelle

Mögliche Ursache:	Prüfen/Beheben:
Schmutzpartikel auf der Optik	Mit weichem Tuch und ggf. Alkohol die Optik reinigen. Glasplatte mit weißer Fläche über den gesamten Scanbereich ohne Tiling belasern (ca. 70mm/130mm Ø – je nach Objektiv), um zu prüfen ob Fehler behoben ist. Wenn Fehler immer noch vorhanden dann evtl.
Optik defekt	Objektiv ersetzen, muss von Servicetechniker durchgeführt werden

6.2.7 Motive mit „Schlieren“ oder Streifen

Mögliche Ursache:	Prüfen/Beheben:
Spannungen im Glas oder Oberfläche schlecht poliert	Auf Spannungen im Glas kann mit dem Glasspannungstester – s. 8.6 – geprüft werden. Durchgehende Streifen können durch leichte Wellen in der Oberfläche des Glases hervorgerufen werden, die den Laserstrahl ablenken. Kontrollieren kann man dies, indem man gerade Kanten – z.B. Neonröhren – in der Oberfläche spiegeln lässt und auf Verformungen achtet. Falls Verformungen oder Spannungen auftreten, ist das Glas nicht für die Belaserung geeignet.

6.2.8 Motive schwach zu sehen

Mögliche Ursache:	Prüfen/Beheben:
Punktdichte zu niedrig	Bei neu erstellten Motiven ist evtl. der Punktabstand zu hoch gewählt worden und dadurch die Punktdichte zu niedrig. Als Vergleich für gute Sichtbarkeit kann zusätzlich eingelasierter Text dienen. Wenn Text gut lesbar ist, das Motiv aber nur schwach zu sehen ist, neue Punktwolke erstellen.
Diodenleistung nimmt ab	Strom für Pumpdioden erhöhen. Zulässige Werte bitte bei Servicetechniker erfragen. Falls Strom nicht mehr erhöht werden kann, Diodenmodul tauschen.
3D Motive in Ordnung aber 2D Motive zu schwach	Unteren Periskopspiegel abbauen und auf Verschmutzung prüfen. Ggf. mit Druckluftspray (kein Kompressor!) vorsichtig reinigen

6.3 Wechsel des Objektivs

Falls als Fehlerquelle das Objektiv ermittelt wurde, z.B. durch eine mechanische Beschädigung, muß der Austausch auf jeden Fall durch einen Servicetechniker erfolgen!

Der Austausch erfordert eine neue Kalibrierung des Systems, die nicht von Ihnen geleistet werden kann.

6.4 Laserdiodenmodul tauschen

Der Austausch eines Laserdiodenmoduls – siehe auch 6.2.9 – kann unter Umständen von Ihnen selbst durchgeführt werden. Dazu kontaktieren Sie bitte einen Servicetechniker, der in Absprache mit Ihnen klären kann, ob der Austausch durch Sie selbst erfolgen kann.

7. Technische Daten

Inhalt

Das Lasersystem ist ein komplexes technisches System. Seine Komponenten verfügen über bestimmte Eigenschaften, die für den sicheren und reibungslosen Betrieb erforderlich sind.

Alle wesentlichen Daten zu den einzelnen Baugruppen und zum gesamten Lasersystem sind in diesem Kapitel enthalten. Die Daten sind als Tabellen aufgebaut und nach einzelnen Komponenten strukturiert.

Struktur

7.1 Allgemeine Daten

7.2 Umgebungsbedingungen

7.3 Elektrik

7.4 Laser

Ziel

Dieses Kapitel enthält die wichtigsten technischen Daten des Lasersystems und seiner Komponenten.

7.1 Allgemeine Daten

Abmessungen:	800 x 910 x 900 mm (BxHxT)
- mit geöffneter Tür:	800 x 1350 x 900 mm (BxHxT)
Gewicht ca.:	215 kg
Lasertisch:	700 x 375 mm
Laserbearbeitungsraum:	400 x 300 x 98(125)mm

7.2 Umgebungsbedingungen

Produktionsumgebung	erschütterungsfreier und staubfreier Raum, Luft ohne Aerosole
Lufttemperatur	15 bis 30°C (bei gleichmäßiger Wärme)
mind. Bodentragfähigkeit	300 kg / m ²
Raumbedarf:	Maschinenabmessungen zzgl. 10cm an Rückseite, die seitlichen Lüfterein- und -ausgangsöffnungen müssen frei bleiben, sowie freier Zugang auf der Vorderseite.

7.3 Elektrische Werte

Einspeisung (einphasig):	110 - 230 V AC, 50 - 60 Hz
Leistungsaufnahme:	mittel 300W, max. 600W
Absicherung:	2 x 10 A / 250V träge; IEC 127 HBC

7.4 Laser

Lasertyp:	Diodengepumpter Festkörperlaser, DPSS
Wellenlänge Laserkopf:	532 nm
Max. Laserleistung:	1,6W (2,3 W)
Pulswiederholfrequenz:	max. 10 kHz
Nutzbare mittlere Laserfrequenz:	4 kHz (8kHz)
Pulslänge:	< 10 ns
max. Pulsenergie:	0,5 mJ
Laserdiodenmodul max.:	40W
Wellenlänge:	~ 810nm
Wellenlänge Pilotlaser ca.:	650 nm
Laserklasse	
- Normalbetrieb:	Laserklasse 1
- Wartungs-/Einrichtbetrieb:	Laserklasse 4

8. Ersatzteile / Zubehör

Inhalt

Diese Ersatzteilliste enthält wichtige Informationen zu eventuell benötigten Tauschteilen und lieferbarem Zubehör.

Mit diesen Informationen helfen wir Ihnen, die gewünschten Ersatzteile zu bestimmen.

Grafische Darstellungen helfen bei der Lokalisierung der Ersatzteile. Eine Tabelle gibt die Bestellnummer und den genauen Artikelnamen an.

Struktur

8.1 Fett für Achsenlagerung

8.2 Warnschilder

8.3 Diodenmodul

8.4 Objektive

8.5 Laserschutzglas

8.6 Schutzbrillen

8.7 Glasspannungstester

Ziel

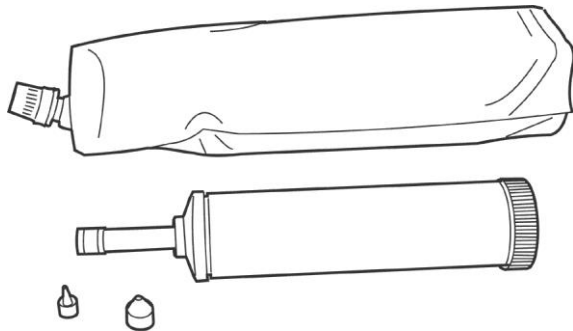
Dieses Kapitel zeigt Ihnen die Ersatzteile, Zubehör und die dazugehörigen Bestellnummern.

Damit können Sie die benötigten Teile bei einer Bestellung korrekt benennen.

Weiteres Zubehör wie Filtervliese, Trockenpatronen und Anderes können auch direkt auf unserer Website vitro.de im Shop bestellt werden.

8.1 Fett für Achsenlagerung

Für die Schmierung der Achsen ist das unten stehende Fett geeignet. Die Fettpresse sorgt für ein sicheres Eindrücken des Fetts in die Schmiernippel.



Artikel		Bestellnummer
Fett-Tube mit 250ml		45000357
Stoßpresse für Fett inkl. passender Anschlussstücke		45000358

8.2 Warnschilder

Zum Tausch von unleserlich gewordenen oder als Ersatz nicht mehr vorhandener Warnschilder ist ein kompletter Satz Warnschilder erhältlich.



Artikel		Bestellnummer
Kompletter Satz Warnschilder		15000060

8.3 Diodenmodul

Für den Tausch eines defekten Diodenmoduls sind folgende Ersatzteile erhältlich:

Artikel		Bestellnummer
Diodenmodul	LDM 40W CW Luft	43000015
Faser	Faser SMA isoliert 3m	13000019

8.4 Objektive

Als Ersatz für das Standardobjektiv bzw. als Alternative sind die folgenden Objektive erhältlich:

Artikel		Bestellnummer
Objektiv 108-532		43000003
Objektiv 170-532		43000025

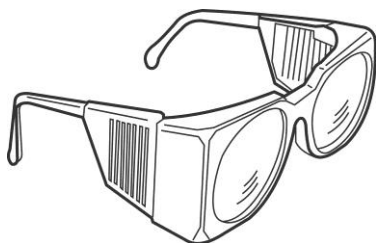
8.5 Schutzgläser

Für den Austausch defekter Schutzgläser sind die folgenden Ersatzteile erhältlich.

Artikel	Wellenlänge Laser	Bestellnummer
Schutzglas Tür oben	532/355 nm	15011001
Schutzglas Tür unten	532/355 nm	15011002
Schutzglas Seite	532/355 nm	15011003

8.6 Schutzbrillen

Für die Arbeiten an Maschinen der Laserklasse 4 oder Maschinen der Laserklasse 1 im Wartungsbetrieb mit geöffneten Türen sind die folgenden Schutzbrillen lieferbar:



Artikel	Wellenlänge Laser	Bestellnummer
Schutzbrille	532 nm	15000046
Schutzbrille	1064 nm	15000047

8.7 Glasspannungstester

Mit der folgenden Ausstattung sind Sie in der Lage Ihr Glas auf Spannungen zu testen bevor Sie mit dem Lasern anfangen. Sollte Ihr Glas Spannungen aufweisen, wird die Produktion fehlerhaft.

Inhalt: Lichtkasten, Netzadapter, Brille

Artikel		Bestellnummer
Glasspannungs Test-Set		15000045



9. Garantie

Die Vitro Laser Solutions UG gewährt 12 Monate Garantie. Der Garantieanspruch erlischt, wenn folgende Garantiesiegel ohne vorherige schriftliche Freigabe seitens Vitro Laser zerstört wurden:

- Steuergerät
- Steuerrechner (PC)
- Achsenkontroller
- Laserkopf

Außerdem erlischt die Garantie bei unsachgemäßer Handhabung und bei Nichteinhaltung unserer im Handbuch beschriebenen Richtlinien.

Wartungsplan / Maintenance Schedule

Lüftgekühlte Lasersysteme / Air cooled laser systems

Jahr/Year

Alle 3 Monate / Every 3 month

Datum/Date

Reinigung Maschinen Luftfilter / Clean machines air filter

Name

Reinigung Lüfter Laserkopf / Clean fan grid laserhead

Prüfen und ggf. Ersetzen Trockenpatrone / Check and, if necessary, replace the drying cartridge

OK

☐

ersetzt
replaced

☐

Alle 3 Monate / Every 3 month

Datum/Date

Reinigung Maschinen Luftfilter / Clean machines air filter

Name

Reinigung Lüfter Laserkopf / Clean fan grid laserhead

Prüfen und ggf. Ersetzen Trockenpatrone / Check and, if necessary, replace the drying cartridge

OK

☐

ersetzt
replaced

☐

Alle 3 Monate / Every 3 month

Datum/Date

Reinigung Maschinen Luftfilter / Clean machines air filter

Name

Reinigung Lüfter Laserkopf / Clean fan grid laserhead

Prüfen und ggf. Ersetzen Trockenpatrone / Check and, if necessary, replace the drying cartridge

OK

☐

ersetzt
replaced

☐

Einmal im Jahr / Once a year

Datum/Date

Reinigung Maschinen Luftfilter / Clean machines air filter

Name

Reinigung Lüfter Laserkopf / Clean fan grid laserhead

Prüfen und ggf. Ersetzen Trockenpatrone / Check and, if necessary, replace the drying cartridge

OK

☐

ersetzt
replaced

☐

Prüfen und ggf. Ersetzen Luftfiltervlies / Check and, if necessary, replace filter fabric

OK

☐

ersetzt
replaced

☐

X-, Y- und Z-Achse schmieren / Lubricate X, Y and Z axis

vitro
LASER