

BETRIEBSANLEITUNG

InnoLas Lasersystem ILS 700 P

**InnoLas GmbH
Justus-von-Liebig-Ring 8
D-82152 Krailling**

**Tel: +49-89-899 360-0
Fax: +49-89-899 360-16
e-mail: info@innolas.com
homepage : www.innolas.de**

Maschinen-Seriennummer: P286

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1. SICHERHEITSHINWEISE	1
1.1. Allgemein	1
1.2. Allgemeine Gefahrenhinweise	1
1.3. Allgemeingültige Arbeitshinweise und Sicherheitshinweise	2
1.3.1. Betriebssicherheit.....	2
1.3.2. Originalteile	2
1.3.3. Bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine	2
1.3.4. Unterweisung des Personals	3
1.4. Sicherheitsrelevante Forderungen an Anwender und Bediener	3
1.5. Allgemeines Vorgehen bei Störungen	4
1.6. Sicherheitseinrichtungen der Maschine	4
1.7. Gefahrenübersicht	5
1.8. Strahlenschutz und Laserklasse	6
1.9. Laserprozessgase und Betrieb mit Sauerstoff.....	8
1.10. NOT-AUS Schlagtaster	9
1.11. Sicherheitsmaßnahmen des Betreibers.....	9
1.12. Gefahrenstoffe.....	10
1.13. Einweisung in die Unfallverhütungsvorschrift Laserstrahlung.....	10
1.13.1. Geltungsbereich der BGV B2 (VBG 93).....	10
1.13.2. Definition der Laserklassen.....	11
1.13.3. Der Laserbereich.....	14
1.13.4. Lasereinrichtungen.....	14
1.13.5. Anzeigepflicht.....	14
1.13.6. Laserschutzbeauftragte.....	14
1.13.7. Schutzmaßnahmen	14
1.13.8. Nebenwirkungen der Laserstrahlung	15
2. MASCHINENBESCHREIBUNG	16
2.1. Baugruppen der Maschine	16
2.2. Lasersystem und Lasersteuerung.....	17
2.2.1. Allgemeine Begriffsbestimmung zur Lasertechnik.....	17
2.3. Technische Daten für ILS Laserbearbeitungszentrum	18
2.4. Laserinterface.....	18
2.4.1. Sub-D: Laser	18
2.4.2. Sub-D: E/A (Eingänge / Ausgänge)	20

2.4.3.	Sub-D: ModIn (Modulation IN)	21
2.4.4.	LED Anzeigezeile	22
2.4.5.	Potentiometer	23
3.	MASCHINENBEDIENUNG	24
3.1.	Funktion der Bedienelemente	24
3.2.	Bedienung des InnoLas Lasersystems	28
3.2.1.	Maschine bei Arbeitsbeginn einschalten	28
3.2.2.	Maschine bei Arbeitsende ausschalten	28
3.3.	CNC Programmierung (siehe Kapitel 4, 5 und 6)	28
4.	SOFTWAREPARAMETER (M-, Q- UND P-FKT.)	29
4.1.	Maschinenspezifische M-Funktionen	29
4.2.	M48 Dokumentation	37
4.2.1.	Ablauf aus Sicht der SPS:	37
4.3.	Maschinenspezifische Q-Funktionen	38
4.4.	Vordefinierte P-Felder	39
4.5.	Weitere P-Feld-Belegungen	73
4.6.	Vordefinierte Unterprogramme	75
5.	INNOLAS TERMINAL OBERFLÄCHE	82
5.1.	Terminal Hauptbildschirm	83
5.1.1.	Untermenü „Programme“	84
5.1.2.	Untermenü „Einrichten“	85
5.1.3.	Untermenü „Referenzfahrt“	86
5.1.4.	Menüpunkt „Info“	86
5.2.	Steuerungsfelder	87
5.2.1.	Qualitätskontrolle	87
5.2.2.	Leistungsmessung	87
5.2.3.	Korrekturwerte	88
5.2.4.	Laserparameter	88
5.2.5.	Laserparameter / Laserstatus Rofin RSY 100D	89
5.2.6.	Beschriftung	89
5.2.7.	Typdaten	90
5.2.8.	Massendurchflusssensor	90
5.2.9.	Höhenmesssensor	91
5.2.10.	Avia-Laser	91
5.2.10.1.	General	91
5.2.10.2.	Crystal Shifter	92
5.2.10.3.	Pulse Control Set	93

5.2.10.4.	Power Monitor	94
5.2.11.	Galvosteuerung	94
5.2.12.	Absaugung	95
5.2.13.	Strahl-Intensität	95
5.2.14.	Teleskop	95
5.2.15.	Betriebsart Laser	96
5.2.16.	Sps-Ausgänge	96
5.2.17.	Hippo Laser	97
5.2.17.1.	Allgemein	97
5.2.17.2.	Q-Switch Frequenz	98
5.2.17.3.	Diodenstrom	98
5.2.18.	Startprogramme	99
5.2.19.	SPS-Nachricht	99
5.2.20.	AION-Laser 1	99
5.2.21.	AION-Laser 2	100
5.2.22.	P-Feld Speichern	101
5.2.23.	M-Funktion	102
5.3.	Installation	104
5.3.1.	Installation Terminal-Programm Software	104
5.3.2.	Installation „Zusätzliche Dateien“	104
5.4.	Datei „Terminal.ini“	104
5.5.	Datei „Sprache.txt“	109
6.	INNOLAS POSTPROZESSOR	116
6.1.	Installation	116
6.1.1.	Laserdateien	116
6.1.2.	Moduleinstellungen	116
6.1.3.	Showfilter (Show Manager)	116
6.1.4.	Lagenfilter (Lagen Manager)	116
6.1.5.	Vorgabeeinstellungen für den NCOUT-Befehl	116
6.1.6.	Releases für die Datei GEDIT.EXE und GEDIT.MS	117
6.2.	Aufruf und Bedienung des Postprozessors	118
6.3.	Konfiguration	120
6.4.	Eingabeverhalten	120
6.5.	Position der Referenzmarken	120
6.6.	Mögliche Betriebsarten	120
6.6.1.	Scanner Perkussionsbohren	120
6.6.2.	CNC Perkussionsbohren	121
6.6.3.	CNC Trepanieren ohne Füllen (optional Ein/Ausfahrhahnen)	121
6.6.4.	CNC Trepanieren mit Füllen	121
6.6.5.	Scanner Trepanieren ohne Füllen	121
6.6.6.	Scanner Trepanieren mit Füllen	122
6.6.7.	Reihenfolge/Voransicht - Bearbeiten	122
6.6.8.	Ausgabe unterdrücken / Abarbeitungsfolge ändern	123
6.6.9.	Starten der Ausgabe	123
6.7.	Voreinstellungen und Häufige Befehle	124

6.7.1.	Linienzüge zu Polygon wandeln.....	124
6.7.2.	Füllung erzeugen.....	124
6.7.3.	Aquidistanzbefehl.....	124
6.7.4.	Maximalgröße von Scannerfeld definieren	124
6.7.5.	Beliebige Koöntur manuell schraffieren	124
6.7.6.	Maximalgröße von Scannerfeld definieren	125
6.7.7.	Vergrößerung der Auflösung von Kreisbögen bei NC-Out im CNC Modus.....	125
6.8.	Verwendete Variablen im Postprozessor.....	126
7.	CNC BEDIENOBBERFLÄCHE - STDMMI.....	127
8.	CNC - PROGRAMMIERANLEITUNG.....	128
9.	BILDVERARBEITUNG µVISION	129
9.1.	Bildverarbeitung µVISION Allgemein	129
9.1.1.	µVision Hauptbildschirm.....	130
9.2.	Untermenü „Datei“	131
9.2.1.	Bildeinstellung	131
9.2.2.	BV-Einrichten	131
9.2.3.	Live Bild	131
9.2.4.	Beenden	131
9.3.	Untermenü „BV-Model“	132
9.3.1.	Create Model.....	132
9.3.1.1.	Parameter	132
9.3.1.2.	Kamera.....	132
9.3.1.3.	Offline Image.....	132
9.3.2.	View Model.....	132
9.3.3.	Model Handler.....	132
9.3.4.	Suchbereich einschränken.....	132
9.4.	Untermenü „Extras“	133
9.4.1.	Grab Image	133
9.4.2.	Load Image	133
9.4.3.	Save Image	133
9.4.4.	Test Match.....	133
9.4.5.	Test Count.....	133
9.4.6.	Script Monitor	133
9.4.7.	Kommunikations-Monitor	134
9.4.8.	Offline	134
9.5.	Untermenü „BV-Reset“	134
9.6.	Untermenü „?“	134
9.6.1.	Info.....	134
9.7.	ANLEITUNG: Bildeinstellung	135

9.8.	ANLEITUNG: BV-Einrichten	136
9.9.	ANLEITUNG: Create Model.....	139
9.9.1.	Parameter.....	140
9.9.2.	Suchbereich Einschränken	142
9.9.3.	Find Model Parameter.....	143
9.10.	ANLEITUNG: Test Match	146
9.10.1.	Verändern der Find Model Parameter:	147
9.10.2.	Frame Test Rechnen:	147
9.11.	ANLEITUNG: Test Count	147
9.11.1.	Laden eines Modells	148
9.11.2.	Zählung starten	148
9.11.3.	Verändern der Find Model Parameter	148
9.12.	ANLEITUNG: Script Monitor.....	149
9.13.	ANLEITUNG: Installation	150
9.13.1.	Installation FrameGrabber IDS EAGLEquattro	150
9.13.1.1.	Treiber Installation	150
9.13.1.2.	Software Installation.....	156
9.13.1.3.	Einstellen der Board ID	158
9.13.2.	Installation Halcon 6.1.....	160
9.13.2.1.	License File:.....	164
9.13.2.2.	Auslesen der Lizenznummer des Dongels:	164
9.13.3.	Installation µVision	165
9.14.	Die Datei „bvconfig.ini“	167
9.15.	Kommunikation SPS <-> µVISION	173
9.16.	µVISION Scripte.....	175
9.16.1.	Script erstellen.....	175
9.16.2.	Scriptlogs auswerten.....	177
9.17.	Verzeichnisse	179
9.18.	Bildverarbeitung: Modelle Teachen mit CNC-Betrieb.....	179
9.19.	Bildverarbeitung: Kalibrieren und Einrichten mit CNC-Betrieb.....	180
10.	WARTUNGSANWEISUNG	181
10.1.	Gliederung nach Wartungsintervallen	181
10.2.	Kontrolle Laserstrahljustage am Prozesskopf.....	187
10.3.	Justage der Strahlumlenkspiegel.....	187
10.4.	Reinigung eines Umlenkspiegels	188
10.5.	Anleitung zur Reinigung der Fokuslinsen	190
10.6.	Anleitung zur „Einstellung der Z-Fokus-Position“	198
10.7.	Anleitung zur Mittenjustage der Prozessgasdüse	198
10.8.	Positionseinstellung der Gasdüse in Z-Richtung	199

10.9.	Kontrolle von Offset zwischen Kamera und Laserstrahl	201
10.10.	Nullpunkt-Position auf Werkzeug einstellen	201
10.11.	Anleitung zum Nachschmieren der Lineartische	202
10.12.	Kameratausch und -kalibrierung	203
10.13.	Wafer Format Wechsel	207
11.	FEHLERMELDUNGEN.....	211
12.	ELEKTRISCHE SCHALTPLÄNE	228
13.	PNEUMATIK SCHALTPLÄNE	229
14.	LASERSYSTEM 1	230
15.	LASERSYSTEM 2	231
16.	ANHANG	232

1. SICHERHEITSHINWEISE

1.1. Allgemein

Die folgenden Sicherheitshinweise zum InnoLas Lasersystem ILS 700P müssen vom Betreiber der Anlage, sowie von jedem, der mit der Maschine direkt oder indirekt umgeht beachtet werden.

Um Gefahren für Mensch und Maschine zu vermeiden, darf die Wartung und Bedienung der Anlage nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

Diese Anleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Maschine, Baugruppen und Verfahren. Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal.

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in dieser Anleitung sind Personen, die

entweder als Wartungspersonal mit den Sicherheitskonzepten und Gefahrenpotentialen dieses Automaten durch entsprechende Schulungen und Einweisungen vertraut sind, oder als Bedienpersonal im Umgang mit dieser Einrichtung und deren Gefahrenpotentialen unterwiesen sind und den Inhalt dieser Anleitung kennen und verstehen, oder als Inbetriebsetzungs- und Servicepersonal eine zur Reparatur derartiger Einrichtungen der Automatisierungstechnik befähigte Ausbildung besitzen bzw. die Berechtigung haben, Stromkreise und Geräte / Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

1.2. Allgemeine Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produkts oder angeschlossener Geräte.

Jede Person, welche mit der Anlage arbeitet, muss die vorliegende Beschreibung sorgfältig lesen, um sich mit den Funktionen und der Arbeitsweise vertraut zu machen.

Bei Tests, Einstellarbeiten, und dgl. ist insbesondere vor dem Öffnen von Gehäuseteilen die absolute Spannungsfreiheit, sowie ein druckloser Zustand herzustellen und zu prüfen. Das heißt, alle spannungsführenden und druckluftführenden Zuleitungen müssen vorher unterbrochen werden.

Bei einer Inbetriebnahme/Wiederinbetriebnahme des Automaten sind folgende Punkte zu beachten:

Die Einrichtung ist an entsprechende Sicherheitseinrichtungen in der Gebäude-Installation anzuschließen (Vorsicherung 32 A); die Einrichtung ist an einen Schutzleiter anzuschließen.

Vor Inbetriebnahme ist zu kontrollieren, ob der Nennspannungsbereich der Anlage (400V / 230 V / 50 Hz) mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.

Die NOT-AUS Einrichtung muss bei jeder Wiederinbetriebnahme in allen Betriebsarten getestet werden. Entriegeln der NOT-AUS Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.

1.3. ALLGEMEINGÜLTIGE ARBEITSHINWEISE UND SICHERHEITSHINWEISE

1.3.1. Betriebssicherheit

Die Maschine ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Von der Maschine können jedoch Gefahren ausgehen, wenn sie von nicht ausgebildetem Personal benützt wird, unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt wird. Hierdurch drohen:

- Gefahren für die Sicherheit des Bedieners
- Beeinträchtigung der Maschine und weiterer Sachwerte des Anwenders
- Beeinträchtigung für die effiziente Arbeit der Maschine

Die Aufstellung und der Betrieb der Maschine muss im Einklang mit den jeweils gültigen nationalen Vorschriften des Anwenders stehen. Für deren Einhaltung ist der Anwender verantwortlich.

1.3.2. Originalteile

Originalteile und Zubehör sind speziell für die Maschine konzipiert. Ersatzteile für Originalteile und Zubehör, die nicht vom Hersteller der Maschine geliefert werden, sind auch nicht vom Hersteller geprüft und freigegeben. Der Einbau und die Verwendung solcher Produkte kann daher u.U. konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Maschine verändern und die Sicherheit gefährden. Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Zubehör, bzw. nicht sachgerechtem Einbau oder Austausch von Originalteilen und Zubehör entstehen, ist jedwede Haftung des Herstellers ausgeschlossen. Dies gilt auch für eventuelle Folgeschäden.

1.3.3. Bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine

Die Maschine ist eine CNC-gesteuerte Laserschneidmaschine für die Laserritz- bzw. -schneidmaschine für Keramiksubstrate. Das Teilehandling zu und von der Maschine erfolgt manuell.

Jede darrüberhinausgehende oder abweichende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko hierfür trägt alle der Anlagenbetreiber.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Aufstellungs-, Betriebs-, Transport- und Wartungsanweisungen.

Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit beeinträchtigen könnte.

1.3.4. Unterweisung des Personals

Die Maschine darf nur von autorisiertem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal bedient, gewartet und instandgesetzt werden. Dieses Personal muss eine spezielle Unterweisung über mögliche auftretende Gefahren erhalten haben. Dies gilt insbesondere für Arbeiten an der elektrischen, pneumatischen und laserspezifischen Ausrüstung, die nur von besonderen Fachleuten ausgeführt werden dürfen.

Jede Person, die im Auftrag des Anwenders mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung der Maschine befasst ist, muss die technische Dokumentation der Maschine gelesen und verstanden haben. Dem Anwender ist zu empfehlen, sich dies jeweils schriftlich bestätigen zu lassen.

Bei allen Einstell-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ist die Maschine, soweit nicht anders angegeben, grundsätzlich über den Hauptschalter auszuschalten. Zusätzlich sind bei Arbeiten an der Pneumatik die Druckluftversorgung abzustellen und gegebenenfalls die jeweiligen Sperrhähne einer Gasversorgung zuzudrehen.

Die Zuständigkeiten bei der Bedienung, Wartung und Instandsetzung müssen klar festgelegt und eingehalten werden, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten.

1.4. Sicherheitsrelevante Forderungen an Anwender und Bediener

- Der Anwender bzw. der von ihm beauftragte Personenkreis ist verpflichtet, die Maschine immer nur im einwandfreien Zustand zu betreiben.
- Der Anwender ist verpflichtet, durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen, Sauberkeit und Übersichtlichkeit des Arbeitsplatzes an der Maschine zu gewährleisten.
- Der Anwender hat, soweit erforderlich, das Personal zum Tragen von Schutzkleidung zu verpflichten.
- Der Anwender ist verpflichtet, die Maschine entsprechend den Aufstellbedingungen aufzustellen und anzuschließen.
- Der Bediener hat mit dafür zu sorgen, dass nur autorisierte Personen an der Maschine arbeiten.
- Der Bediener muss sich vor jedem Start der Maschine vergewissern, dass sich niemand in einem möglichen Gefahrenbereich aufhält.

- Der Bediener ist verpflichtet, eintretende Veränderungen (einschließlich des Betriebsverhaltens) an der Maschine, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sofort dem Anwender zu melden.
- Eigenmächtige Veränderungen und Umbauten der Maschine durch den Anwender oder Bediener sind nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für dadurch verursachte Sach- und Personenschäden generell aus. Es dürfen durch den Anwender oder den Bediener grundsätzlich keine Sicherheitseinrichtungen demontiert, modifiziert oder außer Betrieb genommen werden.

1.5. Allgemeines Vorgehen bei Störungen

ACHTUNG: Tritt während des Betriebs, der Wartung oder der Instandsetzung der Maschine eine Störung auf, die eine Gefahr für Personen und/oder Sachen darstellen könnte, so muss der Bediener unverzüglich den NOT-AUS Schlagtaster betätigen!

Falls es sich nicht um kurzfristig zu behebbende Störungen sondern um Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten handelt, ist die Maschine über den Hauptschalter abzuschalten und der autorisierte Kundendienst zu benachrichtigen.

1.6. Sicherheitseinrichtungen der Maschine

Die Maschine darf nur mit den gelieferten Sicherheitseinrichtungen zur Absicherung des Gefahrenbereichs betrieben werden.

Die Maschine wird dazu mit einer komplett gekapselten Arbeitskammer, die sowohl Laser wie auch bewegte Teile beinhaltet, geliefert. Der Zugang zur Arbeitskammer erfolgt über eine pneumatisch/manuell aktivierte Zugangstüre im Frontbereich der Anlage.

Der Anwender und Bediener ist dafür verantwortlich, dass die Schutzabdeckungen, Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsschalter zu jeder Zeit an der Maschine belassen werden, nicht umgangen oder außer Betrieb gesetzt werden. Der Anwender und Bediener ist auch dafür verantwortlich, dass die Maschine nur eingeschaltet und in Betrieb genommen wird, sofern alle Türen und Abdeckungen an den Versorgungs- und Steuerkästen, soweit vorhanden auch am Kühler, Absaugung und Vakuumgenerator, sowie am Laserresonator sachgerecht verschlossen sind.

1.7. Gefahrenübersicht

Gefahrenquelle	Gefahr
Gefahr durch Bewegung von kraftbetriebenen Teilen der Maschine	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensgefahr und schwere Verletzungsgefahr
Gefahr durch unter Druck stehende Medien	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungsgefahr, insbesondere durch <ul style="list-style-type: none"> - Pneumatikschläuche/-Komponenten - Prozessgasschläuche/-Komponenten
<p>Gefahr durch unter elektrischer Spannung stehende Teile.</p> <p>Insbesondere sind hier zu nennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgungen- und dazugehörige Anlagenteile • Laserstromversorgung und Bogenlampen • Motore und Antriebsverstärker • Steuerung und sonstige unter Strom stehende Teile • Alle sonstigen elektrisch betriebenen Systemkomponenten 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensgefahr und schwere Verletzungsgefahr
Gefahr durch hohe Temperaturen	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungsgefahr
Gefahr durch Lärm von Maschine und Bearbeitungsprozess (Schalldruckpegel prozessabhängig!!)	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungsgefahr

<p>Gefahr durch gesundheitsgefährdende Stoffe. Insbesondere sind hier zu nennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aerosole: <ul style="list-style-type: none"> - Rauch, - Dampf, - Nebel, • Partikel <ul style="list-style-type: none"> → auch Feinstäube in sub-μ-meter Größe ! 	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungs- / Vergiftungsgefahr • Gefahr durch Inhalation <p>Bitte beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für geeignete Filter und Absaugeinrichtungen ist der Anlagenbetreiber verantwortlich. ▪ Falls Absaugeinrichtungen mit der Anlage geliefert wurden ist der Betreiber für Funktionstüchtigkeit und ordnungsgemäßen Betrieb in Bezug auf die abzusaugenden Stoffe verantwortlich. Besondere Vorsicht ist hier in Bezug auf Feinstäube und Gefahr von Staubverpuffungen oder – explosionen zu legen.
<p>Gefahr durch Laserstrahlung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr hohe Verletzungsgefahr für Augen. • Verletzungsgefahr für Haut. • Gefahr durch Auslösung von Feuer und Bränden aufgrund Hitze- einwirkung.
<p>Gefahr durch magnetische und elektromagnetische Felder</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstung und <u>insbesondere</u> in Umgebung von linearmotor- getriebenen Achsen (X- und Y-Achse!!!)

1.8. Strahlenschutz und Laserklasse

Das **ILS Laserbearbeitungssystem** entspricht den **Laserschutzvorschriften Klasse 1**.

Bei ordnungsgemäßen Betrieb und Vorhandensein aller Sicherheitseinrichtungen an der Maschine kann an keiner Stelle gefährliche Laserstrahlung entweichen.

U.a. weisen folgende Schilder auf Gefahren im Zusammenhang mit der Laserstrahlung hin:

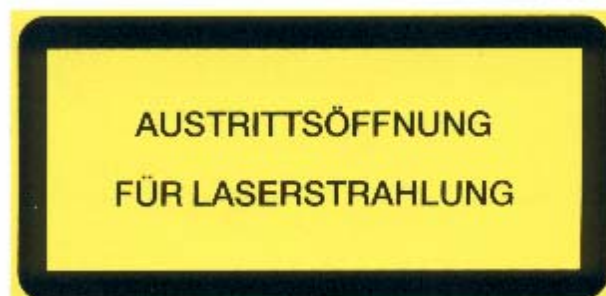
Kennzeichnung der Laserklasse 1



Allgemeines Laserwarnzeichen



Hinweisschild auf Austrittsöffnung der Laserstrahlung



1.9. Laserprozessgase und Betrieb mit Sauerstoff

Die Maschine ist vorbereitet für den Anschluss von bis zu zwei Prozessgasen die den Laserprozess unterstützen.

Laserprozessgase werden an die Lasereinwirkstelle mittels Düsen zugeführt.

Als Laserprozessgase dürfen an die Maschine angeschlossen werden:

- Pressluft, sofern diese gereinigt und absolut **ölfrei** ist. *)
- Sauerstoff
- Stickstoff
- Argon
- Helium

Achtung:

Der Betreiber der Maschine hat für ausreichende Gasabsaugung in und an der Maschine Sorge zu tragen. Ebenso ist für ausreichende Frischluftzufuhr zu sorgen, so dass keine gesundheitsgefährdenden oder etwaige explosive Gasanreicherungen entstehen können.

Achtung:

Bei Verwendung von Sauerstoff als Prozessgas ist besondere Vorsicht geboten. Wir weisen hier insbesondere auf die Schriften der Berufsgenossenschaften (VBG62, etc.).

*)

Achtung:

Pressluft, wie auch alle anderen Prozessgas, die eingesetzt werden, müssen **absolut ölfrei** sein, da sich ansonsten in Zuleitungen, Ventilen, Druckminderer und Armaturen Öl abscheiden kann, welches sich bei einem späteren Betrieb der Maschine mit Sauerstoff als Prozessgas entzünden kann.

Die Folge können Maschinenbrand oder Explosionen sein!

Allgemeine Sicherheitshinweise zum Umgang mit Technischen Gasen

Der Umgang mit technischen Gasen - insbesondere mit brennbaren, selbstentzündlichen oder giftigen Gasen - erfordert Sachkenntnis und besondere Sicherheitsmaßnahmen.

Darüber hinaus müssen gegebenenfalls Vorschriften und Richtlinien beachtet werden, die am Ende dieses Kapitels im Abschnitt „Vorschriften und Richtlinien“ aufgeführt sind.

Verwenden Sie die Armaturen und Gasregleinheiten nur bestimmungsgemäß. Das Gleiche gilt für das damit verwendete Gas: Unsachgemäße Verwendung kann eine Beschädigung der Anlage oder Verletzung und sogar den Tod von Personen zur Folge haben.

Setzen Sie Gasüberwachungsgeräte ein, wenn Sie mit gefährlichen Gasen arbeiten. Die Geräte entdecken Lecks und warnen das Personal.

Einige Gase können zum Ersticken führen, weil sie den Sauerstoff aus der Luft verdrängen. Achten Sie auf gute Belüftung, wenn Sie derartige Gase verwenden.

Es ist sehr empfehlenswert, Detektoren zu installieren, die bei Sauerstoffmangel am Arbeitsplatz Alarm geben.

Öl und Fett dürfen niemals an Gasregelanlagen verwendet werden. Öl und Fett entzünden sich leicht und können mit einigen unter Druck stehenden Gasen heftig reagieren.

Vorschriften und Richtlinien

Folgende Vorschriften und Richtlinien müssen einsatzbedingt von Fall zu Fall beachtet werden:

- Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV D1)
- Unfallverhütungsvorschrift „Schweißen, Schneiden“ (BGV D1)
- Unfallverhütungsvorschrift „Gase“ (BGV B6)
- Unfallverhütungsvorschrift „Sauerstoff“ (BGV B6)
- Merkblätter „Gefährliche Arbeitsstoffe“ der Berufsgenossenschaften
- EN 983 Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile - Pneumatik

1.10. NOT-AUS Schlagtaster

Der NOT-AUS Schlagtaster befindet sich an dem Bedienpanel der Maschine (Maschinenfront).

Ein Betätigen des Schlagtasters bewirkt folgende Maschinenfunktionen:

- Unterbrechung der Stromversorgung der Maschine (die 24V Steuerspannung an der Maschine bleiben erhalten)
- Abschalten der Stromversorgung für die Achsantriebe und Motoren
- der Laser wird ausgeschaltet
- der Strahl-Schalter wird geschlossen
- die Pressluftzufuhr für die Pneumatik wird unterbrochen

1.11. Sicherheitsmaßnahmen des Betreibers

Zum Betrieb der Maschine müssen alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen vom Betreiber getroffen werden. Zur Vermeidung von Gefahren durch die Laserstrahlung sind insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Normalbetrieb der Anlage nur bei aktiven Sicherheitseinrichtungen.
- Justier- und Einrichtarbeiten im Zusammenhang mit der Laserstrahlung dürfen nur von dafür besonders geschultem und ausgerüstetem Personal durchgeführt werden.
- Gegebenenfalls muss der Gefahrenbereich der Maschine bei Justier- und Einrichtarbeiten abgesichert werden (z.B. mit dafür zugelassenen Stellwänden).

- Das Personal muss bei allen Justier- und Einrichtarbeiten im Zusammenhang mit der Laserstrahlung Laserschutzbrillen tragen.
- Aus Gründen des Brandschutzes ist wegen eventueller Entzündungsgefahr bei der Laserbearbeitung ein Handfeuerlöscher vorzusehen.
- Bei der Laserbearbeitung können Dämpfe und Rauch entstehen, die vom Betreiber geeignet abgesaugt und gefiltert werden müssen.
- Für den Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland sind die Unfallverhütungsvorschriften Laserstrahlung BGV B2 (VBG 93) verbindlich.

1.12. Gefahrenstoffe

Aus Vorsorgegründen und unabhängig von den notwendigen Absaug- und Filtereinrichtungen sowie der Abluftführung wird generell empfohlen, für eine ausreichende Frischluftzufuhr in den Arbeitsräumen zu sorgen. In diesem Zusammenhang verweisen wir auf die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS).

1.13. Einweisung in die Unfallverhütungsvorschrift Laserstrahlung

Diese Einweisung geht in Auszügen auf den Inhalt der Unfallverhütungsvorschrift Laserstrahlung, kurz BGV B2 (VBG 93), und die dazugehörigen Durchführungsanweisungen ein. Jede Person die mit Laseranlagen direkt oder indirekt zu tun hat ist darüber hinaus gehalten die BGV B2 (VBG 93) und die Durchführungsanweisung zu studieren und sich danach zu verhalten.

1.13.1. Geltungsbereich der BGV B2 (VBG 93)

Die Unfallverhütungsvorschrift BGV B2 (VBG 93) und die zugehörige Durchführungsanweisung gilt für die Erzeugung, Übertragung und Anwendung von Laserstrahlung. Sie enthält insbesondere Forderungen hinsichtlich des Schutzes vor gesundheitsgefährlicher Laserstrahlung.

Besonderes Gefahrenpotential:

Lasereinrichtungen können äußerst intensive, stark gebündelte Strahlung erzeugen. Durch Wärmeeinwirkung und photochemische Wirkung kann die Laserstrahlung Schädigungen erzeugen. In erster Linie besteht die Gefahr von starken, irreparable Augenschäden aber auch von Verbrennungen auf und unter der Haut!

1.13.2. Definition der Laserklassen

Die Laserklassifikation enthält Angaben über mögliche Gefahren für den Bediener. Für die Definition von Laserprodukten werden zwei Normen verwendet: Weltweit (mit Ausnahme von Nordamerika) wird die Norm IEC 60825-1 (EN 60825-1 in Europa) verwendet.

In dieser Norm werden Laserprodukte als Klasse 1 bis Klasse 4 definiert.

Die Klassifikationen und Risiken für IEC60825-1 sind in der folgenden Tabelle definiert.

Klasse 1	Die zugängliche Laserstrahlung ist unter verünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen ungefährlich. Anmerkung: Die verünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen sind beim bestimmungsgemäßen Betrieb eingehalten. Der Grenzwert der zugänglichen Strahlung der DIN EN 60825-1:2001-11 im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1400 nm zur Klassifizierung eines Lasers ist zwischen 100 s und 30000 s gleich. Deshalb sind bei Langzeiteinwirkungen Belästigungen nicht auszuschließen.
Klasse 1M	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im Wellenlängenbereich von 302.5 nm bis 4 000 nm. Die zugängliche Laserstrahlung ist für das Auge ungefährlich, solange der Querschnitt nicht durch optische Instrumente (Lupen, Linsen, Teleskope) verkleinert wird! Anmerkung: Sofern keine optisch sammelnden Instrumente verwendet werden, die den Strahlquerschnitt verkleinern, besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 1M eine vergleichbare Gefährdung wie bei Lasereinrichtungen der Klasse 1. Bei Einsatz optisch sammelnder Instrumente können vergleichbare Gefährdungen wie bei Klasse 3R oder 3B auftreten.
Klasse 2	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im sichtbaren Spektralbereich (400 nm bis 700 nm). Sie ist bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) ungefährlich auch für das Auge. Zusätzliche Strahlungsanteile außerhalb des Wellenlängenbereiches von 400-700 nm erfüllen die Bedingungen für Klasse 1. Anmerkung: Bei Lasereinrichtungen der Klasse 2 ist das Auge bei zufälliger, kurzzeitiger Einwirkung der Laserstrahlung, d. h. bei Einwirkungsdauer bis 0,25 s nicht gefährdet. Lasereinrichtungen der Klasse 2 dürfen deshalb ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass weder ein absichtliches Hineinschauen für die Anwendung über längere Zeit als 0,25 s, noch wiederholtes Hineinschauen in die Laserstrahlung bzw. spiegelnd reflektierte Laserstrahlung erforderlich ist. Von dem Vorhandensein eines Lidschlussreflexes zum Schutz der Augen darf in der Regel nicht ausgegangen werden: Für kontinuierlich strahlende Laser der Klasse 2 beträgt der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) $P_{\text{grenz}} = 1 \text{ mW}$ (bei $C_6 = 1$).
Klasse 2M	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im sichtbaren

	<p>Spektralbereich von 400 nm bis 700 nm. Sie ist bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) für das Auge ungefährlich, solange der Querschnitt nicht durch optische Instrumente (Lupen, Linsen, Teleskope) verkleinert wird! Zusätzliche Strahlungsanteile außerhalb des Wellenlängenbereiches von 400--700 nm erfüllen die Bedingungen für Klasse 1M.</p> <p>Anmerkung: Sofern keine optischen Instrumente verwendet werden, die den Strahlquerschnitt verkleinern, besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 2M eine vergleichbare Gefährdung wie bei Lasereinrichtungen der Klasse 2. Bei Einsatz optisch sammelnder Instrumente können vergleichbare Gefährdungen wie bei Klasse 3R oder 3B auftreten.</p>
Klasse 3A	<p>Die zugängliche Laserstrahlung wird für das Auge gefährlich, wenn der Strahlquerschnitt durch optische Instrumente verkleinert wird. Sie ist für das Auge ungefährlich, solange der Querschnitt nicht durch optische Instrumente (Lupen, Linsen, Teleskope) verkleinert wird! Ist dies nicht der Fall, ist die ausgesandte Laserstrahlung im sichtbaren Spektralbereich (400 nm bis 700 nm) bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s), in den anderen Spektralbereichen auch bei Langzeitbestrahlung, ungefährlich.</p> <p>Anmerkung: Bei Lasereinrichtungen der Klasse 3A handelt es sich um Laser, die nach der alten Norm klassifiziert worden sind. Sofern keine optischen Instrumente verwendet werden, die den Strahlquerschnitt verkleinern, besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 3A, die nur im sichtbaren Spektralbereich Gefährdung wie bei Lasereinrichtungen der Klasse 2. Bei Lasereinrichtungen der Klasse 3A, die nur im nicht sichtbaren Spektralbereich emittieren, besteht eine vergleichbare Gefährdung wie bei Lasereinrichtungen der Klasse 1.</p>

Klasse 3R	<p>Die zugängliche Laserstrahlung liegt im Wellenlängenbereich von 302,5 nm bis 106 nm und ist gefährlich für das Auge. Die Leistung bzw. die Energie beträgt maximal das Fünffache des Grenzwertes der zulässigen Strahlung der Klasse 2 im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 700 nm.</p> <p>Anmerkung: Lasereinrichtungen der Klasse 3R sind für das Auge potenziell gefährlich wie Lasereinrichtungen der Klasse 3B. Das Risiko eines Augenschadens wird dadurch verringert, dass der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) im sichtbaren Wellenlängenbereich auf das Fünffache des Grenzwertes der zugänglichen Strahlung für Klasse 2, in den übrigen Wellenlängenbereichen auf das Fünffache des Grenzwertes der zugänglichen Strahlung für Klasse 1 begrenzt ist.</p>
Klasse 3B	<p>Die zugängliche Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge, häufig auch für die Haut.</p> <p>Anmerkung: Das direkte Blicken in den Strahl bei Lasern der Klasse 3B ist gefährlich. Ein Strahlbündel kann sicher über einen diffusen Reflektor betrachtet werden, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der minimale Beobachtungsabstand zwischen Schirm und Hornhaut des Auges ist 13 cm, • die maximale Beobachtungsdauer 10 s, • es treten keine gerichteten Strahlanteile auf, die ins Auge treten können. <p>Ein Strahlenbündel kann nur dann über einen Diffusor betrachtet werden, wenn keine gerichteten Strahlanteile auftreten.</p> <p>Eine Gefährdung der Haut durch die zugängliche Laserstrahlung besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 3B, wenn die Werte der maximal zulässigen Bestrahlung (MZB) überschritten werden.</p>
Klasse 4	<p>Die zugängliche Laserstrahlung ist sehr gefährlich für das Auge und gefährlich für die Haut. Auch diffus gestreute Strahlung kann gefährlich sein. Die Laserstrahlung kann Brand- und Explosionsgefahr verursachen.</p> <p>Anmerkung: Lasereinrichtungen der Klasse 4 sind Hochleistungslaser, deren Ausgangsleistungen bzw. -energien die Grenzwerte der zugänglichen Strahlung (GZS) für Klasse 3B übertreffen. Die Laserstrahlung von Lasereinrichtungen der Klasse 4 ist so intensiv, dass bei jeglicher Art von Exposition der Augen oder der Haut mit Schädigungen zu rechnen ist. Außerdem muss bei der Anwendung von Lasereinrichtungen der Klasse 4 immer geprüft werden, ob ausreichende Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren getroffen sind; siehe auch §§ 10 und 16 der Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlung“.</p>

Literaturquelle: Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik
Internet: <http://www.bgfe.de>

Die Klasse einer Lasereinrichtung im Sinne der BGV B2 (VBG 93) kennzeichnet das durch die zugängliche Laserstrahlung bedingte Gefährdungspotential.

Bitte beachten:

Lasereinrichtungen der Klasse 1 enthalten meist eingebaute Laser höherer Klassen (z.B. Klasse 4), deren Strahlung aber so abgeschirmt oder abgeschwächt wird, dass die bei bestimmungsgemäßer Verwendung austretende Laserstrahlung ungefährlich ist.

1.13.3. Der Laserbereich

Der Laserbereich im Sinne der BGV B2 (VBG 93) ist der Bereich, in welchem die Werte für die maximal zulässige Bestrahlung überschritten werden können.

Wo mit unkontrolliert reflektierten Strahlen zu rechnen ist, erstreckt sich der Laserbereich in alle Richtungen. Gefährliche Reflexe werden besonders von spiegelnden oder glänzenden Oberflächen verursacht. Sehr intensive Laserstrahlung kann auch nach diffuser Reflexion an rauen Flächen noch gesundheitsgefährlich sein.

Für Lasereinrichtungen der Klasse 1, die intern einen Laser höherer Klasse enthalten, bleibt der Laserbereich auf den unzugänglichen Bereich innerhalb der Abschirmung beschränkt.

1.13.4. Lasereinrichtungen

Lasereinrichtungen müssen den Klassen 1 bis 4 zugeordnet und entsprechend gekennzeichnet sein.

Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Klasse und Verwendung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Lasereinrichtungen der Klassen 2 bis 4 müssen so eingerichtet sein, dass unbeabsichtigtes Strahlen verhindert ist.

Optische Einrichtungen zur Beobachtung oder Einstellung an Lasereinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass der Grenzwert der zugänglichen Strahlung für die Klasse 1 nicht überschritten wird (Schutzgläser, Schutzbrillen, etc.).

1.13.5. Anzeigepflicht

Der Unternehmer hat den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 3B oder 4 der Berufsgenossenschaft und der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde vor der ersten Inbetriebnahme anzuzeigen.

1.13.6. Laserschutzbeauftragte

Der Unternehmer hat für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 3B oder 4 Sachkundige als Laserschutzbeauftragte schriftlich zu bestellen.

1.13.7. Schutzmaßnahmen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass eine Bestrahlung oberhalb der maximal zulässigen Bestrahlung verhindert wird. Die für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen und eventuell erforderliche persönliche Schutzausrüstungen sind zu benutzen.

Wenn kein Schutzgehäuse der Klasse 1 (I) verwendet und der Laser als Gerät der Klasse 4 (IV) betrieben wird, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich. DIN geprüfte und zugelassene Laserschutzbrillen müssen von allen Personen in Sichtweite des Lasers benutzt werden.

1.13.8. Nebenwirkungen der Laserstrahlung

Vom Betreiber der Laseranlage sind Schutzmaßnahmen zu treffen, sofern Energie- oder Leistungsdichte der Laserstrahlung eine Zündung brennbarer Stoffe oder explosionsfähiger Atmosphäre herbeiführen kann.

Vom Betreiber der Laseranlage sind Schutzmaßnahmen zu treffen, sofern durch Einwirkung von Laserstrahlung gesundheitsgefährdende Gase, Dämpfe, Stäube, Nebel, explosionsfähige Gemische oder Sekundärstrahlungen entstehen können.

2. Maschinenbeschreibung

Das ILS Lasersystem ist zum Schneiden und Ritzen von Keramiksubstraten konzipiert. Als Werkzeug dient der Laserstrahl, der über Spiegel zum Werkstück geführt wird. Das Substrat wird mittels eines X/Y-Kreuztisches unter dem Laserstrahl bewegt. Über eine Z-Achse wird der Fokuspunkt des Laserstrahls auf die Substratoberfläche eingestellt. Ein CNC-Steuerung mit zugehöriger Software sorgt für die kontrollierte Bewegung der X-, Y- und Z-Achse.

2.1. Baugruppen der Maschine

(1) Laserresonator

Erzeugung der Laserstrahlung

(2) Leistungs- und HF-Netzteil für Laser

Leistungs- und HF-Versorgung für Laserresonator
Lasersteuerung und Interface

(3) Strahlführung

Umlenkspiegel
Aufweitteleskop
Zirkularpolarisationselement
Strahlschalter
Aperturblenden
Schneid- bzw. Ritzdüse

(4) Schaltschrank

CNC-Steuerung für Achsansteuerung
Logikteil mit SPS-Programm zur Ablaufsteuerung
Schütze, Relais, Klemmen und Verdrahtung

(5) Arbeitskammer

Schutzkabine mit frontseitiger Zugangstüre, die per Tastendruck automatisch öffnet bzw. schließt.

Optional seitliche Beladeöffnung die programmgesteuert öffnet bzw. schließt, um eine automatische Beladung zu erlauben.

Granitsockel als Basis für Maschinenauf- und Einbauten.

(6) Achsen

X - Achse: Linearachse
Y - Achse: Linearachse
Z - Achse: Linearachse (vertikal)

(8) Pneumatikteil

Wartungseinheit und Sperrventil für Druckluftversorgung

Steuerventile und Komponenten für den Pneumatikteil

(9) Seitenkanalverdichter mit Sperrventil (Option)

Generierung von Niederdruckvakuum für Substratfixierung

2.2. Lasersystem und Lasersteuerung

2.2.1. Allgemeine Begriffsbestimmung zur Lasertechnik

- Das Laserlicht

Einfach ausgedrückt, ist der Laser ein elektronisches Gerät zur Herstellung von Licht. Allerdings handelt es sich hierbei um Licht mit ganz besonderen Eigenschaften. Alle Wellen des Laserlichts haben im Gegensatz zu den Wellen des normalen Lichts (Glühlampe) die gleiche Wellenlänge (Frequenz) und die gleiche Richtung.

- Elektromagnetisches Spektrum

Wellenlänge	Strahlung / Farbe	
300 nm	UV - Strahlung	
400 nm	Violett	Sichtbarer Bereich des menschlichen Auges
500 nm	Blau	
550 nm	Grün	
600 nm	Gelb / Orange	
650 nm	Rot	
800 nm	Infrarot-Strahlung	

- Laser-Grundprinzip

Ein Laser besteht im Grundprinzip immer aus drei Bestandteilen:

LASERMEDIUM	Gase, Kristalle, Flüssigkeiten
RESONATOR	Zwei sich in einer Achse gegenüberstehende Spiegel, die jeweilige Wellenlänge des Lasers reflektieren, wobei einer der Spiegel (Auskoppelspiegel) teildurchlässig ist.
PUMPQUELLE	Blitzlampe, Hochspannung, Hochfrequenz

- Gebräuchliche Lasertypen

Nd:YAG-Laser / 1064 nm	+ Kleine Bauart, glasfasertauglich - Geringer Wirkungsgrad
CO ₂ -Laser / 10600 nm	+ Hoher Wirkungsgrad, große Leistungen - Hohe Wellenlänge

Glas-Laser / 1054 nm	+ Kostengünstig, sehr hohe Pulsenergie - Nur sehr geringe Durchschnittsleistung
Rubin-Laser / 694 nm	+ Sichtbare Wellenlänge - Nur geringe Durchschnittsleistung
HeNe-Laser / 633 nm	+ Sichtbare Wellenlänge, große Kohärenzlänge - Nur im Dauerstrichbetrieb möglich
Excimer-Laser / 246 nm	+ UV Bereich - Hohe Betriebskosten, giftige Gase

2.3. Technische Daten für ILS Laserbearbeitungszentrum

Gemäß technisches Datenblatte ILS Lasersystem.

2.4. Laserinterface

Der Laser wird über die Laser-Interface-Karte angesteuert und überwacht. Auf der Laser Interface-Karte werden Bestimmte Signale die zum Betreiben Eines Lasers notwendig sind logisch verknüpft und als Statusmeldung durch LEDs (siehe 13.4) angezeigt. Die Laser-Interface-Karte ist somit eine gute Hilfe bei der Fehlerdiagnose im Servicefall.

2.4.1. Sub-D: Laser

1	Reserve		In
2	Reserve		In
3	Enable	Ausgang offener Kollektor aktive low	Out
4	Reserve		In
5	Reserve		In
6	Reserve		
7	Mod Out (+)	Triggersignal TTL mit positiver Flanke	Out
8	Digital Reflected+	LED Anzeige	In
9	Digital Forward	LED Anzeige	In
10	Duty Cycle (+)	LED Anzeige	In
11	VSWR (+)	LED Anzeige	In
12	Reserve		
13	Reserve		
14	GND	Ground	
15	GND	Ground	
16	GND	Ground	
17	Reserve		In
18	Reserve		In
19	Reserve		In

20	Mod Out (-)	Triggersignal TTL mit negativer Flanke	Out
21	Digital Reflected -	LED Anzeige	In
22	Digital Forward (-)	LED Anzeige	In
23	Duty Cycle (-)	LED Anzeige	In
24	VSWR (-)	LED Anzeige	In
25	Reserve		

2.4.2. Sub-D: E/A (Eingänge / Ausgänge)

1	+48V	+48V Versorgung	In
2	+48V	+48V Versorgung	In
3	+24V	+24V Versorgung	In
4	+24V	+24V Versorgung	In
5	Reserve		In
6	Reserve		In
7	Reserve		In
8	Reserve		In
9	Reserve		In
10	Reserve		In
11	Reserve		In
12	GND		
13	GND		
14	Reserve		In
15	Laser Ready	24V Ausgang	Out
16	Shutter Fehler	24V Ausgang	Out
17	Reserve		Out
18	Reserve		Out
19	Shutter Vorgabe	24 V Eingang	In
20	Shutter Open	24V Eingang	In
21	Shutter Closed	24V Eingang	In
22	Flow	24V Eingang	In
23	Temp.	24V Eingang	In
24	Laser Reset	24V Eingang	In
25	GND		

2.4.3. Sub-D: ModIn (Modulation IN)

1	VCPW+	Triggersignal TTL mit positiver Flanke	In
2	GND		In
3	VCPW-	Triggersignal TTL mit negativer Flanke	In
4	GND		In
5	Res+		In
6	GND		In
7	Res-		In
8	GND		In
9	Reserve		In
10	Reserve		In
11	Reserve		In
12	GND		In
13	GND		In
14	Reserve		In
15	Test In	Test betrieb	In

2.4.4. LED Anzeigezeile

FW	>	Digital Forward		Refl	>	Digital Reflected
Dy	>	Duty Cycle		VSWR	>	VSWR
A-SV	>	Shutter Vorgabe auf		Z-SV	>	Shutter Vorgabe Zu
A-SR	>	Shutter Rückmeldung auf		Z-SR	>	Shutter Rückmeldung Zu
L-OK	>	Laser Ready		S-OK	>	Shutter OK
FL	>	Water flow OK		Temp	>	Laser Temperatur OK
En	>	Laser Enable OK		Res	>	Reset

- FW → Rote LED blinkt hochfrequent wenn kein Fehler in HF-Netzteil auftritt.
- Refl → Rote LED blinkt hochfrequent wenn kein Fehler in Laserröhre, RF cable oder RF Stecker.
- DY → Rote LED leuchtet wenn alles ok.
- VSWR → Rote LED leuchtet wenn alles ok.
- A-SV → Gelbe LED leuchtet wenn Shutter Vorgabe auf ok.
- Z-SV → Gelbe LED leuchtet wenn Shutter Vorgabe zu ok.
- A-SR → Gelbe LED leuchtet wenn Shutter Rückmeldung auf ok.
- Z-SR → Gelbe LED leuchtet wenn Shutter Rückmeldung zu ok.
- L-OK → Grüne LED leuchtet wenn Laser Ready ok.
- S-OK → Grüne LED leuchtet wenn Shutter Vorgaben mit Shutter Rückmeldungen übereinstimmen.
- FL → Grüne LED leuchtet wenn Wasserdurchfluss durch Laser ok.
- Temp → Grüne LED leuchtet wenn Temperatur des Lasers ok.
- En → Grüne LED leuchtet wenn Laser Enable ok.
- Res → Grüne LED blinkt wenn Fehler an einem der oberen Signale (LEDs) ansteht.

2.4.5. Potentiometer

Das Potentiometer auf der Laser Interface-Karte dient zur Leistungsregulierung des Lasers. Wird der Laser mit der Handtriggerbox betrieben, so kann mit dem Potentiometer die Leistung verändert werden. Dabei wird der Laser mit einer Frequenz von 250 Hz und einer Pulslänge von 30-400µm getriggert wobei die Pulslänge mit dem Potentiometer verändert werden kann.

3. Maschinenbedienung

3.1. Funktion der Bedienelemente

Hinweis:

Alle Bedienelemente befinden sich an der Frontseite des Maschine. Einzige Ausnahme ist der Hauptschalter, der seitlich am Schaltschrank angebracht ist.

➤ **Hauptschalter (Drehschalter)**

Drehschalter seitlich an Schaltschrank montiert. Stellung entweder in Position EIN oder AUS.

Wirkung:

Mit dem Schalter wird die gesamte Stromversorgung für die Maschine zu- oder abgeschaltet.

➤ **NOT-AUS (Schlagtaster)**

Der NOT-AUS Taster ist ein Schlagtaster, der in gedrücktem und eingerastetem Zustand die NOT-AUS Funktion aktiviert. Durch Drehen wird der Taster zurückgesetzt.

Wirkung:

Bei Betätigung erfolgt eine sofortige Unterbrechung der Stromversorgung für die Verbraucher innerhalb der Maschine. Die 24V Spannungsversorgung als Steuerspannung bleibt erhalten.

Die Fronttüre wird automatisch geschlossen, um ungewolltes Absacken bei Druckverlust zu vermeiden.

➤ **Not-AUS Reset (Taste)**

Die 'NOT-AUS RESET' Taste leuchtet mit roter Farbe wenn sich die Maschine in einem Not-Aus-Zustand befindet.

Wirkung:

Zum Wiedereinschalten der Maschine nach einem Not-Aus-Zustand muss der NOT-AUS RESET Taster gedrückt werden. Der Bediener hat sich vorher zu vergewissern, dass ein Not-Aus-Zustand nicht mehr vorherrscht und durch Einschalten der Maschine keine Gefahr für Mensch und Gerät ausgehen kann!

Ist der Not-Aus-Zustand nicht beendet, so erfolgt keine Wirkung durch Drücken dieser Taste und der NOT-AUS RESET Taster bleibt weiterhin rot beleuchtet. In diesem Fall ist von einem weiteren Einschaltversuch abzusehen bis der Not-Aus-Zustand aufgehoben wurde.

Ist der Not-Aus-Zustand beendet, so erlischt die rote Beleuchtung dieser Taste, sobald sie gedrückt wird. Das System kann daraufhin mit der Taste SYSTEM EIN eingeschalten werden.

➤ **Systemfreigabe (Schlüsselschalter)**

Der Schlüsselschalter kann in eine von zwei Stellungen gedreht werden. Er verharrt in der jeweiligen Stellung bis zur nächsten Betätigung.

Wirkung:

Mit Hilfe des Schlüsselschalters kann das System eingeschaltet werden.

Wenn der Schlüsselschalter nach rechts gedreht ist, kann durch nachfolgende Betätigung der Taste 'SYSTEM EIN' die Maschine eingeschaltet werden.

Wenn der Schlüsselschalter nach links gedreht ist, oder abgezogen ist, so kann die Maschine nicht eingeschaltet werden. Es kann somit ein unautorisiertes Einschalten der Maschine verhindert werden.

Vorsicht:

Wird der Schlüsselschalter während dem laufenden Betrieb der Maschine nach links gedreht, oder abgezogen, wird die CNC heruntergefahren .

➤ **System ein (Taste)**

Die SYSTEM EIN Taste ist ein nicht-rastender Taster, der bei ein eingeschalteter Maschine grün leuchtet.

Wirkung:

Durch Drücken der SYSTEM EIN Taste wird die Maschine eingeschaltet.

Es wird damit insbesondere die Stromversorgung für die Maschinenachsen, den Laser, den Seitenkanalverdichter, die Absaugung und das Drucklufthauptventil zugeschaltet. Die Maschine ist bei leuchtender SYSTEM EIN Taste betriebsbereit.

Die Maschine kann durch die SYSTEM EIN Taste nur eingeschaltet werden, wenn:

- a) die NOT-AUS RESET Taste nicht leuchtet, und
- b) der Schlüsselschalter SYSTEM FREIGABE nach rechts gedreht ist.

➤ **Testbetrieb (Taste)**

Die TEST BETRIEB Taste ist ein nicht-rastender Taster.

Wirkung:

a) Kurzzeitiges Drücken (< 3 sec.)

Durch kurzes Drücken der TEST BETRIEB Taste können Maschinenprogramme (siehe DIN-Programme im Abschnitt CNC-Steuerung) in einem Testmodus gefahren werden.

Die Programme werden in diesem Modus normal abgearbeitet. Lediglich der Laser und die Prozessgase werden nicht zugeschaltet. Vakuum- und pneumatische Funktionen bleiben normal erhalten.

Im diesem Betriebszustand leuchtet die Taste kontinuierlich weiß.

Der Betrieb der Maschine im Testmodus darf nur bei geschlossenen Zugangstüren und intakten Sicherheitsschaltern und -funktionen ausgeführt werden. Die mechanischen Achsen werden mit den im Programm definierten Vorschüben und voller Vorschubkraft bewegt!

a) Längeres Drücken der Taste (> 3 sec.)

Durch längeres Drücken der TEST BETRIEB Taste können Maschinenprogramme (siehe DIN-Programme im Abschnitt CNC-Steuerung) in einem Testmodus gefahren werden.

Die Programme werden in diesem Modus so abgearbeitet, dass die Beobachtungskamera die Kontur der eigentlichen Laserspurs abfährt.

Laser und die Prozessgase werden nicht zugeschaltet. Vakuum- und pneumatische Funktionen bleiben normal erhalten.

Der Betrieb der Maschine im Testmodus darf nur bei geschlossenen Zugangstüren und intakten Sicherheitsschaltern und -funktionen ausgeführt werden. Die mechanischen Achsen werden mit den im Programm definierten Vorschüben und voller Vorschubkraft bewegt!

➤ **LASER WARNLAMPE (Meldeleuchte)**

Die beiden Meldeleuchten LASER WARNLAMPE leuchten bei betriebsbereitem Laser mit weißer Farbe.

Wirkung:

Sobald der Laser eingeschaltet ist und betriebsbereit ist leuchten die Meldeleuchten LASER WARNLAMPE.

Es sind zwei parallel geschaltete Warnlampen vorhanden. Bereits das Leuchten einer Lampe signalisiert, dass der Laser betriebsbereit ist und die nötigen Sicherheitsregeln im Umgang mit Laserstrahlung zu beachten sind.

➤ **TÜR AUF/ZU (Taste)**

Die TÜR AUF/ZU Taste ist ein nicht-rastender Taster, der bei aktiviertem Zustand weiß leuchtet.

Wirkung:

Durch Drücken der TÜR AUF/ZU Taste wird die frontseitige Zugangstür geöffnet bzw. geschlossen.

Die Taste reagiert nur, wenn zum Zeitpunkt der Aktivierung kein Programm abgearbeitet wird.

➤ **Störung rücksetzen (Taste)**

Die STÖRUNG RÜCKSETZEN Taste ist ein nicht-rastender Taster, der im Falle einer Maschinenstörung gelb blinkt.

Wirkung:

Im Falle einer Maschinenstörung wird am Bedienmonitor eine Störmeldung in Klartext ausgegeben. Gleichzeitig blinkt die Taste STÖRUNG RÜCKSETZEN mit gelber Farbe auf.

Die Taste blinkt solange, bis sie einmalig betätigt wurde.

Das Maschinenprogramm kann daraufhin erneut gestartet werden. Ist die Störung weiterhin vorhanden, so wird erneut eine Störmeldung am Bedienmonitor ausgegeben und die Taste STÖRUNG RÜCKSETZEN blinkt erneut als Zeichen für eine Maschinenstörung.

➤ **Vacuum Ein/aus (Taste)**

Die Taste ist ein nicht-rastender Taster, der in eingeschaltetem Zustand weiß leuchtet.

Wirkung:

Durch Drücken der Vakuum ein/aus Taste wird das Vakuum für die Bauteilfixierung zu bzw. abgeschaltet.

Die Taste hat relativ zur M-Funktion M26/M27 im CNC-Programm eine übergeordnete Stellung. Das heißt die Taste bleibt solange aktiv, bis sie manuell wieder ausgeschaltet wird.

➤ **Programm START (Taste)**

Die Programm start Taste ist ein nicht-rastender Taster, der während dem Abarbeiten eines Maschinenprogramms grün leuchtet.

Wirkung:

Durch Drücken der Programm start Taste wird das in der CNC-Steuerung befindliche DIN-Programm (siehe hierzu auch Beschreibung zur CNC-Steuerung) gestartet und abgearbeitet.

Bei Drücken der START Taste werden ebenfalls die Sicherheitsklappen automatisch geschlossen.

Die Programm START Taste leuchtet solange grün, bis das DIN-Programm abgearbeitet oder von extern beendet wurde.

➤ **Programm STOP (Taste)**

Die Programm STOP Taste ist ein nicht-rastender Taster, der immer dann rot leuchtet, wenn kein Maschinenprogramm abgearbeitet wird. Umgekehrt leuchtet er nicht, wenn gerade ein Maschinenprogramm abgearbeitet wird.

Wirkung:

Durch Drücken der Programm STOP Taste wird ein gerade abzuarbeitendes DIN- bzw. Maschinenprogramm abgebrochen. Die X/Y Achsen fahren in Beladeposition und die Sicherheitsklappen werden automatisch geöffnet.

➤ **Computertastatur und Maus/Trackball**

Über die Computertastatur erfolgt die Eingabe von DIN-Programmen und die Bedienung der CNC-Steuerung im Einricht-, Diagnose und Programmierbetrieb. (siehe hierzu insbesondere die Beschreibung zur CNC-Steuerung)

➤ **Bedienerbildschirm (unterer der beiden Bildschirme)**

Anzeige aller Daten, Achspositionen, Programme und Bedienfunktionen der CNC-Steuerung.

(siehe hierzu insbesondere die Beschreibung zur CNC-Steuerung)

➤ **Monitor für CCD-Kamerabild (oberer der beiden Bildschirme)**

Anzeige des Kamerabildes der CCD-Kamera und Bedienoberfläche der μ Vision.

3.2. Bedienung des InnoLas Lasersystems

Sicherheitshinweise

ACHTUNG: Tritt während des Betriebs, der Wartung oder der Instandsetzung der Maschine eine Störung auf, die eine Gefahr für Personen und/oder Sachen darstellen könnte, so muss der Bediener unverzüglich den **NOT-AUS Schlagtaster** drücken!

Tritt während des Betriebsablaufs der Maschine eine Störung auf, die keine unmittelbare Gefahr für Personen und/oder Sachen darstellt, so wird dies durch den Taster STÖRUNG RÜCKSETZEN, sowie einer Klartextmeldung am Bedienmonitor angezeigt.

In beiden Fällen ist vor Wiederinbetriebsetzen der Maschine oder Starten des Programms die etwaige Störung zu beheben. Falls nötig ist hierbei die Maschine über den Hauptschalter abzuschalten und der autorisierte Kundendienst zu benachrichtigen.

3.2.1. Maschine bei Arbeitsbeginn einschalten

- Ggf. Wasserzuleitung für Laserkühlung und Pneumatikversorgung anstellen.
- HAUPTSCHALTER einschalten.
- Warten bis Bildfolge auf Bedienmonitor abgelaufen ist und PC gebootet hat. CNC-Bedienoberfläche und ggf. Bildverarbeitung und Terminalprogramm starten.
- Schlüsselschalter SYSTEM FREIGABE nach rechts drehen.
- NOT-AUS Taster durch drehen ausrasten, falls gedrückt.
- NOT-AUS RESET Taste drücken.
- Tastschalter SYSTEM EIN drücken (ca. 1 Sekunde gedrückt halten).
- Falls ein Testbetrieb nicht gewünscht ist, Taste TEST BETRIEB so schalten, dass diese nicht leuchtet.
- Linearachsen referenzieren und ein DIN-Programm wählen.

3.2.2. Maschine bei Arbeitsende ausschalten

- Alle Windows Anwendungen beenden.
- Windows ordnungsgemäß beenden.
- HAUPTSCHALTER ausschalten.
- Ggf. Wasserzuleitung für Laserkühlung, sowie die Pneumatik und Prozessgase abstellen.

3.3. CNC Programmierung (siehe Kapitel 4, 5 und 6)

4. Softwareparameter (M-, Q- und P-Fkt.)

4.1. Maschinenspezifische M-Funktionen

An der CNC-Steuerung sind verschiedene maschinenspezifische M-Funktionen verfügbar, die nach Wunsch und Bedarf in die DIN-Programme (siehe Kap. 6 CNC-Programmieranleitung) eingebunden werden können.

Die generelle Bedeutung von M-Funktionen ist in der CNC20-Programmieranleitung einzusehen.

Es folgt eine Auflistung der verfügbaren M-Funktionen. Ist die Spalte "Aktiv" mit "JA" bezeichnet, so ist die M-Funktion in der jeweiligen Maschineausführung verfügbar.

M-Fkt.	Bedeutung	Erklärung
M4	Laserparameter Übergeben	<ul style="list-style-type: none"> Durch M4 werden die zuvor in den Parameterfeldern P1200 bis P1203 definierten Laserparameter an die Lasersteuerung übergeben und aktiviert. Nur wenn M4 gesetzt ist, kann der Laser durch die Variable Q1=1 zugeschaltet werden. Ist die Variable Q1=0 gesetzt, so wird der Laser nicht aktiviert. M4 bleibt aktiv, bis die Funktion erneut durch M4 oder durch M5 ersetzt wird. Als Default-Kondition wird M5 eingestellt.
M5	Laser Freigabe AUS	<ul style="list-style-type: none"> Ist die Funktion M5 aktiv, so kann der Laser nicht zugeschaltet werden. M5 ist als Default-Kondition eingestellt. M5 bleibt solange aktiv, bis die Funktion durch M4 ersetzt wird.
M6	Strahlschalterposition auf Düse rechts	<ul style="list-style-type: none"> Ist die Funktion M6 aktiv, so wird der Strahlschalter auf die Position DÜSE RECHTS gestellt. Gleichzeitig wird die Funktion M7 deaktiviert.
M7	Strahlschalterposition auf düse links	<ul style="list-style-type: none"> Ist die Funktion M7 aktiv, so wird der Strahlschalter auf die Position DÜSE LINKS gestellt. Gleichzeitig wird die Funktion M6

M-Fkt.	Bedeutung	Erklärung
		deaktiviert.
M10	Prozessgas Düse Links EIN	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M10 selektiert das Prozessgas 'DÜSE LINKS'
M11	Prozessgas Düse Rechts Ein	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M11 selektiert das Prozessgas 'DÜSE RECHTS'
M12	Prozessgas Düse Rechts EIN	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M12 aktiviert das Prozessgas 'DÜSE RECHTS'.
M13	Prozessgas Düse Rechts AUS	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M13 deaktiviert das Prozessgas 'Düse rechts'.
M14	Prozessgasweiche auf Prozessgas 1	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion aktiviert die Prozessgasweiche für Prozessgas 1
M15	Prozessgasweiche auf Prozessgas 2	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion aktiviert die Prozessgasweiche für Prozessgas 2
M22	Werkzeugschlitten vorfahren	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M22 bewirkt eine Bewegung des pneumatischen Werkzeugschlittens zur Beladeposition.
M23	Werkzeugschlitten zurückfahren	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M23 bewirkt eine Bewegung des pneumatischen Werkzeugschlittens in Richtung Arbeitsposition. Eine Bewegung der X-, Y- und Z-Achsen ist nur möglich, wenn der Schlitten zurückgefahren wurde und in Arbeitsposition steht.
M26	Vakuum EIN	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M26 schaltet das Vakuum für die Substrataufnahme EIN. M26 bleibt aktiv, bis die Funktion durch M27 ersetzt wird
M27	Vakuum AUS	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M27 schaltet das Vakuum für die Substrataufnahme AUS. M27 bleibt aktiv, bis die Funktion durch M26 ersetzt wird
M30	Programm Ende	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M30 markiert immer das Ende eines DIN-Programms. Siehe hierzu auch CNC20-Programmieranleitung im Anhang dieses Kapitels.

M-Fkt.	Bedeutung	Erklärung
M40	Bildverarbeitung: Reset	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion M40 führt einen Reset der BV Software durch.
M41	Bildverarbeitung: Messen Modell Nr. 1	<ul style="list-style-type: none"> Die Bildverarbeitung wird durch diese M-Funktion angewiesen den Messzyklus für Modell Nr. 1 durchzuführen. Gleichzeitig werden die Werte der P-Felder P1610 und P1611 als Sollposition X/Y und P1612 als Modellnummer für Modell Nr. 1 an die BV übergeben. Die Kameranummer wird in P1639 übergeben. Bei erfolgreicher Messung wird das P-Feld 1616 auf 0 gesetzt. Bei nicht erfolgreicher Messung wird P1616 auf 1 gesetzt. Dadurch wird eine Verzweigung im CNC-Programm ermöglicht, um auf den Messausgang reagieren zu können; ggf. um Alternativmarken anfahren zu können.
M42	Bildverarbeitung: Messen Modell Nr. 2	<ul style="list-style-type: none"> Die Bildverarbeitung wird durch diese M-Funktion angewiesen den Messzyklus für Modell Nr. 2 durchzuführen. Gleichzeitig werden die Werte der P-Felder P1613 und P1614 als Sollposition X/Y und P1615 als Modellnummer für Modell Nr. 1 an die BV übergeben. Die Kameranummer wird in P1639 übergeben. Bei erfolgreicher Messung wird das P-Feld 1616 auf 0 gesetzt. Bei nicht erfolgreicher Messung wird P1616 auf 1 gesetzt. Dadurch wird eine Verzweigung im CNC-Programm ermöglicht, um auf den Messausgang reagieren zu können; ggf. um Alternativmarken anfahren zu können. Anschließend werden die vom BV-System errechneten Versatzwerte Delta-X, Delta-Y und Verdrehwinkel an die CNC übergeben und in die Parameterfelder P1600, P1601 und P1604 geschrieben.
M43	Livebild Kamera	<ul style="list-style-type: none"> M43 schaltet auf Livebild.

M-Fkt.	Bedeutung	Erklärung
		<ul style="list-style-type: none"> Die Kameranummer wird in P1639 übergeben.
M44	Bildverarbeitung: Messen Einzelmodell	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion werden die mit den Bildverarbeitungsfunktion. M41 od. M42 gemessenen Versatzwerte Delta-X und Delta-Y eines Einzelmesspunktes ausgelesen und die Parameterfelder P1606 für den X-Versatz und P1607 für den Y-Versatz beschrieben.
M45	Not used	
M46	Vision System Module Definition:	<ul style="list-style-type: none"> Mit M46 wird ein Modulaufruf für die μVision definiert. Mit dem P-Feld 1305 wird der Modultyp definiert. P1305 = 1 Outline Module P1305 = 20 Flächenschwerpunkt P1305 = 40 Edge Sensing
M47	Not used	
M48	Aufruf von μ Vision- Script	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung siehe Anhang zu diesem Kapitel
M50/M51	Vakuum Ein Nest vorne	<ul style="list-style-type: none"> Funktion M50 selektiert das Vacuum auf beide Nester vorne. Funktion M51 deaktiviert das Vacuum beider Nester vorne.
M52/M53	Vakuum Ein Nest mitte	<ul style="list-style-type: none"> Funktion M52 selektiert das Vacuum auf beide mittlere Nester. Funktion M53 deaktiviert das Vacuum der beiden mittleren Nester.
M54/M55	Vakuum Ein Nest hinten	<ul style="list-style-type: none"> Funktion M54 selektiert das Vacuum auf beide hintere Nester. Funktion M55 deaktiviert das Vacuum der beiden hinteren Nester.
M56/M57	Klemmung Ein/Aus	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M56 wird die Klemmung aktiviert. Mit der Funktion M57 wird die Klemmung aktiviert.

M-Fkt.	Bedeutung	Erklärung
M58/M59	Ausgang A0.5 Ein/Aus	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M58 wird der Ausgang A0.5 aktiviert. Mit Funktion M59 wird der Ausgang A0.5 deaktiviert.
M60	Wartefunktion mit gleichzeitigem Öffnen der Zugangstüre.	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M60 wird das laufende Programm gestoppt und die Schutztür geöffnet. Das Programm wird fortgesetzt, wenn Eingang E4.0 aktiviert wird bzw. die Start Taste erneut gedrückt wird. Im Programmcode sollten nach dem Befehl M60 noch die Zeilen G4 X0 und G121 X0Y0Z0 eingefügt werden. Damit wird der Grobinterpolator angehalten und ggf. ein modaler Offset vor dem Wiederanlauf der Achsen genullt. Es kommt damit zu keiner ruckartigen Anfahrbewegung der Achsen.
M61	Wartefunktion	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M61 wird das laufende Programm gestoppt. Das Programm wird fortgesetzt, wenn Eingang E4.1 aktiviert ist, bzw. START Taste gedrückt wird.
M62	Wartefunktion	<ul style="list-style-type: none"> Mit Funktion M62 wird das laufende Programm gestoppt. Das Programm wird fortgesetzt, wenn Eingang E4.2 aktiviert ist.
M63	Wartefunktion	<ul style="list-style-type: none"> Mit Funktion M63 wird das laufende Programm gestoppt. Programm wird erst fortgesetzt, wenn Eingang E4.3 aktiviert ist.
M64	Bedingte Wartefunktion mit Prüfung eines Eingangszustandes.	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M64 wird das laufende Programm gestoppt, sofern der Eingang E4.4 unbeschaltet ist. Ein Programm wird erst dann fortgesetzt, wenn Eingang E4.4 beschaltet wird. Ist der Eingang E4.4 beim Abarbeiten der M64 beschaltet, so läuft das

M-Fkt.	Bedeutung	Erklärung
		Programm ungehindert weiter.
M65	Wartefunktion mit gleichzeitigem Öffnen der Zugangstüre und Fehlerbestätigung mittels Hupsignal	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M65 wird das laufende Programm gestoppt, falls die Bildverarbeitung die Marken nicht erkennt. Der Tisch wird in die manuelle Be- und Entladeposition gefahren und die Schutztür geöffnet was zeitgleich mit einem Hupsignal bestätigt wird. Das Programm wird fortgesetzt, wenn die Start- Taste erneut gedrückt wird
M70/M71	Ausgang A7.0 Ein/Aus Grabberklemmung links	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M70 wird der Ausgang A7.0 aktiviert. Mit Funktion M71 wird der Ausgang A7.0 deaktiviert
M72/M73	Ausgang A7.1 Ein/Aus Grabberklemmung rechts	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M72 wird der Ausgang A7.1 aktiviert. Mit Funktion M73 wird der Ausgang A7.1 deaktiviert
M74/M75	Ausgang A7.2 Ein/Aus Crossjet Tooling links	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M74 wird der Ausgang A7.2 aktiviert. Mit Funktion M73 wird der Ausgang A7.2 deaktiviert
M76/M77	Ausgang A7.2 Ein/Aus Crossjet Tooling rechts	<ul style="list-style-type: none"> Mit der Funktion M74 wird der Ausgang A7.2 aktiviert. Mit Funktion M73 wird der Ausgang A7.2 deaktiviert
M98 / M99	Fehler M-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> Beim Setzen der M-Funktion M98 wird das DIN Programm nicht angehalten. Es wird der Ausgang für Aktivierung der Störungslampe gesetzt. Ferner wird die Nummer des P-Feldes P1937 ausgelesen und der Fehlertext des Eckelmann Sprachfiles im Terminalprogramm angezeigt. Mit Setzen von M99 wird der Fehlertext und der Ausgang gelöscht.
M100	Aufruffunktion Galvoprogramm	<ol style="list-style-type: none"> Galvoprogramm wird mit G253 E0 (Programmname) definiert. Nach Setzen von M100 wird

M-Fkt.	Bedeutung	Erklärung
		Galvoprogramm abgearbeitet. 3. Danach wird M100 freigegeben und CNC Programm läuft weiter.
M104	Ansteuerung Laser Trigger Platine	4. Setzt die im Laserparameter-Unterprogramm definierten Werte an die Lasertrigger-Platine um.
M201	4-Corner-Intersection-Method	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für Edge Isolation Anwendungen. ▪ Nur für rechtes Nest !
M202	4-Corner-Intersection-Method	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für Edge Isolation Anwendungen. ▪ Nur für linkes Nest !
M203	2-Corner-Intersection-Method	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nur für rechtes Nest ! ▪ Nullpunkt ist in Mitte der vermessenen Geraden (unabhängig von Längenvariation der Geraden)
M204	2-Corner-Intersection-Method	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nur für linkes Nest ! ▪ Nullpunkt ist in Mitte der vermessenen Geraden (unabhängig von Längenvariation der Geraden)
M205	4-Corner-Intersection-Method für Pseudo-Square Wafer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für Edge Isolation Anwendungen. ▪ Nur für rechtes Nest !
M206	4-Corner-Intersection-Method für Pseudo-Square Wafer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für Edge Isolation Anwendungen. ▪ Nur für linkes Nest !

M-Fkt.	Bedeutung	Erklärung

4.2. M48 DOKUMENTATION

M48 führt ein μ Vision-Script aus. Scripte stehen im Verzeichnis μ Vision\script.
Sie sind durch die Extension: .vus (Vision User Script) gekennzeichnet.
Es ist das Programm μ Vision ab Version 6.0 erforderlich.

4.2.1. Ablauf aus Sicht der SPS:

- Eingangs müssen folgende P-Felder gesetzt werden:
 - P1634 = 1: Rechtes Nest
 - P1634 = 2: Linke Station
 - P1881: Script für rechtes Nest
 - P1882: Script für linkes Nest

- SPS sendet den Befehl 90 zur μ Vision.
- Solange die Messung läuft, erwartet die SPS einmal pro Sekunde die Meldung "92 Messung läuft".
- Ist die Messung fertig, erwartet die SPS die Meldung "91 Messung fertig".
Das DIN-Programm kann gestartet werden.
- Im Fehlerfall erhält die SPS die Meldung: "99 Messung abgebrochen"

Ergebnis:

Das P-Feld P1616 enthält die Information, ob das Script erfolgreich abgearbeitet wurde.

P1616 = 0: Script wurde erfolgreich abgearbeitet .

P1616 = 1: Irgendeine Marke wurde nicht gefunden.

Die Offsetwerte stehen in der Reihenfolge des Aufrufs in folgenden P-Feldern:

Rechtes Nest:

P1841: 1. Messung: X-Offset P1851: 1. Messung: Y-Offset

P1842: 2. Messung: X-Offset P1852: 2. Messung: Y-Offset

P1843: 3. Messung: X-Offset P1853: 3. Messung: Y-Offset

P1844: 4. Messung: X-Offset P1854: 4. Messung: Y-Offset

Linkes Nest:

P1845: 1. Messung: X-Offset P1855: 1. Messung: Y-Offset

P1846: 2. Messung: X-Offset P1856: 2. Messung: Y-Offset

P1847: 3. Messung: X-Offset P1857: 3. Messung: Y-Offset

P1848: 4. Messung: X-Offset P1858: 4. Messung: Y-Offset

4.3. Maschinenspezifische Q-Funktionen

Auf der CNC-Steuerung sind verschiedene maschinenspezifische Q-Funktionen verfügbar, die nach Wunsch und Bedarf in die DIN-Programme (siehe Pos. 4.1 CNC-Programmieranleitung) eingebunden werden können.

Die generelle Bedeutung von Q-Funktionen ist in der CNC20-Programmieranleitung einzusehen.

Es folgt eine Auflistung der verfügbaren Q-Funktionen

Q-Fkt.	Bedeutung	Erklärung
Q1=1	Laserpulsung EIN	<ul style="list-style-type: none">Ist die Variable Q1=1 gesetzt, so wird die Laserpulsung aktiviert.Voraussetzung für die Aktivierung des Lasers durch Q1=1 ist jedoch, dass zuvor einmalig im DIN-Programm der Befehl M4 gesetzt wurde und damit die Laserparameter P1200 bis P1203 übergeben wurden.
Q1=0	Laserpulsung AUS	<ul style="list-style-type: none">Ist die Variable Q1=0 gesetzt, so wird die Laserpulsung deaktiviert.Es werden keine Laserpulse abgegeben, solange Q1=0 eingestellt ist.

4.4. Vordefinierte P-Felder

In den DIN-Programmen der CNC-Steuerung können benutzerdefinierte Parameterfelder (so genannte P-Felder oder Variablen) definiert werden. Die generelle Bedeutung von P-Feldern ist in der CNC20-Programmieranleitung einzusehen.

Insgesamt stehen 2048 P-Felder zur Verfügung. Ein Teil davon ist für die maschineninterne NC-Steuerung reserviert und darf nicht in Anwenderprogrammen verwendet werden!

Die Aufteilung der P-Felder ist wie folgt:

P0000 bis P1023: Reserviert für interne Daten des NC-Rechners.
Achtung: *Verwendung durch Anwender unzulässig!*

P1024 bis P1499: Reserviert für Zyklen
Achtung: *Verwendung durch Anwender unzulässig!*

P1500 bis P2010: Reserviert für maschinenspezifische Funktionen.
Achtung: *Verwendung durch Anwender unzulässig!*

P2011 bis P2047: Reserviert für den Anwender.
Diese P-Felder stehen dem Anwender zur freien Verfügung.

Eine Reihe von P-Feldern wurde bereits von InnoLas spezifiziert, um die Programmerstellung für den kundenspezifischen Anwendungsfall zu erleichtern.

Es folgt eine Auflistung der von InnoLas definierten P-Felder:

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1200	Laserspulsabstand Nur aktiv in VFC- oder StepSynchronModus; siehe auch P1204.	<ul style="list-style-type: none"> • Definiert den Laserspulsabstand in mm entlang der Bahnbewegung. • Die Pulsfrequenz ist damit synchronisiert zur Bahngeschwindigkeit der NC-Achsen. • Der Pulsabstand kann standardmäßig zwischen 0.01 und 1.00 mm verändert werden. • Die max. erzielbare Frequenz im VFC Modus beträgt 2,5 kHz. Daraus ergibt sich dann der theoretisch kleinste Pulsabstand bei einer gegebenen Bahngeschwindigkeit, oder die maximale Geschwindigkeit bei einem gegebenen Pulsabstand.
P1201	Laserspulsbreite	<ul style="list-style-type: none"> • Definiert die Pulsbreite eines Laserpulses in μs. • Die Pulsbreite kann zwischen $10\mu\text{s}$ und $999\mu\text{s}$ verändert werden.
P1202	Laserspulsfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellung von Werten $>16\text{Hz}$ bis $<100\text{kHz}$: Etwaige Limitierung der eingebauten Laser ggf. beachten. • Der Laser wird mit einer Konstantfrequenz in Hz entsprechend dem gewählten Wert gepulst – unabhängig von der Bahngeschwindigkeit der NC-Achsen.
P1203	DutyCycle der PulsModulaton	<ul style="list-style-type: none"> • Mit diesem Wert wird der einzelne Laserpuls mit einer überlagerten Frequenz moduliert. D.h. der einzelne Laserpuls wird mit einer höheren Frequenz wie die Laserspulsfrequenz zerhackt. • Der Parameter kann Werte von 1 bis 100 annehmen, wobei der Wert den DutyCycle der Modulation in % darstellt. Ein Wert von 30 würde z.B. bedeuten, dass der Modulationspuls 30% der Modulationsperiodendauer auf high gesetzt ist.

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1204	Betriebsart	<ul style="list-style-type: none"> • 0 → Festfrequenz • 1 → VFC (Voltage to Frequency Conversion) • 2 → Einzelpuls • 3 → CW / Kontinuierlicher Strahl • 4 → StepSynchron
P1205	Frequenz der Pulsmodulation (Burstfrequenz)	<ul style="list-style-type: none"> • Mit diesem Parameter wird die Modulations-/Burstfrequenz innerhalb des einzelnen Laserpulses gesetzt. (siehe auch Parameter P1203) • Die Einheit des Parameters ist Hz.
P1206	Wiederholungsindex	<ul style="list-style-type: none"> • Mit diesem Parameter wird für den Betrieb der Maschine mit Galvo die Anzahl der Wiederholungen der Kontur gesetzt. • Die Einheit des Parameters ist dimensionslos.
P1209	Rezeptparametersatz von LASAG Laser	<ul style="list-style-type: none"> • Zahl zwischen 1 bis 15 • Wählt Rezeptparameter für Lasag Laser aus.
P1210	Intern belegt	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird im Programm %9004 errechnet! • Pulsabstand umrechnen in Bahngeschwindigkeit •
P1211	Intern belegt.	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird im Programm %9004 errechnet!
P1212	AVIA Laser Betriebsartauswahl (PULSE Control) AION Laser Betriebsartenauswahl (PULSE Control)	<ul style="list-style-type: none"> • P1212=1 Pulse Delete ON • P1212=2 ThermEQ ON • P1212=3 PulseEQ ON • P1212=4 PulseTrack ON (siehe Manual AVIA Tab. 4-3) • P2112=0 Standard Trigger Mode • P2112=1 Energy Control Mode
P1220	Pre-Delay – Laser EIN	<ul style="list-style-type: none"> • Das Delay wird vor dem Laser EIN-Befehl Q1=1 gesetzt • Einheit: Sekunden • Bsp: G4 X=P1220 Q1=1

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1221	Post-Delay – Laser EIN	<ul style="list-style-type: none"> • Das Delay wird nach dem Laser EIN-Befehl Q1=1 gesetzt • Einheit: Sekunden • Bsp: Q1=1 G4 X=P1220
P1222	Pre-Delay – Laser AUS	<ul style="list-style-type: none"> • Das Delay wird vor dem Laser AUS-Befehl Q1=0 gesetzt • Einheit: Sekunden • Bsp: G4 X=P1222 Q1=0
P1223	Post-Delay – Laser AUS	<ul style="list-style-type: none"> • Das Delay wird nach dem Laser AUS-Befehl Q1=0 gesetzt • Einheit: Sekunden • Bsp: Q1=0 G4 X=P1223
P1250	Auswahl Prozess-Gasnummer bei Massendurchfluss-Regler MFC	<ul style="list-style-type: none"> • Nur bei Verwendung von Massendurchflussregler mit programmgesteuerter Wahl von bis zu 8 verschiedenen Gasen. • Wertebereich: 1 bis 8
P1251	Auswahl Prozess-Gasdurchfluss bei Massendurchfluss-Regler MFC	<ul style="list-style-type: none"> • Nur bei Verwendung von Massendurchflussregler mit programmgesteuerter Eingabe des Gasdurchflusses. • Wertebereich: 0 bis 250 l/min (Maximalwert abhängig von Gasart)
P1252	Saugleistung in % von FUCHS Absaugung Typ: TKFD103 mit RS232 Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässige Werte: 30 bis 100% • Werte kleiner 30 führt zu Abschaltung des Gerätes.

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1300 - P1399	Vision System Communication	<ul style="list-style-type: none">• Reserviert für BV Anwendungen• Do not use otherwise !!!!

P1500	Prozess- geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> Der eingegebene Wert wird als Bahngeschwindigkeit für den Bearbeitungsprozess in mm/min interpretiert. 												
P1589	Leistungsabspeicherung Triggern Nova 2	<ul style="list-style-type: none"> P1589 = 1: Leistungsspeicherung wird getriggert. P1589 wird von Terminal-Software abgefragt. Bei Wert =1 wird die Leistungsspeicherung durchgeführt. Terminal-Software setzt P1589 = 0, nachdem Leistungsmessung erfolgt ist. 												
P1590	Zustandsvariable für Laser u. Lasernest	<ul style="list-style-type: none"> P1590 = 1: Lasernest ist auf automatischer Beladeposition P1590 = 2: Laserprozess fertig. P1590 = 3: Lasernest ist auf automatischer Entladeposition P1590 = 4: Lasernest ist auf manueller Entnahmeposition 												
P1591	Paletten-Kodierung Projekt: P140	<ul style="list-style-type: none"> Das Bitmuster der Kodierung erscheint als Dezimalzahl im P-Feld SPS prüft Zustand der beiden Eingänge und beschreibt P1591 <table style="border: none;"> <tr> <td>P1591=0</td> <td>E2=0</td> <td>E1=0</td> </tr> <tr> <td>P1591=1</td> <td>E2=0</td> <td>E1=1</td> </tr> <tr> <td>P1591=2</td> <td>E2=1</td> <td>E1=0</td> </tr> <tr> <td>P1591=3</td> <td>E2=1</td> <td>E1=1</td> </tr> </table> 	P1591=0	E2=0	E1=0	P1591=1	E2=0	E1=1	P1591=2	E2=1	E1=0	P1591=3	E2=1	E1=1
P1591=0	E2=0	E1=0												
P1591=1	E2=0	E1=1												
P1591=2	E2=1	E1=0												
P1591=3	E2=1	E1=1												
P1592	Wafer-Layout X-Koordinate Test-Feld	<ul style="list-style-type: none"> X-Koordinate von Nullpunkt des jeweiligen Testfeldes in einem Wafer-Layout 												
P1593	Wafer-Layout Y-Koordinate Test-Feld	<ul style="list-style-type: none"> Y-Koordinate von Nullpunkt des jeweiligen Testfeldes in einem Wafer-Layout 												
P1594	DIN-Programm-Nummer von Schaltungslayout (einzutragen in Wafer- Layout.DIN)	<ul style="list-style-type: none"> Innerhalb des Programms Wafer-Layout wird mit dem P-Feld 1594 die DIN-Programm-Nummer des zu bearbeitenden Layouts angegeben. 												

P1595	LEISTUNGSMESSUNG Unterer Schwellwert	<ul style="list-style-type: none">• Das P-Feld wird in einem Laserparametersatz definiert und markiert die untere Schwelle, die nicht unterschritten werden darf, wenn eine Leistungsmessung durchgeführt wird• Die Leistungsmessung wird mit dem P-Feld P1599=1 ausgelöst.• Sobald die Leistungsmessung durchgeführt wird, bleibt P1599=1. Bei Ende der Leistungsmessung wird P1599 von Terminalprogramm = 0 gesetzt. Damit ist auch eine Schleife im DIN Programm programmierbar, die das Programm anhält, bis P1599=0 gesetzt ist.• Falls die Schwellgrenze außerhalb des definierten Bereichs liegt, wird im TERMINAL Programm ein Fenster geöffnet, welches eine Warnung ausgibt und mit OK quittiert werden, kann. Danach läuft das Programm weiter.• Im DIN Programm kann das P-Feld nach Belieben für Verzweigungen, etc. verwendet werden.
P1596	LEISTUNGSMESSUNG Oberer Schwellwert	<ul style="list-style-type: none">• Das P-Feld wird in einem Laserparametersatz definiert und markiert die untere Schwelle, die nicht unterschritten werden darf, wenn eine Leistungsmessung durchgeführt wird• Die Leistungsmessung wird mit dem P-Feld P1599=1 ausgelöst.• Sobald die Leistungsmessung durchgeführt wird, bleibt P1599=1. Bei Ende der Leistungsmessung wird P1599 von Terminalprogramm = 0 gesetzt. Damit ist auch eine Schleife im DIN Programm programmierbar, die das Programm anhält, bis P1599=0 gesetzt ist.• Falls die Schwellgrenze außerhalb des definierten Bereichs liegt, wird im TERMINAL Programm ein Fenster geöffnet, welches eine Warnung ausgibt und mit OK quittiert werden, kann. Danach läuft das Programm weiter.

		<ul style="list-style-type: none"> Im DIN Programm kann das P-Feld nach Belieben für Verzweigungen, etc. verwendet werden.
P1597	MANUELL / AUTOMATIK Indikation	<ul style="list-style-type: none"> Das P-Feld wird vom Terminal Programm gesetzt beim Wechsel von Automatik in Manuell Betrieb (typisch bei automatisierten Maschinen) Im DIN Programm kann das P-Feld nach Belieben für Verzweigungen, etc. verwendet werden. P1597 = 0; ==> Automatik-Betrieb P1597 = 1; ==> Manuell-Betrieb
P1598	Zähler für Leistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> Durch setzen des Zählers auf Wert n wird die Häufigkeit der Laserleistungsmessung definiert.
P1599	Leistungsabspeicherung Triggern	<ul style="list-style-type: none"> Mit P1599 Leistungsspeicherung wird getriggert. P1599 wird von Terminal-Software abgefragt. Bei Wert =1 wird die Leistungsspeicherung durchgeführt. Terminal-Software setzt P1599 = 0, nachdem Leistungsmessung erfolgt ist. P1599 = 1: Definition Laser 1 P1599 = 2: Definition Laser 2 P1599 = 11: Logg Laserparameter für Laser 1 P1599 = 12: Laserparameter für Laser 2 P1599 = 21: Leistungsmessung für Laser 1 P1599 = 22: Leistungsmessung für Laser 2

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1600	X-Versatz von BV-System	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben. • Definiert den Versatz des DIN-Programms in X-Richtung entsprechend BV-Meßwerten. •
P1601	Y-Versatz von BV-System	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben. • Definiert den Versatz des DIN-Programms in Y-Richtung entsprechend BV-Meßwerten. •
P1602	X-Drehkoordinate von BV-System	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben. • Definiert die X-Koordinate des Drehzentrums bei DIN-Programm-Drehung entsprechend BV-Meßwerten. •
P1603	Y-Drehkoordinate von BV-System	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben. • Definiert die Y-Koordinate des Drehzentrums bei DIN-Programm-Drehung entsprechend BV-Meßwerten. •
P1604	Drehwinkel von BV-System	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben • Definiert den Drehwinkel bei Drehung des DIN-Programms entsprechend BV-Meßwerten. •
P1605	Interner Rechenwert für Drehwinkel von BV-System.	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird durch interne Rechnung belegt und ist für Bestimmung des BV-Drehwinkels erforderlich.
P1606	X-Versatz von BV-Einzelmodellmessung	<ul style="list-style-type: none"> • Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M44) wird der gemessene X-Versatz in den Parameter P1606 geschrieben.
P1607	Y-Versatz von BV-Einzelmodellmessung	<ul style="list-style-type: none"> • Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M44) wird der gemessene Y-Versatz in den Parameter P1606 geschrieben.
P1608	Modell-Sollposition in X bei Einzelpunktmessung	<ul style="list-style-type: none"> • Definiert die Modellsollposition in X bei Einzelpunktmessung mit M44
P1609	Modell-Sollposition in Y bei	<ul style="list-style-type: none"> • Definiert die Modellsollposition in X bei

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
	Einzelpunktmessung	Einzelpunktmessung mit M44
P1610	Modell-Sollposition X1	<ul style="list-style-type: none"> Wert ist die X-Sollposition des Modells Nr. 1. Einheit: [mm]
P1611	Modell-Sollposition Y1	<ul style="list-style-type: none"> Wert ist die Y-Sollposition des Modells Nr. 1. Einheit: [mm]
P1612	Modell-Nr. 1	<ul style="list-style-type: none"> Wert stellt den Dateinamen des Modells Nr. 1 dar. Der Wert muss numerisch eingegeben werden und darf max. 4-stellig sein.
P1613	Modell-Sollposition X2	<ul style="list-style-type: none"> Wert ist die X-Sollposition des Modells Nr. 2. Einheit: [mm]
P1614	Modell-Sollposition Y2	<ul style="list-style-type: none"> Wert ist die Y-Sollposition des Modells Nr. 2. Einheit: [mm]
P1615	Modell-Nr. 2	<ul style="list-style-type: none"> Wert stellt den Dateinamen des Modells Nr. 2 dar. Der Wert muss numerisch eingegeben werden und darf max. 4-stellig sein.
P1616	BV-Messergebnis	<ul style="list-style-type: none"> Der Wert wird durch die BV-Software generiert und kann entweder 0 oder 1 werden. Wird P1616 gleich 0 gesetzt, so ist die Messung des jeweiligen Modells erfolgreich verlaufen. Wird P1616 gleich 1 gesetzt, so ist die Messung des jeweiligen Modells nicht erfolgreich verlaufen. <p>In diesem Fall kann im CNC-Programm eine Verzweigung erfolgen, um ggf. alternative Modellpositionen anfahren zu können. Die Verzweigung (gleich Satzsprung) erfolgt z.B. mit dem NC-Befehl G20 X100 E=P1616. In dem Befehl wird ein Sprung im NC-Programm auf die Zeile 100 (> X100) ausgelöst, falls P1616=1 ist. Andernfalls erfolgt kein Sprung und das</p>

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		Programm läuft normal weiter.
P1617	Alternativ-Modell-Sollposition X1	<ul style="list-style-type: none"> • Wert ist die X-Sollposition des Alternativ-Modells Nr. 1. • Einheit: [mm]
P1618	Alternativ-Modell-Sollposition Y1	<ul style="list-style-type: none"> • Wert ist die Y-Sollposition des Alternativ-Modells Nr. 1. • Einheit: [mm]
P1619	Alternativ-Modell-Sollposition X2	<ul style="list-style-type: none"> • Wert ist die X-Sollposition des Alternativ-Modells Nr. 2. • Einheit: [mm]
P1620	Alternativ-Modell-Sollposition Y2	<ul style="list-style-type: none"> • Wert ist die Y-Sollposition des Alternativ-Modells Nr. 2. • Einheit: [mm]
P1621	Hilfsvariable bei Quadrantenwahl b. 4-fach-Aufnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung in Unterprogramm %1001
P1622	BV-Messung Aktivieren / Deaktivieren	<p>Bedeutung des Parameters in MANUELLEN PROGRAMMEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1622 = 0 → BV-Messung AUS • P1622 = 1 → BV-Messung EIN <p>Bedeutung des Parameters in AUTOMATIK-PROGRAMMEN *)</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1622 = 0 → BV-Messung AUS • P1622 = 46 → SPS wählt M46 aus • P1622 = 48 → SPS wählt M48 aus <p>*) Bitte beachten: Bildverarbeitung wird bereits vor dem DIN-Programmablauf durch die SPS aufgerufen (z.B. Edge-Isolation Programme im Auto-Modus).</p>
P1623	BV-Auto-Offset in X-Richtung an Düse Links	<ul style="list-style-type: none"> • Im Zusammenspiel mit der AUTO-BV wird eine Offsetkorrektur zwischen Kamera und Düsenposition automatisch ermittelt. • Der ermittelte Wert für die X-Richtung wird im Parameter P1623 abgelegt.
P1624	BV-Auto-Offset in Y-Richtung an Düse Links	<ul style="list-style-type: none"> • Im Zusammenspiel mit der AUTO-BV wird eine Offsetkorrektur zwischen

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		<p>Kamera und Düsenposition automatisch ermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der ermittelte Wert für die X-Richtung wird im Parameter P1624 abgelegt.
P1625	BV-Auto-Offset in X-Richtung an Düse Rechts	<ul style="list-style-type: none"> • Im Zusammenspiel mit der AUTO-BV wird eine Offsetkorrektur zwischen Kamera und Düsenposition automatisch ermittelt. • Der ermittelte Wert für die X-Richtung wird im Parameter P1625 abgelegt.
P1626	BV-Auto-Offset in Y-Richtung an Düse Rechts	<ul style="list-style-type: none"> • Im Zusammenspiel mit der AUTO-BV wird eine Offsetkorrektur zwischen Kamera und Düsenposition automatisch ermittelt. • Der ermittelte Wert für die X-Richtung wird im Parameter P1626 abgelegt.
P1627	Hilfsvariable	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsvariable
P1628	Programmteil für Düse Rechts aktivieren / deaktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • P1628=1 ==> Düse Rechts aktivieren • P1628=0 ==> Düse Rechts deaktivieren
P1629	Programmteil für Düse Links aktivieren / deaktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • P1629=1 ==> Düse Rechts aktivieren • P1629=0 ==> Düse Rechts deaktivieren
P1630	Testfahrt mit Kamera aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • P1630=1 ==> Kamerafahrt aktiviert • P1630=0 ==> Kamerafahrt deaktiviert
P1631	Hilfsvariable	
P1632	Hilfsvariable zur Steuerung der Düsenreinigung	<ul style="list-style-type: none"> • Zählerfunktion
P1633	Hilfsvariable zur Aktivierung der Beschriftungsfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • P1633=1: UP %1007 wird aufgerufen • P1633=0: UP %1007 wird nicht aufgerufen.
P1634	Hilfsvariable zur Auswahl des Koordinatensystems	---
P1635	Hilfsvariable zur Aktivierung	1. P1635=0 ==> BV ist aktiv

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
	der BV nach "n" Substraten Wird über Terminal Programm einmalig gleich 0 gesetzt wenn P1636 verändert wird.	P1635>0 ==> BV ist nicht aktiv Wertebereich: >= 0 DEFAULTWERT: 0
P1636	Hilfsvariable zur Steuerung von P1635 Wert wird von TERMINAL Programm gesetzt. ACHTUNG: Wenn P1636 von Terminal Programm gesetzt wird, dann ist über das Terminal Programm gleichzeitig auch P1635 = 0 zu setzen !!!! P1636 setzt die Häufigkeit der BV-Messung, unabhängig ob Auto- od. Manuell-Station	2. P1636=5 ==> Jedes 5te Substrat wird mit BV vermessen P1636=1 ==> Jedes Substrat wird mit BV vermessen Wertebereich: >= 1 DEFAULTWERT: 1
P1637	Hilfsvariable zur Aktivierung der BV nach "n" Substraten bei Automatik Station Rechts Wird über Terminal Programm einmalig gleich 0 gesetzt wenn P1636 verändert wird.	3. P1637=0 ==> BV ist aktiv auf Automatik-Station RECHTS P1637>0 ==> BV ist nicht aktiv auf Automatik-Station RECHTS Wertebereich: >= 0 DEFAULTWERT: 0
P1638	Hilfsvariable zur Steuerung der BV-Qualitätsmessung	• Zählerfunktion
P1639	BV-Kamera-Nummer	1. Bei Verwendung von mehr als einer Kamera muss der BV-Software mitgeteilt werden, auf welcher Kamera gemessen werden soll.
P1640	Auswahl Vakuumnest (1 oder 2) bei Solaranwendung mit ILS700P Maschinen	• P1640=1 ==> Lasernest 1 aktiviert • P1641=2 ==> Lasernest 2 aktiviert
P1641	Lasernest 1	• P1641=1 ==> Lasernest aktiviert • P1641=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1642	Lasernest 2	• P1642=1 ==> Lasernest aktiviert • P1642=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1643	Lasernest 3	• P1643=1 ==> Lasernest aktiviert

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		<ul style="list-style-type: none"> • P1643=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1644	Lasernest 4	<ul style="list-style-type: none"> • P1644=1 ==> Lasernest aktiviert • P1644=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1645	Lasernest 5	<ul style="list-style-type: none"> • P1645=1 ==> Lasernest aktiviert • P1645=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1646	Lasernest 6	<ul style="list-style-type: none"> • P1646=1 ==> Lasernest aktiviert • P1646=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1647	Lasernest 7	<ul style="list-style-type: none"> • P1647=1 ==> Lasernest aktiviert • P1647=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1648	Lasernest 8	<ul style="list-style-type: none"> • P1648=1 ==> Lasernest aktiviert • P1648=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1649	Lasernest 9	<ul style="list-style-type: none"> • P1649=1 ==> Lasernest aktiviert • P1649=0 ==> Lasernest deaktiviert
P1650	BV-Messzyklus	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsvariable
P1651	BV-Messzyklus	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsvariable
P1653	BV-Messzyklus	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsvariable
P1654	BV-Messzyklus	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsvariable
P1655	Hilfsvariable SCANNER-KALIBRIER- MESSUNG-STEUERUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des Kalibriermesszyklus für Galvokopf: <ul style="list-style-type: none"> • P1655=0 Messzyklus angehalten bis neue X/Y Werte von Terminalprogramm gesendet. • P1655=1 Messzyklus freigegeben. • P1655=2 Kalibrierroutine komplett fertig oder abgebrochen.
P1656	BV-ADDIITV-OFFSET X-RICHTUNG MARKE 1 (→ M41)	<ul style="list-style-type: none"> • Der BV-Groboffset wird von der CNC im Parameterfeld an die BV übergeben. Die BV addiert Groboffset mit dem gemessenen Feinoffset, um daraus Verschiebung und Verdrehung zu berechnen.

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		<ul style="list-style-type: none"> • Der Groboffset ist die Differenz zwischen der konstruktiven Soll-Position und der tatsächlichen Position, auf welcher die Feinkamera steht bei Feinmessung. • Nur relevant bei Messung mit zwei Grob- und Feinkamera.
P1657	BV-ADDIITV-OFFSET Y-RICHTUNG MARKE 1 (→ M41)	<ul style="list-style-type: none"> • Der BV-Groboffset wird von der CNC im Parameterfeld an die BV übergeben. Die BV addiert Grob-Offset mit dem gemessenen Feinoffset, um daraus Verschiebung und Verdrehung zu berechnen. • Der Groboffset ist die Differenz zwischen der konstruktiven Soll-Position und der tatsächlichen Position, auf welcher die Feinkamera steht bei Feinmessung. • Nur relevant bei Messung mit zwei Grob- und Feinkamera.
P1658	BV-ADDIITV-OFFSET X-RICHTUNG MARKE 2 (→ M42)	<ul style="list-style-type: none"> • Der BV-Groboffset wird von der CNC im Parameterfeld an die BV übergeben. Die BV addiert Grob-Offset mit dem gemessenen Feinoffset, um daraus Verschiebung und Verdrehung zu berechnen. • Der Groboffset ist die Differenz zwischen der konstruktiven Soll-Position und der tatsächlichen Position, auf welcher die Feinkamera steht bei Feinmessung. • Nur relevant bei Messung mit zwei Grob- und Feinkamera.
P1659	BV-ADDIITV-OFFSET Y-RICHTUNG MARKE 2 (→ M42)	<ul style="list-style-type: none"> • Der BV-Groboffset wird von der CNC im Parameterfeld an die BV übergeben. Die BV addiert Grob-Offset mit dem gemessenen Feinoffset, um daraus Verschiebung und Verdrehung zu berechnen. • Der Groboffset ist die Differenz zwischen der konstruktiven Soll-Position und der tatsächlichen Position, auf welcher die Feinkamera steht bei Feinmessung. • Nur relevant bei Messung mit zwei

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		Grob- und Feinkamera.
P1660	JOG-Box: Schrittweite Nr. 1	<ul style="list-style-type: none"> • Der Parameter definiert die Schrittweite Nr. 1 (groß) der Jogg-Box. • Die Voreinstellung des Parameters erfolgt im Programm REFERENZ.DIN • Einheit: [mm] •
P1661	JOG-Box: Schrittweite Nr. 2	<ul style="list-style-type: none"> • Der Parameter definiert die Schrittweite Nr. 2 (mittel) der Jogg-Box. • Die Voreinstellung des Parameters erfolgt im Programm REFERENZ.DIN • Einheit: [mm] •
P1662	JOG-Box: Schrittweite Nr. 3	<ul style="list-style-type: none"> • Der Parameter definiert die Schrittweite Nr. 3 (klein) der Jogg-Box. • Die Voreinstellung des Parameters erfolgt im Programm REFERENZ.DIN • Einheit: [mm] •
P1663	JOG-Box: Geschwindigkeit Nr. 1	<ul style="list-style-type: none"> • Der Parameter definiert die Vorschubgeschwindigkeit Nr. 1 (hoch) der Jogg-Box. • Die Voreinstellung des Parameters erfolgt im Programm REFERENZ.DIN • Einheit: [mm/min] •
P1664	JOG-Box: Geschwindigkeit Nr. 2	<ul style="list-style-type: none"> • Der Parameter definiert die Vorschubgeschwindigkeit Nr. 2 (mittel) der Jogg-Box. • Die Voreinstellung des Parameters erfolgt im Programm REFERENZ.DIN • Einheit: [mm/min] •
P1665	JOG-Box: Geschwindigkeit Nr. 3	<ul style="list-style-type: none"> • Der Parameter definiert die Vorschubgeschwindigkeit Nr. 3 (klein) der Jogg-Box. • Die Voreinstellung des Parameters erfolgt im Programm REFERENZ.DIN • Einheit: [mm/min] •
P1666	Stromstärke für YAG-Laser (falls installiert)	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellung der Stromstärke
P1669	Grenzwinkel für BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • Definiert die Maximale Winkelabweichung bei BV-Messung in

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		den Programmen 1043.DIN und 1044.DIN
P1670	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • X1i: X-Istposition Modellpkt. 1
P1671	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • Y1i: Y-Istposition Modellpkt. 1
P1672	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • X2i: X-Istposition Modellpkt. 2
P1673	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • Y2i: Y-Istposition Modellpkt. 2
P1674	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • $dX_s = X2_s - X1_s$: • Delta-X von Sollvektor
P1675	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • $dY_s = Y2_s - Y1_s$: • Delta-Y von Sollvektor
P1676	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • $dX_i = X2_i - X1_i$: • Delta-X von Istvektor
P1677	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • $dY_i = Y2_i - Y1_i$: • Delta-Y von Istvektor
P1678	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • $WS = \arctan(dY_s/dX_s)$ • Steigungswinkel v. Sollvektor
P1679	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • $WI = \arctan(dY_i/dX_i)$ • Steigungswinkel v. Istvektor
P1680	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • X1s' • X-Pos. von gedrehtem Modellpkt 1
P1681	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • Y1s' • Y-Pos. von gedrehtem Modellpkt 1
P1682	Manuelle BV-Messung:	<ul style="list-style-type: none"> • WS1

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1700	Errechnete X-Null-Position für die Nullpunktverschiebung	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird errechnet. • Rechenvorgang findet in den Unterprogrammen %1111 und %2222 statt.
P1701	Errechnete Y-Null-Position für die Nullpunktverschiebung	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird errechnet. • Rechenvorgang findet in den Unterprogrammen %1111 und %2222 statt.
P1702	Errechnete Z-Null-Position für die Nullpunktverschiebung	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird errechnet. • Rechenvorgang findet in den Unterprogrammen %1111 und %2222 statt.
P1710	<ul style="list-style-type: none"> • Kamera-Offset zur X-Nullposition der Substrataufnahme im Werkstückkoordinatensystem S1 	<ul style="list-style-type: none"> • Wert muss gemessen werden! Wert wird wie folgt ermittelt: Kamera steht mit Fadenkreuz über Linksanschlag der Substrataufnahme 1. Der angezeigte X-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem S0 entspricht dem Offsetwert. •
P1711	<ul style="list-style-type: none"> • Kamera-Offset zur Y-Nullposition der Substrataufnahme im Werkstückkoordinatensystem S1 	<ul style="list-style-type: none"> • Wert muss gemessen werden! • Wert wird wie folgt ermittelt: Kamera steht mit Fadenkreuz über Linksanschlag der Substrataufnahme 1. Der angezeigte Y-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem S0 entspricht dem Offsetwert. •
P1712	<ul style="list-style-type: none"> • Kamera-Offset relativ zur Z-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Wert muss gemessen werden! • Entspricht dem Offset der Kamera relativ zur Z-Nullposition der Substrataufnahme. • D.h. Kamera steht fokussiert über einem eingelegten Substrat. Der angezeigte Z-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem S1 entspricht dem Offsetwert. •
P1713	<ul style="list-style-type: none"> • Kamera-Offset zur X-Nullposition der 	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird im Programm "Referenz" errechnet.

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
	Substrataufnahme im Werkstückkoordinatensystem S2 für Substrathalter 2.	<ul style="list-style-type: none"> Es werden hierbei die Offsets der einzelnen Substrathalter eingerechnet.
P1714	<ul style="list-style-type: none"> Kamera-Offset zur Y-Nullposition der Substrataufnahme im Werkstückkoordinatensystem S2 für Substrathalter 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird im Programm "Referenz" errechnet. Es werden hierbei die Offsets der einzelnen Substrathalter eingerechnet.
P1715	<ul style="list-style-type: none"> Kamera-Offset zur X-Nullposition der Substrataufnahme im Werkstückkoordinatensystem S3 für Substrathalter 3. 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird im Programm "Referenz" errechnet. Es werden hierbei die Offsets der einzelnen Substrathalter eingerechnet.
P1716	<ul style="list-style-type: none"> Kamera-Offset zur Y-Nullposition der Substrataufnahme im Werkstückkoordinatensystem S3 für Substrathalter 3. 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird im Programm "Referenz" errechnet. Es werden hierbei die Offsets der einzelnen Substrathalter eingerechnet.
P1717	<ul style="list-style-type: none"> Kamera-Offset zur X-Nullposition der Substrataufnahme im Werkstückkoordinatensystem S4 für Substrathalter 4. 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird im Programm "Referenz" errechnet. Es werden hierbei die Offsets der einzelnen Substrathalter eingerechnet.
P1718	<ul style="list-style-type: none"> Kamera-Offset zur Y-Nullposition der Substrataufnahme im Werkstückkoordinatensystem S4 für Substrathalter 4. 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird im Programm "Referenz" errechnet. Es werden hierbei die Offsets der einzelnen Substrathalter eingerechnet.
P1719	<ul style="list-style-type: none"> Hilfsvariable für Z-Achsberechnung in Programm 1042 	
P1720	<ul style="list-style-type: none"> Schneiddüsen-Offset relativ zur X-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird errechnet! Entspricht dem Offset der Schneiddüse relativ zur X-Nullposition der Substrataufnahme D.h. Schneiddüse steht über Linksanschlag der Substrataufnahme. Der angezeigte X-Wert der CNC im

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		<p>Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert.</p> <ul style="list-style-type: none"> •
P1721	<ul style="list-style-type: none"> • Schneiddüsen-Offset relativ zur Y-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird errechnet! • Entspricht dem Offset der Schneiddüse relativ zur Y-Nullposition der Substrataufnahme im Maschinenkoordinatensystem. • D.h. Schneiddüse steht über Längsanschlag der Substrataufnahme. Der angezeigte Y-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert. •
P1722	<ul style="list-style-type: none"> • Schneiddüsen-Offset relativ zur Z-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Wert muss gemessen werden! • Entspricht dem Offset der Schneiddüse relativ zur Z-Nullposition der Substrataufnahme. • D.h. Schneiddüse steht fokussiert über einem eingelegten Substrat. Der angezeigte Z-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert. • Hierzu kann das Programm FOCUS-SC.DIN zu Hilfe genommen werden.
P1730	<ul style="list-style-type: none"> • Ritzdüsen-Offset relativ zur X-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird errechnet! • Entspricht dem Offset der Ritzdüse relativ zur X-Nullposition der Substrataufnahme • D.h. Ritzdüse steht über Linksanschlag der Substrataufnahme. Der angezeigte X-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert. •
P1731	<ul style="list-style-type: none"> • Ritzdüsen-Offset relativ zur Y-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird errechnet! • Entspricht dem Offset der Ritzdüse relativ zur Y-Nullposition der Substrataufnahme im Maschinenkoordinatensystem. • D.h. Ritzdüse steht über Längsanschlag der Substrataufnahme. Der angezeigte Y-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert. •

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1732	<ul style="list-style-type: none"> Ritzdüsen-Offset relativ zur Z-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Wert muss gemessen werden! Entspricht dem Offset der Ritzdüse relativ zur Z-Nullposition der Substrataufnahme. D.h. Ritzdüse steht fokussiert über einem eingelegten Substrat. Der angezeigte Z-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert. Hierzu kann das Programm FOCUS-RI.DIN zu Hilfe genommen werden.
P1741	Interner Rechenwert	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird errechnet. Zusammenhang mit der Z-Fokusslage von Schneidfokus.
P1742	Interner Rechenwert	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird errechnet. Zusammenhang mit Z-Fokusslage von Ritzdüse.
P1745	Laser 1 NOT Ready	<ul style="list-style-type: none"> P1745 = 0 / Laser Ready P1745 = 1 / Laser NOT Ready
P1746	Laser 2 NOT Ready	<ul style="list-style-type: none"> P1746 = 0 / Laser Ready P1746 = 1 / Laser NOT Ready
P1747	Laser 3 NOT Ready	<ul style="list-style-type: none"> P1747 = 0 / Laser Ready P1747 = 1 / Laser NOT Ready
P1748	Laser 4 NOT Ready	<ul style="list-style-type: none"> P1748 = 0 / Laser Ready P1748 = 1 / Laser NOT Ready
P1753	Sonstige Zeit OPC	•
P1754	Programmzeit OPC	•
P1755	Wartezeit OPC	•
P1756	Nicht handlebare Zellen OPC	•
P1757	Zurückgewiesene Zellen OPC	•
P1758	Teilezähler/Seriennummer	<ul style="list-style-type: none"> Zählt die Anzahl der gelaserten Teile pro Programmaufruf hoch, bis neues Programm geladen wird.
P1759	Teilezähler	<ul style="list-style-type: none"> Zählt die Anzahl der Teile pro Programmaufruf hoch, ohne gelöscht zu werden
P1760	Substratdicke	<ul style="list-style-type: none"> Wird in DIN-Programm verwendet und dort editiert.
P1761	Hilfsvariable	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Z-Fokusslage

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1762	Hilfsvariable	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisch Wahl des Laserunterprogramms, basierend auf Substratdicke P1760
P1763	Messwert von Z-Höhenmessensor (Triangulationssensor Keyence)	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird fortlaufend von Höhenmesssystem ermittelt und über Terminalprogramm im Zyklus von 200ms in die SPS (Parameterfeld P1763) geschrieben. • Falls Messwert außerhalb von Messbereich des Sensors, wird P1763 mit Wert „NULL“ beschrieben.
P1764	Steuert M50 über die Terminal Oberfläche.	<ol style="list-style-type: none"> 1. P1764=1 → M50 wird aktiviert 2. P1764=0 → M50 wird deaktiviert 3. M50 schaltet den Ausgang 5.5
P1765	Hilfsvariable zur Steuerung von Vorder- zu Rückseitenjustage bei Wafertool mit FRONT-zu-BACKSIDE-ALIGNMENT	<ol style="list-style-type: none"> 1. P1765 = 1: Justage der Probe von oben 2. P1765 = 0: Justage der Probe von unten
P 1766	Grabber up left ready	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Grabber ready • 0 Grabber not ready •
P 1767	Grabber bottom left ready	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Grabber ready • 0 Grabber not ready •
P 1768	Grabber up right ready	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Grabber ready • 0 Grabber not ready •
P 1769	Grabber bottom right ready	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Grabber ready • 0 Grabber not ready •
P 1770	M-Funktion Zuweisung durch Terminal Programm	<ul style="list-style-type: none"> • Wert wird durch den angewählten Button der M-Funktion im Terminal zugewiesen
P 1771	Softbutton zum Testen des Handlings	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Wechsel Grabber rechts / einmalig • 2 Wechsel Grabber links / einmalig • 3 Grabber UP - DOWN / dauernd • 4 Automatischer Programmablauf / Simulation Baccini ready / dauernd
P1780	Hilfsvariable zum Speichern oder Laden von Parameterliste	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Parameterliste Speichern von SPS in Inni-File • 2 Parameterliste Speichern von Inni-

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		File in SPS
P1790	X-Offset von Kamera zu Ritzdüse	<ul style="list-style-type: none"> • Wert muss gemessen werden! • Wert entspricht dem Abstand in X-Richtung zwischen Kamera und Ritzdüse. • Kann bequem mit dem Programm OFFSET-RI.DIN überprüft werden.
P1791	Y-Offset von Kamera zu Ritzdüse	<ul style="list-style-type: none"> • Wert muss gemessen werden! • Wert entspricht dem Abstand in Y-Richtung zwischen Kamera und Ritzdüse. • Kann bequem mit dem Programm OFFSET-RI.DIN überprüft werden.
P1792	X-Offset von Kamera zu Schneiddüse	<ul style="list-style-type: none"> • Wert muss gemessen werden! • Wert entspricht dem Abstand in X-Richtung zwischen Kamera und Schneiddüse. • Kann bequem mit dem Programm OFFSET-SC.DIN überprüft werden.
P1793	Y-Offset von Kamera zu Schneiddüse	<ul style="list-style-type: none"> • Wert muss gemessen werden! • Wert entspricht dem Abstand in Y-Richtung zwischen Kamera und Schneiddüse. • Kann bequem mit dem Programm OFFSET-SC.DIN überprüft werden.
P1794 (Nicht benützt in P94)	BV-Feinoffset in X	<ul style="list-style-type: none"> • Addiert zu dem von der Bildverarbeitung ermittelten X-Offset einen Korrekturwert. • Der Korrekturwert ist in P1794 hinterlegt und kann im Programm SETUP.DIN editiert werden.
P1795	BV-Korrektur in Y	<ul style="list-style-type: none"> • Der Wert wird zum Y-Offset, der vom Bildverarbeitungssystem errechnet wird addiert • Der Wert kann im Programm SETUP.DIN verändert werden.
P1796	BV-Korrektur Aktivierung	<ul style="list-style-type: none"> • Nur, wenn P1796=1 ist die BV-Korrektur aktiviert. • P1796 wird automatisch auf den Wert 1 gesetzt, wenn die Routine ausgeführt wird.

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1800	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) SOLLPOSITION X1	Sollposition von Punkt 1 in X-Richtung
P1801	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) SOLLPOSITION Y1	Sollposition von Punkt 1 in Y-Richtung
P1802	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) SOLLPOSITION X2	Sollposition von Punkt 2 in X-Richtung
P1803	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) SOLLPOSITION Y2	Sollposition von Punkt 2 in Y-Richtung
P1804	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) SOLLPOSITION X3	Sollposition von Punkt 3 in X-Richtung
P1805	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) SOLLPOSITION Y3	Sollposition von Punkt 3 in Y-Richtung
P1806	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) BV-DELTAWERT dY1	BV-Deltawert in Y-Richtung für Punkt 1
P1807	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) BV-DELTAWERT dY2	BV-Deltawert in Y-Richtung für Punkt 2
P1808	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) BV-DELTAWERT dX3	BV-Deltawert in X-Richtung für Punkt 3
P1809	BV-Messung Manuell über zwei Kanten	

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
	(3 Punkte) STEIGUNG HORIZONTALE GERADE t	
P1810	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte) STEIGUNGSWINKEL HORIZONTALE GERADE (Alfa „ α “) ==> entspricht VERDREHWINKEL für BV	= ArcTan von Steigung t
P1811	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte)	BV-Offset dX1
P1812	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte)	BV-Offset dY1
P1813	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte)	BV-Offset dX2
P1814	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte)	BV-Offset dY2
P1815	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte)	BV-Offset dX3
P1816	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte)	BV-Offset dY3
P1817	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte)	BV-Offset dX4
P1818	BV-Messung Manuell über zwei Kanten (3 Punkte)	BV-Offset dY4

P1821	X-Offset von Kamera 1	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1822	X-Offset von Kamera 2	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1823	X-Offset von Kamera 3	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1824	X-Offset von Kamera 4	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1825	X-Offset von Kamera 5	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1826	X-Offset von Kamera 6	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1827	X-Offset von Kamera 7	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1828	X-Offset von Kamera 8	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1831	Y-Offset von Kamera 1	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1832	Y-Offset von Kamera 2	<ul style="list-style-type: none">• Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert.• Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.

		verrechnet.
P1833	Y-Offset von Kamera 3	<ul style="list-style-type: none"> • Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert. • Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1834	Y-Offset von Kamera 4	<ul style="list-style-type: none"> • Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert. • Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1835	Y-Offset von Kamera 5	<ul style="list-style-type: none"> • Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert. • Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1836	Y-Offset von Kamera 6	<ul style="list-style-type: none"> • Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert. • Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1837	Y-Offset von Kamera 7	<ul style="list-style-type: none"> • Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert. • Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1838	Y-Offset von Kamera 8	<ul style="list-style-type: none"> • Wird bei Referenzfahrt gemessen und als Parameter-Offset gespeichert. • Wird bei jeder Bearbeitungsfahrt verrechnet.
P1839	X-Korrekturwert für Referenzfahrt	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekturwert wird benötigt um Maßkreuz bei Referenzfahrt zentrieren zu können
P1840	Y-Korrekturwert für Referenzfahrt	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekturwert wird benötigt um Maßkreuz bei Referenzfahrt zentrieren zu können
P1841	X-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 1 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> • Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene X-Versatz von Kamera 1 in den Parameter P1841 geschrieben.
P1842	X-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 2 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> • Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene X-Versatz von Kamera 2 in den Parameter P1842 geschrieben.
P1843	X-Versatz von BV-	<ul style="list-style-type: none"> • Im Modus BV-Einzelpunktmessung

	Einzelmodellmessung auf Kamera 3 mit Befehl M48	(M48) wird der gemessene X-Versatz von Kamera 3 in den Parameter P1843 geschrieben.
P1844	X-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 4 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene X-Versatz von Kamera 4 in den Parameter P1844 geschrieben.
P1845	X-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 5 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene X-Versatz von Kamera 5 in den Parameter P1845 geschrieben.
P1846	X-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 6 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene X-Versatz von Kamera 6 in den Parameter P1846 geschrieben.
P1847	X-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 7 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene X-Versatz von Kamera 7 in den Parameter P1847 geschrieben.
P1848	X-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 8 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene X-Versatz von Kamera 8 in den Parameter P1848 geschrieben.
P1851	Y-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 1 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene Y-Versatz von Kamera 1 in den Parameter P1851 geschrieben.
P1852	Y-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 2 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene Y-Versatz von Kamera 2 in den Parameter P1852 geschrieben.
P1853	Y-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 3 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene Y-Versatz von Kamera 3 in den Parameter P1853 geschrieben.
P1854	Y-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 4 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene Y-Versatz von Kamera 4 in den Parameter P1854 geschrieben.
P1855	Y-Versatz von BV-	<ul style="list-style-type: none"> Im Modus BV-Einzelpunktmessung

	Einzelmodellmessung auf Kamera 5 mit Befehl M48	(M48) wird der gemessene Y-Versatz von Kamera 5 in den Parameter P1855 geschrieben.
P1856	Y-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 6 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none">Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene Y-Versatz von Kamera 6 in den Parameter P1856 geschrieben.
P1857	Y-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 7 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none">Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene Y-Versatz von Kamera 7 in den Parameter P1857 geschrieben.
P1858	Y-Versatz von BV-Einzelmodellmessung auf Kamera 8 mit Befehl M48	<ul style="list-style-type: none">Im Modus BV-Einzelpunktmessung (M48) wird der gemessene Y-Versatz von Kamera 8 in den Parameter P1858 geschrieben.
P1860 bis P1899	Siehe Beschreibung „4-Corner-Allingment using Line-Intersection-Method“.	

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1900	X-Versatz von BV-System	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben. Definiert den Versatz des DIN-Programms in X-Richtung entsprechend BV-Meßwerten.
P1901	Y-Versatz von BV-System	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben. Definiert den Versatz des DIN-Programms in Y-Richtung entsprechend BV-Meßwerten.
P1902	X-Drehkoordinate von BV-System (Bei Grob- und Feinmessung) (==> 2-Kamera-BV)	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben. Definiert die X-Koordinate des Drehzentrums bei DIN-Programm-Drehung entsprechend BV-Meßwerten.
P1903	Y-Drehkoordinate von BV-System (Bei Grob- und Feinmessung) (==> 2-Kamera-BV)	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben. Definiert die Y-Koordinate des Drehzentrums bei DIN-Programm-Drehung entsprechend BV-Meßwerten.
P1904	Drehwinkel von BV-System (Bei Grob- und Feinmessung) (==> 2-Kamera-BV)	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird von BV-System ermittelt und durch M43 an CNC übergeben Definiert den Drehwinkel bei Drehung des DIN-Programms entsprechend BV-Meßwerten.
P1905	P1905 = P1604+P1904 SUMME von BV Drehwinkeln bei Grob und Feinmessung (==> 2-Kamera-BV)	<ul style="list-style-type: none"> Wert entspricht Summer der einzelnen BV-Drehwinkeln, die bei einer 2-Kamera-BV-Messung ermittelt werden. Wert wird u.a. an Terminal-Programm gegeben, um die Gesamtverdrehung des Galvo-Feldes zu bewirken.
P1912	<ul style="list-style-type: none"> Kamera-Offset relativ zur Z-Nullposition der Substrataufnahme Für KAMERA 2 	<ul style="list-style-type: none"> Wert muss gemessen werden! Entspricht dem Offset der Kamera relativ zur Z-Nullposition der Substrataufnahme. D.h. Kamera steht fokussiert über einem eingelegten Substrat. Der angezeigte Z-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem S1 entspricht dem Offsetwert.

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1919	<ul style="list-style-type: none"> Hilfsvariable für Z-Achsberechnung in Programm 1042 	
P1920	<ul style="list-style-type: none"> Schneiddüsen-Offset relativ zur X-Nullposition der Substrataufnahme Für Kamera II 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird errechnet! Entspricht dem Offset der Schneiddüse relativ zur X-Nullposition der Substrataufnahme D.h. Schneiddüse steht über Linksanschlag der Substrataufnahme. Der angezeigte X-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert.
P1921	<ul style="list-style-type: none"> Schneiddüsen-Offset relativ zur Y-Nullposition der Substrataufnahme Für Kamera II 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird errechnet! Entspricht dem Offset der Schneiddüse relativ zur Y-Nullposition der Substrataufnahme im Maschinenkoordinatensystem. D.h. Schneiddüse steht über Längsanschlag der Substrataufnahme. Der angezeigte Y-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert.
P1930	<ul style="list-style-type: none"> Ritzdüsen-Offset relativ zur X-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird errechnet! Entspricht dem Offset der Ritzdüse relativ zur X-Nullposition der Substrataufnahme D.h. Ritzdüse steht über Linksanschlag der Substrataufnahme. Der angezeigte X-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert.
P1931	<ul style="list-style-type: none"> Ritzdüsen-Offset relativ zur Y-Nullposition der Substrataufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Wert wird errechnet! Entspricht dem Offset der Ritzdüse relativ zur Y-Nullposition der Substrataufnahme im Maschinenkoordinatensystem. D.h. Ritzdüse steht über Längsanschlag der Substrataufnahme. Der angezeigte Y-Wert der CNC im Maschinenkoordinatensystem entspricht dem Offsetwert.
P1932	<ul style="list-style-type: none"> Teleskop Aufweitungsfaktor 	<ul style="list-style-type: none"> Über diesen Wert werden aus der Datei Terminal.ini die entsprechenden Stellwerte für die Teleskoplinsen

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
		<p>entnommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wertebereich: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Nicht definiert. Aufweitungsfaktor wird automatisch auf 2 gestellt. (Sicherheit gegen fehlende Eingabe!) • 1-8: (Integer)
P1933	<ul style="list-style-type: none"> • Teleskop Fokusslagekorrektur 	<ul style="list-style-type: none"> • Über diesen Wert die Teleskoplinsen gleichmäßig verfahren. Resultat ist eine Veränderung der Fokusslage in Z-Richtung. • Wertebereich: nicht eingeschränkt; sinnvoll +/-3mm
P1934	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlintensität (Strahlabschwächer) Intensität in % 	<ul style="list-style-type: none"> • Über diesen Wert wird die Intensität des Strahles eingestellt. • Wertebereich: <ul style="list-style-type: none"> • 0% nicht definiert; Intensität wird auf 100% eingestellt (Sicherheit gegen fehlende Eingabe!) • 1-100% Intensitätssteigerung ca. linear von Minimum bis Maximum.
P1936	<ul style="list-style-type: none"> • Positionsnummer der motorisch betätigten Modenblende 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Blende wird über eine ganzzahlige Nummer von 1 bis 10 angewählt. • Die Motorpositionen für den Faulhaber Positionierantrieb werden in der Terminal.INI Datei eingetragen.
P1937	<ul style="list-style-type: none"> • P-Feld für Definition einer Fehlermeldung 	<ul style="list-style-type: none"> • P-Feld wird mit ganzzahligem Wert belegt. • Der Wert entspricht der Nummer für den Fehler-Texteintrag in der Eckelmann-Sprachdatei. • Der P-Feld-Wert wird nur ausgelesen wenn die Fehler-M-Funktion M98 aktiv ist. Die Fehlermeldung wird dann im Terminal Mitteilungsfenster angezeigt.
P1940	<ul style="list-style-type: none"> • X-Offset von Kamera 3 zu Kamera 4 	

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P1941	<ul style="list-style-type: none"> Y-Offset von Kamera 3 zu Kamera 4 	
P1942	<ul style="list-style-type: none"> X-Offset von Kamera 4 zu Laser Rechts 	
P1943	<ul style="list-style-type: none"> Y-Offset von Kamera 4 zu Laser Rechts 	
P1944	<ul style="list-style-type: none"> X-Offset von Kamera 4 zu Laser Links 	
P1945	<ul style="list-style-type: none"> Y-Offset von Kamera 4 zu Laser Links 	
P1998	Hilfsvariable für Programm 1015_Qualitätskontrolle	Hilfsvariable damit 2017 nicht überschrieben wird. In Programm 1015_Qualitätskontrolle 7. Messung Horizontale Ritzlinie Nr.2 für Maß Nr. 4 (DY)
P1999	Hilfsvariable für Programm 1015_Qualitätskontrolle	Synchrones Beschreiben von P1999 mit Wert 1,2,3 {Signal für BV-PC-Software, dass Messungen von CNC abgeschlossen sind und Ergebniswerte übernommen werden können.

P-Feld	Bedeutung	Erklärung
P 2000	Z-Stepps in mm	Hilfsvariable zur Bestimmung der Z-Achsen Abstufung bei Referenzlauf
P 2001	Linienlänge	Hilfsvariable zur Bestimmung der Linienlänge bei Referenzlauf
P 2002	Abstand Scribe Edge	Hilfsvariable zur Bestimmung der Isolationsabstandes
P 2006	Hilfsvariable für Parameter P1204	Zwischenspeicher für Laser-Betriebsart
P 2007	Hilfsvariable für Parameter P1202	Zwischenspeicher für Laserpulsfrequenz
P 2008	Zeitmessung	Speicher für Messzeit eines bestimmten Programmablaufs
P 2010	Startposition Z-Achse	
P 2011		

4.5. Weitere P-Feld-Belegungen (durch den Kunden definiert)

In untenstehende freie Liste können weitere kundendefinierte P-Felder eingetragen werden. Es ist hierbei zu beachten, dass nur P-Felder von P2012 bis P2047 belegt werden dürfen. Um Doppelbelegungen zu vermeiden, sind bereits belegte Felder zu prüfen (siehe Abschnitt 4.4)

P-Feld	Bedeutung	Erklärung

P-Feld	Bedeutung	Erklärung

4.6. Vordefinierte Unterprogramme

Von InnoLas wurden eine Reihe von Unterprogrammen bzw. DIN-Programmdateien generiert, die für bestimmte Maschinenfunktionen und den kundenspezifischen Anwendungsfall benötigt werden.

Es folgt eine Auflistung der von InnoLas definierten Unterprogramme

Programm Nummer	Bezeichnung	Erklärung
%1	Alle Hauptprogramme	<ul style="list-style-type: none"> Alle Hauptprogramme erhalten sinnvollerweise die Programmnummer %1, da sowieso nur jeweils ein Hauptprogramm lauffähig ist und niemals 2 oder mehrere.
%2	FOKUS-TEST_RE.DIN	<ul style="list-style-type: none"> Programm dient zum Überprüfen der Z-Fokuslage der Ritzdüse. Es wird damit der Wert für das P-Feld 1732 überprüft bzw. ermittelt.
%2	FOKUS-TEST_LI.DIN	<ul style="list-style-type: none"> Programm dient zum Überprüfen der Z-Fokuslage der Schneiddüse. Es wird damit der Wert für das P-Feld 1722 überprüft bzw. ermittelt.
%2	OFFSET-LI.DIN	<ul style="list-style-type: none"> Programm dient zum Überprüfen der Offsetwerte zwischen Kamera und Schneiddüse. Es werden damit die P-Felder 1792 und 1793 überprüft.
%2	OFFSET-RE.DIN	<ul style="list-style-type: none"> Programm dient zum Überprüfen der Offsetwerte zwischen Kamera und Ritzdüse. Es werden damit die P-Felder 1790 und 1791 überprüft.
%2	BV-KALIB.DIN	<ul style="list-style-type: none"> Programm leitet den Einrichtbetrieb bzw. Kalibriervorgang für die Bildverarbeitungssoftware ein. Beinhaltet auch das Ritzen von Kalibrierkreuz.
%2	BV-TEACH_A.DIN	<ul style="list-style-type: none"> Programm leitet den Teachvorgang für ein neues Modell ein.

Programm Nummer	Bezeichnung	Erklärung
		<ul style="list-style-type: none"> Sollpositionen für zu teachendes Modell wird aus den Parametern P1610 und P1611 entnommen.
%2	BV-TEACH_B.DIN	<ul style="list-style-type: none"> Programm leitet den Teachvorgang für ein neues Modell ein. Sollpositionen für zu teachendes Modell wird aus den Parametern P1613 und P1614 entnommen.
%1xxxxx %2xxxxx %3xxxxx %4xxxxx %5xxxxx	Laser-Parameter-Programme	<ul style="list-style-type: none"> Unter diesen 5-stelligen Programm-Nummernkreisen können Laserparameterrezepte abgelegt werden. Wir empfehlen die folgende Nomenklatur: Programm-Nummern: 5-stellig Erste Stelle: Materialart Letzte 4 Stellen: Materialdicke in µm Andere Nomenklaturen nach Belieben
%1000	1000_REFERENZ.DIN	<ul style="list-style-type: none"> Programm führt einen Referenzierzyklus für Z, X und Y-Achse durch. Ferner werden Nullpunktverschiebungen für die Koordinatensysteme S1, S2, S3 und S4 durchgeführt.
%1001	1001_StartRoutine.DIN Maschinenvoreinstellung. Auswahl der Werkzeug-Quadranten	<ul style="list-style-type: none"> Nullung von verschiedenen Parametern Auswahl der Quadranten bei 4-fach-Aufnahme
%1002	1002_Manu-Belade-Pos.din Fahrt zu manueller Be- und Entladeposition	<ul style="list-style-type: none"> Programm wird automatisch aufgerufen, wenn M30 im Hauptprogramm erfolgt ist und bewirkt, dass der Kreuztisch in die manuelle Be- / Entladeposition gefahren wird. Positionen für Be-/Entladeposition werden in diesem Programm editiert.
%1003	1003_Zeiterfassung.din Zeiterfassung	<ul style="list-style-type: none"> Programm wird verwendet, um die Zykluszeit für einen Programmablauf zu ermitteln. Die ermittelte Zykluszeit wird nach Programmablauf links oben am Bildschirm angezeigt.

Programm Nummer	Bezeichnung	Erklärung
%1004	1004_Auto-Belade-Pos.din Fahrt zu Automatik-Beladeposition	•
%1005	1005_SETUP.DIN	• Programm beinhaltet eine Reihe von P-Feld-Deklarationen, die für Offset- und Fokusslageeinstellungen benötigt werden.
%1006	1006_Düsenreinigg.DIN Düsenreinigungszyklus	• Führt Düsenreinigung durch. • Zählervorgabe einstellen in Prg. %1006 mit P1632
%1007	1007_Teilezähler.DIN Teilezählerfunktion	• Zählt den Parameter P2005 je Programmzyklus hoch. • Nur wirksam, wenn UP %1007 im Hauptprogramm per UP-Programmaufruf aufgerufen wird.
%1008	1008_AUTO-OFF.DIN Autooffsetmessung	• Misst Offsetkorrekturwerte zwischen Kamera und Prozessköpfen • Aufruf durch das Programm REFERENZ.DIN
%1009	1009_TextFile.DIN Enthält den vom Texteditor generierten DIN-Code zur Markierung	• Der im Beschriftungseditor generierte Text wird in dem Programm 1009_TextFile.DIN abgelegt und kann als Unterprogramm von der CNC aufgerufen werden.
%1010	1010_StrichCode.DIN	• Generiert einen Kundenspezifischen Strichcode • Nur Projekt P61
%1011	1011_GotoZero	• Programm führt eine Null-Punkt-Fahrt aus. • Wird in der Regel über die Jogging-Box aktiviert.
%1012	1012_SetZero	• Programm führt eine Return Home Fahrt aus. • Wird in der Regeln über der Jogging-Box aktiviert.

Programm Nummer	Bezeichnung	Erklärung
%1013	1013_AUTO-OFFSET-TEST.DIN Autooffset-Test	<ul style="list-style-type: none"> • Testet die Genauigkeit der Auto-Offsetmessung zwischen Kamera und Düse 1 bzw. Düse 2 • Dazu wird mit Düse 1 ein Kreis in Keramik geritzt und mit Düse 2 ein Fadenkreuz. Beide Geometrien müssen zentrisch zueinander liegen.
%1014	1014_Auto-Entlade-Pos.din Fahrt zu Automatik-Entladeposition	<ul style="list-style-type: none"> •
%1015	1015_Manu-Entlade-Pos_AUTO.din Fahrt zur Manuellen Entladeposition im Automatikbetrieb der Maschine	<ul style="list-style-type: none"> • Wird verwendet, um Stichprobenentnahmen im Automodus durchführen zu können.
%1016	1016_Single-Shot.DIN	<ul style="list-style-type: none"> • Programm dient zum Feuern eines Einzelschusses, mit dem Ziel die Düsen-Mittenjustage mittels Tesa-Streifen durchzuführen.
%1017	1017_Höhenmessung.din	<ul style="list-style-type: none"> • Unterprogramm zur Ausführung einer Höhenmessung nach Anzahl X
%1018	1018_Sonderoutine-Achsentausch.din	<ul style="list-style-type: none"> • Nur bei P212
%1019	1019_Laser-Power-Measurement.din	<ul style="list-style-type: none"> • Nach n Programmstarts wird automatisch eine Leistungsmessung durchgeführt.
%1041	1041_BV_1MP.DIN Automatischer Bildverarbeitungs-Zyklus für einen Modellpunkt	<ul style="list-style-type: none"> • Auto-BV-Offsetmessung von Einzelpunkt • Sollpositionen: X=P1608 Y=P1609 • Offset: X=P1606 Y=P1607
%1042	1042_BV_2MP.DIN Automatischer Bildverarbeitungs-Zyklus für zwei Modellpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Führt die BV-Messung für zwei Modellmarken und zwei Alternativmarken durch. • Errechnet werden X- und Y-Versatz, sowie Verdrehung. • Die Werte werden abgelegt in P1600,

Programm Nummer	Bezeichnung	Erklärung
		P1601 und P1604.
%1043	1043_BV_M_2MP.DIN Manueller Bildverarbeitungs- Zyklus für zwei Modellpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Führt die manuelle BV-Messung für zwei Modellmarken und zwei Alternativmarken durch. • Errechnet werden X- und Y-Versatz, sowie Verdrehung. • Die Werte werden abgelegt in P1600, P1601 und P1604.
%1044	1044_BV_3MP.DIN Automatischer Bildverarbeitungs- Zyklus für 3 Modellpunkte an zwei Substratkanten	<ul style="list-style-type: none"> • Führt die automatische BV-Messung für drei Modellmarken durch, die an zwei Substratkanten gemessen werden. • Errechnet werden X- und Y-Versatz, sowie Verdrehung. • Die Werte werden abgelegt in P1600, P1601 und P1604.
%1111	1111_Coordinate- Shift.din Koordinatenverschiebu ng für DÜSE LINKS	<ul style="list-style-type: none"> • Führt eine Koordinatenverschiebung mit G54 für die rechte Düse durch.
%2222	2222_Coordinate- Shift.din Koordinatenverschiebu ng für DÜSE RECHTS	<ul style="list-style-type: none"> • Führt eine Koordinatenverschiebung mit G54 für die linke Düse durch.
%9004	9004_M4.DIN M4 Laserpulsung einschalten	<ul style="list-style-type: none"> • Programm wird von M4 aufgerufen.
%9005	9005_M5.DIN M5 Laserpulsung ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> • Programm wird von M5 aufgerufen.
%9041	9041_M41.DIN M41 P-Feld- Synchronisation	<ul style="list-style-type: none"> • Führt eine Synchronisation der P-Felder durch.
%9042	9042_M42.DIN M42 P-Feld- Synchronisation	<ul style="list-style-type: none"> • Führt eine Synchronisation der P-Felder durch.
%9043	9043_M43.DIN M43 P-Feld- Synchronisation	<ul style="list-style-type: none"> • Führt eine Synchronisation der P-Felder durch.

Programm Nummer	Bezeichnung	Erklärung

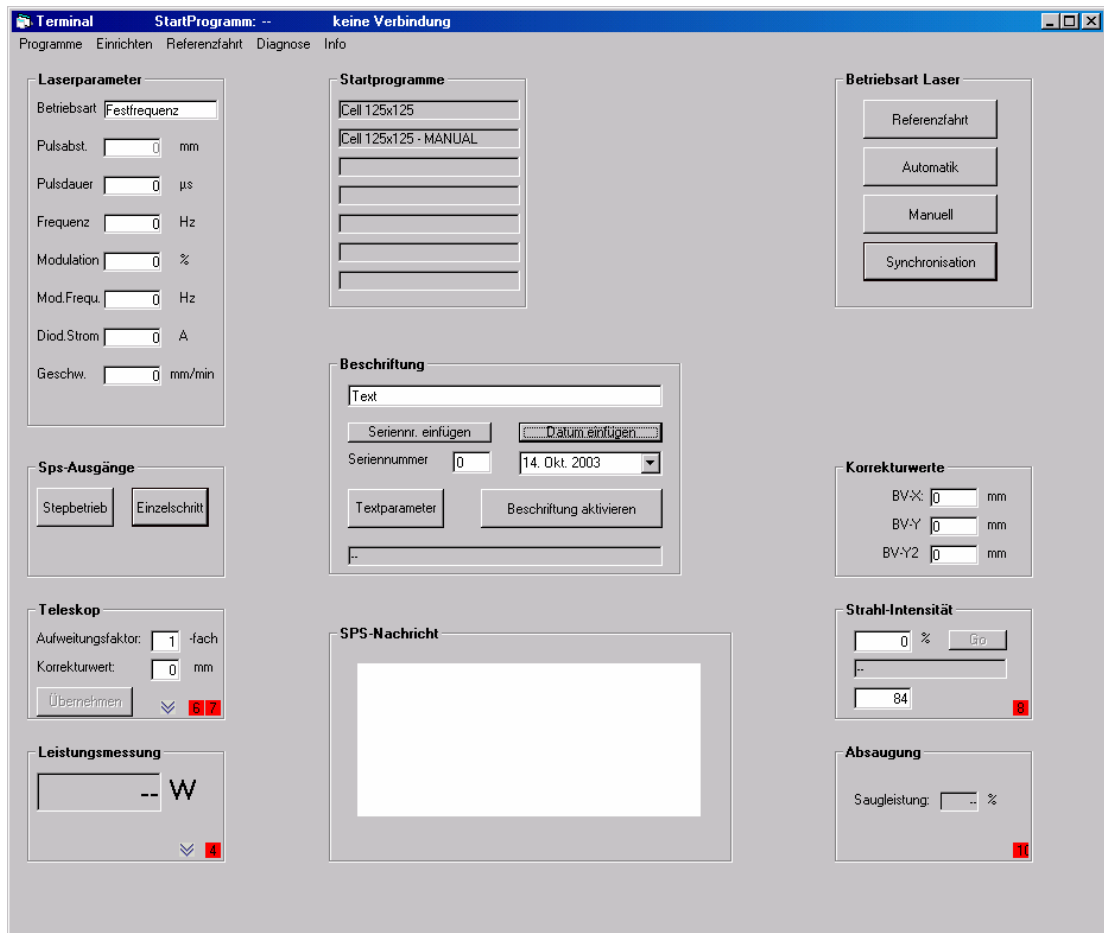
Programm Nummer	Bezeichnung	Erklärung

5. Innolas Terminal Oberfläche

Inhaltsverzeichnis und Beschreibung auf den folgenden Seiten des Kapitels 5.

5.1. Terminal Hauptbildschirm

Beispiel (tatsächliches Aussehen maschinenspezifisch)



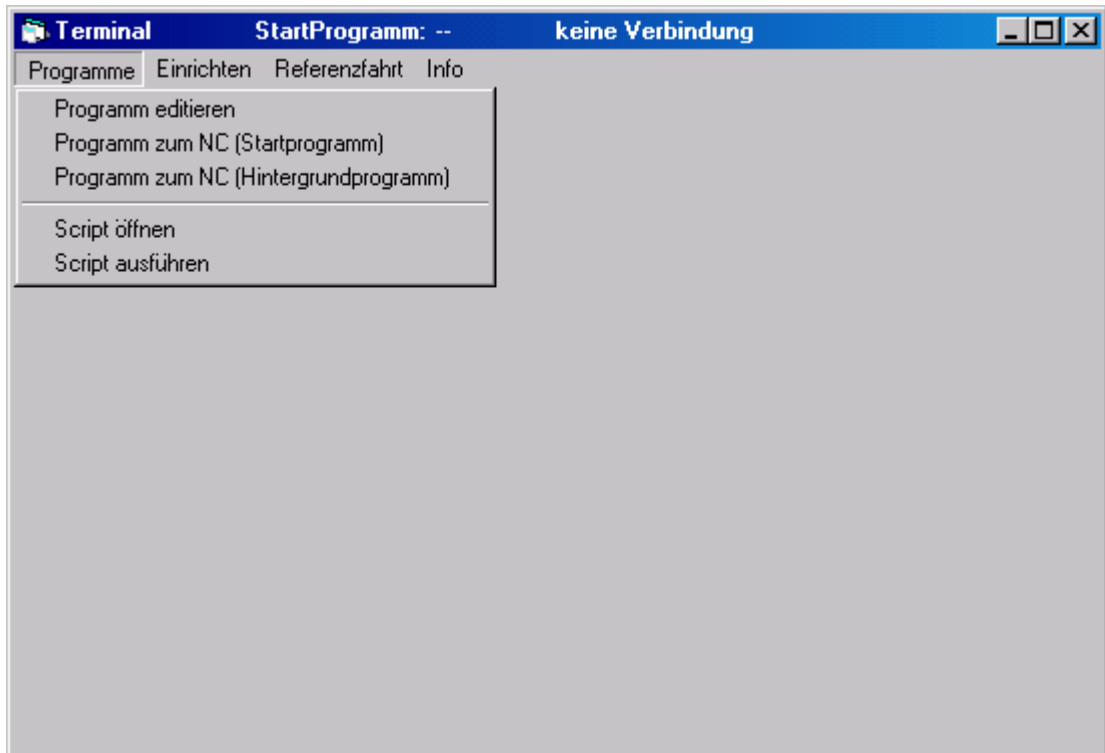
Der Hauptbildschirm ist in 3 Hauptbereiche gegliedert:

Der 1. Bereich befindet sich am oberen Bildschirmrand. Dort wird das StartProgramm und der Verbindungsstatus angezeigt.

Der 2. Bereich ist die am oberen Bildschirmrand befindliche Menüleiste mit der alle Funktionen der Software ausgeführt werden können.

Der 3. Bereich ist die zentrale Terminaloberfläche (maschinenspezifisch), in dem die einzelnen Steuerungsfelder integriert sind.

5.1.1. Untermenü „Programme“

**Programme editieren**

Öffnet ein DIN-Programm zum Editieren.

Programme zum NC (Startprogramm)

Lädt ein DIN-Startprogramm zur NC.

Programme zum NC (Hintergrundprogramm)

Lädt ein DIN-Programm zur NC in den Hintergrundspeicher.

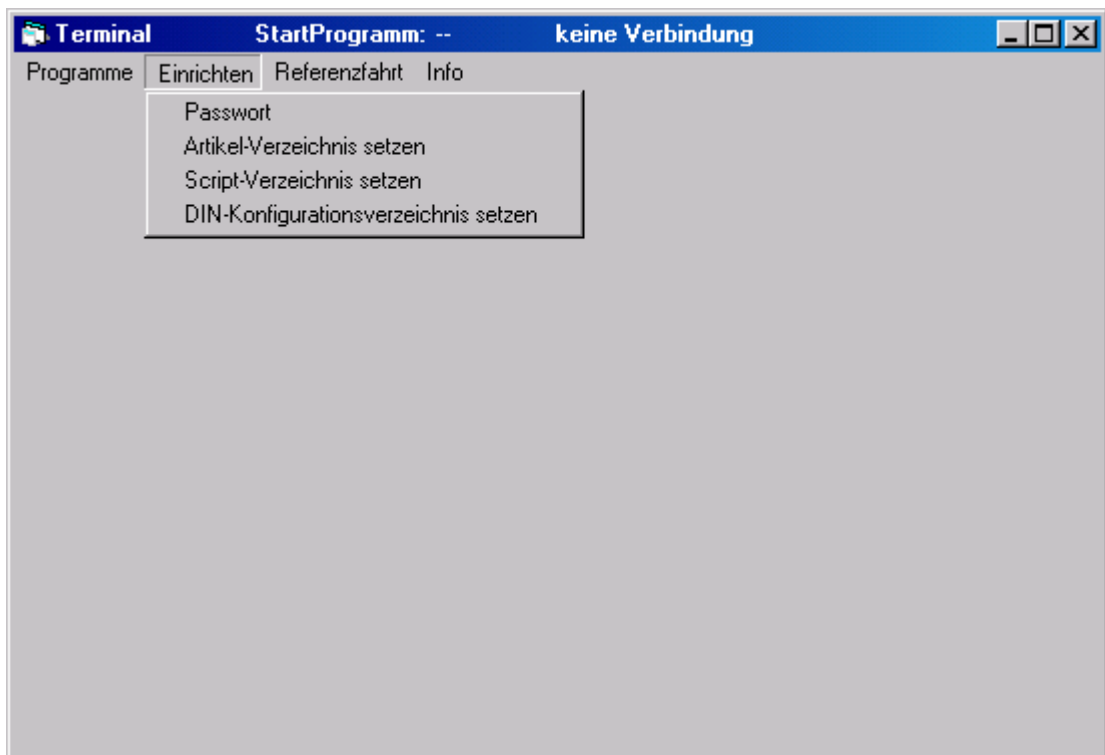
Script öffnen

Öffnet ein vorhandenes Script.

Script ausführen

Führt ein vorhandenes Script aus.

5.1.2. Untermenü „Einrichten“



Passwort

Nach Eingabe des Passwortes können spezifische Einstellungen und Diagnosedaten am Terminalprogramm unter dem Menüpunkt Diagnose (im Normalbetrieb nicht sichtbar) abgerufen werden.

Artikel-Verzeichnis setzen

Setzt das zu verwendende Artikel-Verzeichnis.

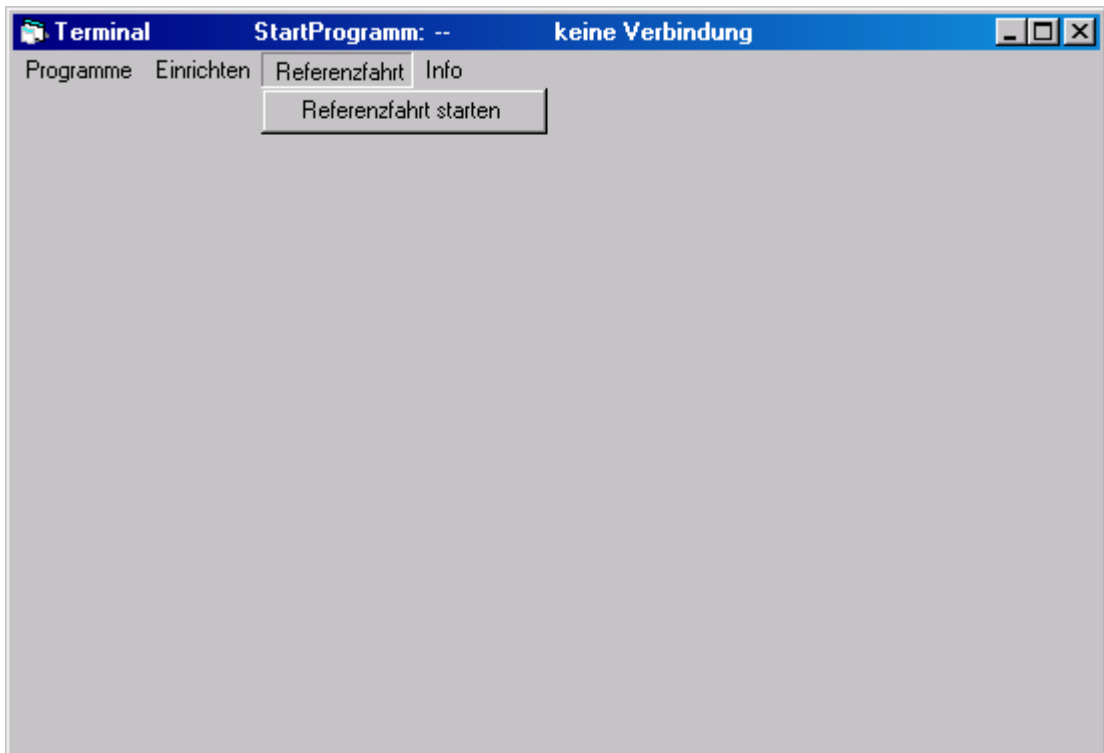
Script-Verzeichnis setzen

Setzt das zu verwendende Script-Verzeichnis.

DIN-Konfigurationsverzeichnis setzen

Setzt das zu verwendende DIN-Konfigurations-Verzeichnis.

5.1.3. Untermenü „Referenzfahrt“

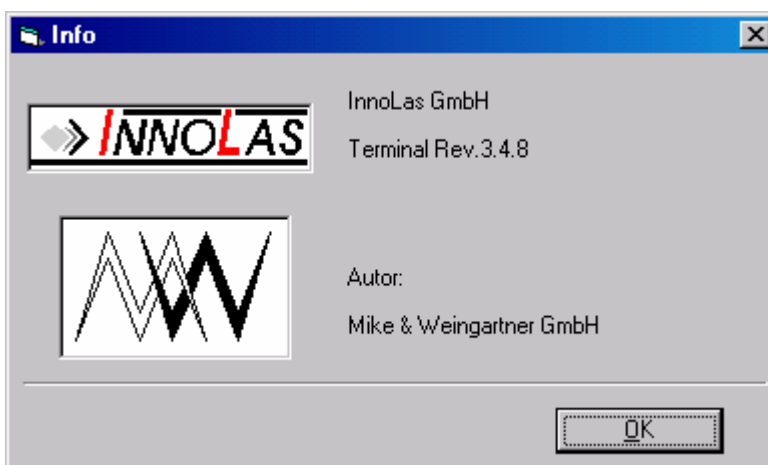


Referenzfahrt starten

Der Aufruf führt das Programm „1000_Referenz.din“ aus.

5.1.4. Menüpunkt „Info“

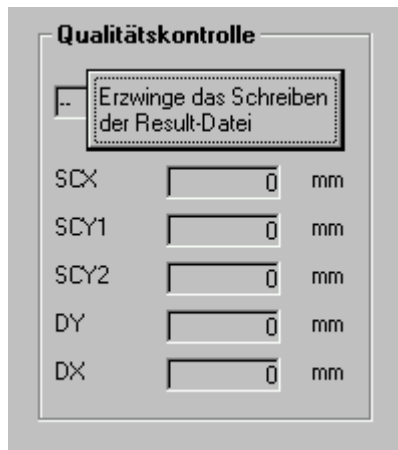
Mit diesem Menüpunkt wird die aktuell geladene Software Version von Terminal Programm angezeigt.



5.2. Steuerungsfelder

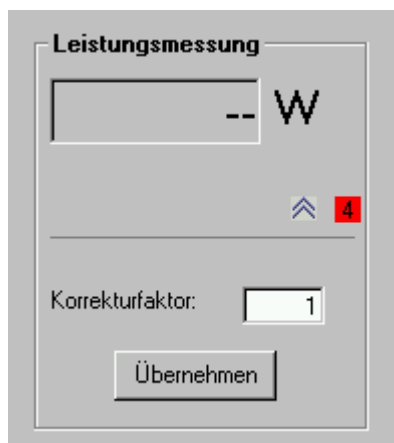
Die Steuerungsfelder sind maschinenspezifisch in die Oberfläche eingebunden.

5.2.1. Qualitätskontrolle



Das Steuerungsfeld „Qualitätskontrolle“

5.2.2. Leistungsmessung



Das Steuerungsfeld „Leistungsmessung“ zeigt die vom Leistungsmesssensor gemessene Leistung an. Der Korrekturfaktor wird bei der Inbetriebnahme durch ein externes Messgerät ermittelt und eingegeben.

5.2.3. Korrekturwerte



Korrekturwerte

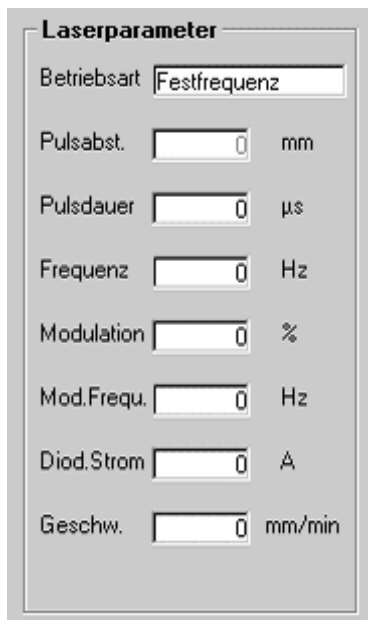
BV-X: mm

BV-Y: mm

BV-Y2: mm

Im Steuerungsfeld „**Korrekturwerte**“ können manuell Versatzwerte für die Bildverarbeitung in X, Y und Y2 eingegeben werden.

5.2.4. Laserparameter



Laserparameter

Betriebsart:

Pulsabst.: mm

Pulsdauer: µs

Frequenz: Hz

Modulation: %

Mod.Frequ.: Hz

Diod.Strom: A

Geschw.: mm/min

Im Steuerungsfeld „**Laserparameter**“ werden folgende Werte angezeigt:

- Betriebsart des Lasers
- Pulsabstand in mm
- Pulsdauer in µs
- Frequenz in Hz
- Modulation in %
- Modulationsfrequenz in Hz
- Diodenstrom in A
- Verfahrensgeschwindigkeit in mm/min

5.2.5. Laserparameter / Laserstatus Rofin RSY 100D

The screenshot displays two control panels for the Rofin RSY 100D laser system. The left panel, titled 'Laserparameter RSY 100D', contains four input fields: 'Betriebsart' (set to 'Festfrequenz'), 'Frequenz' (set to '0' Hz), 'Strom' (set to '0' A), and 'Stromoffset' (set to '0' A). Below these is a horizontal slider control. The right panel, titled 'Laser Status RSY 100D', shows a vertical status list on the left with options: 'Bereit', 'Vorlauf', 'LPS-Start', 'Betrieb', 'Nachlauf', 'Erwärmung', 'Startflag', and 'Fehler'. On the right side of this panel, there are three status indicators: 'Wassertemperatur' (set to '0' °C), 'Kommunikation' (set to 'unterbrochen'), and 'Aktuelle Meldung' (set to 'OK').

Im Steuerungsfeld „**Laserparameter Rofin RSY 100D**“ werden folgende Werte angezeigt:

- Betriebsart des Lasers
- Frequenz in Hz
- Strom in A
- Stromoffset in A (mit Schieberegler veränderbar)

Im Steuerungsfeld „**Laser Status Rofin RSY 100D**“ werden folgende Werte angezeigt:

- Statusfeld (aktiv = grün)
- Wassertemperatur in °C
- Kommunikationsstatus
- Meldestatus

5.2.6. Beschriftung

The 'Beschriftung' control panel features a text input field at the top labeled 'Text'. Below it are two buttons: 'Seriennr. einfügen' and 'Datum einfügen'. Underneath these buttons are two input fields: 'Seriennummer' (set to '0') and a date selector (set to '14. Okt. 2003'). At the bottom of the panel, there are two buttons: 'Textparameter' and 'Beschriftung aktivieren'. A small horizontal bar with a double-dash symbol is located at the very bottom of the panel.

Im Steuerungsfeld „**Beschriftung**“ werden folgende Werte angezeigt:

- Textfeld: Eingabe des Textes
- Seriennr. einfügen: Einfügen der Seriennummer und Eingabe der Seriennummer

- Datum einfügen: Einfügen des eingestellten Datum
- Textparameter: Änderung der Textparameter
- Beschriftung aktivieren: Aktivierung (Aktiv = grün)
- Textleiste: Ansicht des Beschriftungstextes

5.2.7. Typdaten

Typdaten
Liste der verfügbaren TTNr.

Aktuelle Daten

ChargenNr:

Typ:

TTNr:

gelaserte Substrate:

Zum NC schicken

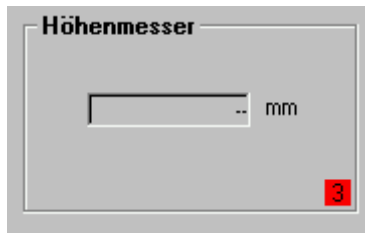
Im Steuerungsfeld „**Typdaten**“ werden folgende Werte angezeigt:

- Liste der verfügbaren TTNr.
- Aktuelle Daten: Chargennummer
Typ
TTNr.
- Anzahl der gelaserten Substrate
- Zum NC schicken: Laden in den NC-Speicher

5.2.8. Massendurchflusssensor

Auswahl der Parameterwerte für den **Massendurchflusssensor** (Siehe auch betreffendes Handbuch)

5.2.9. Höhenmesssensor

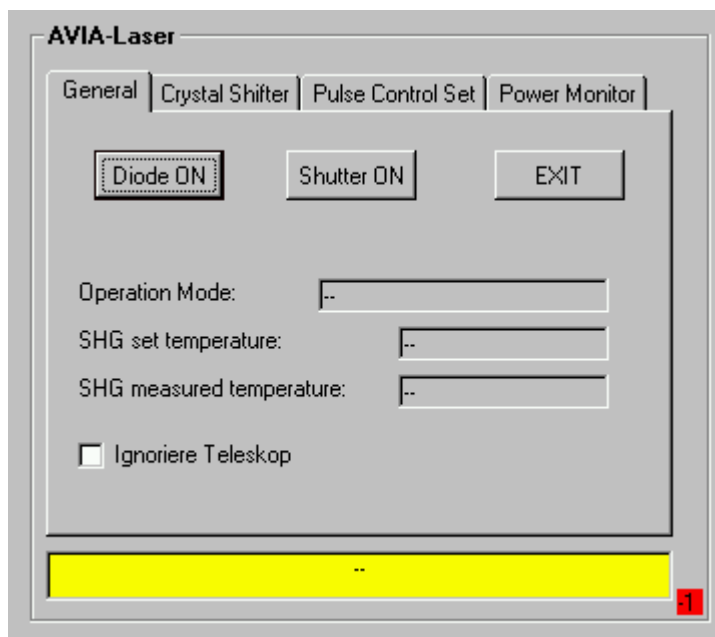


Im Steuerungsfeld „**Höhenmesssensor**“ wird die aktuelle Höhe in mm angezeigt.

5.2.10. Avia-Laser

Das Steuerungsfeld Avia-Laser besteht aus 4 Untermenüs.

5.2.10.1. General



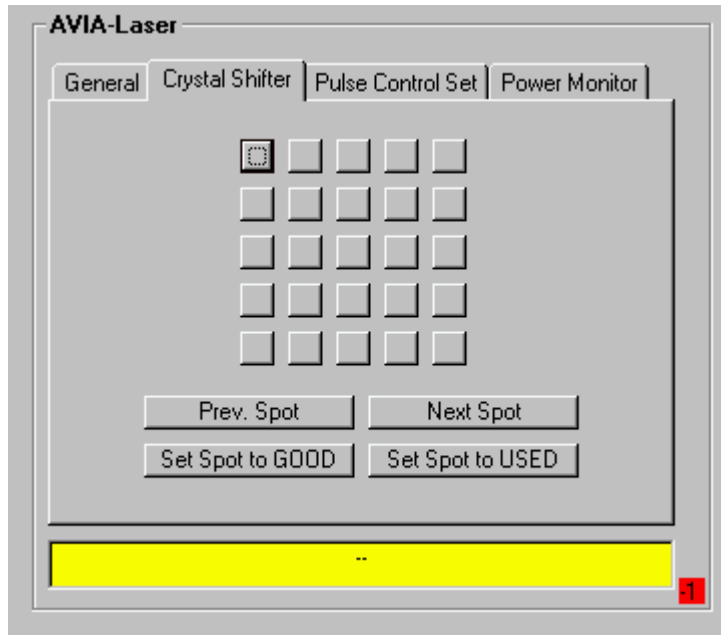
Im Untermenü „**General**“ sind folgende Menüpunkte vorhanden:

- Diode ON: Schaltet den Diodenstrom an (Dioden an = grün)
- Shutter ON: Öffnet den Shutter (Shutter offen = grün)
- Exit: Setzt die Fehlermeldungen zurück
- Operation Mode: Betriebsmodus
- SHG set temperature: Voreingestellte SHG Temperatur
- SHG measured temperature: Gemessene SHG Temperatur
- Ignoriere Teleskop: nur bei motorischem Teleskop (bewirkt eine

Laseraktivierung unabhängig von der Teleskopstellung)

- Statusfeld

5.2.10.2. Crystal Shifter

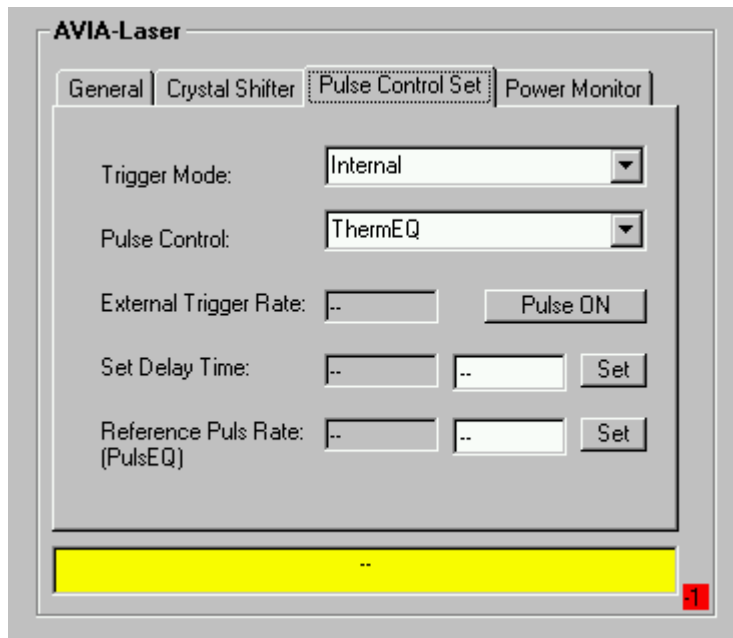


Im Untermenü „**Crystal Shifter**“ können folgende Einstellungen getroffen werden:

- Ansicht der 25 möglichen Kristallpositionen
- Prev. Spot: vorherige Position
- Next Spot: nächste Position
- Set Spot to GOOD: setzt die Position auf nicht benutzt
- Set Spot to USED: setzt die Position auf benutzt
- Statusfeld

Achtung: Beachten sie bitte auch das dazu gehörende Kapitel im Handbuch des AVIA-Lasers.

5.2.10.3. Pulse Control Set

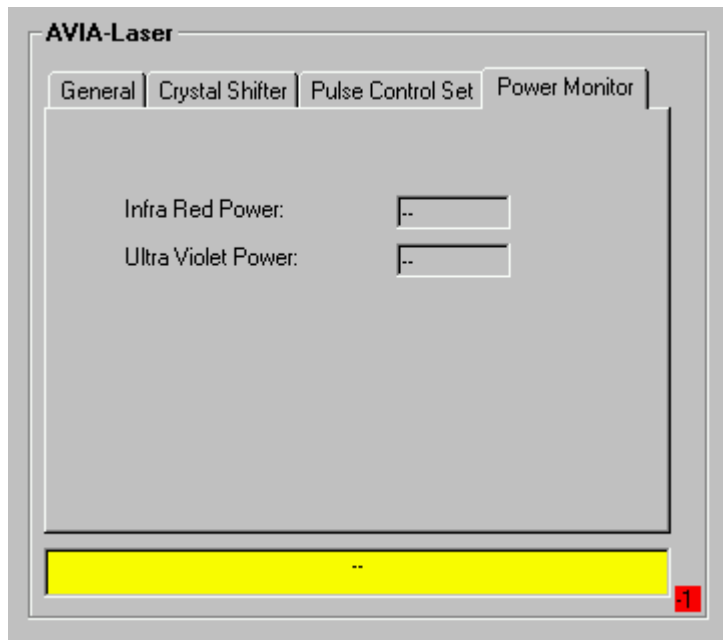


Im Untermenü „**Pulse Control Set**“ können folgende Einstellungen getroffen werden:

- Auswahl des Trigger Mode: Intern
Extern
- Auswahl Pulse Control: Pulse Delete
ThermEQ
Pulse EQ
Pulse Track
- External Trigger Rate: setzt externe Triggerung
- Pulse ON: aktiviert die externe Triggerung
- Set Delay Time: setzt die Verzögerungszeit
- Reference Pulse Rate (PulsEQ): setzt die Puls Rate
- Statusfeld

Achtung: Beachten sie bitte auch das dazu gehörende Kapitel im Handbuch des AVIA-Lasers.

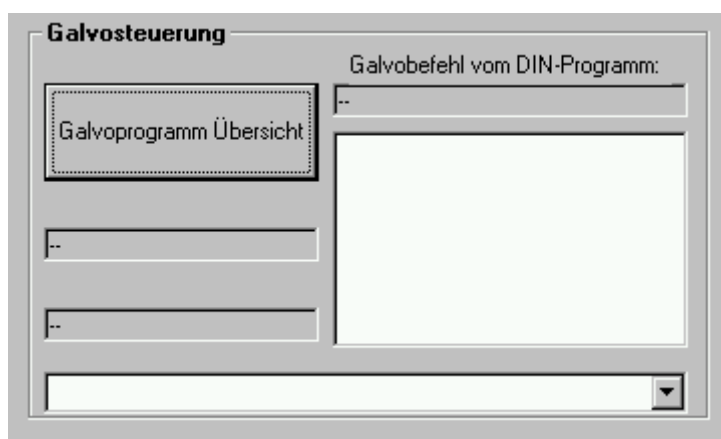
5.2.10.4. Power Monitor



Im Untermenü „**Power Monitor**“ werden folgende Informationen angezeigt:

- Infra Red Power: zeigt die aktuelle Leistung im Infrarotbereich an
- Ultra Violet Power: zeigt die aktuelle Leistung im UV-Bereich an
- Statusfeld

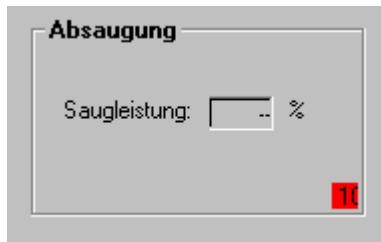
5.2.11. **Galvosteuerung**



Im Untermenü „**Galvosteuerung**“ werden folgende Informationen angezeigt:

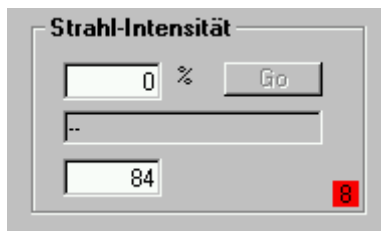
- Galvoprogramm Übersicht: zeigt die verfügbaren Galvoprogramme an
- Galvobefehl vom DIN-Programm.

5.2.12. Absaugung



Im Steuerungsfeld „**Absaugung**“ kann die Saugleistung in % des Maximalwertes eingestellt werden.

5.2.13. Strahl-Intensität



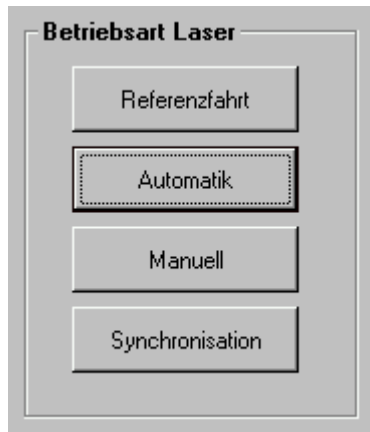
Im Steuerungsfeld „**Strahlintensität**“ kann die Strahlintensität in % des Maximalwertes eingestellt werden.

5.2.14. Teleskop



Im Steuerungsfeld „**Teleskop**“ kann der Aufweitungsfaktor des Teleskops und ein Teleskopkorrekturwert eingestellt werden.

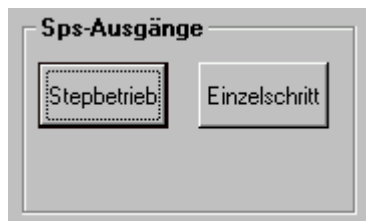
5.2.15. Betriebsart Laser



Im Untermenü „**Betriebsart Laser**“ können folgende Einstellungen getroffen werden:

- Referenzfahrt: startet das Programm „1000_Referenz.din“ und führt eine Referenzfahrt aus (Bei durchgeführter Referenzfahrt = grün)
- Automatik: Betriebsart Automatik (Aktiv = grün)
- Manuell: Betriebsart Manuell (Aktiv = grün)
- Synchronisation: führt eine Synchronisation aus

5.2.16. Sps-Ausgänge



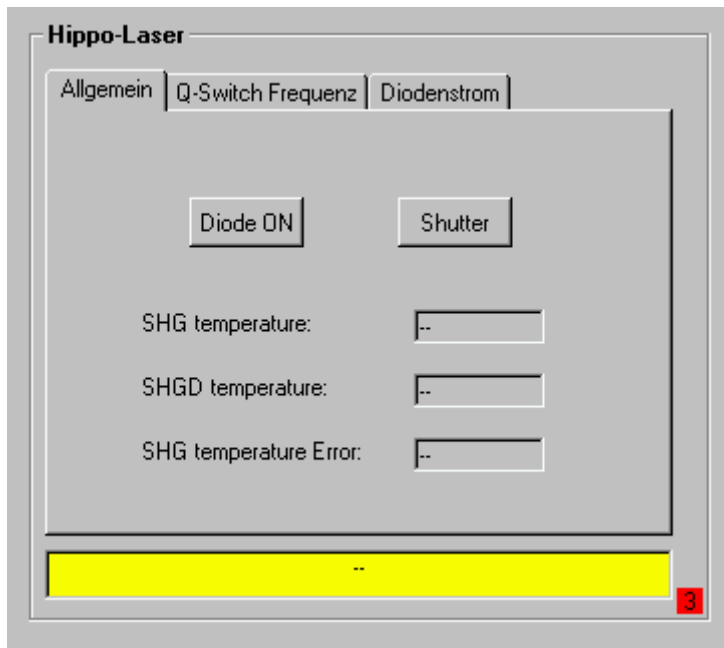
Im Untermenü „**Sps-Ausgänge**“ können folgende Betriebsarten eingestellt werden:

- Stepbetrieb
- Einzelschritt

5.2.17. Hippo Laser

Das Steuerungsfeld Hippo-Laser besteht aus 3 Untermenüs.

5.2.17.1. Allgemein

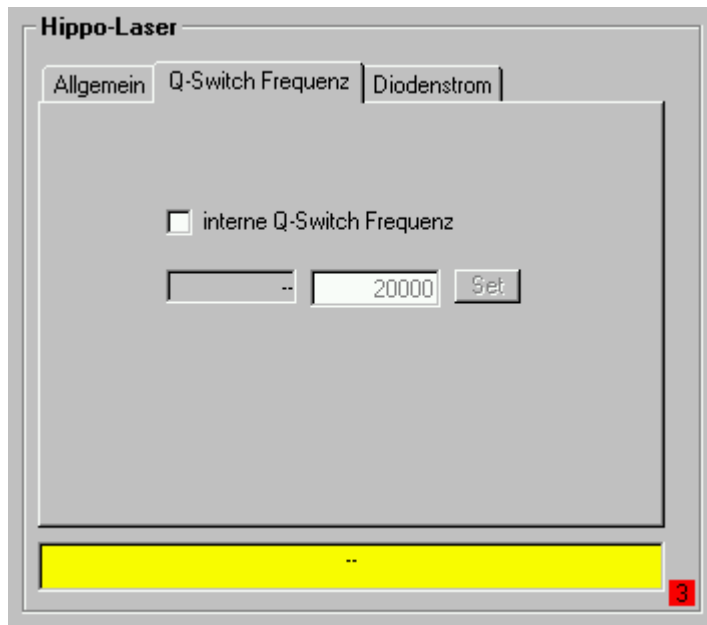


Im Untermenü „**Allgemein**“ sind folgende Menüpunkte vorhanden:

- Diode ON: Schaltet den Diodenstrom an (Dioden an = grün)
- Shutter: Öffnet den Shutter (Shutter offen = grün)
- SHG temperature: Anzeige der SHG Temperatur
- SHGD temperature: Anzeige der SHGD Temperatur
- SHG temperature Error: Anzeige der SHG Temperatur Fehler
- Statusfeld

5.2.17.2.

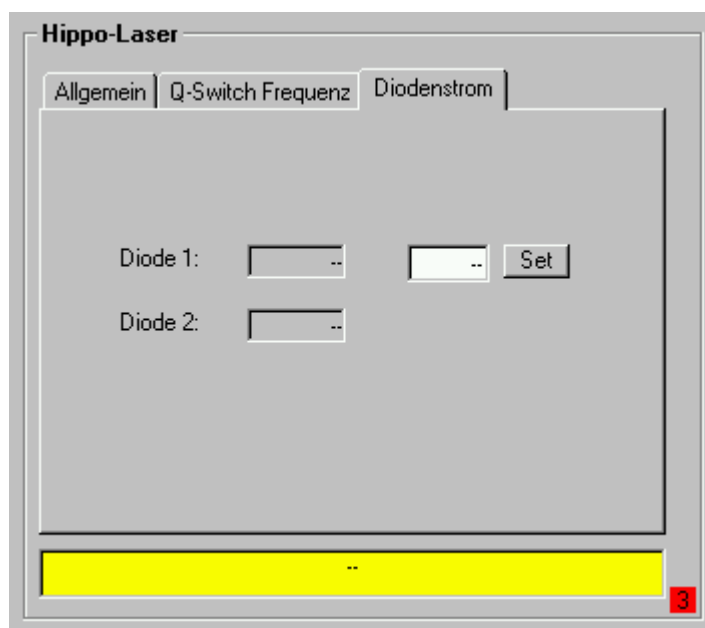
Q-Switch Frequenz



Im Untermenü „**Q-Switch Frequenz**“ sind folgende Menüpunkte vorhanden:

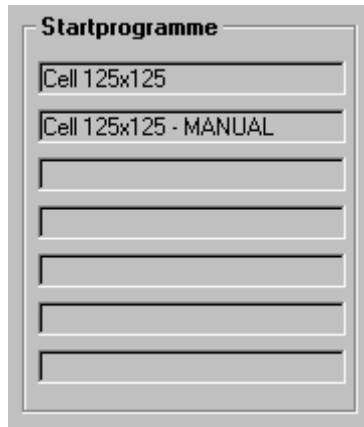
- Interne Q-Switch Frequenz: aktiviert Interne Q-Switch Frequenz
- Einstellung der internen Q-Switch Frequenz
- Statusfeld

5.2.17.3. Diodenstrom



Im Untermenü „**Diodenstrom**“ kann der Diodenstrom in A verändert werden

5.2.18. Startprogramme



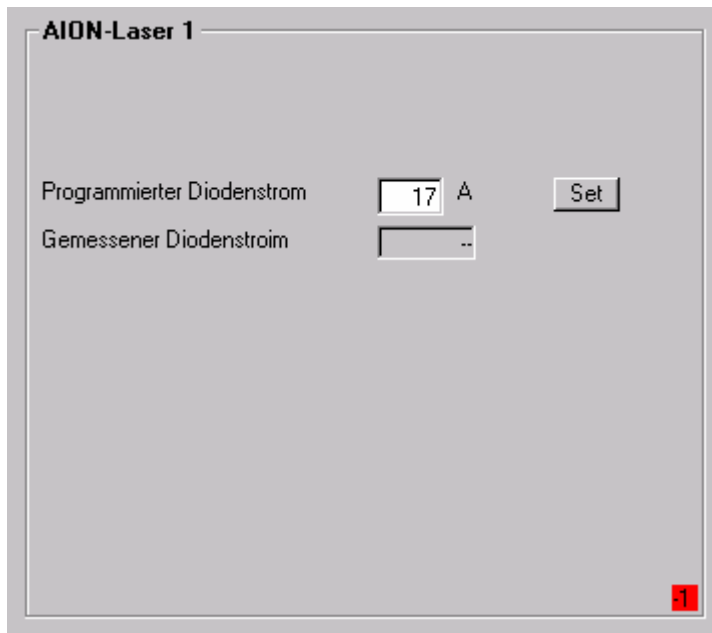
Im Untermenü „**Startprogramme**“ können häufig benutzte Startprogramme dargestellt und in die NC geladen werden. Sie sind in der Datei „Terminal.ini“ konfigurierbar hinterlegt.

5.2.19. SPS-Nachricht



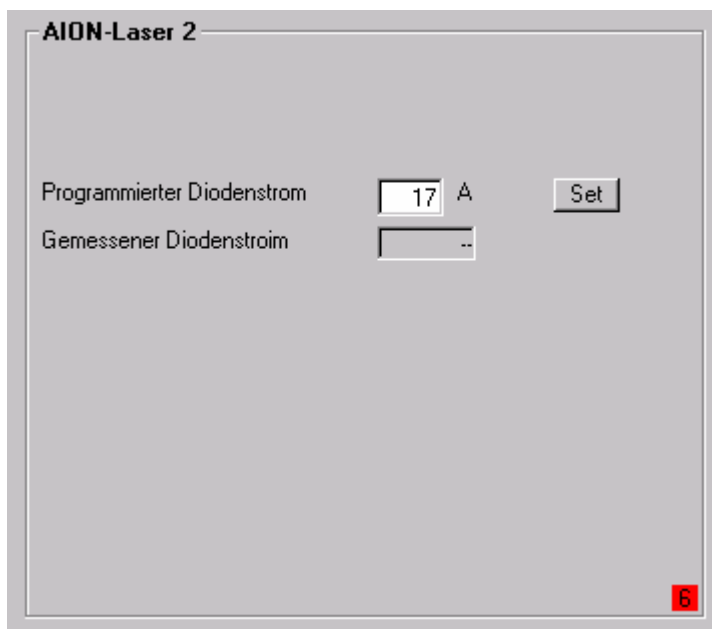
Im Untermenü „**SPS-Nachricht**“ werden aktuelle Statusmeldungen der NC angezeigt.

5.2.20. AION-Laser 1



Im Untermenü „**AION-Laser 1**“ kann der programmierte Diodenstrom in A eingegeben und durch Drücken von Set übernommen werden. Die Anzeige des aktuellen gemessenen Diodenstrom erfolgt im unteren Feld.

5.2.21. AION-Laser 2



Im Untermenü „**AION-Laser 2**“ kann der programmierte Diodenstrom in A eingegeben und durch Drücken von Set übernommen werden. Die Anzeige des aktuellen gemessenen Diodenstrom erfolgt im unteren Feld.

5.2.22. P-Feld Speichern

Dieser Option dient zum Abspeichern von Werten aus P-Feldern auf die Festplatte und zum Zurückschreiben der Werte von der Festplatte in die P-Felder, so dass sich Werte auch bei abgeschalteter Maschine abspeichern lassen.

Auf der Festplatte werden die P-Feld-Werte in der Konfigurationsdatei "Terminal.ini" unter der Sektion [PFeldDisplay] abgelegt. Diese Sektion wird vom Terminalprogramm verwaltet. Manuelle Eingriffe sind nicht notwendig.

Beispiel:

```
[PFeldDisplay]
P1=P[1800];99
P2=P[1801];88
P3=P[1802];77
P4=--;--
...
```

Im Terminalprogramm erscheint unter -> Einstellungen -> P-Felder speichern das Fenster "P-Felder speichern". Der Zugang ist nur mit Passwort möglich.

P-Felder speichern			
P[1800]	99	--	--
P[1801]	88	--	--
P[1802]	77	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

Werte aus der SPS abspeichern Werte in die SPS schreiben

Schließen

In die jeweils linken Felder ist die Nummer des P-Feldes einzutragen und mit RETURN zu bestätigen. Im jeweils rechten Feld erscheint der aktuelle Wert.

Es lassen sich bis zu 20 P-Felder abspeichern. Die Reihenfolge und eventuelle Lücken spielen keine Rolle.

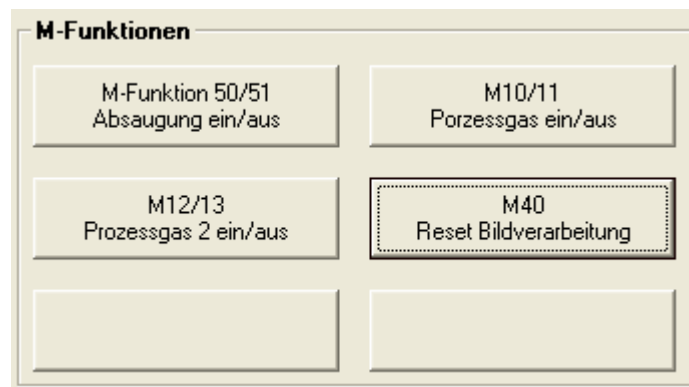
Zum Abspeichern und Zurücklesen gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Manuell über die Terminaloberfläche

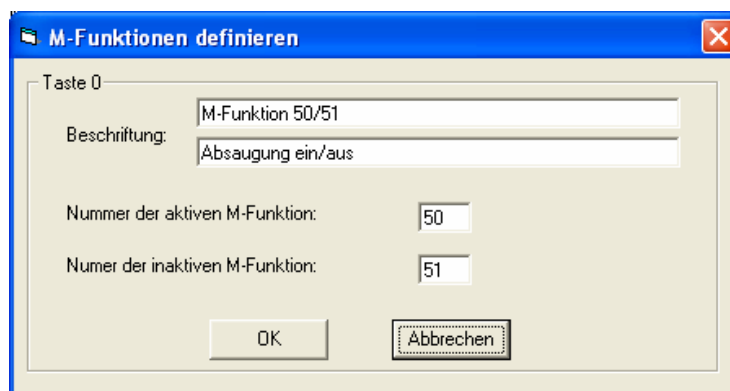
Beim Klicken des Buttons "Werte aus der SPS abspeichern" werden die aktuellen P-Feld-Werte auf die Festplatte geschrieben.

5.2.23. M-Funktion

Mit dieser Funktion lassen sich alle M-Funktionen aufrufen, die im SPS-Programm definiert sind. Ein DIN-Programm darf dabei nicht gestartet sein.



Durch Klicken der M-Funktions-Tasten mit der rechten Maustaste gelangt man in das Fenster "M-Funktionen definieren". Dort werden die Beschriftung der Taste und die Nummern der M-Funktionen hinterlegt.



Es sind zwei Betriebsarten zu unterscheiden:

1. Toggle-Betrieb

Im Toggle-Betrieb werden bei wiederholtem Drücken der Taste abwechselnd zwei verschiedene M-Funktionen ausgelöst. In beide Textfelder (Nummer der aktiven M-Funktion und die Nummer der inaktiven M-Funktion) sind dazu die Nummern der M-Funktionen einzutragen.

Beispiel: Prozessgas Düse rechts

Nummer der aktiven M-Funktion: 12 (Taste ist grün)
Nummer der in aktiven M-Funktion: 13 (Taste ist grau)

2. einmalige Auslösung

In dieser Betriebsart wird bei wiederholtem Drücken der Taste immer die gleiche M-Funktion ausgelöst. In diesem Fall wird nur im Textfeld "Nummer der aktiven M-Funktion" die Nummer der M-Funktion eingetragen. Das Textfeld "Nummer der inaktiven M-Funktion" bleibt daher leer.

Beispiel: Reset der Bildverarbeitung

Nummer der aktiven M-Funktion: 40 (Taste leuchtet kurz grün)
Nummer der inaktiven M-Funktion:

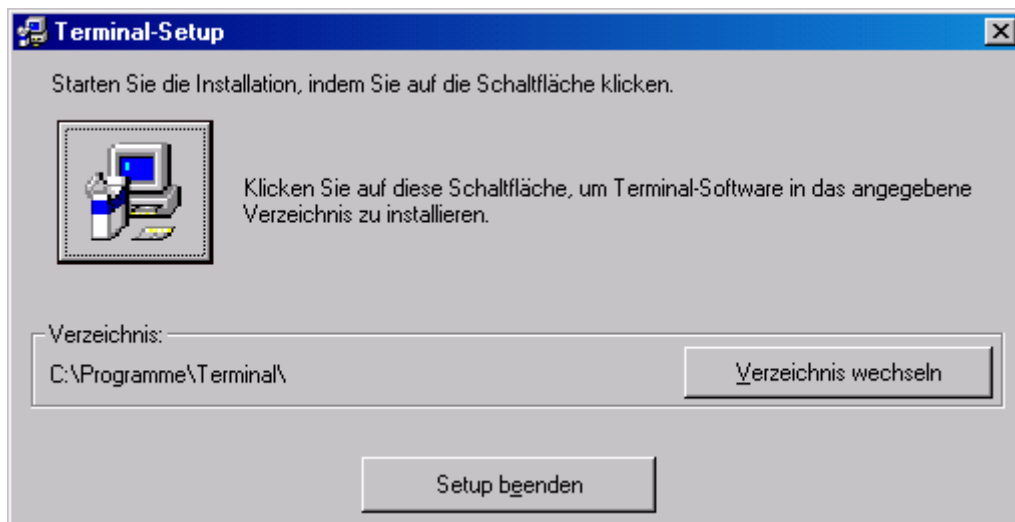
Damit die Funktionstasten gültig sind, muss der Rahmen "M-Funktionen" aktiv sein. Dazu muss die Maus einmal innerhalb des Rahmens geklickt werden.

5.3. Installation

5.3.1. Installation Terminal-Programm Software

Legen Sie die Installations-CD in das CD-ROM Laufwerk ein. Startet setup.exe automatisch von der Installations-CD, so folgen Sie den weiteren Installationsanweisungen.

Ansonsten starten Sie bitte setup.exe über Start – Ausführen, geben in das Eingabefeld „Laufwerk:\setup“ ein, wobei Laufwerk den Laufwerksbuchstaben des CD-ROM-Laufwerks darstellt, und bestätigen die Eingabe mit OK. Es erscheint das folgende Fenster, in dem sie das Verzeichnis auswählen können



Starten sie die Installation, indem Sie auf die Schaltfläche klicken.

5.3.2. Installation „Zusätzliche Dateien“

Kopieren sie aus dem Installationsverzeichnis der Installations-CD den Inhalt des Ordners „Zusätzliche Dateien“ in das von ihnen bereits ausgewählte Installationsverzeichnis auf der Festplatte.

Das Setup ist nun abgeschlossen. Bestätigen Sie dieses mit dem OK-Button.

5.4. Datei „Terminal.ini“

Die Datei dient zur Konfiguration der Terminaloberfläche

Beispiel:
[FramePositionen]

WindowState=0
Hintergrundbild=
KorrekturwertePosX=10400
KorrekturwertePosY=4600
KorrekturwerteVisible=0
RSY100D_FormPosX=330
RSY100D_FormPosY=330
RSY100D_FormVisible=0
FieldMasterFormVisible=0
FieldMasterFormPosX=0
FieldMasterFormPosY=3200
LaserparameterVisible=1
LaserparameterPosX=200
LaserparameterPosY=200
TextErzeugenFormVisible=0
TextErzeugenFormPosX=5700
TextErzeugenFormPosY=2900
TypdatenFormVisible=0
TypdatenFormPosX=100
TypdatenFormPosY=100
TypdatenForm1Visible=0
TypdatenForm1PosX=0
TypdatenForm1PosY=0
Bosch_QualKontrFormVisible=0
Bosch_QualKontrFormPosX=5300
Bosch_QualKontrFormPosY=100
MassFlowFormVisible=0
MassFlowFormPosX=0
MassFlowFormPosY=3100
HöhenmesserFormVisible=0
HöhenmesserFormPosX=2600
HöhenmesserFormPosY=6100
AVIAVisible=0
AVIAPosX=7800
AVIAPosY=100
GalvoFormVisible=1
GalvoFormPosX=2900
GalvoFormPosY=200
AbsaugungFormVisible=0
AbsaugungFormPosX=7800
AbsaugungFormPosY=4600
IntensitätsStrgFormVisible=0
IntensitätsStrgFormPosX=0
IntensitätsStrgFormPosY=6100
IntensitätsStrgFormVisible=0
IntensitätsStrgFormPosX=5200
IntensitätsStrgFormPosY=3100
TeleskopFormVisible=0
TeleskopFormPosX=0
TeleskopFormPosY=100
BetriebsartFormVisible=0

BetriebsartFormPosX=10400
BetriebsartFormPosY=200
HauptfensterHeight=5640
HauptfensterWidth=8265
ByteProSekunde=4100000
SpsAusgangFormVisible=0
SpsAusgangFormPosX=200
SpsAusgangFormPosY=3500
HippoFormVisible=0
HippoFormPosX=3900
HippoFormPosY=200
StartprogrammeFormVisible=0
StartprogrammeFormPosX=2900
StartprogrammeFormPosY=200
SpsMessageFormVisible=0
SpsMessageFormPosX=3900
SpsMessageFormPosY=5000

[Terminalgrundeinstellung]
V24_SPS_PortNr=1
KeyWords=Innolas=1,MW=3

[Sprache]
Datei=Sprache.txt
Sprache=DE
 'Datei: Name der Sprachdatei
 'Sprache: Sprachauswahl: DE=Deutsch EN=Englisch
NummernAnzeigen=0

[SpsAusgang]
Name0=Stepbetrieb
Name1=Einzelschritt
Name2=
Name3=

[DefaultVerzeichnisse]
DefaultDinPath=C:\STDMMI
DefaultScriptPath=C:\StdScript
Ergebnisdatei=result_laser_01.dat
Steuerdatei=result_spc_01.dat
Pfad_Typdaten_Dat=C:\STDMMI\Typdaten
DefaultDinCfgPath=C:\STDMMI\Cfg
SpsSprachdateiName=C:\STDMMI\CFG\Proj_176_Sprache_GB.txt

[Typdaten]
ProgramVorlage=C:\STDMMI\Programme\Vorlage-Bosch.Din

[MassFlowMeter]
V24_MassFlowMeter_PortNr=5
Gas_Name1=Luft

Gas_KorrFaktor1=1.0
Gas_Name2=Sauerstoff
Gas_KorrFaktor2=0.98
Gas_Name3=Stickstoff
Gas_KorrFaktor3=1.0
Gas_Name4=Argon
Gas_KorrFaktor4=1.4
Gas_Name5=Helium
Gas_KorrFaktor5=1.41
Gas_Name6=Gas6
Gas_KorrFaktor6=0.6
Gas_Name7=Gas7
Gas_KorrFaktor7=0.7
Gas_Name8=Gas8
Gas_KorrFaktor8=0.8

[FieldMaster]
V24_FieldMaster_PortNr=4
PWR_KorrekturFaktor=1

[Höhenmesser]
V24_Höhenmesser_PortNr=3

[RSY100D]
V24_RSY100D_PortNr= -1

[AVIA]
V24_Avia_PortNr=-1

[HIPPO]
V24_HIPPO_PortNr=3

[Absaugung]
V24_Absaugung_PortNr=10

[IntensitätsStrg]
V24_IntensitätsStrg_PortNr= 8
OffsetWinkel=84
IncrProGrad=6,790123

[Teleskop]
V24_Teleskop_PortNr1=6
V24_Teleskop_PortNr2=7
InchrProMM=-400
Sicherheitsabstand=39
HomePos1=0
HomePos2=181
LimitMinus1=0
LimitPlus1=130
LimitMinus2=50
LimitPlus2=181

1_fach_X1=6
1_fach_X2=92
2_fach_X1=15
2_fach_X2=97,0
3_fach_X1=21,5
3_fach_X2=92,5
4_fach_X1=22,5
4_fach_X2=86
5_fach_X1=24
5_fach_X2=78
6_fach_X1=24,2
6_fach_X2=72,7
7_fach_X1=24,5
7_fach_X2=69,8
8_fach_X1=24,5
8_fach_X2=63,5

[Korrekturwerte]

KorrekturPulsdauer=0
BV_KorrekturX=0
BV_KorrekturY=0
BV_Korrektur2Y=0
Fokuslage=0
PulsdauerKorrUntergrenze=0
PulsdauerKorrObergrenze=0
BrechgrenzeMax=0
BrechgrenzeMin=0
ObereBrechgrenze=0
UntereBrechgrenze=0
BvKorrObergrenzeX=1
BvKorrObergrenzeY=1

[Startprogramme]

Startprogramm0=C:\STDMMI\PROGRAMS\Cell 125x125.din
Startprogramm1=C:\STDMMI\PROGRAMS\Cell 125x125 - MANUAL.din

5.5. Datei „Sprache.txt“

Die Datei dient zur Konfiguration der Sprachoberfläche des Terminalprogramms.

Beispiel:

@10DE,Aktuelles Artikelverzeichnis:
@11DE,Aktuelles DIN-Konfigurationsverzeichnis:
@12DE,Aktuelles Scriptverzeichnis:
@13DE,VBScript-Datei (*.vbs)|*.VBS
@14DE,VBScript-Datei (*.vbs)|*.VBS
@15DE,TXT-Datei (*.txt)|*.txt
@16DE, nicht gefunden
@17DE,Zeichensatz
@18DE,Programme
@19DE,Programm editieren
@20DE,Programm zum NC (Startprogramm)
@21DE,Programm zum NC (Hintergrundprogramm)
@22DE,Script öffnen
@23DE,Script ausführen
@24DE,Einrichten
@25DE,Passwort
@26DE,Grenzen für die Korrekturwerte
@27DE,Laser Direktsteuerung
@28DE,Artikel-Verzeichnis setzen
@29DE,Script-Verzeichnis setzen
@30DE,DIN-Konfigurationsverzeichnis setzen
@31DE,SPS-Sprachdatei wählen
@32DE,SPC ignorieren
@33DE,Referenzfahrt
@34DE,Referenzfahrt starten
@35DE,Diagnose
@36DE,Skin Setup
@37DE,P-Felder mit SPS
@38DE,P-Felder (Simulation)
@39DE,SPS-Diagnose
@40DE,Info
@41DE,Programm editieren
@42DE,Programm zum NC (Startprogramm)
@43DE,Programm zum NC (Hintergrundprogramm)
@44DE,Script öffnen
@45DE,Script ausführen
@46DE,Eintrag definieren
@47DE,Eintrag löschen
@48DE,Record
@49DE,RecorderDatei (*.log)|*.log
@50DE,STOP
@51DE,StartProgramm:
@52DE, Verbindung OK

@55DE, keine Verbindung
@56DE,Record
@57DE,zum NC:
@58DE,vom NC:
@59DE,max
@100DE,Festfrequenz
@101DE,VFC
@102DE,Einzelschuß
@103DE,CW
@104DE,Stepsynchron
@105DE,Laserparameter
@106DE,Diod.Strom
@107DE,Mod.Frequ.
@108DE,Geschw.
@109DE,Frequenz
@110DE,Betriebsart
@111DE,Pulsdauer
@112DE,Modulation
@113DE,Pulsabst.
@200DE,Allgemein
@201DE,Q-Switch Frequenz
@202DE,Diodenstrom
@203DE,Allgemein
@204DE,Diode ON
@205DE,Shutter
@206DE,SHG temperature Error:
@207DE,SHG temperature:
@208DE,SHGD temperature:
@209DE,Q-Switch Frequenz
@210DE,Set
@211DE,interne Q-Switch Frequenz
@212DE,Diodenstrom
@213DE,Set
@214DE,Diode 2:
@215DE,Diode 1:
@216DE,Power Monitor
@217DE,Ultra Violet Power:
@218DE,Infra Red Power:
@219DE,Hippo-Laser
@250DE,Kommunikation mit Hippo Laser
@300DE,SPS-Nachricht
@301DE,SPS-Sprachdatei konnte nicht gelesen werden:
@302DE,Error
@310DE,Wollen Sie dieses Programm wirklich starten?
@311DE,DIN-Programm zum NC schicken
@312DE,Startprogramme
@320DE,DIN-Datei (*.din)|*.DIN
@321DE,Datei übertragen
@322DE,Abbruch
@323DE,Dateiname:
@324DE,Byte

@325DE,Dateigröße:
@330DE,P-Felder
@331DE,P-Feld lesen
@332DE,P-Feld schreiben
@333DE,P-Feld Wert
@334DE,P-Feld Index
@400DE,Betriebsart Laser
@401DE,Manuell
@402DE,Automatik
@403DE,Referenzfahrt
@404DE,Synchronisation
@500DE,V24 Open error:
@501DE,Kommunikation mit Absaugung
@502DE,Absaugung
@503DE,Saugleistung:
@600DE,General
@601DE,Crystal Shifter
@602DE,Pulse Control Set
@603DE,Power Monitor
@604DE,Internal
@605DE,External
@606DE,Pulse Delete
@607DE,ThermEQ
@608DE,PulseEQ
@609DE,PulseTrack
@610DE,Pulse Control
@611DE,Pulse ON
@612DE,Set
@613DE,Set
@614DE,External Trigger Rate:
@615DE,Set Delay Time:
@616DE,Pulse Control:
@617DE,Reference Puls Rate: (PulsEQ)
@618DE,Trigger Mode:
@619DE,Power Monitor
@620DE,Infra Red Power:
@621DE,Ultra Violet Power:
@622DE,Allgemein
@623DE,Ignoriere Teleskop
@624DE,EXIT
@625DE,Shutter ON
@626DE,Diode ON
@627DE,Operation Mode:
@628DE,SHG measured temperature:
@629DE,SHG set temperature:
@630DE,Spots
@631DE,Set Spot to GOOD
@632DE,Set Spot to USED
@633DE,Next Spot
@634DE,Prev. Spot
@635DE,AVIA-Laser

@650DE,V24 Open error:
@651DE,Kommunikation mit AVIA Laser
@652DE,N/A
@653DE,STANDBY
@654DE,ON
@655DE,STANDBY because FAULT
@656DE,Pulse Delete
@657DE,2
@658DE,ThermEQ
@659DE,PulseEQ
@660DE,PulseTrack
@661DE,N/A
@662DE,Internal
@663DE,External
@664DE,Front Panel
@700DE,V24 Open error:
@701DE,Kommunikation mit FieldMaster
@702DE,Datum Uhrzeit Leistung Pulsbreite Frequenz Pulshöhe
@703DE,Schreibfehler
@704DE,Leistungsmessung
@705DE,Übernehmen
@706DE,Korrekturfaktor:
@10EN,Actuel Article Directory:
@11EN,Actuel DIN-Configuration Directory:
@12EN,Actuel Script Directory:
@13EN,VBScript-File (*.vbs)|*.VBS
@14EN,VBScript-File (*.vbs)|*.VBS
@15EN,TXT-File (*.txt)|*.txt
@16EN, not found
@17EN,Charakterset
@18EN,Program
@19EN,Edit Program
@20EN,Program to NC (Start Program)
@21EN,Program to NC (Background Program)
@22EN,Open Script
@23EN,Run Script
@24EN,Setup
@25EN>Password
@26EN,Limits for Korrection Values
@27EN,Direct Laser Control
@28EN,Set Article Directory
@29EN,Set Script Directory
@30EN,Set DIN-Configuration Directory
@31EN,Selcet PLC-Language File
@32EN,Ignore SPC
@33EN,Reference Run
@34EN,Start Reference Run
@35EN,Diagnostics
@36EN,Skin Setup
@37EN,P-Fields with PLC
@38EN,P-Fields (Simulation)

@39EN,PLC-Diagnostics
@40EN,Info
@41EN,Edit Program
@42EN,Program to NC (Startprogram)
@43EN,Program to NC (Background Program)
@44EN,Open Script
@45EN,Run Script
@46EN,Define Item
@47EN,Clear Item
@48EN,Record
@49EN,Record File (*.log)]*.log
@50EN,STOP
@51EN,Start Program:
@52EN, Connection OK
@55EN, No Connection
@56EN,Record
@57EN,to NC:
@58EN,from NC:
@59EN,max
@100EN,Const. Frequ.
@101EN,VFC
@102EN,Single Shot
@103EN,CW
@104EN,Stepsynchron
@105EN,Laserparameter
@106EN,Diod.Current
@107EN,Mod.Frequ.
@108EN,Speed
@109EN,Frequency
@110EN,Mode
@111EN,Pulswidth
@112EN,Modulation
@113EN,Puls Dist.
@200EN,General
@201EN,Q-Switch Frequency
@202EN,Diode Current
@203EN,General
@204EN,Diode ON
@205EN,Shutter
@206EN,SHG temperature Error:
@207EN,SHG temperature:
@208EN,SHGD temperature:
@209EN,Q-Switch Frequency
@210EN,Set
@211EN,internal Q-Switch Frequency
@212EN,Diode Current
@213EN,Set
@214EN,Diode 2:
@215EN,Diode 1:
@216EN,Power Monitor
@217EN,Ultra Violet Power:

@218EN, Infra Red Power:
@219EN, Hippo-Laser
@250EN, Communication with Hippo Laser
@300EN, PLC-Message
@301EN, Can not Read PLC-Message File:
@302EN, Error
@310EN, Do you really want to run this Program?
@311EN, Send DIN-Program to NC
@312EN, Start Programs
@320EN, DIN-File (*.din)|*.DIN
@321EN, Send DIN-File
@322EN, Cancel
@323EN, File Name:
@324EN, Byte
@325EN, File Size:
@330EN, P-Fields
@331EN, Read P-Field
@332EN, Write P-Field
@333EN, P-Field Value
@334EN, P-Field Index
@400EN, Operation Mode Laser
@401EN, Manuel
@402EN, Automatic
@403EN, Reference Run
@404EN, Synchronisation
@500EN, V24 Open error:
@501EN, Communication mit Ventilator
@502EN, Ventilator
@503EN, Power:
@600EN, General
@601EN, Crystal Shifter
@602EN, Pulse Control Set
@603EN, Power Monitor
@604EN, Internal
@605EN, External
@606EN, Pulse Delete
@607EN, ThermEQ
@608EN, PulseEQ
@609EN, PulseTrack
@610EN, Pulse Control
@611EN, Pulse ON
@612EN, Set
@613EN, Set
@614EN, External Trigger Rate:
@615EN, Set Delay Time:
@616EN, Pulse Control:
@617EN, Reference Puls Rate: (PulsEQ)
@618EN, Trigger Mode:
@619EN, Power Monitor
@620EN, Infra Red Power:
@621EN, Ultra Violet Power:

@622EN,General
@623EN,Ignore Telescope
@624EN,EXIT
@625EN,Shutter ON
@626EN,Diode ON
@627EN,Operation Mode:
@628EN,SHG measured temperature:
@629EN,SHG set temperature:
@630EN,Spots
@631EN,Set Spot to GOOD
@632EN,Set Spot to USED
@633EN,Next Spot
@634EN,Prev. Spot
@635EN,AVIA-Laser
@650EN,V24 Open error:
@651EN,Kommunikation mit AVIA Laser
@652EN,N/A
@653EN,STANDBY
@654EN,ON
@655EN,STANDBY because FAULT
@656EN,Pulse Delete
@657EN,2
@658EN,ThermEQ
@659EN,PulseEQ
@660EN,PulseTrack
@661EN,N/A
@662EN,Internal
@663EN,External
@664EN,Front Panel
@700EN,V24 Open error:
@701EN,Communication with FieldMaster
@702EN,Date Time Power Pulswidth Frequency Modulation
@703EN,Writing Error
@704EN,Power Measurement
@705EN,OK
@706EN,Correction Factor:

6. Innolas Postprozessor

Bitte beachten:
Software nur vorhanden, falls im Bestellumgang enthalten.

6.1. Installation

Nach erfolgter GRAFFY- und Lizenzinstallation müssen folgende Dateien für den Postprozessor installiert werden:

6.1.1. Laserdateien

LaserON.txt, LaserOFF.txt, ProgrammSTART.txt und ProgrammEND.txt

nach ==> \graffy\etc\
(Die vorhandenen Dateien werden überschrieben.)

6.1.2. Moduleinstellungen

(Lagendefinitionen für Laser und Einheiten)

tg.cust

nach ==> ..\graffy\lib\tg\
(Falls die Datei schon existiert wird nur der Inhalt der Datei
übertragen. *)

6.1.3. Showfilter (Show Manager)

tg.fil

nach ==> ..\graffy\lib\tg\
(Die vorhandene Datei wird überschrieben.)

6.1.4. Lagenfilter (Lagen Manager)

tg.lgr

nach ==> ..\graffy\lib\tg\
(Die vorhandene Datei wird überschrieben.)

6.1.5. Vorgabeeinstellungen für den NCOUT-Befehl

(z.B. Scannerfeldgröße, Namen für Prozesskennung)

gedit.cfg

nach ==> ..\graffy\msg\
(Die vorhandene Datei wird überschrieben.)

(Falls die Datei schon existiert wird nur der Inhalt der Datei übertragen. *)

6.1.6. Releases für die Datei GEDIT.EXE und GEDIT.MS

Kopieren Sie Releases wie folgt:

GEDIT.EXE

nach ==> ..\graffy9\bin\
(Die vorhandene Datei wird überschrieben.)

GEDIT.MS

nach ==> ..\graffy9\msg\
(Die vorhandene Datei wird überschrieben.)

*) Prüfen, ob Datei schon existiert. Wenn ja, dann Inhalt von Update und bestehender Datei gegenprüfen und bestehende Datei mit Neuheiten in Update ergänzen. Wenn nein, Update Datei in entsprechendes Verzeichnis kopieren.

6.2. Aufruf und Bedienung des Postprozessors

Bevor der Postprozessor aufgerufen wird, müssen die auszugebenden Komponenten ab der Lage 1000 und höher platziert werden. Alle Lagen unterhalb von Lage 1000 werden ignoriert. Somit können die original Komponenten dort verbleiben.

Starten Sie die Postprozessor aus dem Pulldown Menü wie nachfolgend dargestellt.



Es erscheint dann folgendes Fenster:

Bohr- und Fräsdaten erzeugen (Format ILS)

Konfiguration automatisch speichern

Allgemeine Einstellungen

Layout-Bezeichnung: Substratdicke:

Position Referenzmarke 1 X1: Y1: Modellnummer Referenzmarke 1:

Position Referenzmarke 2 X2: Y2: Modellnummer Referenzmarke 2:


Kameranummer: Bildverarbeitung Koordinatensystem:

Technologieparameter auf Lagenebene (Anfang bei Lage 1000)

Lage 1001 Laser Pattern 1 Run 1

Betriebsart: Scanner CNC Maschinenparameter: Programm Zeile Lage ausgeben / Lagenreihenfolge: Lage Ausgeben Lagenreihenfolge

Prozesskennung: Bearbeitungsverfahren: Perkussionsbohren Trepanieren Laserwahl: Laser links Laser rechts Repeats:


Einfahrfahren bearbeiten: Linie L= Bogen R= Ausfahrfahren bearbeiten: Linie L= Bogen R= Anfang: Vorschau: 

Reihenfolge/Voransicht: Füllen: Ja Ø= Ü= Felder aufteilen: X= Y= Ü=

Lage 1101 Laser Pattern 2

Betriebsart: Scanner CNC Maschinenparameter: Programm Zeile Lage ausgeben / Lagenreihenfolge: Lage Ausgeben Lagenreihenfolge

Prozesskennung: Bearbeitungsverfahren: Perkussionsbohren Trepanieren Laserwahl: Laser links Laser rechts Repeats:

Einfahrfahren bearbeiten: Linie L= Bogen R= Ausfahrfahren bearbeiten: Linie L= Bogen R= Anfang: Vorschau: 

Reihenfolge/Voransicht: Füllen: Ja Ø= Ü= Felder aufteilen: X= Y= Ü=

Lage 1103 CNC_Perkussion_3

Betriebsart: Scanner CNC Maschinenparameter: Programm Zeile Lage ausgeben / Lagenreihenfolge: Lage Ausgeben Lagenreihenfolge

6.3. Konfiguration

Der Befehl verwendet zur Speicherung der Einstellungen eine sogenannte Konfigurationsdatei. Der Name der Konfigurationsdatei setzt sich aus dem Zeichnungsnamen plus der Endung ".cfg" zusammen. Ist eine zur Zeichnung gehörende Konfigurationsdatei vorhanden, so wird diese beim Befehlsstart automatisch geladen. Konfigurationsdateien werden im Projektverzeichnis (aktuelles Verzeichnis) gespeichert. Die Konfigurationsdateien können einzeln nachgeladen und werden. Konfigurationsdateien können unter anderem Namen abgespeichert werden. Eine geladene Konfiguration kann neutralisiert werden, d.h. die Einstellungen werden auf Vorgabewerte gesetzt. Ist der Schalter "Konfiguration automatisch speichern" eingeschaltet, so wird beim Befehlsstart (Start-Knopf) eine geänderte Konfiguration automatisch gesichert. Beim Befehlsabbruch und vorhandenen Änderungen, wird nachgefragt ob die Änderungen gespeichert werden sollen. Konfigurationsdateien sind Textdateien und können mit einem Editor bearbeitet werden. Für jeden Menüeintrag existiert ein Schlüsselwort in der Datei gefolgt von dem Trennzeichen "^D^" und dem Wert des Menüfeldes. Achtung ! Unvollständige Konfigurationsdateien können nicht geladen werden bzw. brechen mit einer Fehlermeldung ab. Ungültige Werte werden ohne Prüfung ins Menü eingetragen. Ausnahme: Scanner Felddaufteilung X und Y.

6.4. Eingabeverhalten

Die Eingabezeilen nehmen nur Eingaben an die dem Feldtyp entsprechen, d.h. ein Zahlenfeld akzeptiert nur Zahlen usw.

6.5. Position der Referenzmarken

Die Position der Referenzmarken kann am Bildschirm digitalisiert werden, als auch in die Eingabefelder eingetragen werden. Zum Digitalisieren drücken Sie die Schaltfläche "Auswahl". Das Hauptmenü verschwindet und in der linken oberen Ecke erscheint ein weiteres kleines Menü. Zoomen Sie ggf. zu den Referenzmarken und drücken Sie die Schaltfläche der entsprechenden Referenzmarke und wählen den Punkt aus. Kehren Sie durch drücken von "Beenden" zum Hauptmenü zurück.

6.6. Mögliche Betriebsarten

Die Betriebsarten besitzen gegenseitige Abhängigkeiten, d.h. es sind immer nur diejenigen Menüelemente aktiv die zur entsprechenden Betriebsart gehören. In allen Modi dürfen keine Veränderungen an der Zeichnung in der Vorschau bzw. Reihenfolge/Voransicht vorgenommen werden. Zoom, Identifizieren, usw. sind möglich.

6.6.1. Scanner Perkussionsbohren

In diesem Modus wird für jede Komponente auf der Lage das kleinste umschließende Rechteck ermittelt und ein Lasershot auf den Mittelpunkt dieses Rechtecks ausgegeben. Auf dieser Lage sollten sich also nur Komponenten befinden, die Bohrlöcher kennzeichnen. Bei Feldaufteilung werden die Shots entsprechend der Feldgrößen und der Feldüberlappung aufgeteilt. Dies ist in der Reihenfolge/Voransicht zu sehen.

6.6.2. CNC Perkussionsbohren

In diesem Modus wird für jede Komponente auf der Lage das kleinste umschließende Rechteck ermittelt und ein Lasershot auf den Mittelpunkt dieses Rechtecks ausgegeben. Auf dieser Lage sollten sich also nur Komponenten befinden, die Bohrlöcher kennzeichnen.

6.6.3. CNC Trepanieren ohne Füllen (optional Ein/Ausfahrmaschinen)

In diesem Modus wird der äußere Rand jeder Komponente auf der Lage, die eine Fläche umschließt, ohne Kompensation mit Bögen oder Polylinien abgefahren, wobei die gewünschten Ein/Ausfahrmaschinen ebenfalls mit Bögen oder Linien zuvor bzw. danach ausgegeben werden. Die anderen Komponenten auf der Lage werden mit Bögen oder Polylinien abgefahren. Wenn man den Knopf "Vorschau" drückt, werden alle Ein/Ausfahrmaschinen auf der Lage 255 dargestellt. Wenn mindestens eine Ein/Ausfahrmaschine nicht generiert werden konnte, weil sie die Komponente schneiden würde, erscheint eine Fehlermeldung und die Problemkomponenten werden von einem Rechteck (auf der Lage 255) umrahmt dargestellt. Zurück ins Hauptmenü kommt man mit dem Knopf "Fertig" im Mini-Fenster.

6.6.4. CNC Trepanieren mit Füllen

In diesem Modus werden nur die ausfüllbaren Komponenten ausgegeben. Jede dieser Komponenten wird um den halben Fokussdurchmesser verkleinert, dann wird der Rand mit Polylinien abgefahren und dann die Fläche von unten nach oben mit horizontalen Linien (abwechselnd nach links und rechts orientiert) gefüllt, die sich um das angegebene Maß überlappen. Wenn man den Knopf "Reihenfolge/Voransicht Bearbeiten" drückt, werden nur die ausfüllbaren Komponenten in der Ausgabereihenfolge gezeigt. In diesem Modus werden Bögen und Kreise als Polygone ausgegeben. Die Anzahl der Ecken wird durch die Winkelauflösung (siehe Einstellungen) bestimmt. Dies kann zu sehr großen Ausgabedateien führen.

6.6.5. Scanner Trepanieren ohne Füllen

In diesem Modus wird der äußere Rand jeder Komponente auf der Lage ohne Kompensation mit einer Polylinie abgefahren. In diesem Modus werden Bögen und Kreise als Polylinien ausgegeben. Die Anzahl der Ecken wird durch die Winkelauflösung (siehe Einstellungen) bestimmt. Dies kann zu sehr großen Ausgabedateien führen. Momentan ist noch keine Feldaufteilung möglich. Vielmehr müssen alle auszugebenden Komponenten in ein Feld passen, sonst ist keine Ausgabe möglich.

6.6.6. Scanner Trepanieren mit Füllen (wenn nötig automatisch mit Feldaufteilung)

In diesem Modus werden nur die ausfüllbaren Komponenten ausgegeben. Jede dieser Komponenten wird um den halben Fokusbereich verkleinert, dann wird der Rand mit Polylinien abgefahren und dann die Fläche von unten nach oben mit horizontalen Linien (abwechselnd nach links und rechts orientiert) gefüllt, die sich um das angegebene Maß überlappen. Jedoch wird immer dann, wenn nicht alle Komponenten in ein Ausgabefeld hineinpassen, die Ausgabe in Felder aufgeteilt, wobei jeweils ein CNC-Befehl zur Positionierung auf die Feldmitte ausgegeben wird und dann die Scanner-Befehle zum Füllen. In dieser Phase werden Komponenten, die größer sind als ein Ausgabefeld, an den Feldgrenzen abgeschnitten. Deshalb müssen zur Vermeidung von Lücken an den Feldgrenzen die Felder sich mindestens um den Fokusbereich überlappen. Komponenten, die den Rand des momentanen Ausgabefelds überlappen, jedoch in ein Ausgabefeld hineinpassen würden, werden für die spätere Ausgabe aussortiert. Am Schluss werden die aussortierten Komponenten einzeln ausgegeben, wobei jeweils zuerst ein CNC-Befehl zur Positionierung auf die Komponentenmitte ausgegeben wird. Wenn man den Knopf "Reihenfolge/Voransicht Bearbeiten" drückt, werden nur die ausfüllbaren Komponenten in der genannten Ausgabereihenfolge gezeigt, und zwar werden die aussortierten Komponenten ungefüllt dargestellt. In diesem Modus werden Bögen und Kreise als Polygone ausgegeben. Die Anzahl der Ecken wird durch die Winkelauflösung (siehe Einstellungen) bestimmt. Dies kann zu sehr großen Ausgabedateien führen.

6.6.7. Reihenfolge/Voransicht - Bearbeiten

In diesem Menü sehen Sie die Reihenfolge der Komponenten auf einer Lage wie sie in der Ausgabedatei abgearbeitet werden. Wenn vor der Komponente F1 etc. steht, bedeutet das die Ausgabefeldnummer. Sie können ein Element der Liste mit der linken Maustaste anklicken und es wird hervorgehoben. Wenn Sie eine Komponente der Zeichnung identifizieren (mit Button *i* im Kreis) wird sie in der Liste hervorgehoben. Mit den Tasten Pfeil nach oben/unten bewegen Sie sich in der Liste. Bewegen Sie den Mauszeiger auf ein Element der Liste und drücken Sie die Rechte Maustaste. Im erscheinenden Kontextmenü können Sie:

a) eine Komponente aufspüren durch "Identifizieren (vergrößern)". Hierbei wird in den Bereich der Komponente gezoomt.

b) die "Simulation" starten. Hierbei wird ab dem gewählten Element, vom Komponente zu Komponente eine Linie mit einem Richtungspfeil gezeichnet. Die Größe des Richtungspfeils wird in Abhängigkeit von der kleinsten Komponente ermittelt. Jedoch können Sie die Pfeilgröße auch fix auf eine bestimmte Anzahl von Pixeln einstellen mit dem Eintrag `arrow_fixed_pixel_size` in der Konfigurationsdatei `gedit.cfg`.

c) die Simulation löschen. Linien und Pfeile verschwinden wieder.

d) Die Reihenfolge ändern (ist unter anderem bei Feldaufteilung nicht möglich). Es erscheint ein Eingabefenster. Durch Eintippen einer Zahl verschieben Sie die

gewählte Komponente an die eingegebene Position. Durch Eintippen von zwei Zahlen verschieben Sie die Komponente von Position 1 auf Position 2. Durch Eintippen von drei Zahlen verschieben Sie einen Komponentenbereich der durch die ersten beiden Zahlen definiert wird an die Position der dritten Zahl. Die Verschiebung wird jeweils mit der Eingabetaste ausgelöst. Wenn Sie fertig sind beenden Sie das Menü mit dem „Beenden“ Button.

e) die Weglängenoptimierung starten (ist immer gleichzeitig mit Punkt 4 möglich). Hierbei wird die Reihenfolge aller Elemente der Liste so geändert, dass die Weglänge zwischen den Komponenten sehr kurz wird. Das gewählte Element wird zur Startkomponente. Die geänderte Reihenfolge spiegelt sich auch in der Zeichnung wieder und kann durch Abspeichern der Zeichnung gesichert werden. Am Ende wird automatisch die Simulation (siehe Punkt 2) gestartet. Diese können Sie mit der ESC-Taste abbrechen, ohne die Komponentenreihenfolge zu beeinträchtigen.

Ist die Voransicht aktiv, dann dürfen die Komponenten nicht bearbeitet (löschen, verschieben, modifizieren...) werden. Die einzige erlaubte Art der Bearbeitung sind die Punkte 4. und 5. von oben. Zum Bearbeiten der Komponenten müssen Sie zuvor die Voransicht und das Hauptmenü verlassen. Nach der Änderung können Sie das Hauptmenü neu aufrufen.

Beachten Sie:

Die Komponentenreihenfolge ändert sich immer wenn eine Komponente bearbeitet wird!

6.6.8. Ausgabe unterdrücken / Abarbeitungsfolge ändern

Über die Schaltfläche Lage ausgeben (die standardmäßig aktiviert ist) kann die Datenausgabe für diese Lage unterdrückt werden. Über das Eingabefeld Lagenreihenfolge wird die Ausgabereihenfolge festgelegt.

Wenn die Ausgabe gestartet wird erfolgt ein Test, ob eventuell identische Werte eingegeben wurden.

6.6.9. Starten der Ausgabe

Nachdem alle Eingaben geprüft sind kann die Ausgabe mit dem START Knopf gestartet werden. Es wird eine Ausgabedatei mit dem Namen im Feld „Layout Bezeichnung“ und der Endung DIN im aktuellen Projektverzeichnis erstellt. Die Ausgabe kann je nach Dateigröße und Rechengeschwindigkeit mehrere Sekunden dauern. Wenn die Ausgabe erfolgt ist, erscheint ein Hinweis in der Meldungszeile. Falls irgend welche Probleme auftreten, wie z.B. unausgefüllte Felder wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben und die Ausgabe gestoppt. Vor der Voransicht und vor der Ausgabe werden auf jeder Lage doppelte vorhandene Komponenten automatisch gelöscht. Dies wird in einem Infenster gemeldet. Die Zeichnung wird also ggf. verändert, aber das Speichern der Zeichnung wird dem Benutzer überlassen.

6.7. Voreinstellungen und Häufige Befehle

6.7.1. Linienzüge zu Polygon wandeln

- Verschmelzen > Join > Layer definieren > START

6.7.2. Füllung erzeugen

- Zu schraffierende Umrißkonturen auf Hilfslage legen
- Im Lagenmanager die Lage aktivieren, auf welcher Füllung erzeugt werden soll.
- Tastenkombination:
 - Schraffur >EV/ODD >INNER; Die Taste Border ist ohne Bedeutung
- Mit Fangmodus "Grundkomponente" auf Umrandende Kontur drücken; fertig

6.7.3. Äquidistanzbefehl

- Taste Äquidistant drücken
- Lage der Originalkomponente definieren (SRC_L ...)
- Lage der kopierten Komponenten definieren (OFF_L ...)
- Taste OFF_V drücken und in Kommentarzeile den gewünschten Offset eintragen
 - > positives/negatives Vorzeichen versetzt Komponente nach aussen/innen
- Mit AdBox Rechteck um die zu kopierenden Komponenten ziehen
 - oder alternativ:
- Mit AdCom diejenige Komponente auswählen, die äquidistant kopiert werden soll

6.7.4. Maximalgröße von Scannerfeld definieren

Die Max-Größe des Scanners kann in der Datei: c:\graffy\msglgedit.cfg unter folgendem Eintrag editiert werden.

```
$$ This value defines the maximum field range for the  
scannercout_field_range ^D^50
```

6.7.5. Beliebige Köuntur manuell schraffieren

- Kontur als Polylinie definieren.
- Auf Laserlage wechseln, auf der die Schraffur erzeugt werden soll
- Schraffur zeichnen anklicken
- Angle: Schraffurwinkel angeben
- Style: Single auswählen
- Space: Linenabstand eingeben
- Gap: Null eingeben
- Real: 0.001 eingeben
- Schraffuroptionen Normal und Inner definieren
- Mit Fangmodus Komponente auf die Außenkontur der Polylinie drücken.

- Mit Zerlegen-Befehl die Erzeugte Schraffur in Einzellinien zerlegen.
- Ggf. die ebenfalls erzeugt Außenkontur löschen.
- Mit Befehl Bearbeiten / Breite ändern die Linienbreite aller Linien auf der entsprechenden Schraffurlage zu "Neue Breite" 0 ändern.
- Falls Schraffur mit Umrißlinie erzeugt wurde, kann diese mit dem Befehl Bearbeiten / Verschmelzen / Join / Start zu Polyline zusammengefaßt werden und bequem gelöscht werden.

6.7.6. Maximalgröße von Scannerfeld definieren

Die Max-Größe des Scanners kann in der Datei:
c:\graffy\msg\gedit.cfg unter folgendem Eintrag editiert werden.

```
$$ This value defines the maximum field range for the  
scannercout_field_range ^D^50
```

6.7.7. Vergrößerung der Auflösung von Kreisbögen bei NC-Out im CNC Modus

- Bei der Ausgabe von Konturen mit Kreisbögen, welche zuvor zu Polylinien verschmolzen wurden, kann es zu Genauigkeitsproblemen kommen, da beim NC-Out-Befehl mit CNC versucht wird diese Polylinien wieder in Kreisbögen zu zerlegen. Unter bestimmten Umständen kann diese Zerlegung leichte Ungenauigkeiten verursachen.
- Diese Ungenauigkeiten können reduziert werden, wenn zuvor die Systemvariable „line_to_arc_tolerance“ auf höhere Auflösung gesetzt wird.
Standardmäßig ist die Variable auf 0.01 gesetzt.
- Befehl für Veränderung der Systemvariable:
HELP :s line_to_arc_tolerance '0.000001';
- Befehl für Überprüfung der Systemvariable:
HELP line_to_arc_tolerance;

6.8. Verwendete Variablen im Postprozessor

Im Postprozessor-Eingabefenster werden eine Reihe von Variablen belegt, die in der Datei Programm-Start.txt beliebig eingesetzt werden können. Im einzelnen sind dies:

- Variable_Layout-Bezeichnung
In dieser Variable werden Programm-Nr. und Programm-Bezeichnung hinterlegt.
- Variable_Substratdicke
In dieser Variable wird der Wert Substratdicke hinterlegt
- Variable_Model-Position-X1
In dieser Variable wird der Wert Modell-Position X1 von Modell 1 der Bildverarbeitung hinterlegt.
- Variable_Model-Position-Y1
In dieser Variable wird der Wert Modell-Position Y1 von Modell 1 der Bildverarbeitung hinterlegt.
- Variable_Model-Position-X2
In dieser Variable wird der Wert Modell-Position X2 von Modell 2 der Bildverarbeitung hinterlegt.
- Variable_Model-Position-Y2
In dieser Variable wird der Wert Modell-Position Y2 von Modell 2 der Bildverarbeitung hinterlegt.
- Variable_Model-Nummer-1
In dieser Variable wird der Wert der Modell Nr. für Modell-Nummer 1 der Bildverarbeitung hinterlegt.
- Variable_Model-Nummer-2
In dieser Variable wird der Wert der Modell Nr. für Modell-Nummer 2 der Bildverarbeitung hinterlegt.
- Variable_Kamera-Nummer
In dieser Variable wird der Wert für die zu verwendende Kamera für die Bildverarbeitung hinterlegt.
- Variable_VisionSystem
Mit der Variable „Variable_VisionSystem“ kann die Bildverarbeitung zu bzw. abgeschaltet werden:
Belegt der Bediener die Variable mit JA, so wird die Variable bei Ausgabe in die DIN-Datei auf 1 gesetzt.
Belegt der Bediener die Variable mit NEIN, so wird die Variable bei Ausgabe in die DIN-Datei auf 0 gesetzt.
- Variable_CoordinateSystem
Mit der Variable „Variable_CoordinateSystem“ kann die Bildverarbeitung zu bzw. abgeschaltet werden:
Belegt der Bediener die Variable mit JA, so wird die Variable bei Ausgabe in die DIN-Datei auf 1 gesetzt.
Belegt der Bediener die Variable mit NEIN, so wird die Variable bei Ausgabe in die DIN-Datei auf 0 gesetzt.

7. CNC Bedienoberfläche - STDMMI

STDMMI = Standard-Mensch-Maschinen-Interface

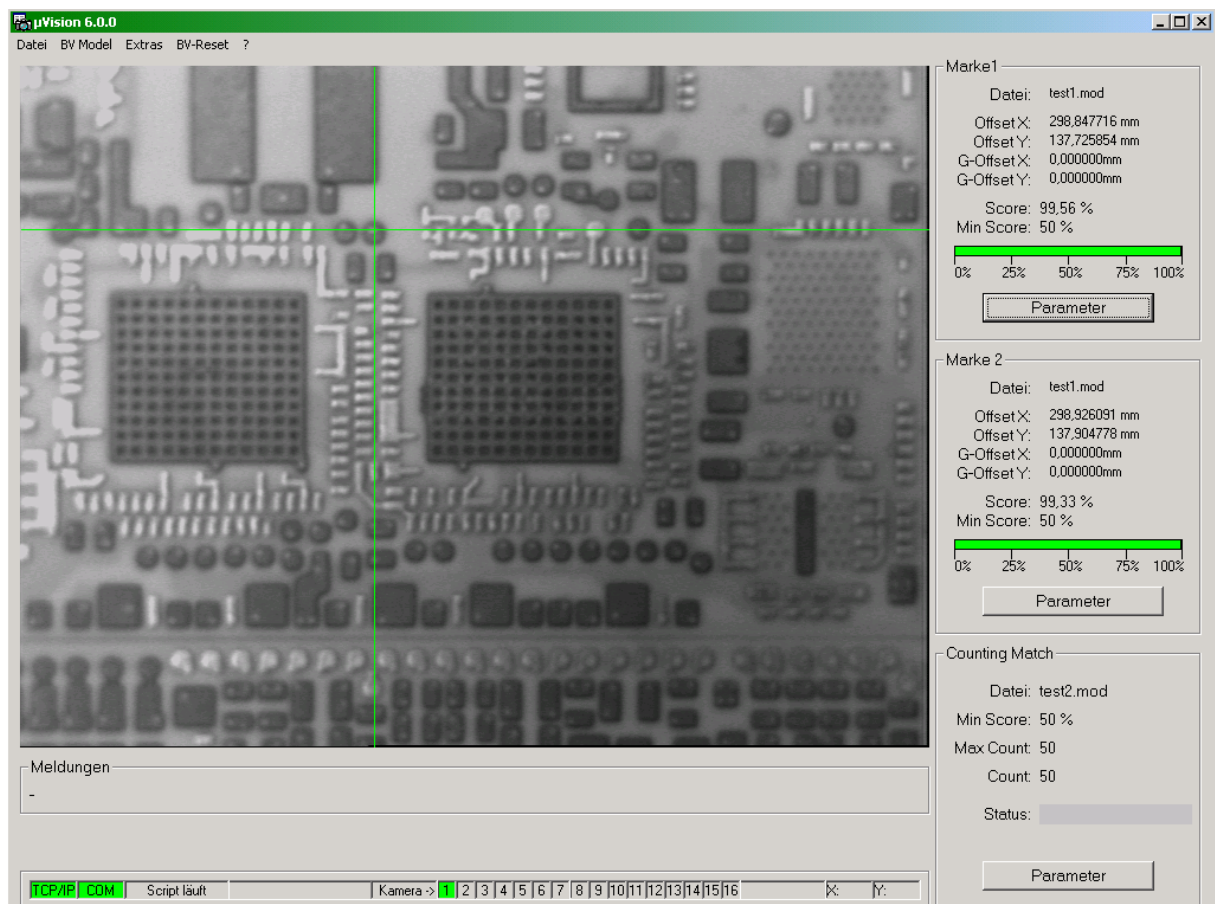
Inhaltsverzeichnis und Beschreibung auf den folgenden Seiten des Kapitels 7.

8. CNC - Programmieranleitung

Inhaltsverzeichnis und Beschreibung auf den folgenden Seiten des Kapitels 8.

9. Bildverarbeitung μ vision

Bitte beachten:
Software nur vorhanden, falls im Bestellumfang enthalten.



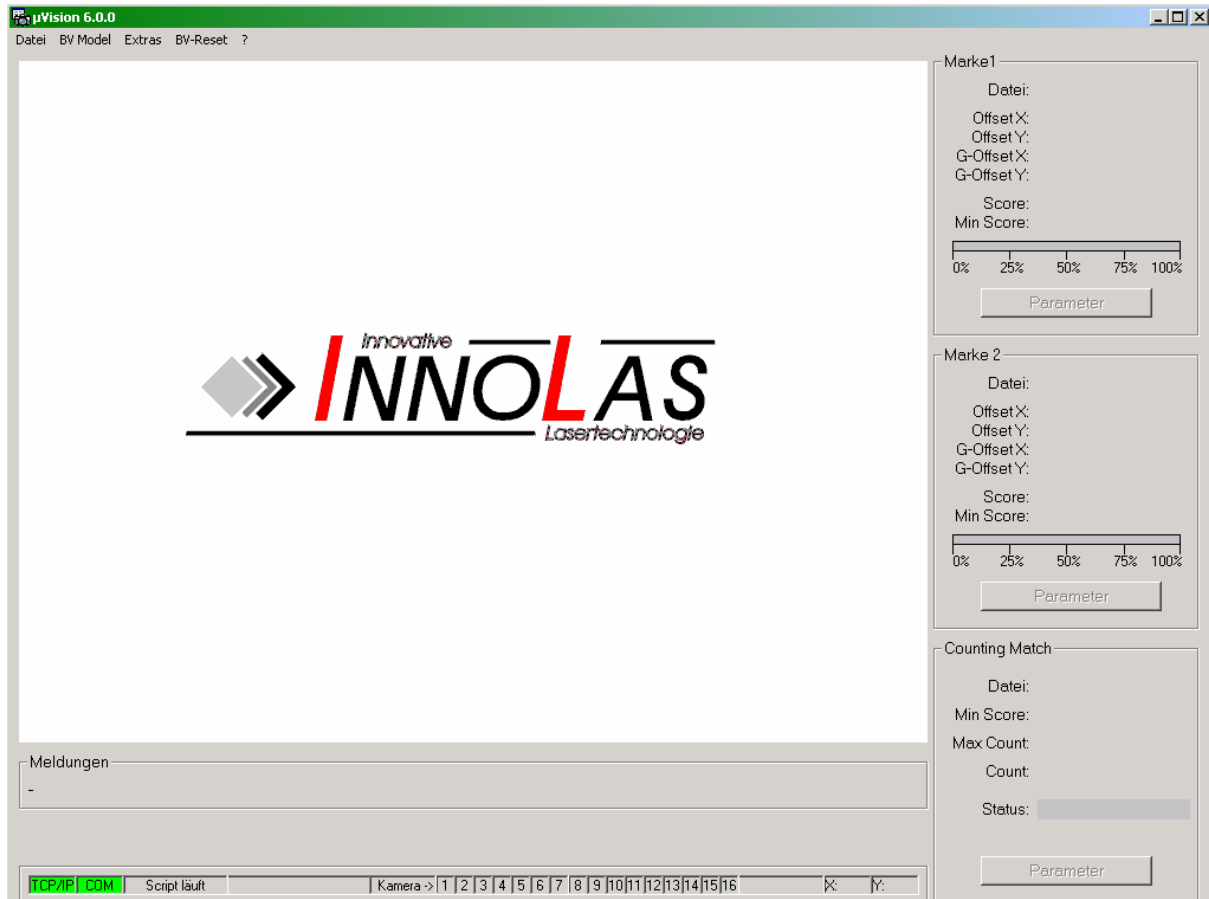
9.1. Bildverarbeitung μ VISION Allgemein

Achtung: Nur vorhanden, falls im Bestellumfang der Maschine enthalten !!

Das Bildverarbeitungssystem (BV-System) befindet sich innerhalb des Lasersystems. Zum BV-System gehören insbesondere die Kamera (ggf. mehrere Kameras), eine Framegrabberkarte und die BV-Software.

Die Bildverarbeitung läuft im Produktionsbetrieb automatisch mit dem jeweiligen DIN-Programm ab. Manuelle Eingriffe ergeben sich lediglich wenn neue Modelle geteacht werden sollen, oder die Kamera kalibriert werden soll.

9.1.1. µVision Hauptbildschirm



Der Hauptbildschirm von µVision ist in 5 Bereiche gegliedert.

Der 1. Bereich ist die am oberen Bildschirmrand befindliche Menüleiste mit der alle Funktionen der Software ausgeführt werden können.

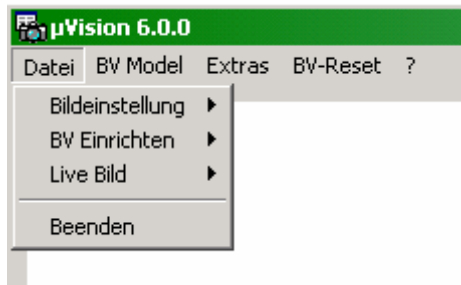
Der 2. Bereich befindet sich in der Mitte. In diesem Bereich werden Bilder sowie alle Visuellen Darstellungen angezeigt.

Der 3. Bereich befindet sich direkt unter dem Bereich 2. Dieser Bereich dient dazu Meldungen (Fehler, Ladevorgänge etc.) anzuzeigen. Damit ist der Benutzer immer informiert in welchem Status sich die Bildverarbeitung befindet.

Der 4. Bereich befindet sich am unteren Bildschirmrand. Dort werden Verbindungsstatus, Aktuelle Kamera und der Offline Modus angezeigt.

Der 5. Bereich befindet sich recht von Bereich 1,2,3,4 und dient zur Statusanzeige der Marken und des Counting Match. Auch kann dort über den Button Parameter neue „Find Model Parameter“ eingegeben werden.

9.2. Untermenü „Datei“



9.2.1. Bildeinstellung

Mit dem Menüpunkt Bildeinstellung kann für jede Kamera(1-16) ein spezifischer Kontrast und Helligkeits-Wert eingestellt werden.

9.2.2. BV-Einrichten

Mit BV-Einrichten wird für jede Kamera(1-16) der Pixel-Offset (Mittelpunkt) und die Umrechnungsparameter (Pixel to World XY) bestimmt.

Damit die Bildverarbeitung korrekte Ergebnisse liefert muss bei jeder Installation, Kamerawechsel und Objektivwechsel (auch verstellen des Objektivs) dieser Menüpunkt ausgeführt werden.

9.2.3. Live Bild

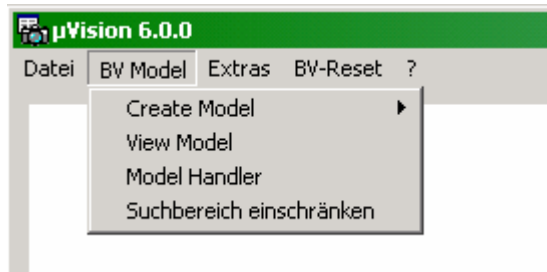
Mit der Funktion Live Bild kann von jeder Kamera(1-16) ein Bild mit 25fps dargestellt werden.

Dabei kann man die Kontrast und Helligkeitswerte einstellen (Vorsicht diese werden beim nächsten Neustart der µVision nicht übernommen). Auch kann wahlweise ein Fadenkreuz eingeblendet werden.

9.2.4. Beenden

Mit diesem Menüpunkt wird die Bildverarbeitung beendet und alle temporären Dateien und Modelle gelöscht.

9.3. Untermenü „BV-Model“



9.3.1. Create Model

9.3.1.1. Parameter

Mit diesem Menüpunkt werden die Parameter für das erstellen eines Models festgelegt und können als Standard definiert werden.

9.3.1.2. Kamera

Hier erscheinen die konfigurierten Kameras (1-16). Durch auswählen der gewünschten Kamera wird ein Bild von ihr eingezogen und der Dialog Create Model aufgerufen. Es kann nun ein Model erstellt werden.

9.3.1.3. Offline Image

Dieser Menüpunkt ist nur im Offline Modus verfügbar. Es ist dafür gedacht ein Model von einem Bild, das z.B. mit dem Menüpunkt Extras → Save Image abgespeichert wurde und mit dem Menüpunkt Extras → Load Image geladen wurde, zu erstellen.

9.3.2. View Model

Mit diesem Menüpunkt können bereits erzeugte Model angezeigt werden. Dabei werden ROI, POI und die Erkennungsmerkmale angezeigt.

ROI → blau POI → rotes Fadenkreuz Erkennungsmerkmale → grün

In diesem Menüpunkt können auch einige Find Model Parameter verändert werden.

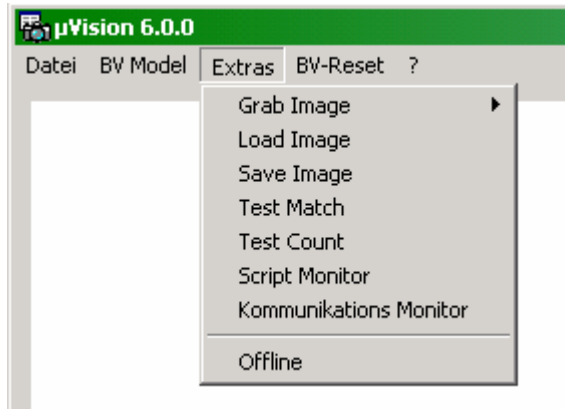
9.3.3. Model Handler

Mit diesem Menüpunkt können alle sich im Arbeitsspeicher befindlichen Modelle angezeigt werden

9.3.4. Suchbereich einschränken

Mit diesem Menüpunkt kann der Suchbereich Model spezifisch festgelegt werden. Der Suchbereich definiert einen Bereich im Kamerafeld der ausschließlich zum finden eines Models genommen wird.

9.4. Untermenü „Extras“



9.4.1. Grab Image

Mit **Grab Image** wird ein Bild von der gewählten Kamera (1-16) eingezogen und am Bildschirm dargestellt.

9.4.2. Load Image

Mit Load Image wird ein frei gewähltes Bild im .bmp Format geladen und auf dem Bildschirm dargestellt.

9.4.3. Save Image

Mit Save Image wird das aktuell angezeigte Bild unter einem frei definierbaren Namen im .bmp Format gespeichert.

9.4.4. Test Match

Mit diesem Menüpunkt wird das Fenster Test Match geöffnet. Damit kann man den Betriebsablauf simulieren. Auch sind Match Versuche mit verschiedenen Modellen und Kameras möglich.

9.4.5. Test Count

Mit diesem Menüpunkt wird das Fenster Test Count geöffnet. Damit kann man Zählversuche mit verschiedenen Modellen und Parametern simulieren.

9.4.6. Script Monitor

Wird ein Script ausgeführt so wird in diesem Fenster, das Ausführungsprotokoll angezeigt. Dieses kann dann auch abgespeichert werden. Die Protokolle befinden sich im Ordner „scriptlog“.

In diesem Fenster ist es auch möglich ein Script manuell auszuführen.

9.4.7. Kommunikations-Monitor

In diesem Fenster wird die Kommunikation die über die COM bzw. TCP/IP Schnittstelle stattfindet protokolliert.

9.4.8. Offline

Mit diesem Menüpunkt kann zwischen On- und Offline Modus gewählt werden.

Online – Modus:

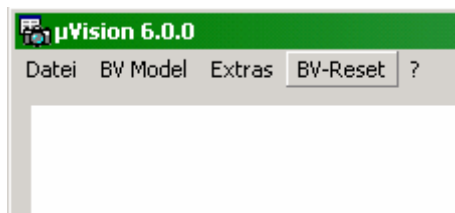
Programm läuft in der aktuellen Konfiguration.

Offline – Modus:

Programm läuft ohne Kamera, Framegrabber und Datenkommunikation über COM und TCP/IP.

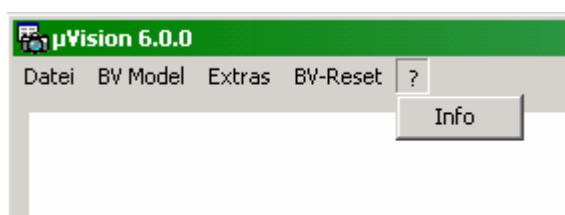
Der Offline – Modus wird in der Statuszeile des Hauptbildschirms mit der rot hinterlegten Schrift „Offline“ angezeigt.

9.5. Untermenü „BV-Reset“



Bei einem BV–Reset werden alle aktuell ausgeführten Aktionen (z.B. BV-Einrichten) abgebrochen und BV in den Startzustand zurückgesetzt. Modelle die sich im Arbeitsspeicher befinden werden nicht gelöscht.

9.6. Untermenü „?“



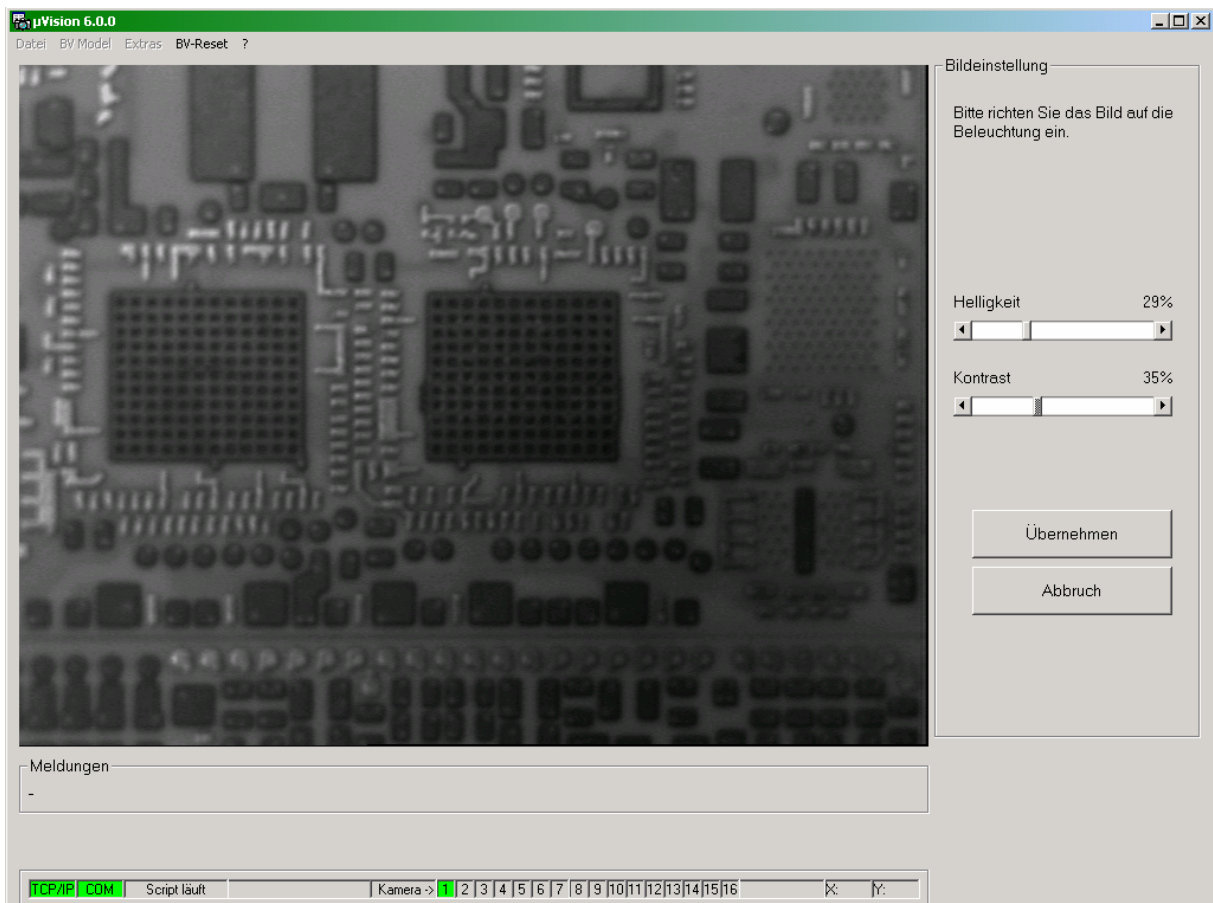
9.6.1. Info

Mit diesem Menüpunkt wird die aktuell geladene Software Version von μ Vision angezeigt.

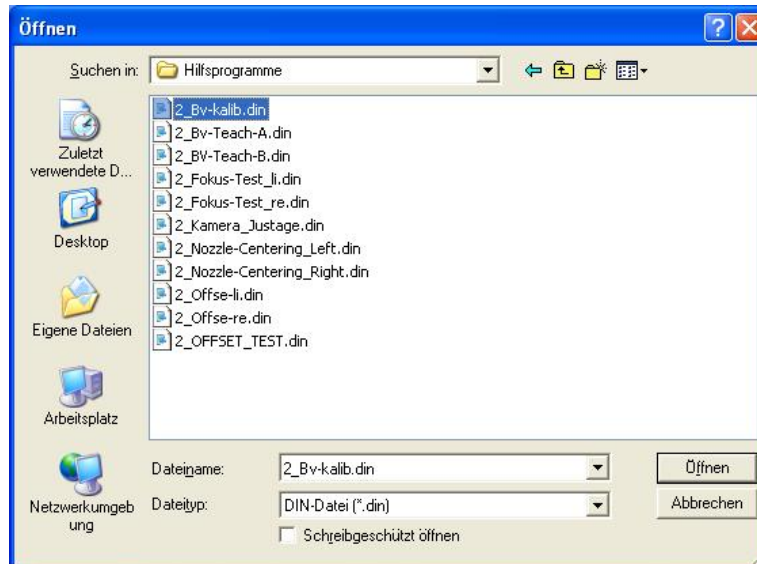
9.7. ANLEITUNG: Bildeinstellung

Bei der Bildeinstellung wird die verwendete Beleuchtung auf die Kamera Abgestimmt. Dabei können Helligkeit und Kontrast verändert werden bis ein gut sichtbares Bild mit akzeptablen Kontrast vorhanden ist.

Mit Übernehmen werden die Parameter in bvconfig.ini geschrieben und werden ab sofort als Standart verwendet.



9.8. ANLEITUNG: BV-Einrichten



Um die BV einrichten zu können, muss zuerst im Terminalprogramm das Programm „2_BV-kalib.din“ zum NC geladen werden.



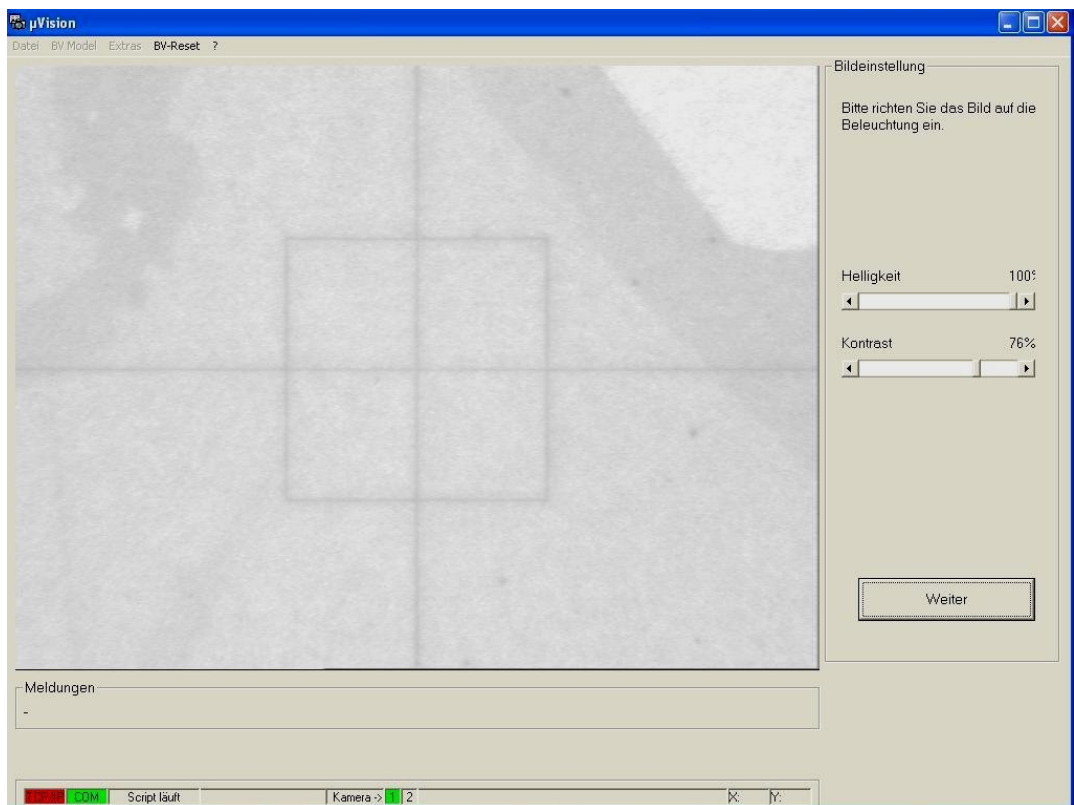
Nach Programm-Start wird auf dem Substrat ein Kreuz mit einem Viereck erzeugt, welches dann durch Umschalten auf „Live Bild“ und Auswahl der Kamera dargestellt werden kann.



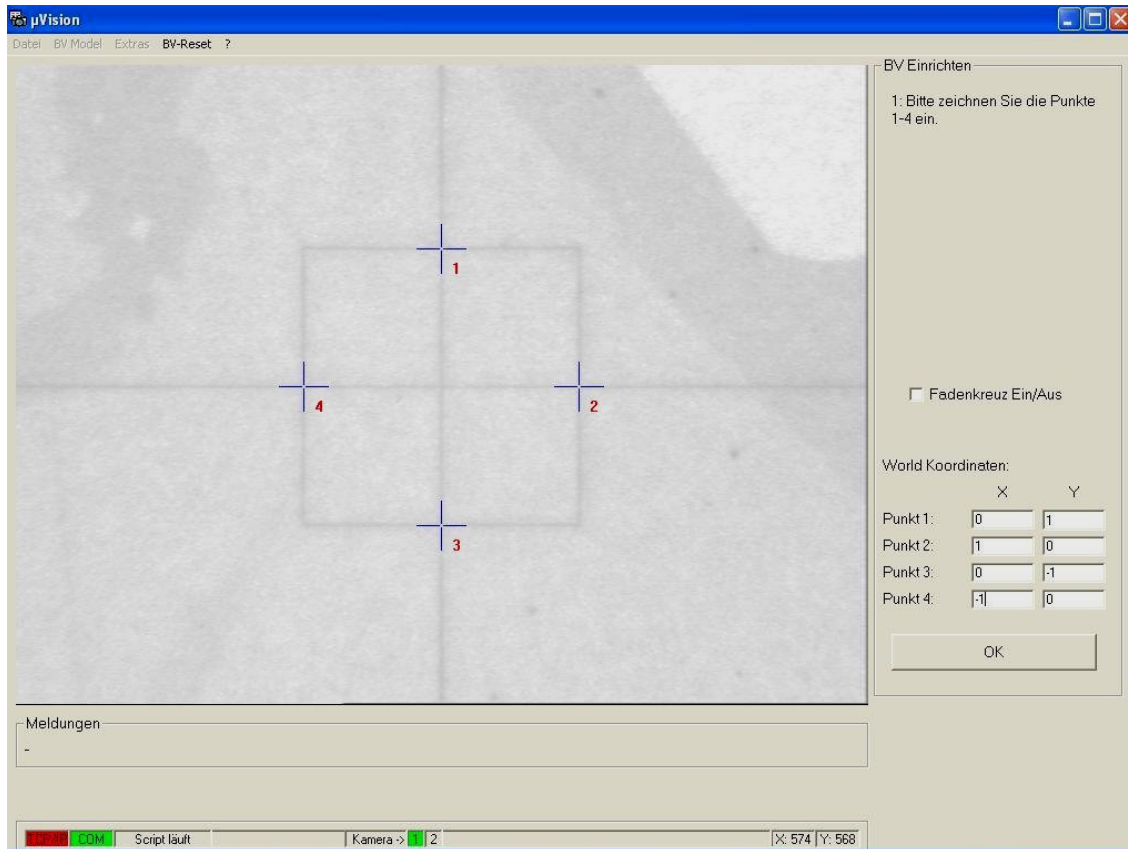
Danach muss der Menüpunkt „BV Einrichten“ mit der entsprechenden Kamera ausgewählt werden.



Um die Kalibrierung der Kamera durchführen zu können, muss dieses durch Eingabe des Passwortes „mw“ zuerst bestätigt werden. Nach der Bestätigung muss dann erneut der Menüpunkt „BV Einrichten“ aufgerufen werden.



Jetzt können die Helligkeits- und Kontrastwerte des Bildes eingestellt und mit „Weiter“ bestätigt werden.

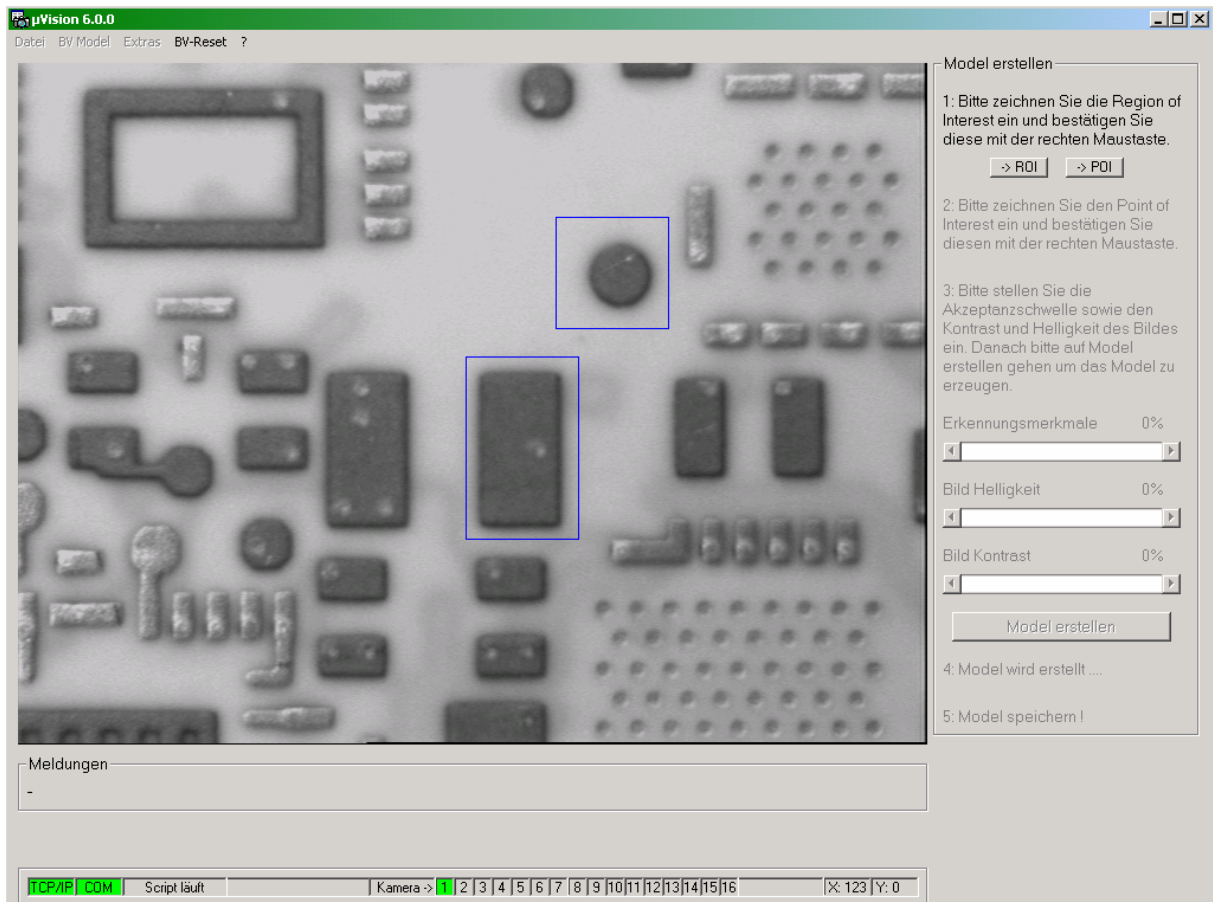


Nun werden vier Kreuze durch die BV eingeblendet, welche nacheinander auf die Schnittpunkte des Kreuzes und des Viereckes gesetzt werden müssen. Bei der Eingabe der „World Koordinaten“ muss die Länge der Geraden von Kreuzmittelpunkt zu den Schnittpunkten angegeben werden. Nach exakter Einstellung mit „OK“ bestätigen.



Eine Endgültige Neukalibrierung der Kamera erfolgt durch Bestätigung einer erneuten Abfrage.

9.9. ANLEITUNG: Create Model



Kontrast und Helligkeitswerte der Kamera wenn nötig ändern. Mit der Taste „Weiter“ bestätigen.

ROI (Region of Interest) einzeichnen. Die ROI sollte das ganze später zu suchende Merkmal (Kreuz, Kreis etc.) beinhalten. Mit der rechten Maustaste in das Bildfenster klicken und ein gewünschtes Rechteck aufziehen. Mit der linken Maustaste bestätigen. Jetzt kann das Rechteck noch in seiner Größe und Lage verändert werden. Dazu auf die roten Fangpunkte mit der linken Maustaste klicken und das Rechteck verändern. Mit der linken Maustaste bestätigen. Ist das Rechteck in Gewünschter Größe und Lage so wird dies mit der linken Maustaste oder der Enter Taste bestätigt.

Mit dem Button „-> ROI „ können weitere ROI's eingezeichnet werden (max. 4 ROI's).

Mit dem Button „-> POI “ gelangen sie zum einzeichnen des POI's

POI (Point of Interest) einzeichnen. Es erscheint nun ein grünes Fadenkreuz auf dem Bildschirm. Dieses Fadenkreuz dient zur Kennzeichnung der exakten Modellposition, die konstruktiv bekannt sein muss (z.B. eine Ecke). Das Fadenkreuz kann mit der Maus oder den Pfeiltasten verschoben werden. Sobald es an die Modellposition geschoben wurde wird die richtige Position mit der rechten Maustaste oder der Enter Taste bestätigt.

Einstellen der Erkennungsmerkmale. Die Erkennungsmerkmale dienen dazu eine geometrische Form aus der ROI zu extrahieren. Dazu werden die drei Schieberegler Erkennungsmerkmale, Kontrast und Helligkeit soweit verändert bis sich klare Kanten bilden (grüne Punkte). Mit dem Button „Modell erstellen“ bestätigen.

Modell speichern. Ist das Modell erstellt öffnet sich ein File-Dialog. Das Modell kann nun mit einem beliebigen Namen gespeichert werden.

9.9.1. Parameter

Über den Menü-Punkt BV-Modell → Create Model → Parameter werden die Parameterwerte für das Erstellen eines Modells festgelegt. Mit dem Button „Übernehmen“ werden die Einstellungen in der bvconfig.ini gespeichert und sind somit als neuer Standard definiert.

Angle:

Die Parameter Start und Extent legen den Winkelbereich für die möglichen Rotationen des Modells im Bild fest. Mit dem Parameter Start wird der Startwinkel festgelegt (z.B. -2°). Der Parameter Extent gibt dabei den Winkelbereich an (z.B. 4°). Der Parameter Step gibt die Schrittweite der Winkel in dem gewählten Winkelbereich an. Das System kann auch die Schrittweite selber bestimmen, dazu ist der Kontrollkasten Auto-Step zu aktivieren (Default Einstellung).

Scale:

Die Parameter Min und Max legen den Bereich der möglichen Skalierung (Größe) des Modells im Bild fest. Eine Skalierung von 1 entspricht der Originalgröße des Modells. Der Parameter Step gibt die Schrittweite der Skalierungen an. Das System kann auch die Schrittweite selber bestimmen, dazu ist der Kontrollkasten Auto-Step zu aktivieren (Default Einstellung).

Kontrast:

Mit Min Kontrast wird festgelegt, welchen Grauwertkontrast das Modell später bei der Erkennung mit im Bild mindestens besitzen muss. Mit anderen Worten stellt dieser Parameter somit eine Abgrenzung des Musters von Rauschen im Bild dar. Eine gute Wahl ist deshalb der Bereich von Grauwertänderungen, der durch das Rauschen im Bild verursacht wird. Falls die Grauwerte z.B. in einem Bereich von 3 Graustufen durch Rauschen schwanken, sollte Min Kontrast auf 3 gesetzt werden.

Metric:

Der Parameter Metric legt fest, unter welchen Bedingungen das Muster im Bild noch erkannt wird. Falls Metric = 'use_polarity', muss das Objekt im Bild

dieselben Kontrasteigenschaften aufweisen wie das Modell. Wenn z.B. das Modell ein helles Objekt auf dunklem Hintergrund ist, wird das Objekt im Bild nur dann gefunden, wenn es auch heller als der Hintergrund ist. Falls `Metric = 'ignore_global_polarity'`, wird das Objekt auch dann im Bild gefunden, wenn sich der Kontrast global umkehrt. Im obigen Beispiel würde das Objekt also auch dann gefunden, wenn es dunkler als der Hintergrund ist. Falls `Metric = 'ignore_local_polarity'`, wird das Modell auch dann gefunden, wenn sich die Kontrastverhältnisse lokal ändern. Dieser Modus kann z.B. dann sinnvoll sein, wenn das Objekt aus einem Teil mittleren Grauwerts besteht, auf dem entweder dunkle oder helle Unterobjekte liegen können.

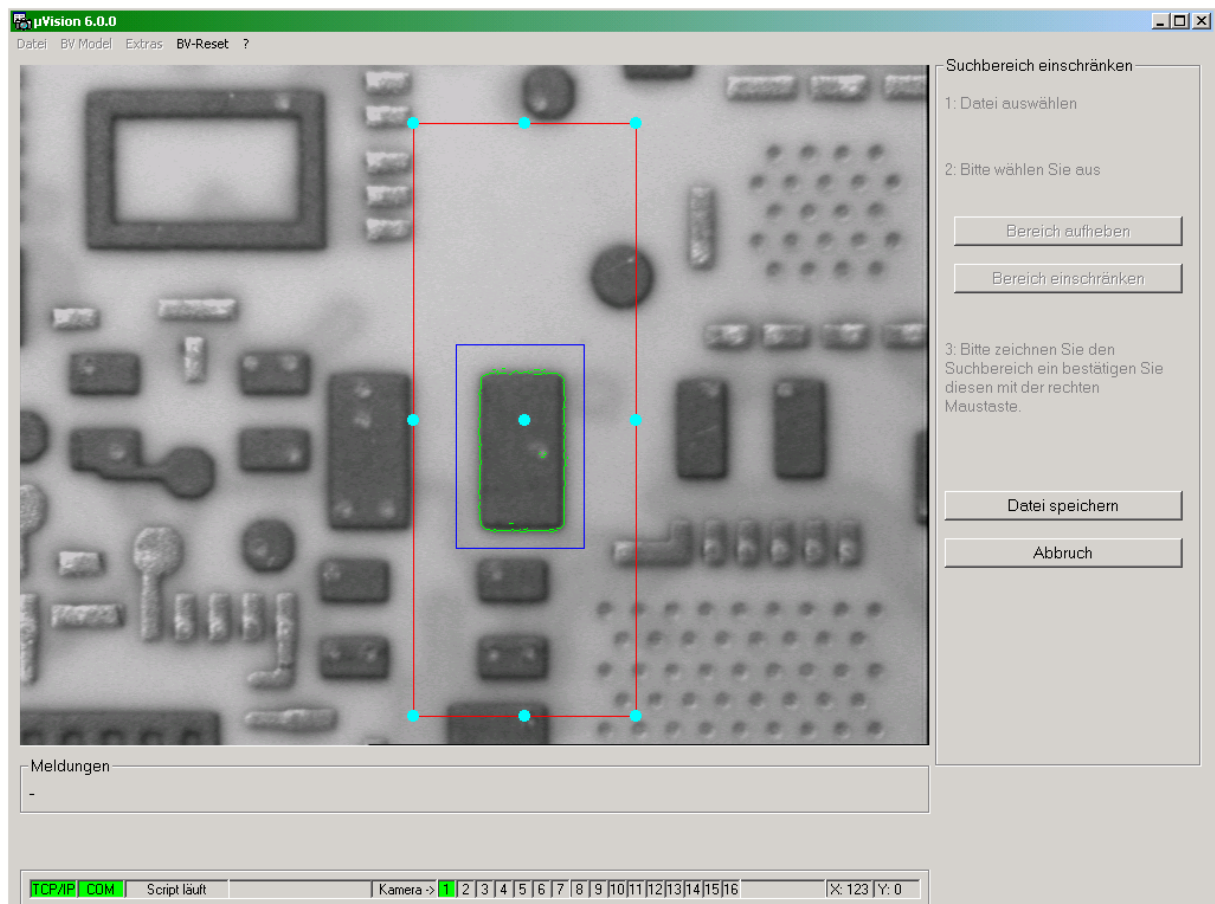
Optimization:

Bei besonders großen Modellen kann es auch sinnvoll sein, die Anzahl der Modellpunkte durch Setzen des Parameters `Optimization` auf einen Wert ungleich 'none' zu setzen. Falls `Optimization = 'none'`, werden alle Modellpunkte abgespeichert. Ansonsten wird die Anzahl der Punkte entsprechend dem Parameter `Optimization` reduziert.

Levels:

Die Anzahl der Pyramidenebenen wird mit dem Parameter `Num Levels` festgelegt. Das System kann auch die Pyramidenebenen selber bestimmen, dazu ist der Kontrollkasten `Auto-Levels` zu aktivieren (Default Einstellung).

9.9.2. Suchbereich einschränken



Mit diesem Menüpunkt kann der Suchbereich Model spezifisch festgelegt werden. Der Suchbereich definiert einen Bereich im Kamerafeld der ausschließlich zum finden eines Models genommen wird. Zur Kontrolle wird das Model eingeblendet.

ROI → blau Erkennungsmerkmale → grün Suchbereich → rot

Bereich einschränken:

Button Bereich einschränken drücken
Bereich einzeichnen. Mit der rechten Maustaste in das Bildfenster klicken und ein gewünschtes Rechteck aufziehen. Mit der linken Maustaste bestätigen. Jetzt kann das Rechteck noch in seiner Größe und Lage verändert werden. Dazu auf die Fangpunkte mit der linken Maustaste klicken und das Rechteck verändern. Mit der linken Maustaste bestätigen. Ist das Rechteck in Gewünschter Größe und Lage so wird dies mit der linken Maustaste oder der Enter Taste bestätigt. Button Datei speichern drücken um die Änderung zu übernehmen.

Bereich aufheben:

Button Bereich aufheben drücken
Button Datei speichern drücken

9.9.3. Find Model Parameter

Model Parameter Marke 1

Datei

Allgemein
Model Name: test2.mod

Model Name:

Angle
Start: -5
Extent: 10
Step: Auto Step

Kontrast
Kontrast: 22
Min Kontrast: 4

Scale
Min: 0,9
Max: 1,1
Step: Auto Step

Advanced
Metric: use_polarity
Optimization: none
Num Levels: Auto Levels

Find Model Parameter

Angle
Start: -4 °
Extent: 8 °

Scale
Min: 0,90
Max: 1,10

Score_Matches
Score: 0,50
Num Matches: 1

Advanced
Max Overlap: 0,50
Greediness: 0,90
Num Levels: 0
 Auto Levels

Sub Pixel
 none
 interpolation
 least_Squares
 least_Squares_high
 least_Squares_very_high

Übernehmen Abbruch

Für jedes Model können die Parameterwerte für das finden eines Models festgelegt werden.

Das ändern der Parameter kann nur dann erfolgen wenn das Model als Marke 1 ,2 oder als Model für Counting Match geladen ist.

Zum verändern der Parameter wird auf dem Hauptbildschirm im Frame Marke 1 oder 2 der Button Parameter gedrückt. Mit dem Button „Übernehmen“ werden die Einstellungen in der Modelfile gespeichert und sind somit als neuer Standart für dieses Model definiert.

Angle:

Die Parameter Start und Extent legen den Winkelbereich für die maximale Rotationen des Modells im Bild fest. Mit dem Parameter Start wird der Startwinkel festgelegt (z.B -2°). Der Parameter Extent gib dabei den Winkelbereich an (z.B 4°). Wird der Bereich größer gelegt als beim erstellen des Modells festgelegt so wird er auf diesen Bereich Beschnitten.

Score & Matches:

Der Parameter Score legt fest, welche Bewertung ein potentieller Match mindestens besitzen muss, damit er als eine Instanz des Modells im Bild angesehen wird.

Mit Num Matches kann angegeben werden, wie viele Instanzen des Modells im Bild höchstens gefunden werden sollen. Falls mehr als Num Matches Instanzen eine Bewertung größer als Score erreichen, werden nur die besten Score Instanzen zurückgeliefert. Falls weniger als Num Matches Instanzen gefunden werden, werden nur diese Instanzen zurückgeliefert, d.h. der Parameter Score hat Vorrang vor Num Matches.

Advanced:

Falls das Modell Symmetrien aufweist, kann es vorkommen, dass mehrere Instanzen an ähnlichen Positionen im Bild, aber mit verschiedenen Rotationen gefunden werden. Mit dem Parameter Max Overlap kann bestimmt werden, um welchen Anteil, ausgedrückt als Zahl zwischen 0 und 1, sich zwei Instanzen höchstens überlappen dürfen, damit sie als verschieden angesehen werden, und somit zurückgeliefert werden. Falls sich zwei Instanzen um mehr als Max Overlap überlappen, wird nur die beste gefundene Instanz zurückgeliefert

Der Parameter Greediness bestimmt, wie "gierig" die Suche durchgeführt werden soll. Für Greediness =0 wird eine sichere Suchheuristik verwendet, die das Modell, falls im Bild vorhanden, immer findet. Allerdings ist die Suche hiermit relativ zeitaufwendig. Für Greediness =1 wird eine unsicherere Suchheuristik verwendet, bei der es vorkommen kann, dass das Modell nicht gefunden wird, obwohl es im Bild sichtbar ist.

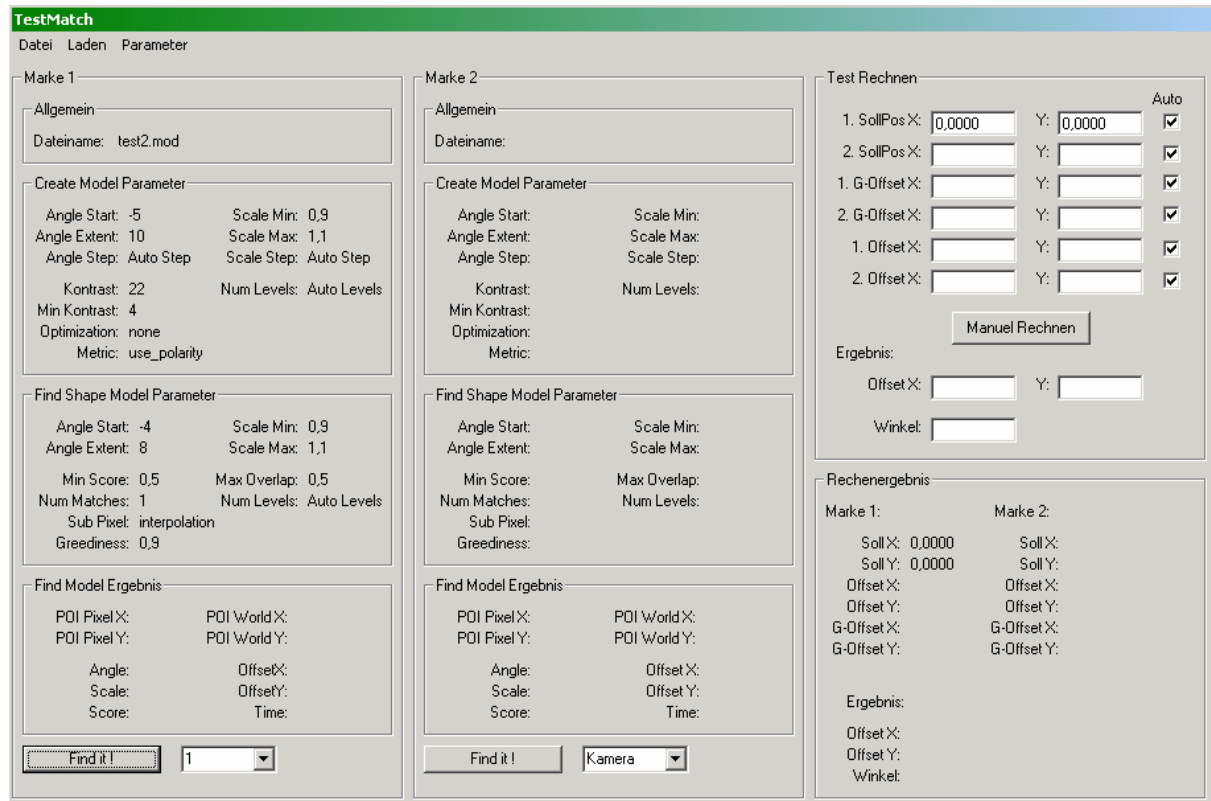
Die Anzahl der Pyramidenebenen wird mit dem Parameter Num Levels festgelegt. Das System kann auch die Pyramidenebenen selber bestimmen, dazu ist der Kontrollkasten Auto-Levels zu aktivieren (Default Einstellung).

Sub Pixel:

Der Parameter Sub Pixel gibt an, ob die Extraktion subpixelgenau erfolgen soll. Falls Sub Pixel auf 'none' gesetzt wird, wird die Lage des Modells nur pixelgenau bestimmt. Falls Sub Pixel auf 'interpolation' gesetzt wird, werden sowohl die Position als auch die Rotation und Skalierung subpixelgenau

bestimmt. Dabei wird die Lage des Modells anhand der Score-Funktion interpoliert. In manchen Anwendungen ist eine möglichst hohe Genauigkeit wichtig. In diesen Fällen kann die Lage des Modells durch Ausgleichsrechnung, d.h., durch Minimierung der Abstände der Modellpunkte und der zugehörigen Bildpunkte (Least-Squares Adjustment), bestimmt werden. Im Gegensatz zu 'interpolation' kostet dieser Modus zusätzliche Rechenzeit. Mit den verschiedenen Modi ('least_squares', 'least_squares_high' und 'least_squares_very_high') kann dabei die Genauigkeit festgelegt werden, mit der der minimale Abstand gesucht wird. Je höher die Genauigkeit gewählt wird, desto länger dauert allerdings auch die Subpixel-Extraktion

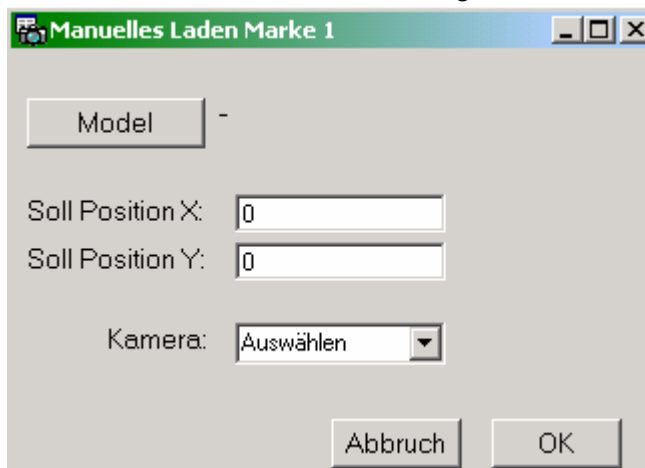
9.10. ANLEITUNG: Test Match



Mit Test Match kann man den Betriebsablauf simulieren. Auch sind Match Versuche mit verschiedenen Modellen und Kameras möglich.

Laden eines Models als Marke 1 oder Marke 2:

- Model Button drücken und Model auswählen
- Soll-Positionen wenn gewünscht eingeben
- Kamera Nummer auswählen
- OK Button drücken → Model wird geladen



9.10.1. Verändern der Find Model Parameter:

Menüpunkt Parameter → Marke 1 oder 2 auswählen

Parameter verändern

Mit drücken des Übernehmen Buttons werden die Parameter übernommen und gelten als neuer Standard für das Model

9.10.2. Frame Test Rechnen:

Im Frame Test Rechen kann man den Rechenalgorithmus der Bildverarbeitung simulieren.

Sind die Check-Boxen Auto aktiviert werden die Offset und Soll Positionen automatisch übertragen.

Auch sind manuelle eingaben möglich.

Mit dem Button Rechnen wird die Berechnung ausgeführt und in den Feldern Offset XY und Winkel angezeigt.

9.11. ANLEITUNG: Test Count

Test Count

Datei Model Laden Parameter

Test Count

Model Name:

Count: Min Score: Min Scale:

Max Count: Max Score: Max Scale:

Match Time:

Find it! Min Count: 1 Kamera: auswählen!

Nr.	Score	Scale	Row	Column
-----	-------	-------	-----	--------

Mit Test Count kann man Zählversuche mit verschiedenen Modellen und Kameras simulieren.

9.11.1. Laden eines Models

Menüpunkt Model Laden anwählen, Model auswählen und bestätigen. Modelname erscheint im Test Count Frame.

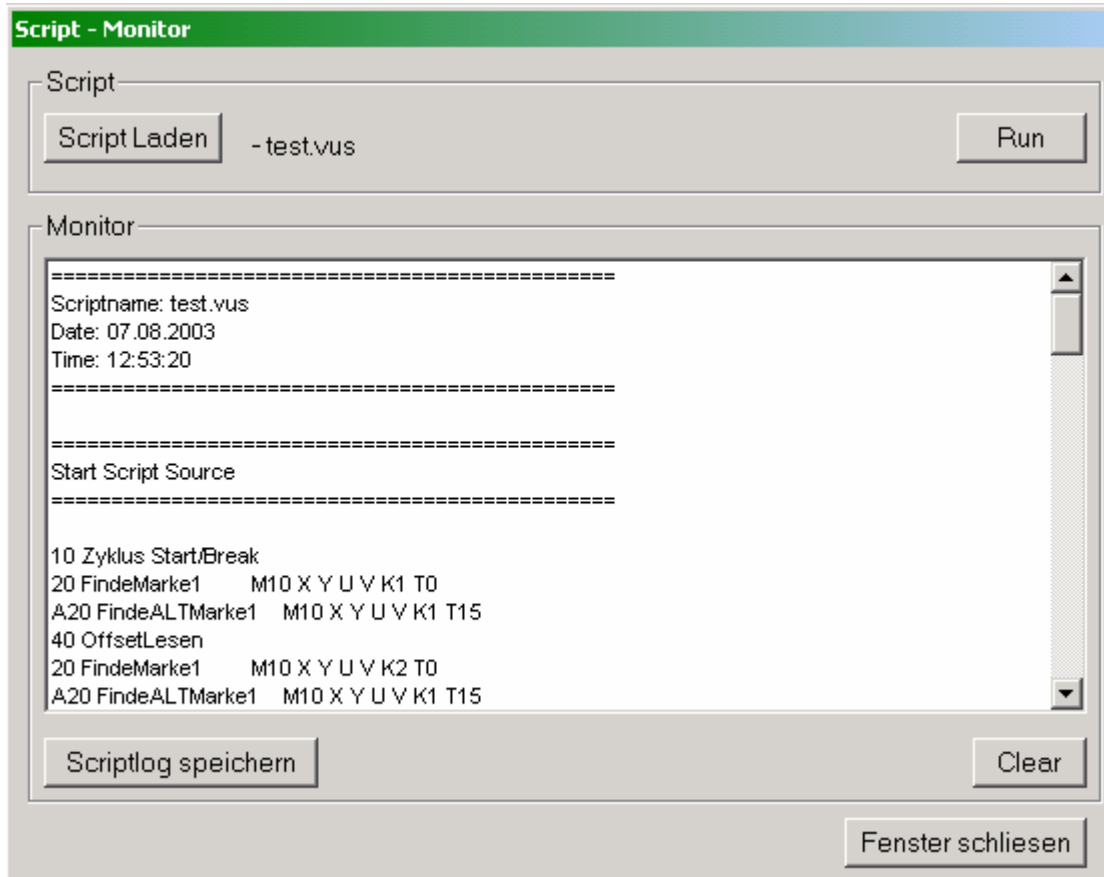
9.11.2. Zählung starten

Model auswählen
Anzahl der zu findenden Modelle in Min Count Textfeld eingeben
Kamera auswählen
Button Find it anwählen
Ergebnis ist im Textfeld zu sehen

9.11.3. Verändern der Find Model Parameter

Menüpunkt Parameter auswählen
Parameter verändern
Mit drücken des Übernehmen Buttons werden die Parameter übernommen und gelten als neuer Standard für das Model.

9.12. ANLEITUNG: Script Monitor



Im Script Monitor wird das Ausführen eines Scripts protokolliert.

Mit dem Button Scriptlog speichern wird der Inhalt des Monitorfensters im Ordner scriptlog gespeichert. Der Dateiname setzt sich aus dem Scriptnamen dem Datum und der Uhrzeit zusammen.

Mit dem Button Script Laden kann ein Script manuell geladen werden und mit dem Button Run ausgeführt werden.

9.13. ANLEITUNG: Installation

9.13.1. Installation FrameGrabber IDS EAGLEquattro

Ausschalten des Computers und ziehen des Netzsteckers.

Öffnen Sie den Computers.

Entfernen Sie einen Slotblende eines nicht benutzten PCI-Slots.

Stecken Sie den Framegrabber in den freien Slot und befestigen Sie Slotblende mit einer Schraube.

Stecken Sie ein Stromversorgungskabel des PC's (5¼ ") in die Stromversorgungsbuchse des Framegrabbers.

Schließen Sie den Rechner.

9.13.1.1. Treiber Installation

Wichtiger Hinweis bei Verwendung des Bt878 Chip

Der aktuell verwendete Bt878-Chip besitzt im Gegensatz zum Bt848-Chip neben einem

Video-Device auch ein Audio-Device, das allerdings von der FALCON/EAGLE nicht

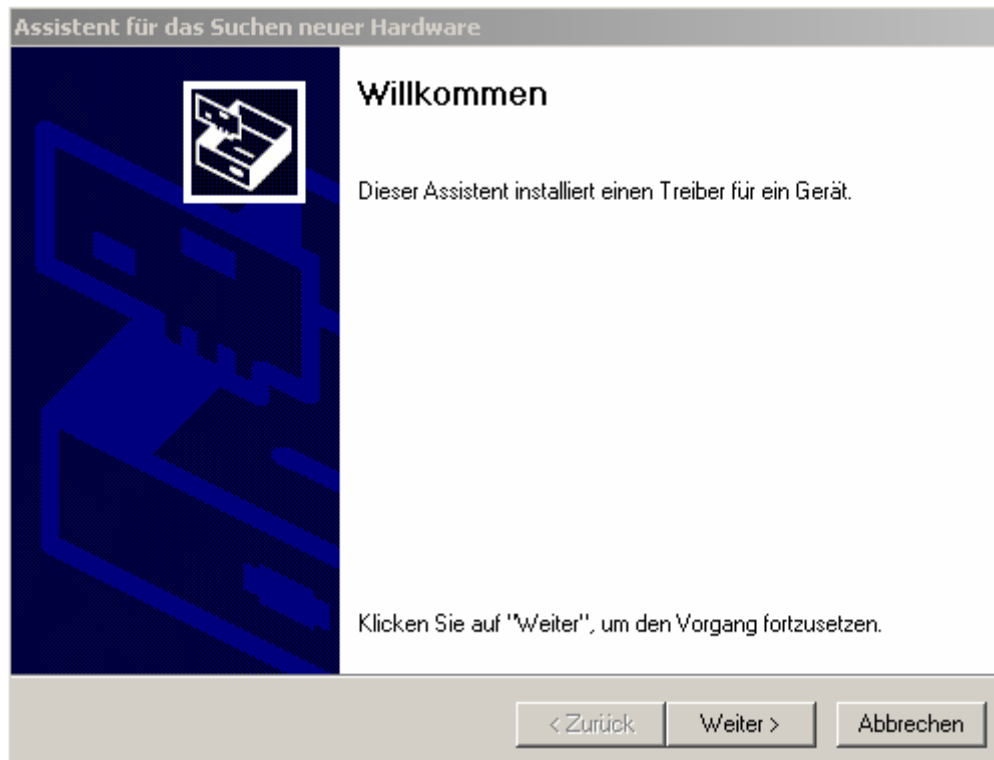
genutzt wird. Es wird jedoch bei Plug-and-Play-Betriebssystemen ebenfalls erkannt und

muss zur uneingeschränkten Lauffähigkeit auch installiert werden.

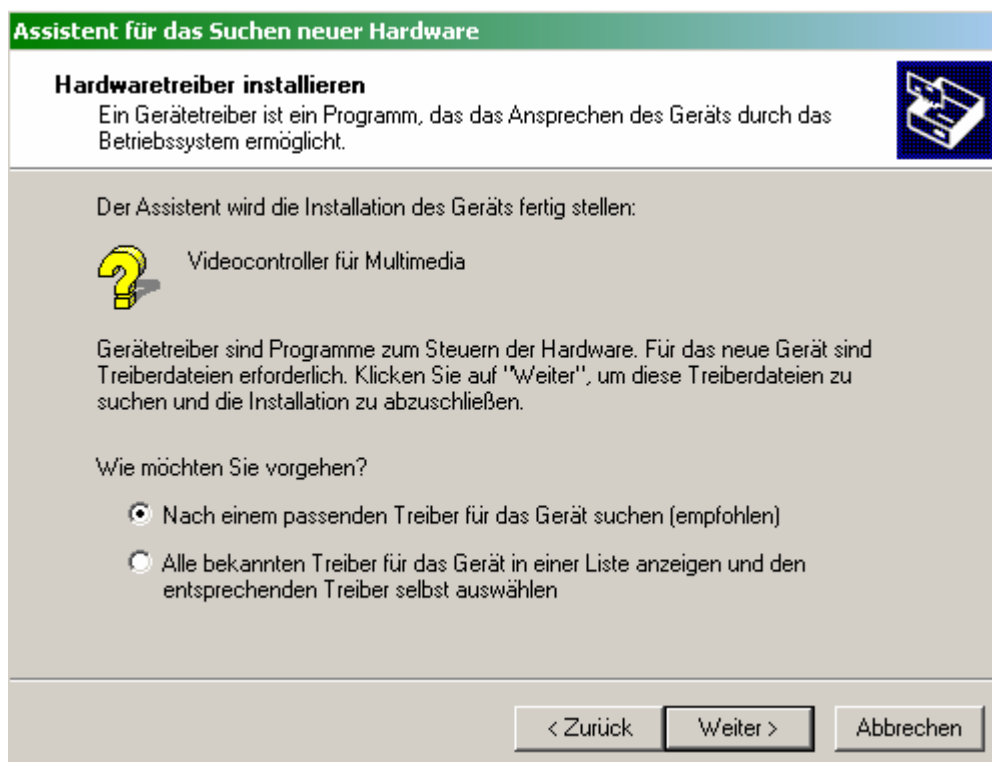
Nachdem die FALCON/EAGLE Karte von Windows 2000/XP erkannt wurde, ist zuerst

die Installation des Treibers für den Videoteil des Frame Grabbers durchzuführen.

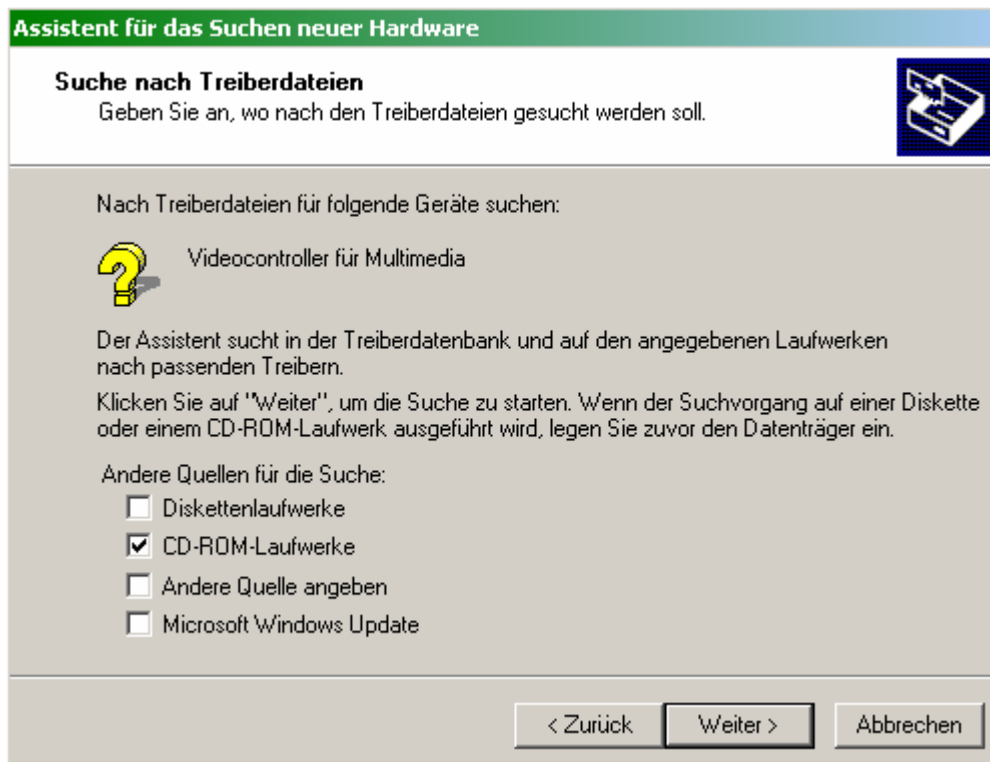
Hierfür erscheint (automatisch) das folgende Fenster zur Installation neuer Hardware.



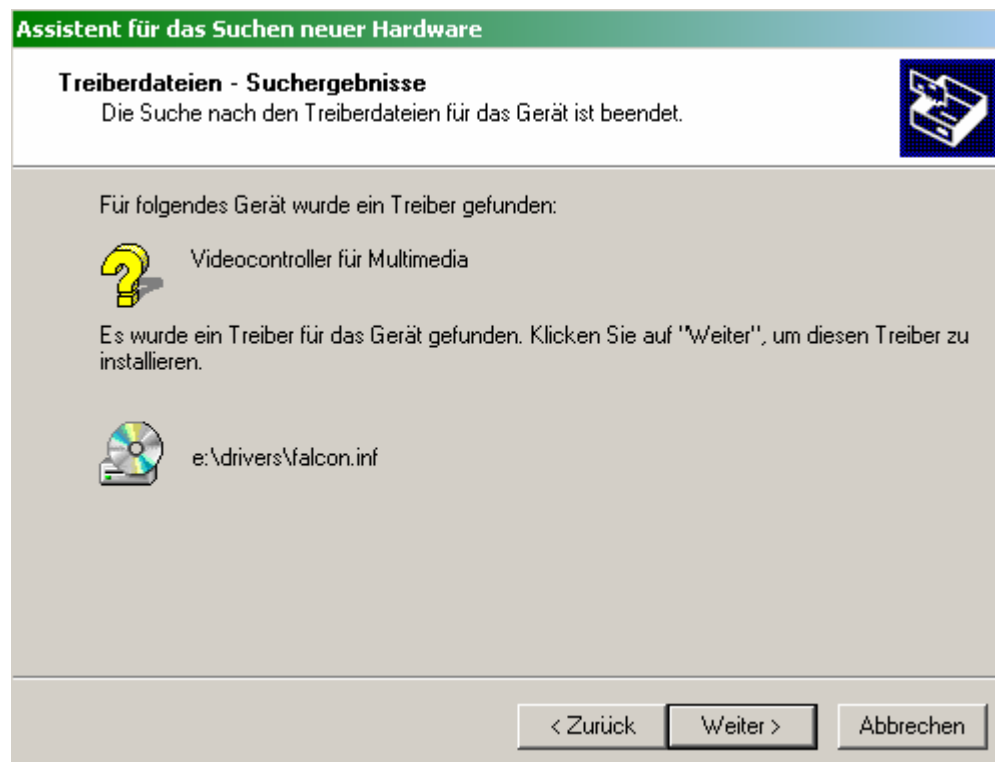
Durch Drücken der Schaltfläche „Weiter“ gelangen Sie zum nächsten Dialog.



Wählen Sie in diesem die erste der beiden Möglichkeiten aus („Nach einem passenden Treiber für das Gerät suchen (empfohlen)“) und setzen Sie die Installation durch Drücken der Schaltfläche „Weiter“ fort.



Im nun erscheinenden Fenster werden Sie aufgefordert anzugeben, wo der Rechner nach dem Treiber suchen soll. Die hierfür benötigte Datei (falcon.inf) befindet sich auf der IDS Treiber CD im Verzeichnis \Drivers. Wählen Sie deshalb als Quelle der Suche „CD-ROM-Laufwerke“ aus und setzen Sie die Installation nach Einlegen der CD mit „Weiter“ fort.



Haben Sie die bisherigen Schritte richtig ausgeführt, meldet Ihr Rechner, dass die Treiberdatei falcon.inf gefunden wurde. Ist dies der Fall bestätigen Sie diese Meldung.



Sie gelangen daraufhin zu folgender unten dargestellten Warnmeldung. Diese hat folgende Bewandtnis: Bei dem FALCON/EAGLE-Treiber handelt es sich nicht um einen von Microsoft zertifizierten Treiber. Windows 2000/XP wird daher bei der

Installation dieses nicht zertifizierten Treibers nachfragen, ob der Treiber tatsächlich installiert werden soll.

Diese Frage muss mit „Ja“ beantwortet werden, damit der FALCON bzw. EAGLE Framegrabber unter Windows 2000/XP installiert werden kann.

Beantworten Sie die Frage mit „Ja“. Sie gelangen daraufhin zum letzten Fenster.
Dort bestätigen Sie bitte die Fertigstellung der Installation.



Installation des Audio Device

Windows 2000/XP erkennt neben dem Video Device auch ein Audio Device, das allerdings von FALCON/EAGLE nicht genutzt wird, dennoch aber auch installiert werden muss.

Befolgen Sie alle Schritte wie bei der Installation des Video Device mit dem einzigen Unterschied, dass die Installationsdatei, die (automatisch) gefunden wird jetzt falcmm.inf heißt.

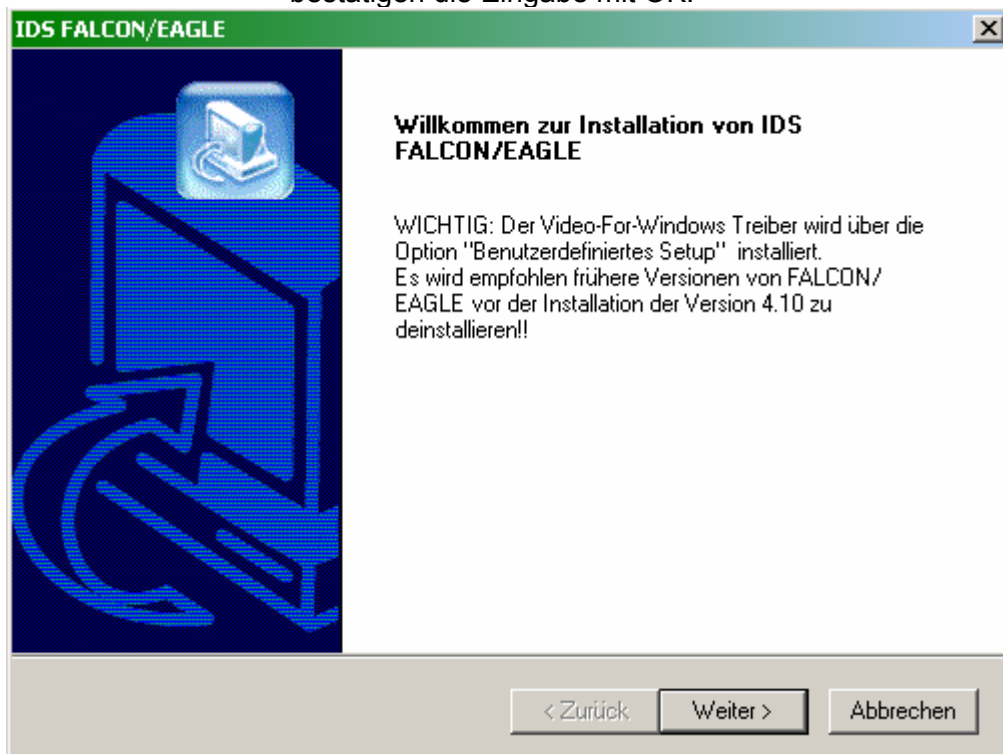
Auch nach der Installation des Low-Level-Treibers falcaud.sys ist kein Neustarterforderlich.

Nach erfolgreicher Installation beider Treiber sollten beide Geräte (Audio und Video-Device) im Geräte-Manager („Systemsteuerung – System – Hardware – Geräte-Manager“) unter „Audio-, Video- und Gamecontroller“ zu finden sein.

9.13.1.2. Software Installation

Legen Sie die Installations-CD in das CD-ROM Laufwerk ein. Startet setup.exe automatisch von der Installations-CD, so folgen Sie den weiteren Installationsanweisungen.

Ansonsten starten Sie bitte setup.exe über Start – Ausführen, geben in das Eingabefeld „Laufwerk:\setup“ ein, wobei Laufwerk den Laufwerksbuchstaben des CD-ROM-Laufwerks darstellt, und bestätigen die Eingabe mit OK.

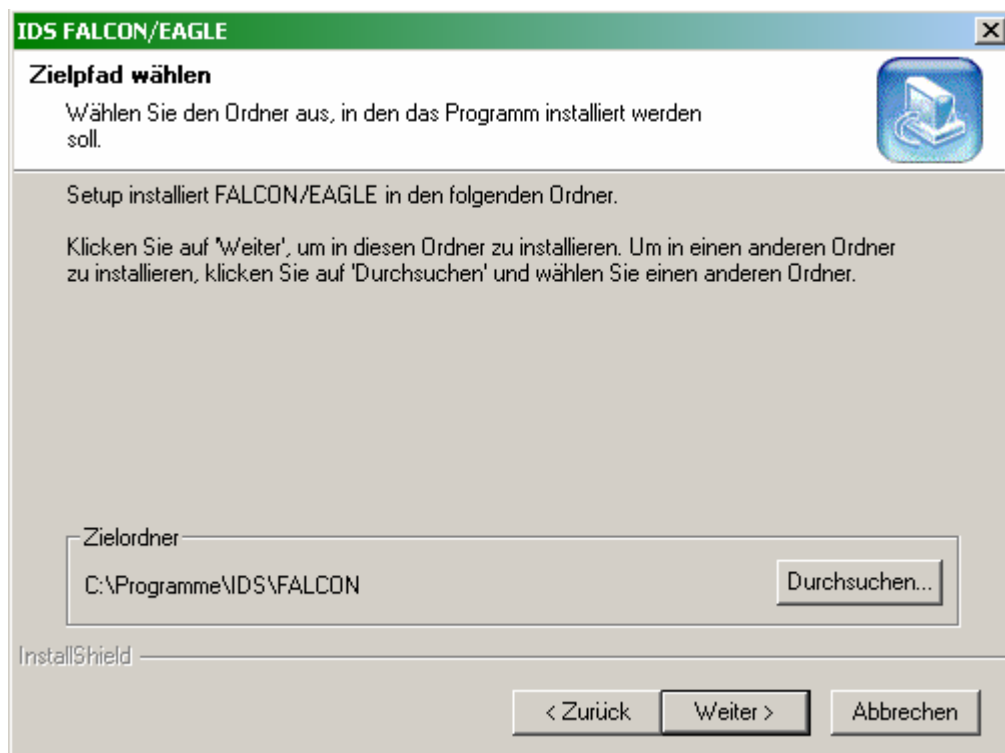
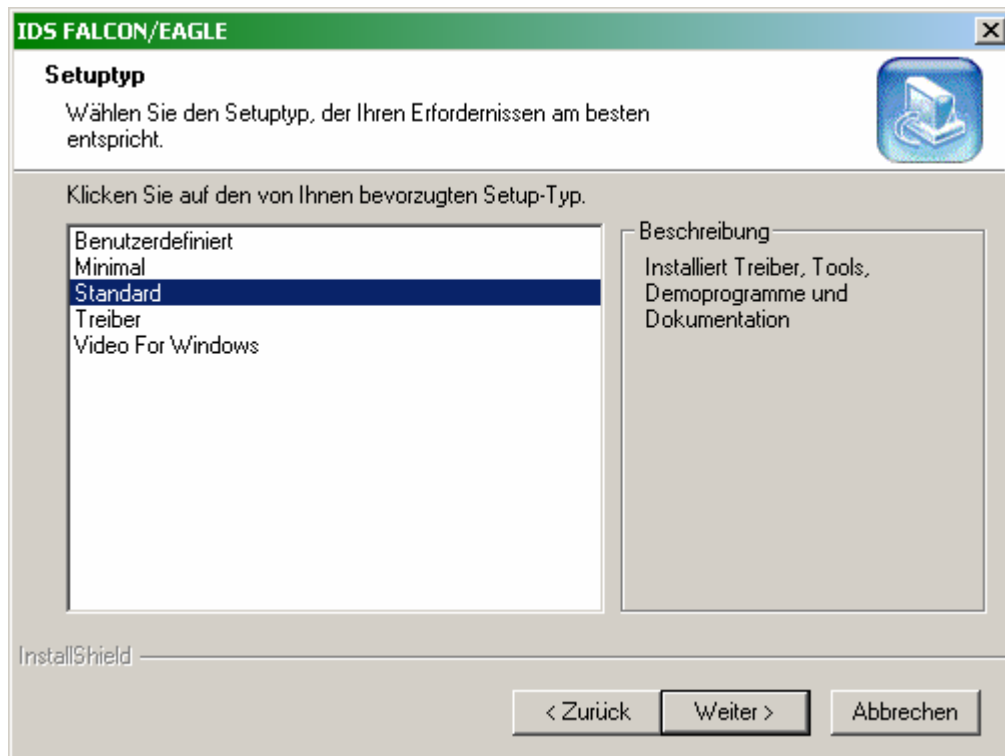


Nach Drücken der Schaltfläche „Weiter“ und Annahme der Lizenzvereinbarungsbestimmungen gelangen Sie zur Auswahl des Setup-Typ (siehe nächste Seite). Dort besitzen Sie 5 verschiedene Möglichkeiten der Installation, nämlich „Minimal“, „Standard“, „Treiber“, „Video For Windows“ sowie „Benutzerdefiniert“.

Mit „Minimal“ wird die Hilfe, der Treiber sowie das Demo-Programm installiert.

Durch „Standard“ werden alle Komponenten installiert, bei „Treiber“ bzw. „Video For Windows“ jeweils nur die Treiber bzw. die Video For Windows Treiber. Mit „Benutzerdefiniert“ kann eine individuelle Installation unterschiedlicher Komponenten erfolgen.

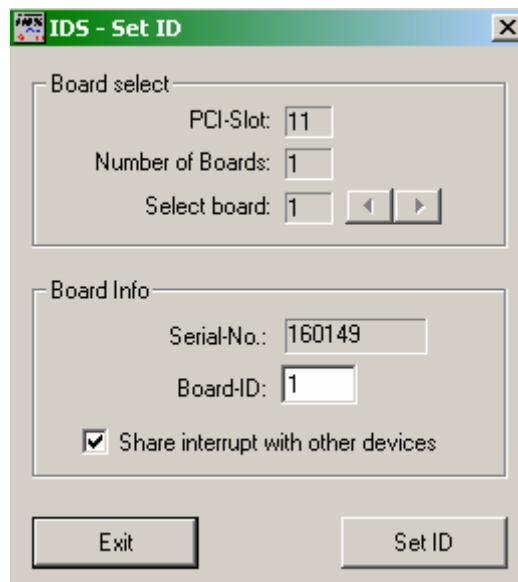
Es wird Empfohlen die Software im Standartmodus zu installieren!



Nachdem eine der Möglichkeiten ausgewählt und bestätigt wurde, ist noch der Ordner anzugeben, in den die Installation erfolgen soll. Ebenso kann in einem weiteren Dialog ein Eintrag in die

Programmgruppe des Start-Menu erfolgen. Sind beide Dialoge mit „Weiter“ geschlossen, erfolgt die Installation und der Rechner muss im Anschluss daran neu gestartet werden.

9.13.1.3. Einstellen der Board ID



Jede Karte besitzt eine eindeutige Identifikationsnummer (BoardID), durch die sie identifiziert werden kann. Die BoardID ist standardmäßig auf 1 gesetzt. Werden mehrere Karten in einem System verwendet, so müssen den Karten zuerst eindeutige BoardIDs zugewiesen werden.

Diese Zuordnung erfolgt mit dem Programm IDSID.EXE.

Start → Programme → IDS → Falcon → IdsID

Zum Festlegen der Board-IDs ist es sinnvoll, sich die Seriennummern der Karten in der Reihenfolge des Einbaus (von rechts nach links, o.ä.) zu notieren. Zu jeder Seriennummer notiert man eine noch nicht vergebene Board-ID im Bereich [1...254]. Sie können frei im oben genannten Bereich vergeben werden. Die BoardIDs werden dann mit dem Programm IDSID.EXE den entsprechenden Seriennummer zugeordnet. Im Eingabefeld Select Board der oben gezeigten Dialogbox wird eine Karte ausgewählt, die zugehörige BoardID eingegeben und mit der Schaltfläche Set ID die Eingabe übernommen.

Bereich Board select:

PCI-Slot: Gibt die Nummer des PCI-Slots an, in dem die betreffende FALCON/EAGLE Karte steckt.

Number of Boards: Gibt die Anzahl an verfügbaren FALCON bzw. EAGLE Karten an.

Select board: Wählt eine der verfügbaren FALCON bzw. EAGLE Karten aus. Deren Daten werden im Bereich BOARDINFO ausgegeben. Mit den beiden Schaltflächen wird eine Karte ausgewählt.

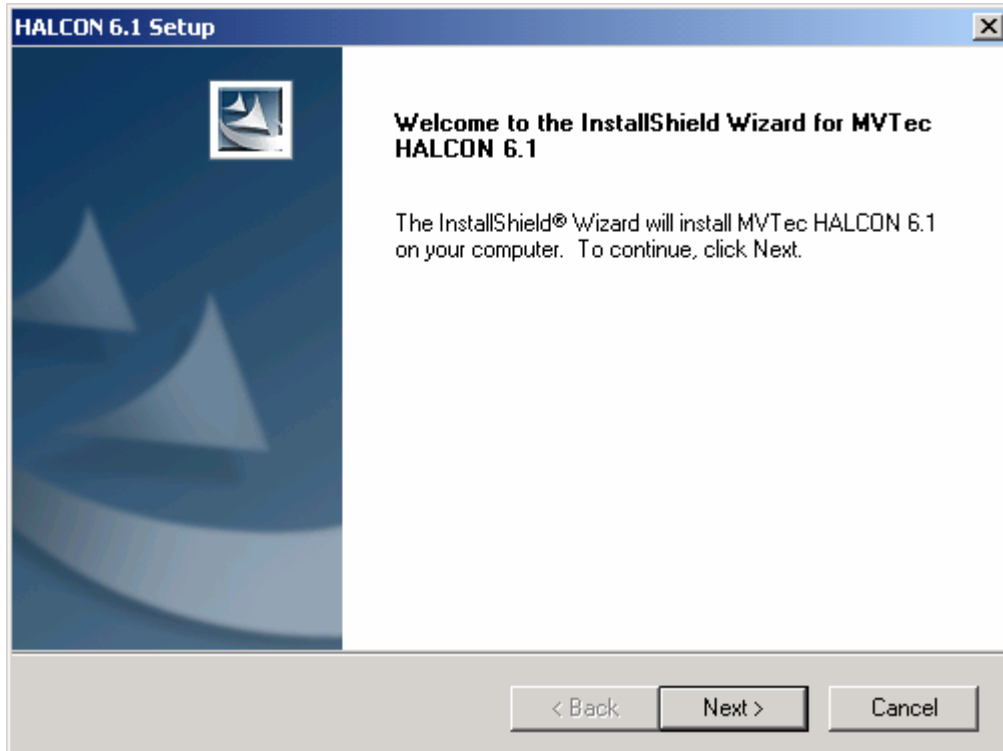
Bereich Board Info:

Serial-No.: Zeigt die im EEPROM der Karte hinterlegte Seriennummer an.

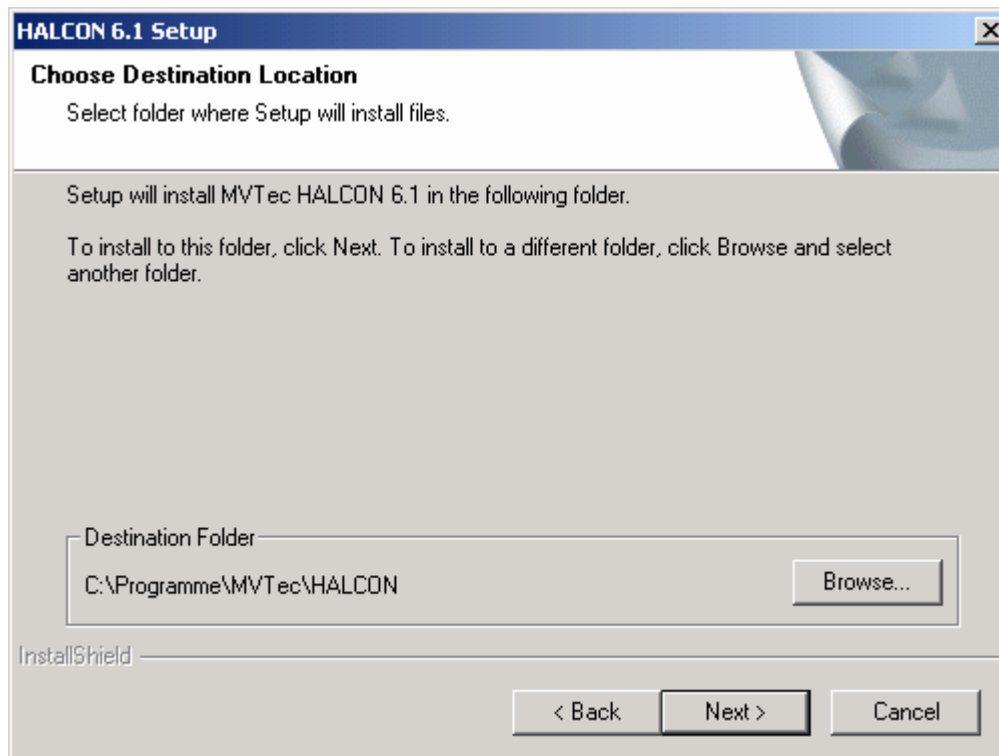
Board-ID: Identifikationsnummer dieser Karte. Diese Nummer identifiziert eine bestimmte Karte im Mehrkartenbetrieb.

9.13.2. Installation Halcon 6.1

Legen Sie die Installations-CD in das CD-ROM Laufwerk ein. setup.exe startet automatisch von der Installations-CD. Ansonsten starten Sie bitte setup.exe über Start – Ausführen, geben in das Eingabefeld „Laufwerk:\nt-x86\setup“ ein, und bestätigen die Eingabe mit OK.



Nach Drücken der Schaltfläche „Next“ und Annahme der Lizenzvereinbarung und Eingabe der Benutzerdaten gelangen Sie zur Auswahl des Installationsverzeichnis.



Wählen Sie das Installationsverzeichnis aus.

Nach Drücken der Schaltfläche „Next“ gelangen Sie zur Auswahl des Setup. Dort besitzen Sie 5 verschiedene Möglichkeiten der Installation, nämlich „Compact“, „Custom“, „Typical“, „Runtime“ sowie „Demo“.

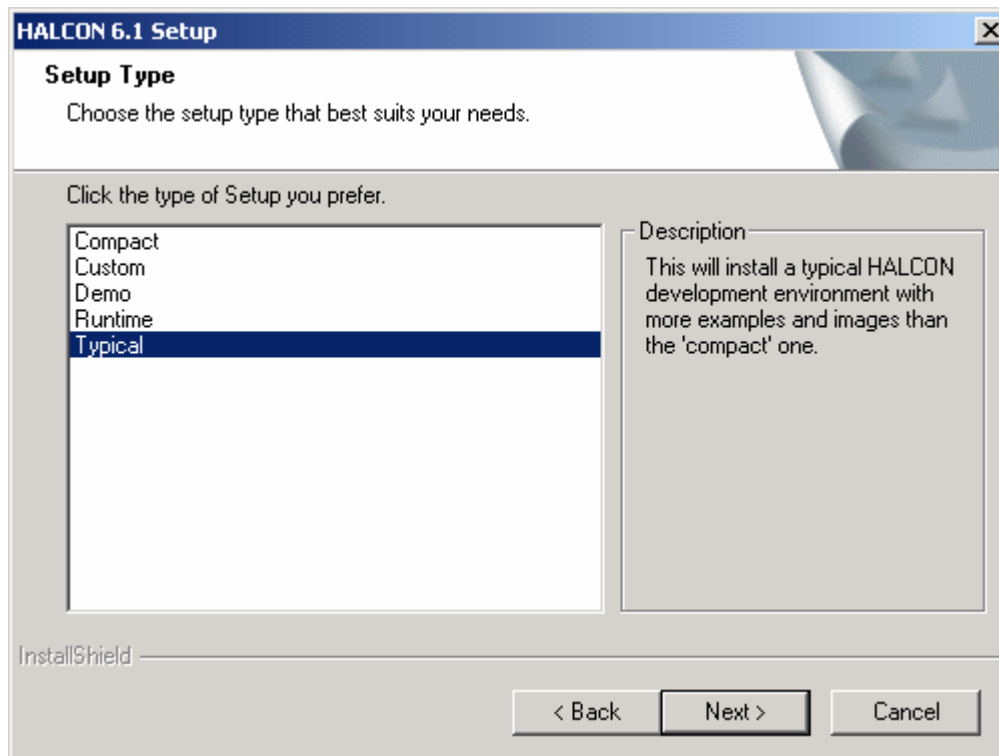
Mit „Compact“ wird die Hilfe, die Treiber sowie das Develop-Programm ohne Beispiele installiert.

Durch „Typical“ werden alle Komponenten installiert, bei „Runtime“ nur die Treiber.

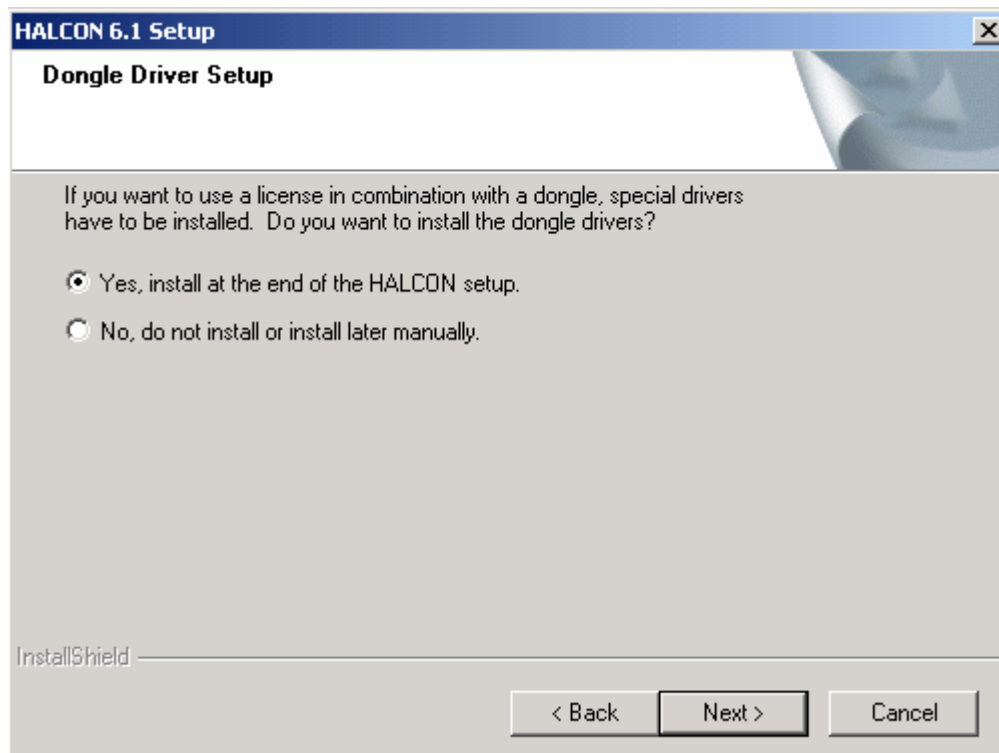
Mit „Custom“ kann eine individuelle Installation unterschiedlicher Komponenten erfolgen.

Es wird empfohlen die Software im Runtime-Modus zu installieren!

Wird das Develop-Programm benötigt (Achtung Lizenzierung) so wird empfohlen die Software im Typical-Modus zu installieren.

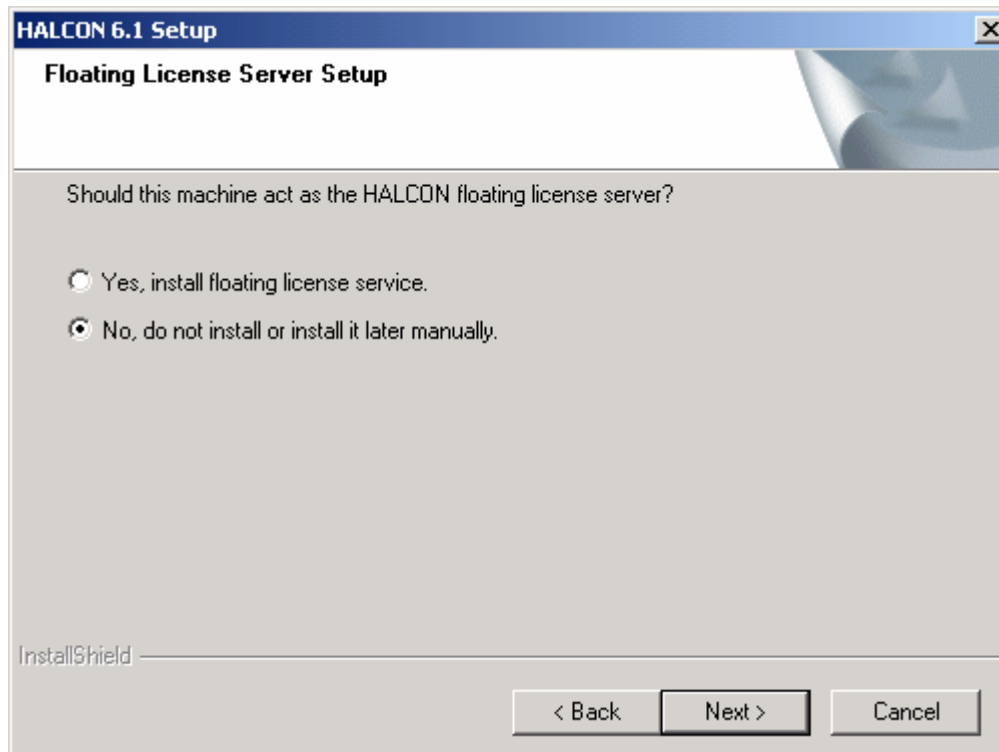


Nach Drücken der Schaltfläche „Next“ gelangen Sie zum Dongel Driver Setup.



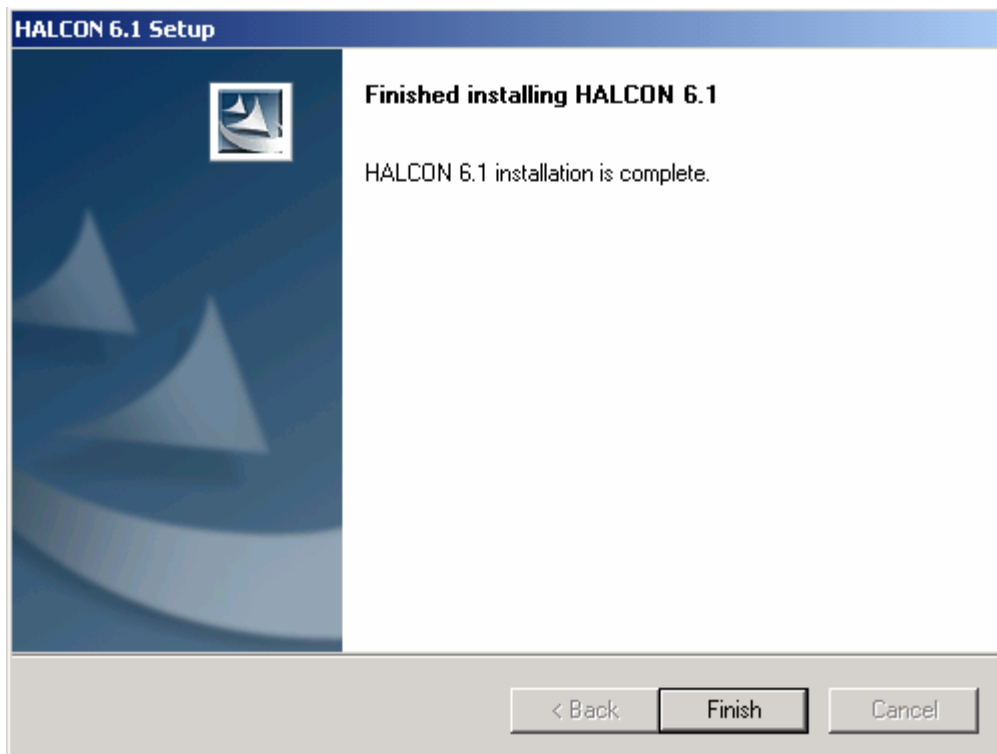
Wenn die Lizenzierung von Halcon mittels eines Dongels vorgesehen ist so installieren Sie ihn mit. Drücken Sie dazu den Button „Yes, install at the end of the HALCON setup.“

Nach Drücken der Schaltfläche „Next“ gelangen Sie zum Floating License Server Setup.



Drücken Sie den Button „No, do not install or install it late manually“ anschließend den Button „Next“.

Bestätigen Sie bitte die Fertigstellung der Installation mit dem Button „Finish“.



9.13.2.1. License File:

Kopieren Sie das License File, das Ihnen mit dem Dongel zusammen geliefert wurde in den Ordner C:\Programme\MVTec\Halcon\license
Löschen Sie in diesem Ordner die Datei license.dat.
Benennen Sie Die Datei, die Sie soeben in den Ordner kopiert haben in license.dat um.

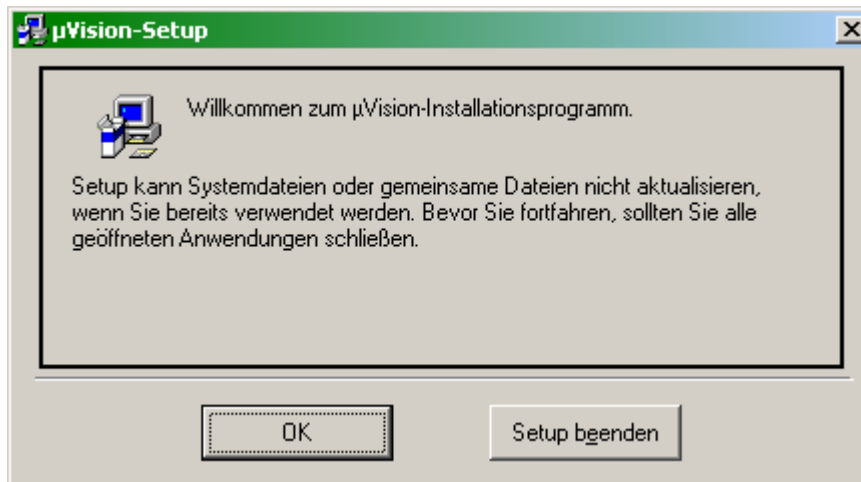
9.13.2.2. Auslesen der Lizenznummer des Dongels:

In die MS-DOS Eingabeaufforderung wechseln
Zum Pfad C:\Programme\MVTec\Halcon\FlexIm wechseln
Befehl Lmhostid -flexid eingeben
Die Dongel FlexID erscheint am Bildschirm

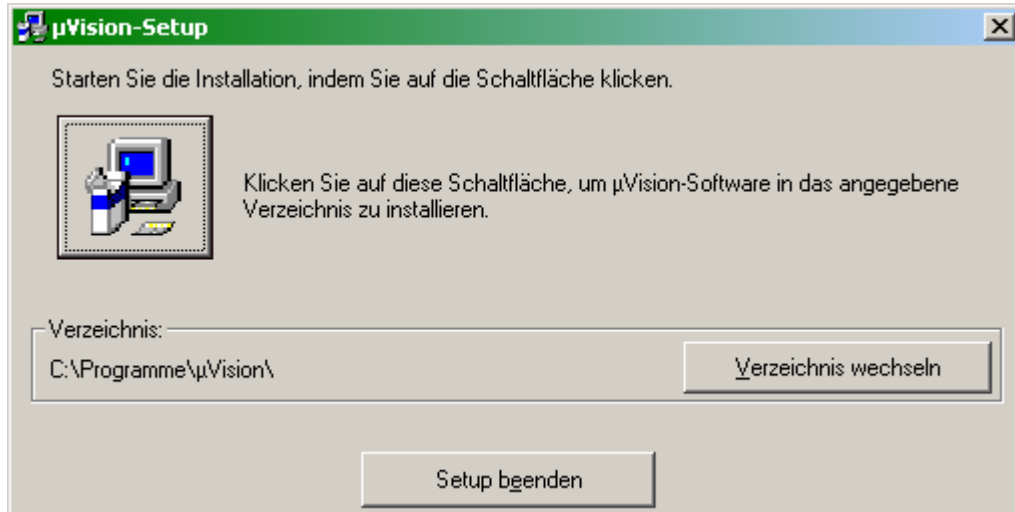
9.13.3. Installation µVision

Legen Sie die Installations-CD oder Diskette 1 in das CD-ROM bzw. Disketten Laufwerk ein.

Starten Sie die setup.exe.



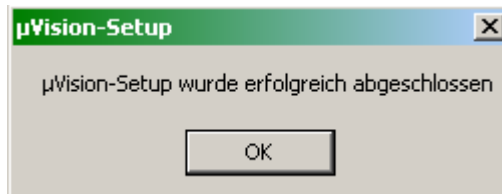
Nach Drücken des OK-Buttons gelangen Sie zur Verzeichnisauswahl.



Wählen Sie ein Verzeichnis (Empfohlen wird der Vorschlag des Programms).

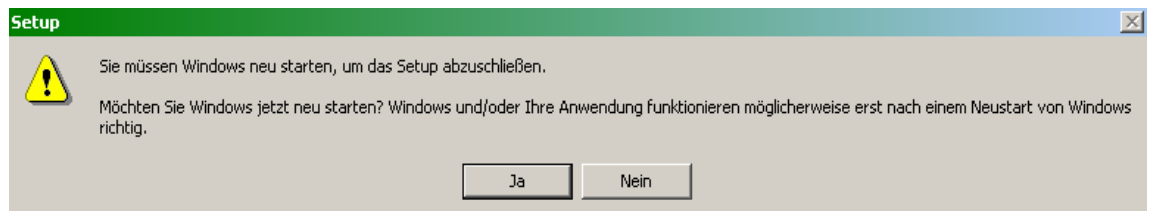
Drücken Sie auf den Computer-Button und das Setup startet das kopieren der Dateien.

Wenn die Installation von Diskette aus erfolgt, werden Sie aufgefordert weitere Disketten einzulegen.



Das Setup ist nun abgeschlossen. Bestätigen Sie dieses mit dem OK-Button.

Sie werden nun aufgefordert den Computer neu zu starten um das Setup abzuschließen.



Nach dem Neustart des Computers:

Um die Funktion des Programms zu gewährleisten müssen Sie den Inhalt der letzten Diskette bzw. den Inhalt des Ordners „Zusätzliche Dateien“ auf der CD-ROM in das Programmverzeichnis kopieren.

9.14. Die Datei „bvconfig.ini“

[Allgemein]

AnzahlFramegrabbers=1

AnzahlKameras=1

'AnzahlFramegrabber:

Anzahl der Framegrabber die im PC gesteckt sind

'AnzahlKamers:

Anzahl der Kameras die insgesamt benützt werden

[DatenFormat]

Format=0

'Format:

0=Gleitkomma (neues Format) 1=tausendstel mm (altes Format)

[ComSchnittstelle]

Enable=1

ComPort=2

Baudrate=9600

'Enable:

Enable=1: Kommunikation über Serielle Schnittstelle

Enable=0: Keine Kommunikation Serielle Schnittstelle

'ComPort:

Nummer des ComPorts mit an dem die BV mit CNC kommuniziert

'Baudrate:

Baudrate mit der die BV mit CNC kommuniziert

[Winsock]

Enable=0

IPAdresse=127.0.0.1

Port=20000

'Enable:

Enable=1: Kommunikation über Winsock

Enable=0: Keine Kommunikation über Winsock

'IPAdresse:

????? von was

'Port:

????? von was

[Sprache]

Datei=sprache.txt

Sprache=DE

'Datei:

Name der Sprachdatei

'Sprache:

Sprachauswahl: DE=Deutsch EN=Englisch

[Framegrabber1]

Name=IDS

AnzahlPorts=4

HorizontalResolution=1

VerticalResolution=1

ImageWidth=0

ImageHeight=0

StartRow=0

StartColumn=0

Field=default

BitsPerChannel=-1

ColorSpace=gray

Gain=-1

ExternalTrigger=false

CameraType=pal

'Name:

Hersteller IDS (nicht ändern!)

'AnzahlPorts:

Anzahl der Kameraports des Framegrabbers

'HorizontalResolution:

Kameraauflösung 1=Automatik (nicht ändern!)

'VerticalResolution:

Kameraauflösung 1=Automatik (nicht ändern!)

'ImageWidth:

Bildausschnittbreite 0=Ganzes Bild (nicht ändern!)

'ImageHeight:

Bildausschnitthöhe 0=Ganzes Bild (nicht ändern!)

'StartRow:

Bildausschnittsspalte 0=Ganzes Bild (nicht ändern!)

'StartColumn:

Bildausschnittszeile 0=Ganzes Bild (nicht ändern!)

'Field:

Kamerafeld default (nicht ändern!)

'BitsPerChannel:

Farbauflösung -1=Automatik (nicht ändern!)

'ColorSpace

Farbpallette gray (nicht ändern!)

'Gain:

Parameter wird Ignoriert (nicht ändern!)

'ExternalTrigger: False=Ausgeschaltet True=Eingeschaltet (nicht ändern!)
'CameraType: Kamera Typ pal (nicht ändern!)

```
[Framegrabber2]
Name=IDS
AnzahlPorts=4
HorizontalResolution=1
VerticalResolution=1
ImageWidth=0
ImageHeight=0
StartRow=0
StartColumn=0
Field=default
BitsPerChannel=-1
ColorSpace=gray
Gain=-1
ExternalTrigger=false
CameraType=pal
```

```
[Framegrabber3]
Name=IDS
AnzahlPorts=4
HorizontalResolution=1
VerticalResolution=1
ImageWidth=0
ImageHeight=0
StartRow=0
StartColumn=0
Field=default
BitsPerChannel=-1
ColorSpace=gray
Gain=-1
ExternalTrigger=false
CameraType=pal
```

```
[Kamera1]
Framegrabber=1
Port=1
Width=0
Height=0
Kontrast=324
Helligkeit=44
PtWX=1,02040816326531E-02
PtWY=-1,02040816326531E-02
PixelOffsetX=384,5
PixelOffsetY=287,5
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2.5
KoorPunkt2X=2.5
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2.5
KoorPunkt4X=-2.5
KoorPunkt4Y=0
```

'Framegrabber: Nummer des Framegrabbers an dem Kamera angeschlossen
'Port: Port Nummer im Framgrabber, an dem Kamera angeschlossen ist
'Width: Kameraauflösung 0: Automatik (nicht ändern!)
'Height: Kameraauflösung 0: Automatik (nicht ändern!)
'Kontrast: Default Kontrasteinstellung (vom System erstellt nicht ändern!)
'Helligkeit: Default Helligkeitseinstellung (vom System erstellt nicht ändern!)
'PtWX: Pixel to World Umrechnungsfaktor X (vom System erstellt nicht ändern!)
'PtWY: Pixel to World Umrechnungsfaktor Y (vom System erstellt nicht ändern!)
'PixelOffsetX: vom System erstellt nicht ändern!
'PixelOffsetY: vom System erstellt nicht ändern!
'KoorPunkt1X: Default Wert für Funktion BV-Einrichten Punkt1 X in mm
'KoorPunkt1Y: Default Wert für Funktion BV-Einrichten Punkt1 Y in mm
'KoorPunkt2X: Default Wert für Funktion BV-Einrichten Punkt2 X in mm

'Koorpunkt2Y: Default Wert für Funktion BV-Einrichten Punkt2 Y in mm
'Koorpunkt3X: Default Wert für Funktion BV-Einrichten Punkt3 X in mm
'Koorpunkt3Y: Default Wert für Funktion BV-Einrichten Punkt3 Y in mm
'Koorpunkt4X: Default Wert für Funktion BV-Einrichten Punkt4 X in mm
'Koorpunkt4Y: Default Wert für Funktion BV-Einrichten Punkt4 Y in mm

[Kamera2]
Framegrabber=1
Port=2
Width=125
Height=22
Kontrast=335
Helligkeit=202
PtWX=2.20264317180617E-02
PtWY=-0.022075055187638
PixelOffsetX=320
PixelOffsetY=259.5
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2
KoorPunkt2X=2
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2
KoorPunkt4X=-2
KoorPunkt4Y=0

[Kamera3]
Framegrabber=1
Port=3
Width=12
Height=12
Kontrast=214
Helligkeit=155
PtWX=0.021978021978022
PtWY=-2.19298245614035E-02
PixelOffsetX=341
PixelOffsetY=296
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2
KoorPunkt2X=2
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2
KoorPunkt4X=-2
KoorPunkt4Y=0

[Kamera4]
Framegrabber=1
Port=4
Width=11
Height=11
Kontrast=430
Helligkeit=90
PtWX=2.18818380743982E-02
PtWY=-2.18818380743982E-02
PixelOffsetX=431
PixelOffsetY=289
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2
KoorPunkt2X=2
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2
KoorPunkt4X=-2
KoorPunkt4Y=0

[Kamera5]
Framegrabber=2
Port=1
Width=11
Height=11
Kontrast=511
Helligkeit=139
PtWX=2.21238938053097E-02
PtWY=-2.21238938053097E-02
PixelOffsetX=444
PixelOffsetY=290.5
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2
KoorPunkt2X=2
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2
KoorPunkt4X=-2
KoorPunkt4Y=0

[Kamera6]
Framegrabber=2
Port=2
Width=11
Height=11
Kontrast=255
Helligkeit=128
PtWX=2.17391304347826E-02
PtWY=-2.16450216450216E-02
PixelOffsetX=306
PixelOffsetY=283
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2
KoorPunkt2X=2
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2
KoorPunkt4X=-2
KoorPunkt4Y=0

[Kamera7]
Framegrabber=2
Port=3
Width=11
Height=11
Kontrast=258
Helligkeit=127
PtWX=2.19298245614035E-02
PtWY=-2.19298245614035E-02
PixelOffsetX=343
PixelOffsetY=294
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2
KoorPunkt2X=2
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2
KoorPunkt4X=-2
KoorPunkt4Y=0

[Kamera8]
Framegrabber=2
Port=4
Width=11
Height=11
Kontrast=423
Helligkeit=164

PtWX=2.19298245614035E-02
PtWY=-2.19298245614035E-02
PixelOffsetX=447
PixelOffsetY=285.5
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2
KoorPunkt2X=2
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2
KoorPunkt4X=-2
KoorPunkt4Y=0

[Kamera9]
Framegrabber=3
Port=1
Width=11
Height=11
Kontrast=406
Helligkeit=162
PtWX=9.87654320987654E-03
PtWY=-9.87654320987654E-03
PixelOffsetX=384
PixelOffsetY=288
KoorPunkt1X=0
KoorPunkt1Y=2
KoorPunkt2X=2
KoorPunkt2Y=0
KoorPunkt3X=0
KoorPunkt3Y=-2
KoorPunkt4X=-2
KoorPunkt4Y=0

[BVEinrichten]
WinkelMaxX=200
WinkelMaxY=200
MaxDisNullpunkt=200
MinDistance=5
'WinkelMaxX: ????
'WinkelMaxY: ????
'MaxDisNullpunkt: ????
'MinDistance: ????

[BVTeachen]
POIStyle=2
Circle1=10
Circle2=20
Circle3=50
'POIStyle: 1=Fadenkreuz 2=Zielfernrohr
'Circle1: Zielfernrohr 1. Kreis Durchmesser in Pixel
'Circle2: Zielfernrohr 2. Kreis Durchmesser in Pixel
'Circle3: Zielfernrohr 3. Kreis Durchmesser in Pixel

[BVMatchen]

[BVRechnen]
OffsetMaxX=20000
OffsetMaxY=20000
OffsetMaxW=20000
DeltaRefDistMax=20000
MessOffsetMaxX=20000
MessOffsetMaxY=20000
Schwundberechnung=0
'OffsetMaxX: Maximaler Offset X der Marken in mm
'OffsetMaxY: Maximaler Offset Y der Marken in mm

'OffsetMaxW: Maximaler Drehung der Marken in Grad
 'DeltaRefDistMax: Maximale Abweichung des Abstandes der Marken vom Nominalwert in mm
 'MessOffsetMaxX: Maximaler Messoffset X in mm
 'MessOffsetMaxY: Maximaler Messoffset Y in mm
 'Schwundberechnung: 0: Aus 1: Ein

[BVTimeouts]
 MarkenNichtGefunden= 3600
 'MarkenNichtGefunden: Wartezeit in Sekunden bis Automatik Abbruch wenn Marke nicht gefunden

[InspectShapeModel]
 NumLevels=1
 Kontrast=30
 'NumLevels: Pyramidenebenen 1: Model im Originalbild erstellen (nicht ändern!)
 'Kontrast: Startwert des Sliders 'Erkennungsmerkmale'

[CreateShapeModel]
 AngleStart=-5
 AngleExtent=10
 AngleStep=0
 ScaleMin=1
 ScaleMax=1
 ScaleStep=0
 Optimization=none
 Metric=use_polarity
 Kontrast=25
 MinKontrast=3
 NumLevels=0
 'AngleStart: Maximale Rotation des Models beim Erstellen (Werte größer als beim Matchen)
 'AngleExtent: Ausgehend von Startwinkel, inkrementaler Winkelsuchbereich
 'AngleStep: Schrittweite des Rotationswinkels 0: Automatik (nicht ändern!)
 'ScaleMin: Minimale Skalierung des Models beim Erstellen (Werte größer als beim Matchen)
 'ScaleMax: Maximale Skalierung des Models beim Erstellen (Werte größer als beim Matchen)
 'ScaleStep: Schrittweite der Skalierung 0: Automatik (nicht ändern!)
 'Optimization: Reduzierung der Erkennungsmerkmale (nicht ändern!)
 'Metric: Kontrasteigenschaften des Models (nicht ändern!)
 'Kontrast: ???????
 'MinKontrast: Minimale Kontrastschwelle muss kleiner sein als Kontrast
 (unterbinden des Kamerarauschen) Werte: 3-8
 'NumLevels: Pyramidenebenen 0: Automatik (nicht ändern!)

[FindShapeModel]
 AngleStart=-4
 AngleExtent=8
 ScaleMin=0,9
 'ScaleMax
 ScaleMax=1,1
 MinScore=0,5
 NumMatches=1
 MaxOverlap=0,5
 SubPixel=interpolation
 NumLevels=0
 Greediness=0,9
 'AngleStart: Maximale Rotation des Models beim Matchen (Werte kleiner als beim Erstellen)
 'AngleExtent: ????
 'ScaleMin: Maximale Skalierung des Models beim Matchen (Werte kleiner als beim Erstellen)
 'MinScore: Minimale Übereinstimmung
 'NumMatches: Anzahl der Modelle die gefunden werden sollen (nicht ändern!)
 'MaxOverlap: Maximale überlappen von Modellen (nicht ändern!)
 'SubPixel: SubPixelberechnung (nicht ändern!)
 'NumLevels: Pyramidenebenen 0: Automatik (nicht ändern!)
 'Greediness: Suchheuristik Wertebereich 0-1

9.15. Kommunikation SPS <-> µVISION

<u>Bef.Nr.</u>	<u>Richtung(SPS-BV) & Beschreibung</u>	<u>Syntax</u>
10	→ Zyklus Start	→ 10.Zyklus.Start
10	← Zyklus Start Befehl erhalten	← 10.Befehhl.erhalten
11	→ System Bereit ?	→ 11.System.bereit
11	← System ist bereit	← 11.System.bereit
15	→ Programm Minimieren	→ 15 Programm MIN
16	→ Programm Maximieren	→ 16 Programm MAX
20	→ Finde Model 1	→ 20.Modell1...M.X.Y U.V.K.T
20	← Bild erkannt	← 20.Bild.erkannt
21	← Messung fertig	← 21.Messung.fertig
22	← Messung läuft	← 22.Messung.laeuft
29	← Messung Abbruch	← 29.Messung.abbruch
30	→ Finde Model 2	→ 30.Model2...M.X.Y.U.V.K.T
30	← Bild erkannt	← 30.Bild.erkannt
31	← Messung fertig	← 31.Messung.fertig.X.Y.W
32	← Messung läuft	← 32.Messung.laeuft
33	← Mess Rechenfehler	← 33.Mess.Rechen.Fehler
39	← Messung Abbruch	← 39.Messung.abbruch
40	→ Offset lesen	→ 40.Offset.lesen...M
40	← Bild erkannt	← 40.Bild.erkannt
41	← Messung fertig	← 41.Messung.fertig.X.Y
42	← Messung läuft	← 42.Messung.laeuft
49	← Messung Abbruch	← 49.Messung.abbruch
50	→ Counting Match	→ 50 Counting Match M
50	→ Bild erkant	→ 50 Bild erkannt
51	← Messung Anzahl	← 51 Messung C
59	← Messung Abbruch	← 59 Messung abbruch
60	→ BVEinrichten (Kalibrieren)	→ 60.BV.einrichten
61	← Einrichten fertig	← 61.Einrichten fertig
62	← Einrichten läuft	← 62.Einrichten.laeuft
69	← Einrichten Abbruch	← 69.Einrichten.abbruch
70	→ Modell Teachen	→ 70.Model.teachen

71	← Teachen fertig	←	71.Teachen.fertig
72	← Teachen läuft	←	72.Teachen.laeuft
90	→ Script	→	90.Script...S
91	← Script	←	91.Script...1X.1Y.1C
92	← Script läuft	←	92.Script.Laeuft
99	← Script Abbruch	←	99.Script.Abbruch

Wichtig:

- Bei den Befehlen 20,30 ,40 und 50 muß das "M",
- bei dem Befehl 90 muß das "S"

an 21. Stelle stehen,
da sonst die Bildverarbeitung die Modelnummer bzw. den Scriptnamen
nicht lesen kann.

9.16. µVISION Skripte

Skripte dienen dazu mehrere Befehle der µVision hintereinander auszuführen. Die Ergebnisse der einzelnen Befehle werden indiziert und über den gewählten Kommunikationsport übertragen.

9.16.1. Script erstellen

Zeilen die mit einem Hochkomma beginnen werden als Kommentar gewertet.

Mögliche Befehle:

10 Zyklus Start/Break	
20 FindeMarke1	M X Y U V K T
30 FindeMarke2	M X Y U V K T
A20 FindeALTMARKE1	M X Y U V K T
A30 FindeALTMARKE2	M X Y U V K T
40 OffsetLesen	Liest Offset X/Y der letzten Kamera-Messung (Nur Einzel-Offset !)
50 Counting Match	M

Beschreibung Parameter:

M → Marken Dateiname ohne Extension
 X → Sollposition X
 Y → Sollposition Y
 U → Groboffset X
 V → Groboffset Y
 K → Kameranummer
 T → Abbruchzeit in Sekunden wenn Model nicht gefunden wurde

Wichtig: Das „M“ muss an der 21. Stelle des Befehls stehen !!

Beispiel für Messung von 4 Substratecken mit Rückgabe von X/Y Offsetwerten pro Ecke relativ zur erwarteten Eckenposition:

Im CNC Programm ist folgendes zusammenhängend definieren:

P1300 = xxx	Definition Skript-Nr. für Tooling Rechts
P1301 = xxx	Definition Skript-Nr. für Tooling Links
M48	Start Vision Script

Im Skript ist folgendes zu definieren:

```
'Programm Start
'EV Reset
10 Zyklus Start/Break
'Marke 1
20 FindeMarkel      M10 X Y U V K1 T0
```

```
'Alternativ Marke 1 wenn beim Befehl 20 der vorangegangen ist ein
'Fehler aufgetreten ist
A20 FindeALTMarkel      M10 X Y U V K1 T15

'Offset lesen
40 OffsetLesen

'Marke 2
20 FindeMarkel          M10 X Y U V K2 T0

'Alternativ Marke 1 wenn beim Befehl 20 der vorangegangen ist ein
'Fehler aufgetreten ist
A20 FindeALTMarkel      M10 X Y U V K1 T15

'Offset lesen
40 OffsetLesen

'Marke 3
20 FindeMarkel          M X Y U V K1 T
'Alternativ Marke 1 wenn beim Befehl 20 der vorangegangen ist ein
'Fehler aufgetreten ist
A20 FindeALTMarkel      M X Y U V K1 T15

'Offset lesen
40 OffsetLesen

'Marke 4
20 FindeMarkel          M X Y U V K2 T

'Alternativ Marke 4
'Alternativ Marke 1 wenn beim Befehl 20 der vorangegangen ist ein
'Fehler aufgetreten ist

'Offset lesen
40 OffsetLesen

'Programm Ende
```

Über die Kommunikationsschnittstelle zurückgegebener String:

```
92.Script.....1X.1Y.2X.2Y.3X.3Y.4X.4Y
```

Hinter dem X bzw. Y befinden sich dann die Offsetwerte.

Parameterübergabe erfolgt jeweils bei Befehl „40 Offset lesen“ wie folgt:

Für das Rechte Tooling (Nest Nr. 1) ergeben sich folgende Rückgabewerte:

Erster Offset lesen →	dX => P1310; dY => P1311
Zweiter Offset lesen	dX => P1312; dY => P1313
Dritter Offset lesen	dX => P1314; dY => P1315
etc....	

Für das Linke Tooling (Nest Nr. 2) ergeben sich folgende Rückgabewerte:

Erster Offset lesen →	dX => P1350; dY => P1351
Zweiter Offset lesen	dX => P1352; dY => P1353
Dritter Offset lesen	dX => P1354; dY => P1355
etc....	

Beispiel für Messung von 2 Substratecken mit Rückgabe von Substrat-gesamt-offsetwerten X/Y und GESAMT-VERDREHWINKEL α (Beispiel für Solarzelle 125x125mm)

Im CNC Programm ist folgendes zu definieren:

P1300 = xxx	Definition Skript-Nr. für Tooling Rechts
P1301 = xxx	Definition Skript-Nr. für Tooling Links
M48	Start Vision Script

Im Skript ist folgendes zu definieren:

```
'Programm Start
'EV Reset
10 Zyklus Start/Break

'Marke 1
20 FindeMarkel          M20 X-62.5 Y-62.5 U0 V0 K1 T0

'Marke 2
30 FindeMarkel          M30 X62.5 Y -62.5 U0 V0 K2 T0
```

Nach dieser Befehlsfolge werden der GESAMT-SUBSTRAT-OFFSET X, Y und Verdrehwinkel an die CNC übergeben.

Die Werte werden in folgende Parameterfelder geschrieben:

Gesamt-Offsetwerte (für Nest 1; Kamera 1 u. 2):
 dX => P1310; dY => P1311; α => P1312
 Gesamt-Offsetwerte (für Nest 2; Kamera 3 u. 4):
 dX => P1350; dY => P1351; α => P1352

9.16.2. Scriptlogs auswerten

In einem Scriptlog werden alle Daten hinterlegt die für eine Auswertung nötig sind.

Beispiel:

```
=====
Scriptname: test.vus
Datum: 24.07.2003
Uhrzeit: 16:55:29
=====

=====
Start Script Source
=====

10 Zyklus Start/Break
20 FindeMarkel          M10 X Y U V K1 T0
A20 FindeALMarkel      M10 X Y U V K1 T15
40 OffsetLesen
20 FindeMarkel          M11 X Y U V K2 T0
A20 FindeALMarkel      M10 X Y U V K1 T15
40 OffsetLesen
20 FindeMarkel          M10 X Y U V K1 T0
```



```
A20 FindeALTMarkel      M10 X Y U V K1 T15
40 OffsetLesen
20 FindeMarkel          M11 X Y U V K2 T0
A20 FindeALTMarkel      M10 X Y U V K1 T15
40 OffsetLesen

=====
Ladezeit: 0,0245 s
Ende Script Source
=====

=====
Script Start
=====

10 Zyklus Start/Break
10 Zyklus Start
20 FindeMarkel          M10 X Y U V K1 T0
--> Variablenzuweisung: 0,0352 s
--> Bildeinzug ,Umschaltung Framegrabber: 0,1127 s
--> Suchbereich Auswählen: 0,1146 s
--> Matchtime: 0,1414 s
--> POI berechnen: 0,1425 s
--> Label Darstellung: 0,1437 s
--> Darstellung Hauptform: 0,1445 s
20: Bild erkannt
21 Messung fertig      --> Time: 0,1494 s
40 OffsetLesen
41 Messung Fertig XO-1.689999 YO0.770500    --> Time: 0,1704 s
20 FindeMarkel          M11 X Y U V K2 T0
--> Variablenzuweisung: 0,1860 s
--> Bildeinzug ,Umschaltung Framegrabber: 0,2715 s
--> Suchbereich Auswählen: 0,2729 s
--> Matchtime: 0,3663 s
--> POI berechnen: 0,3674 s
--> Label Darstellung: 0,3687 s
--> Darstellung Hauptform: 0,3695 s
20: Bild erkannt
21 Messung fertig      --> Time: 0,3798 s
40 OffsetLesen
41 Messung Fertig XO-0.440259 YO-1.642298    --> Time: 0,4007 s
20 FindeMarkel          M10 X Y U V K1 T0
--> Variablenzuweisung: 0,4160 s
--> Bildeinzug ,Umschaltung Framegrabber: 0,4718 s
--> Suchbereich Auswählen: 0,4732 s
--> Matchtime: 0,4993 s
--> POI berechnen: 0,5005 s
--> Label Darstellung: 0,5018 s
--> Darstellung Hauptform: 0,5027 s
20: Bild erkannt
21 Messung fertig      --> Time: 0,5100 s
40 OffsetLesen
41 Messung Fertig XO-1.689238 YO0.769771    --> Time: 0,5310 s
20 FindeMarkel          M11 X Y U V K2 T0
--> Variablenzuweisung: 0,5466 s
--> Bildeinzug ,Umschaltung Framegrabber: 0,6321 s
--> Suchbereich Auswählen: 0,6335 s
--> Matchtime: 0,7257 s
--> POI berechnen: 0,7268 s
--> Label Darstellung: 0,7281 s
--> Darstellung Hauptform: 0,7290 s
20: Bild erkannt
21 Messung fertig      --> Time: 0,7403 s
40 OffsetLesen
41 Messung Fertig XO-0.447114 YO-1.655470    --> Time: 0,7611 s

=====
Time: 0,7632 s
Script Ende
=====
```

9.17. Verzeichnisse

Erklärung der Verzeichnisstruktur:

µVison Root

- errorlog Hier befinden sich alle Errorprotokolle der µVison
- history Hier befinden sich die Historyfiles
- model Hier befinden sich die BV-Modelle
- modeltmp Temporäres Modelverzeichnis der µVison
- script Hier befinden sich die Scriptfiles
- scriptlog Hier befinden sich alle Scriptlogs

9.18. Bildverarbeitung: Modelle Teachen mit CNC-Betrieb

Zum Teachen bzw. Einlernen von Modellen in das BV-System müssen sowohl die Bildverarbeitungssoftware sowie die CNC-Software bedient werden.

Vor dem Einlernen sind anhand des konkreten Werkstück und der dazugehörigen Zeichnung zwei geeignete Modelle auszuwählen und deren Positionen X1/Y1 und X2/Y2 (Modellpositionen 1 und 2) sowie die Positionen X1/Y1 und X2/Y2 von Alternativmodellen festzustellen..

Bei eingeschalteter Schwundkorrektur bitte beachten:

Die Modelle von Referenzpunkt 1 und Referenzpunkt 2 sind so zu wählen, dass sie möglichst diagonal zueinander liegen und die jeweilige Struktur in der Anordnung spiegelverkehrt zum Substratmittelpunkt verlaufen.

Letzteres ist wichtig, da ansonsten keine Korrektur von Ätztoleranzen oder dgl. erfolgen kann und die ausgegebenen Messwerte des BV-Systems dadurch verfälscht sind.

Um ein Modell einzulernen ist wie folgt vorzugehen:

Das Teileprogramm für das Teil, welches bearbeitet werden soll aufrufen und sicherstellen, dass die jeweiligen Modellpositionen eingegeben sind. Das Programm dann zur CNC laden und starten. Nach Anfahren des Programm kann dieses abgebrochen werden. Dieser Vorgang ist wichtig, da damit der CNC die Soll-Positionen von Modell 1 und Modell 2 bekannt sind.

Das CNC-Programm BV-Teach-A.DIN bzw. BV-Teach-B.DIN aufrufen und zum NC laden, je nachdem ob ein Modell für Modellposition 1 bzw. Modellposition 2 eingelernt werden soll.

Substrat in die Maschine legen und Taste "Programm Start" drücken. Der Kreuztisch fährt nun das Substrat bzw. die jeweilige Modellmarke unter die Kamera.

Der weitere Teachvorgang ist im Detail in der Softwarebeschreibung der Software μ -Vision beschrieben.

Das Teachen eines zweiten Modells erfolgt analog, jedoch mit entsprechend veränderten Sollpositionen für das Modell, die im DIN-Programm zu ändern sind.

9.19. Bildverarbeitung: Kalibrieren und Einrichten mit CNC-Betrieb

Das Einrichten bzw. das Kalibrieren des Bildverarbeitungssystems ist nur dann erforderlich, wenn mechanische Veränderungen an der Kamera oder dem Objektiv, gemacht wurden.

Achtung:

Diese Arbeiten sollten nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Fehlerhafte Ausführung führt zu sofortigem Genauigkeitsverlust der Bildverarbeitung.

Vorgehensweise:

CNC-Programm 2_BV-KALIB.DIN zum NC Rechner laden.

Blankes Substrat oder Material in Aufnahmevorrichtung legen.

Taste "Programm Start" drücken. Die Maschine ritzt daraufhin ein Kalibrierkreuz in die Oberfläche des Materials und fährt das Kreuz mittig unter die Kamera.

Achtung: Falls das Kamerafadenkreuz nicht mittig über dem Ritzlinienkreuz steht, so ist dies mittels der Handverfahrtasten der CNC-Steuerung mittig darüber zu fahren !!!

Die Größe des Kalibrierkreuzes ist in dem Programm 2_BV-Kalib.DIN einzusehen.

Der weitere Kalibriervorgang ist im Detail in der Softwarebeschreibung der Software μ -Vision beschrieben. Siehe insbesondere unter „BV Model“ und „Create Model“.

10. Wartungsanweisung

Nur in der Wartung des Lasersystems und der entsprechenden Komponenten geschultes Personal darf aus Sicherheitsgründen Wartungs- und Inspektionsarbeiten durchführen. Abweichungen hiervon können zu Gefahrensituationen für Wartungspersonal oder zu Schäden am Lasersystem führen.

10.1. Gliederung nach Wartungsintervallen

Die empfohlenen Wartungsintervalle sind unter Zugrundelegung eines Einschichtbetriebs angegeben. Wird ein 2- oder 3-Schichtbetrieb auf der Maschine gefahren verkürzen sich die Wartungsintervalle entsprechend.

Beschreibung	Erklärung	Wartungs-Intervall
Maschinenreinigung	Aussaugen der Bearbeitungskabine, des Schaltschranks, der Absaugereinheit sowie des Laserkabine	1 Tag
Absaugdüse	Kontrolle von Funktion und Verschmutzung. Ggf. Reinigung oder Tausch. ACHTUNG: Bei Arbeiten am Absaugsystem sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf den Umgang mit ggf. giftigen Stoffen und/oder Feinstäuben einzuhalten!	1 Tag
Absaugfilter	Kontrolle des Verschmutzungsgrades. Ggf. Ersetzen des Filters. ACHTUNG: Bei Arbeiten am Absaugsystem sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf den Umgang mit ggf. giftigen Stoffen und/oder Feinstäuben einzuhalten!	1 Tag
Offset zw. Prozesskopf und Kamera	Kontrolle der Offsetkorrektur zwischen Prozesskopf und Kamera.	1 Tag

Beschreibung	Erklärung	Wartungs-Intervall
Fokuslinsen	<p>Optische Kontrolle bzw. Reinigung der Fokuslinse.</p> <p>Dazu muss der Prozesskopf demontiert werden und mit Hilfe einer Aussprengzange die Linseneinheit aus dem Prozesskopf-Tubus herausgezogen werden.</p>	<p>1 Woche</p> <p>Achtung: Linsenklemmring nicht lockern. Linse kann inklusive Linsenhalter begutachtet und gereinigt werden.</p> <p>Wartungszyklus nach Bedarf erweiterbar.</p>
Fokusposition der Prozessköpfe	Kontrolle der richtigen Fokuseinstellung mit Fokustestprogramm	1 Woche
Mittigkeit Prozessgasdüse	Justage der Prozessgasdüse auf Mittigkeit zum Laserstrahl prüfen	1 Woche
Faltenbälge X-Achse	Kontrolle und Reinigung der Faltenbälge	1 Woche
Faltenbälge Y-Achse	Kontrolle und Reinigung der Faltenbälge	1 Woche
Faltenbälge Z-Achse	Kontrolle und Reinigung der Faltenbälge	1 Woche

Beschreibung	Erklärung	Wartungs-Intervall
Umlenkspiegel, Strahlengang, Teleskop	Optische Kontrolle der Umlenkspiegel und des Teleskops. Gegebenenfalls wird die Optik ausgebaut und gereinigt.	1 Monat
Laserleistung	Ist-Laserleistungswerte werden mit verschiedenen Laserparametereinstellungen ermittelt und mit Soll-Laserleistungswerten verglichen.	1 Monat
Taster auf Bedienpanel	Kontrolle der Taster des Bedienterminals auf Funktion	1 Monat
Glühbirnen auf Bedienpanel	Kontrolle der Glühbirnen der Taster auf dem Bedienterminal auf Funktion	1 Monat
Vakuumschläuche von Einzel-Nester zu Ventilbatterie	Kontrolle der Vakuumschläuche auf Beschädigungen	1 Monat
Vakuumpumpe	Kontrolle von Funktion und Leistung.	1 Monat
Absaugschläuche von Absaugdüse zu Absaugpumpe und Abluftkanal	Kontrolle der Schläuche auf Beschädigungen. ACHTUNG: Bei Arbeiten am Absaugsystem sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf den Umgang mit ggf. giftigen Stoffen und/oder Feinstäuben einzuhalten!	1 Monat
Absaugpumpe	Kontrolle von Funktion und Leistung ACHTUNG: Bei Arbeiten am Absaugsystem sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf den Umgang mit ggf. giftigen Stoffen und/oder Feinstäuben einzuhalten!	1 Monat
Überwachungssensor für Absaugdruck	Kontrolle von Funktion und Einstellwerten ACHTUNG: Bei Arbeiten am Absaugsystem sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf den Umgang mit ggf. giftigen Stoffen und/oder Feinstäuben einzuhalten!	1 Monat
Schaltschrank	Kontrolle des Schaltschranks auf Verschmutzungen, ungewöhnliche Gerüche, Verunreinigungen usw. Reinigen der Filter von Schaltschrankventilatoren	1 Monat

--	--	--

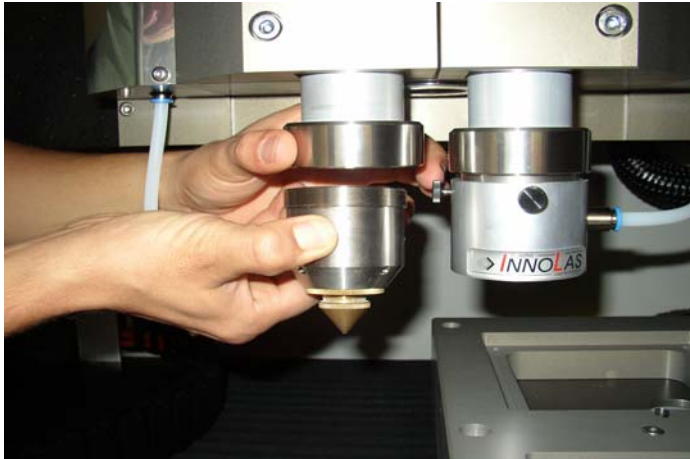
Beschreibung	Erklärung	Wartungs-Intervall
Kameranullpunkte	Kontrolle der Nullpunkte der verschiedenen Koordinatensysteme.	3 Monate
Fokusposition der Kameralinsen	Kontrolle der richtigen Fokuseinstellung der Kamera.	3 Monate
Strahljustage	Überprüfen der Strahljustage (Mittigkeit) entlang aller optischen Komponenten.	6 Monate
Kamera-Beleuchtung	Kontrolle des Ringlichts auf eventuelle Verschmutzung	6 Monate
Prozessgasüberwachung	Der Prozessgasdruck wird mit den Regelmanometern manuell eingestellt. Kontrolle, ob die gewünschte Druckwerteinstellung vorhanden ist.	6 Monate
Schlauch für Prozessgas	Prüfen auf Knickstellen oder Leckstellen des Prozessgasschlauches	6 Monate
Endschalter X-, Y- und Z-Achse	Kontrolle der Funktionsprüfung der Endschalter.	6 Monate
Achsführungen der X- und Y-Achse	Kontrolle der Achsführungen auf Defekte und Verunreinigungen. Achsen schmieren.	6 Monate bis 12 Monate (abhängig von Betriebsfrequenz)
Achsführungen und Spindel der Z-Achse	Kontrolle der Achsführungen und der Achsspindel auf Defekte, Verunreinigungen. Achsen schmieren	6 Monate bis 12 Monate (abhängig von Betriebsfrequenz)
Filter von Wasserkühler	Reinigung bzw. Tausch des Wasserfilters.	6 Monate
Filter von PC	Reinigung bzw. Tausch des PC-Filters	6 Monate
Türführungen	Kontrolle der Türführungen. Achtung: Nicht schmieren.	6 Monate

Türkontaktschalter	Kontrolle des Türschalters. Das Schwert muss genau in den Schalter eingeführt werden. Der Schalter muss die Tür im geschlossenen Zustand, vor manuellem Öffnen sichern.	6 Monate
--------------------	---	----------

Beschreibung	Erklärung	Wartungs- Intervall
BV neu kalibrieren	BV neu kalibrieren wenn nötig.	12 Monate
Achsgenauigkeit mittels Präzisionsglasplatte	Kontrolle der Achsgenauigkeit mit einer Präzisionsglasplatte von Heidenhain.	12 Monate
Produktionsprogramme auf Vollständigkeit	Kontrolle der Programmstruktur auf Vollständigkeit. Vergleich mit Master-Programm.	12 Monate

10.2. Kontrolle Laserstrahljustage am Prozesskopf

- Prozesskopf öffnen und entfernen. Ggf. Absaugdüse zuvor abnehmen.



- Fadenkreuz in Strahlrohr einsetzen. Ggf. mit Klebeband fixieren.
- Thermopapier oder Visualisierungsplatte unter dem Fadenkreuz platzieren.
- Programm C:\STDMMI\Hilfsprogramme\2_Nozzle-Centering.DIN starten. Ggf. die Strahleinwirkzeit im Programm anpassen, so dass eine effective Visualisierung erfolgt.
- Durch Starten des Programms wird der Laserstrahl auf das Fadenkreuz gestrahlt. Dass Fadenkreuz und der Laserstrahl werden auf dem Thermopapier oder der Visualisierungsplatte abgebildet.
- Falls der Laserstrahl nicht zentrisch auf das Fadenkreuz trifft, ist eine Strahljustage an den beteiligten Umlenkspiegeln durchzuführen. Siehe hierzu Beschreibung im folgenden Kapitel.

Achtung: Bei allen Arbeiten am offenen Strahl bitte beachten, dass die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden und der Strahl auf keine entflammaren Materialien gerichtet wird. Feuergefahr !

10.3. Justage der Strahlumlenkspiegel

ACHTUNG:

Die folgende Prozedur muss am offenen Laserstrahl und damit unter Laserklasse 4 Bedingungen durchgeführt werden.

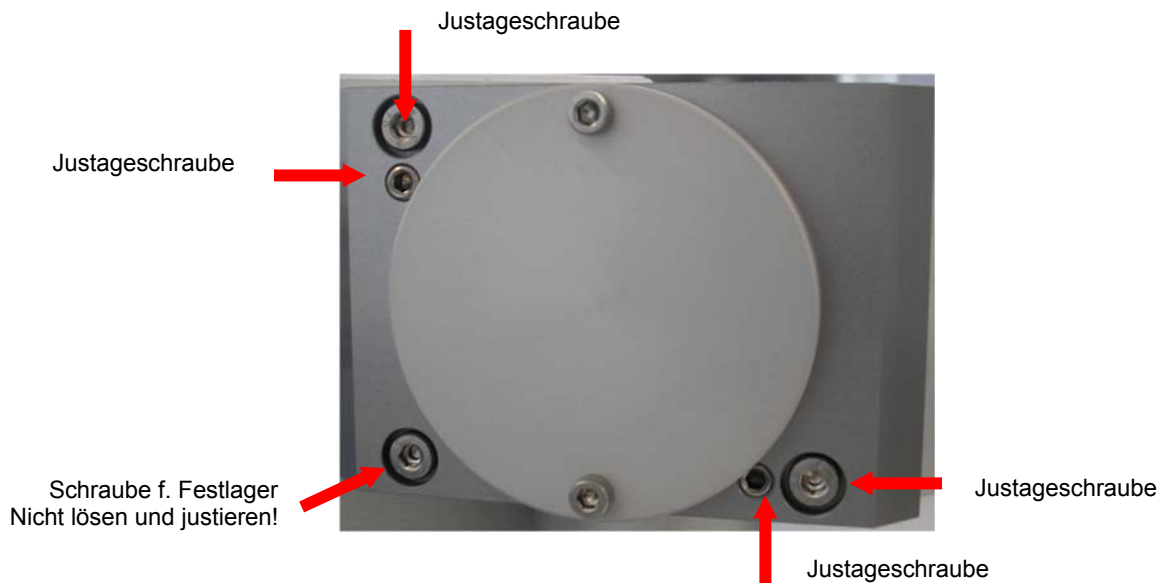
Nur entsprechend ausgebildetes Personal darf diese Arbeiten ausführen.

Die notwendigen Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.

Die folgenden Schritte sind zur Strahljustage durchzuführen:

- Stahljustage an allen beteiligten optischen Komponenten prüfen. Dabei ist schrittweise von der Laserquelle startend vorzugehen. Die Justage ist mittels Fadenkreuz und Thermopapier/Visualisierungsplatte zu kontrollieren.
- Um den Laserstrahl zu aktivieren wird das Programm C:\STDMMI\Hilfsprogramme\2_Nozzle-Centering.DIN gestartet. Ggf. die Strahleinwirkzeit im Programm anpassen, so dass eine effektive Visualisierung auf Thermopapier oder Visualisierungsplatte erfolgt.
- Die Position des Laserstrahls am Fadenkreuz kann mittels Justage des vorhergehenden Umlenkspiegels erfolgen. Die Justage wird mit den unten markierten Justageschrauben durchgeführt.

ACHTUNG: Die Justageschrauben sind jeweils gegeneinander FEST zu kontern um eine spätere Dejustage zu verhindern.



10.4. Reinigung eines Umlenkspiegels

- Befestigungsschrauben an der Spiegelhaltescheibe lösen.





- Spiegel mit Spiegelfläche nach oben zeigend auf saubere Oberfläche legen.
- Spiegelfläche leicht mit Iso-Propanol-Alkohol benetzen.
- Die Spiegeloberfläche jetzt unter leichtem Druck mit Linsenreinigungspapier abziehen. Dabei darauf achten, dass kein Fingerfett auf die Oberfläche kommt. Ggf. mit Latexhandschuhen arbeiten.
- Diesen Vorgang wiederholen, bis die Oberfläche sauber und ohne Schlieren ist.
- Spiegel in Spiegelhalter einsetzen.

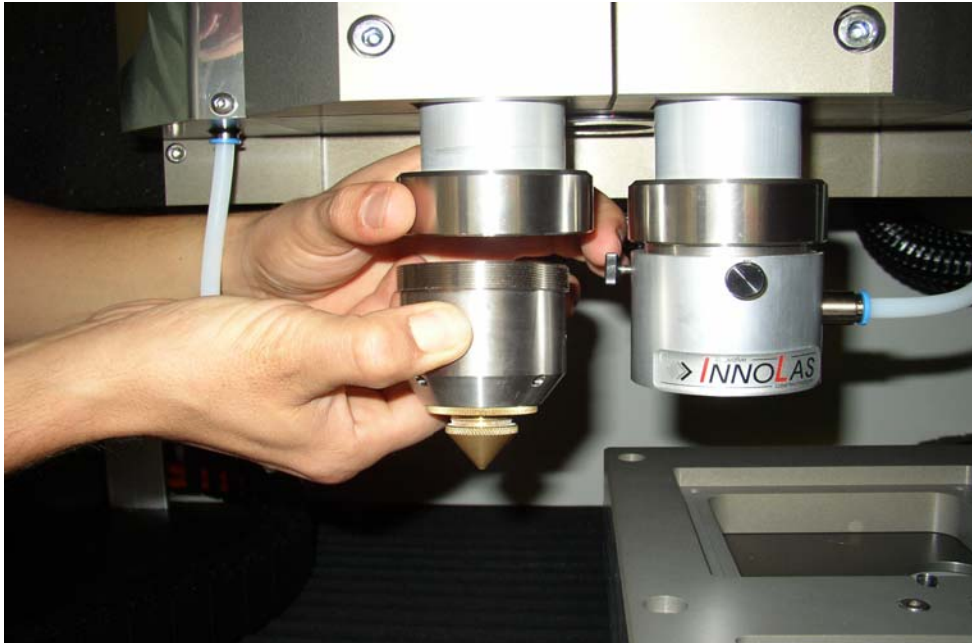
Achtung:

Darauf achten dass beim Einsetzen des Spiegels die Spiegelfläche in Richtung Laserstrahl gerichtet ist.

Diese Fläche ist in der Regel über einen kleinen Pfeil am Spiegelrand gekennzeichnet. Richtung des Pfeils weist in Richtung der Spiegelfläche.

10.5. Anleitung zur Reinigung der Fokuslinsen

- Prozesskopf öffnen und entfernen. Ggf. Absaugdüse zuvor abnehmen.



- Reinigungsmaterial und -werkzeug vorbereiten.



- Linse aus dem Prozesskopf ziehen. Dazu die im Werkzeugkoffer mitgelieferte Einsprengzange verwenden.



- Linse auf Verunreinigung und Beschädigung prüfen (Sichtkontrolle).



- **Bei leichter Verschmutzung der Linse wie folgt vorgehen:**
Linsenpapier mehrmals falten. Dabei Papier in der Mitte nicht mit den Fingern berühren, da sich dadurch Hautfett und Partikel ablagern können.



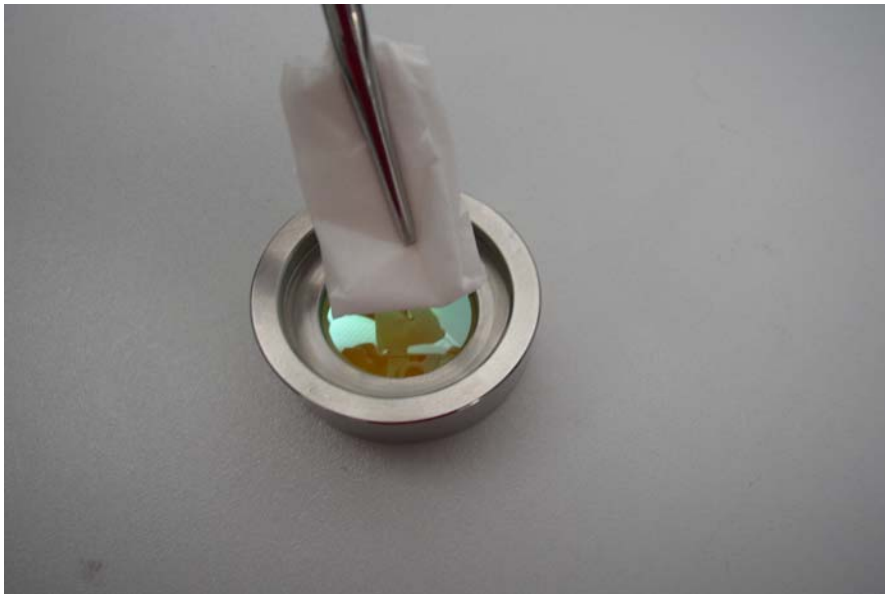
- Das gefaltete Linsenreinigungspapier in mitgelieferte Pinzette klemmen.



- Linse mit Papier und Iso-Propanol-Alkohol reinigen.
Dazu Papier leicht mit Alkohol anfeuchten und mehrmals in eine Richtung unter nur mäßigem Andruck über die Linsenoberfläche ziehen.
- Diese Prozedur wiederholen, bis Linse sauber und ohne Schlieren ist.

ACHTUNG:

Für den Reinigungsprozess ist die Linse im Halter zu belassen ! Damit ist ein Wiedereinsetzen in den Prozesskopf ohne komplette Neujustage möglich.



- **Bei starker Verschmutzung der Linse wie folgt vorgehen:**
Linsenklemmring mit Einsprengzange lösen und Linse von Gegenseite mit Finger aus Halter drücken.



- Linse auf saubere Oberfläche oder auf Linsenreinigungspapier legen. Linse mit Iso-Propanol-Alkohol benetzen.



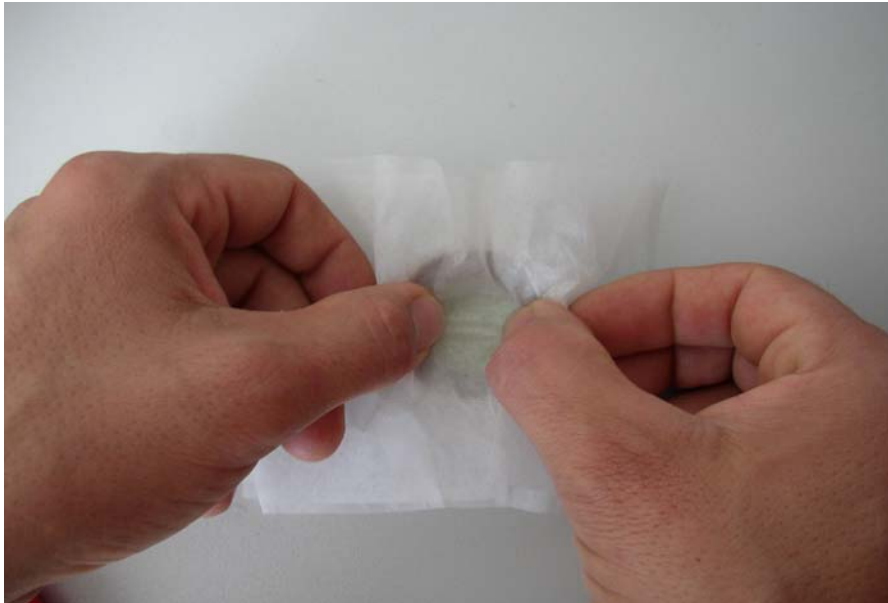
- Linse mit Reinigungspapier und Alkohol abziehen. Bei starker Verschmutzung ggf. mit höherem Anpressdruck reinigen.

ACHTUNG:

Falls eine Reinigung der Linse nicht mehr möglich ist, ist diese gegen eine neue Linse zu tauschen !



- Linse vorsichtig in den Linsenhalter eindrücken.
Dabei die Linsenoberfläche nicht direkt mit den Fingern berühren. Hierzu gefaltetes Linsenreinigungstuch zwischen Linse und Finger legen!



ACHTUNG:

Die Linse ist immer so in den Halter zu setzen, dass in montiertem Zustand die konvex gekrümmte Oberfläche in Richtung der Laserquelle zeigt.

- Linsenhalter in den Prozesskopf einsetzen und eindrücken. Hierzu Orientierung von Ausklinkung und Positionsstift beachten.



- Prozesskopf montieren. Ggf. Absaugdüse über Prozesskopf schieben und befestigen.
- Prozessgasschlauch an Prozesskopf anstecken und Testschnitt mit Laser durchführen.
- Offset zwischen Laserstrahl und Kamera neu vermessen und falls die Vermessung manuell erfolgt, neue Offsetwerte in SETUP.DIN – Datei übertragen,
- Düsenzentrierung und Fokusposition kontrollieren und ggf. korrigieren.

10.6. Anleitung zur „Einstellung der Z-Fokus-Position“

- Substrat mit definierter Dicke (z.B. 0.63mm) in die Maschine legen.
- Das Programm **C:\STDMM\HILFSPROGRAMME\2_Focus-Test-xx.DIN** im Editor aufrufen und die entsprechende Substratdicke dort eingeben.
- Kollisionsscheck durchführen, indem das Programm **2_Focus-Test-xx.DIN** zunächst mit langsamer Geschwindigkeit angefahren wird (Override entsprechend verringern)
- Falls es zu einer Kollision kommen würde, ist der Z-Wert im Programm **1005_SETUP.DIN** und ggf. die X/Y-Startposition so zu verändern, dass dies nicht passiert.
- Programm **2_Focus-Test-xx.DIN** starten.
- Mittels der nun erzeugten Ritzspuren ist auf dem Substrat die beste Fokusposition zu lokalisieren. Die mittlere Linie sollte idealer Weise die beste Qualität aufweisen. Liegt die beste Ritzlinie jedoch nicht mittig, sondern beispielsweise im positiven Z-Bereich der gelaserten Linien, so ist im Programm **C:\STDMM\CFG\1005_SETUP.DIN** der **Parameter P1722** (bzw. **P1732**) um die Anzahl der Linien (gezählt von der Mittellinien) mal dem Faktor 0.1 zu erhöhen;
z.B. ist die dritte Linie im positiven Bereich als beste Ritzlinie ermittelt worden, so ist zu dem Parameter P1722 (bzw. P1732) der Wert +0.3 mm zu addieren.
Würde sich die Linie im negative Bereich befinden, so wäre zu dem Parameter P1722 (bzw. P1732) der Wert -0.3 zu addieren.
- Programm **SETUP.DIN** speichern und zur NC übertragen.

10.7. Anleitung zur Mittenjustage der Prozessgasdüse

Bei Austausch der Fokuslinsen, oder unter Umständen nach dem Reinigen dieser, kann eine Mittenjustage der Schneid- / Ritzdüse relativ zur Fokussierlinse erforderlich werden.

Damit wird sichergestellt, dass der fokussierte Laserstrahl zentrisch durch die Ritz- bzw. Schneiddüse durchtritt.

ACHTUNG:

Obwohl bei diesem Vorgang kein Strahl aus der Bearbeitungskammer entweichen kann (alle Sicherheitskreise sind nach wie vor aktiviert), ist im Umgang mit der Trigger-Handbox erhöhte Sorgfalt anzuwenden!

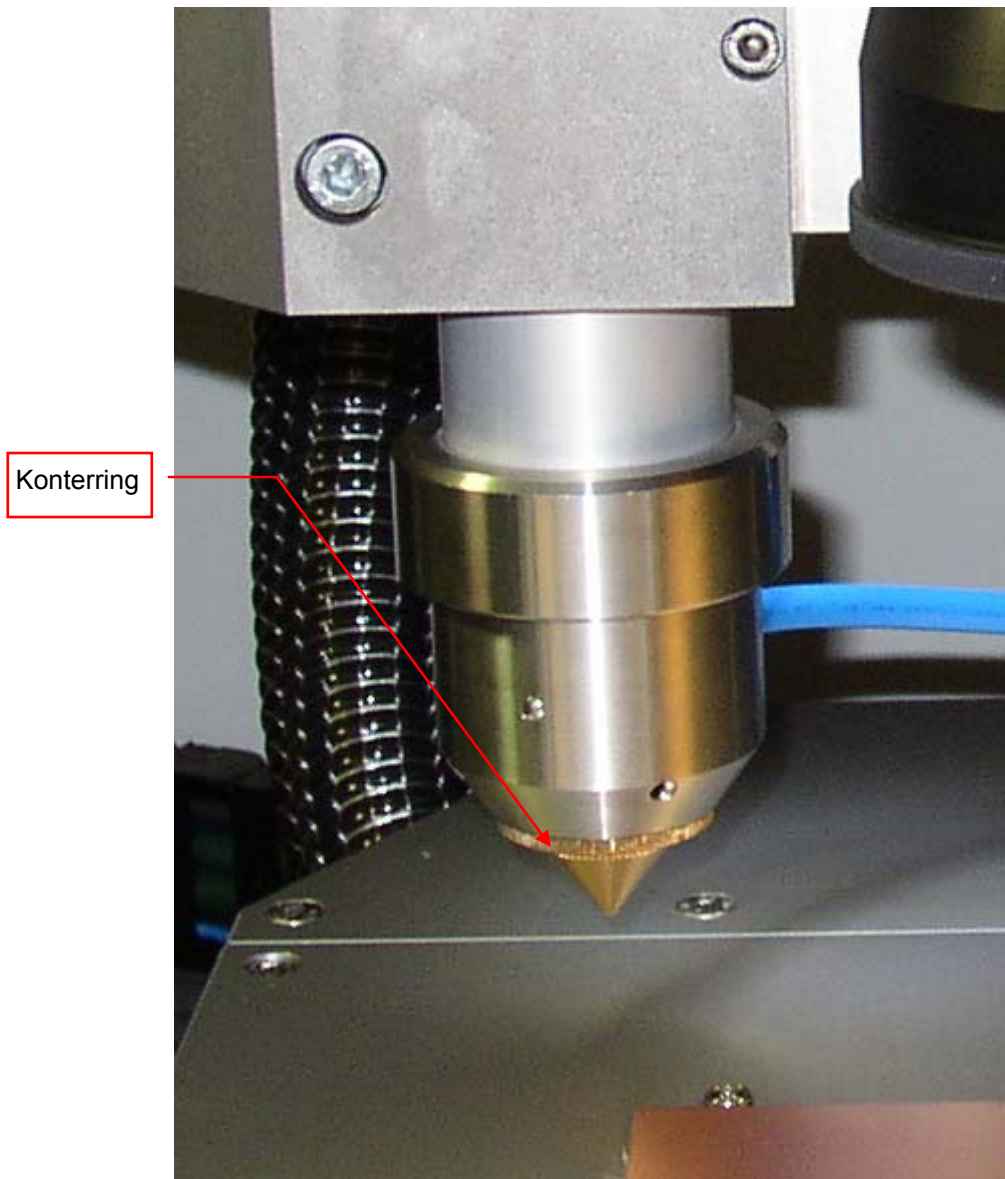
Für die Justage ist wie folgt vorzugehen:

- Am Schaltschrank der Maschine ist die manuelle Trigger-Handbox anzuschließen.

- Durch Betätigen des Drucktasters an der Handbox wird der Laser ausgelöst und Laserpulse generiert. Die Intensität der Pulse kann manuell an einem Potentiometer auf der Laser-Interface-Karte justiert werden. Die Frequenz ist fest vorgegeben.
- Ist der zu justierende Laser ein CO₂-Laser, so ist an der zu justierenden Düse am Düsenaustritt ein Streifen Tesafilm aufzukleben. Im Fall eines YAG-Lasers sollte schwarzes oder dunkles Isolierband verwendet werden.
- Die Schutztüren am Arbeitsraum sind zu schließen und die Triggerhandbox kurzzeitig zu betätigen.
- Dadurch wird der Laser ausgelöst und ein Loch in den Klebe-Streifen gebohrt.
- Wird der Streifen abgezogen, so kann die Mittigkeit des Loches zum Düsenrand leicht überprüft werden.
- Ist eine Mittenlage nicht gegeben, so ist die Düse mittels der 4 Stellschrauben bzw. Madenschrauben so zu justieren, dass eine Mittenjustage erfolgt.
- Eine wiederholte Durchführung von Justage und Kontrollbohrung in den Tesa-Streifen führt in kurzer Zeit zu einer exakten Justage.
- Die Triggerhandbox ist daraufhin wieder abzustecken und gegen den 9-poligen Originalstecker auszutauschen.

10.8. Positionseinstellung der Gasdüse in Z-Richtung

- Mittels der manuellen **JOG-Funktion** der Maschine die Z-Achse auf Fokusposition fahren:
Dazu:
 - ➔ Maschinenoverride auf < 10% stellen.
 - ➔ Der Z-Wert für die Fokusposition kann in dem Programm `c:\stdmml\cfg\1005_Setup.din` eingesehen werden.
- Prozesskopf über Bearbeitungswerkzeug fahren oder schieben. Die Oberfläche des Bearbeitungswerkzeuges entspricht der Null-Position des Laser-Fokus und hierzu wird jetzt der Düsenabstand eingestellt.
- Konterring an Gasdüse lösen.
- Abstand von Gasdüse zu Bearbeitungswerkzeug auf gewünschten Wert bringen, indem die Gasdüse nach oben/unten gedreht wird.
In der Regel ist ein Abstand von 2 bis 3 mm einzustellen.
 - Kleinere Werte sind vorsichtig zu handhaben und es ist sicherzustellen, dass es bei automatischem Programmablauf zu keiner Kollision zwischen Gasdüse und Werkzeug kommt.
 - Bei größeren Abständen ist sicherzustellen, dass der Laserstrahl ohne Abschattung durch die Gasdüse trifft.



- Nach Justage der Z-Position ist der Konerring der Düse fest anzuziehen.
- Eine Überprüfung der Mittigkeit der Prozessgasdüse relative zum Laserstrahl ist durchzuführen. Siehe hierzu Kapitel oben.

10.9. Kontrolle von Offset zwischen Kamera und Laserstrahl

- Substrat mit definierter Dicke (z.B. 0.63 mm) in Maschine legen und Programm **C:\STDMMI\HILFSPROGRAMME\2_Offset-xx.DIN** starten. Zuvor sicherstellen, dass die entsprechende Substratdicke auch in dem Programm eingetragen ist.
Das Programm erzeugt ein Fadenkreuz auf dem Substrat und fährt die Kamera über die erwartete Position des Fadenkreuzes.
- Falls Kamera-Fadenkreuz und Laserkreuz nun nicht exakt übereinander liegen, so ist der X/Y-Tisch manuell mittels der JOG-Funktionen (Modales Fahren) so zu bewegen, dass dies erreicht wird. Falls Maschine mit Bildverarbeitung arbeitet, so wird dies in der Regel automatisch abgeglichen.
- Die nun im AUTOMATIK oder EINSTELLUNG – Bildschirm angezeigten Positionswerte von X und Y (z.B. xx.xxx und yy.yyy) sind manuell in die Parameterwerte **P1720** und **P1721** (bzw. **P1730** u. **P1731**) des Programms **C:\STDMMI\CFG\1005_SETUP.DIN** zu übertragen.
z.B. $P1720=50-xx.xxx$
 $P1721=-1*(100-yy.yyy)$
- Programm 1005_SETUP.DIN speichern und zur NC übertragen.

10.10. Nullpunkt-Position auf Werkzeug einstellen

- Substrat in **Nest EINS** des Aufnahmewerkzeuges legen.
- Substrat gegen die Festanschläge drücken und fixieren (Vakuum, Klebestreifen, o. dgl.).
- Kamera mittels **JOG-Funktionen** auf die Nullpunktsecke des Substrates fahren.
- Im **EINRICHT-Bildschirm** das Koordinatensystem auf S0 umschalten.
- Die nun dargestellten X- und Y-Koordinaten sind manuell in die Parameterfelder **P1710** und **P1711** des Programms **C:\STDMMI\CFG\1000_REFERENZ.DIN** im jeweiligen Koordinatensystem - Sn - zu übertragen.
- Das gleiche ist für weitere Koordinatensystem S durchzuführen, falls für verschiedene Substratgrößen verschiedene Nullpunkte erforderlich sind.
- Programm **1000_REFERENZ.DIN** speichern und zur NC übertragen.
- **Referenz-Zyklus** starten und abfahren. Nur damit werden die neuen Nullpunktseinstellungen übernommen.

10.11. Anleitung zum Nachschmieren der Lineartische

Wir empfehlen eine Nachschmierung der Linearachsen alle 500km Fahrweg oder jährlich vorzunehmen.

Nachschmierstellen befinden sich an den Linearachsen an den folgenden Stellen:

X/Y/U/V-Achsen:

Zentrale Nachschmierstelle seitlich am Mittelteil eines jeden Schlittens.

Z/W-Achsen:

Lebensdauergeschmiert.

Zum Nachschmieren ist wie folgt vorzugehen:

a) X/Y/U/V - Achsen

An der X- wie auch der Y-Achse sind seitlich an jedem Mittelteil 4 Schmiernippel. In jedem dieser Schmiernippel bei jedem Nachschmieren ca. 2 bis 3 Gramm Fett einpressen.

b) Führungsbahnen:

Bei abgedecktem Faltenbalg sind die Führungsbahnen des Tisches zugänglich. Diese auf Verschmutzung prüfen und ggf. säubern.

Führungsbahnen leicht mit in Fett getauchten Pinsel bestreichen.

c) Spindellagerung (falls mit Spindel ausgerüstet)

Die Spindellagerung weist Nachschmierstellen an den folgenden Orten auf:

a) Vordere Spindellagerung: obere Seite der Lagerplatte

b) Hintere Spindellagerung: hinterer Lagerbock

Jede Nachschmierstelle mit ca. 0.5g Fett nachfetten.

Für die hintere Nachschmierstelle ist der Tisch in vordere Endlage zu fahren und der hintere Faltenbalg an den Druckknöpfen zu lösen.

Empfohlenes Schmierfett:

Nach THK Spezifikation. Bei InnoLas zu beziehen.

ACHTUNG:

Die Verwendung von nicht spezifiziertem Schmierfett kann zu Beschädigung bis hin zu Totalschaden der Linearführungen und Spindeln führen.

Nicht spezifizierte Fette können sich in Viskosität, Korrosionseigenschaften und Verharzung von zugelassenen Fetten erheblich unterscheiden.

10.12. Kameratausch und -kalibrierung

Bitte beachten:

Diese Prozedur ist nur notwendig, wenn eine Kamera kaputt ist und ersetzt werden muss.

- Mechanische Installation der neuen Kamera:
 - Kamerashutter und –gehäuse entfernen.
 - Objektiv abschrauben und Kamera ausbauen..
 - Neue Kamera in gleicher Orientierung wie alte Kamera einbauen.
 - Kamera-Objektiv und Distanzringe montieren.
- Fokuseinstellung:
 - Wafer oder Substrat so auf Vakuum-Tisch platzieren, das Waferrand im Kamerabild sichtbar wird.
 - µVision Software starten und auf Livebild für entsprechende Kamera umschalten.
 - Objektivfokus durch drehen des Fokusringes einstellen.
- Iriseinstellung:
 - µVision Software starten und auf Livebild für entsprechende Kamera umschalten.
 - Irisring des Objektivs drehen bis ausreichende Belichtung der Kamera vorhanden ist.
 - Einstellung sollte ähnlich der alten Kamera sein.
 - Überbelichtung ist zu vermeiden.
- Justage der Kamera-Winkellage in Bezug auf das X-Y-Koordinatensystem der Maschine:
 - Programm "2_Allingment-Kamera-n.din" zur CNC laden.
 - Justagefolie auf Vakuumwerkzeug legen.
 - Vakuum einschalten und Programm starten.
 - µVision-Software starten und auf Modus Live Picture der entsprechenden Kamera umschalten.

Das grüne Fadenkreuz im Live-Bildschirm der Kamera muss jetzt sichtbar sein, wie auch die Struktur, welche der Laser in die Folie geritzt hat.
 - Das vom Laser erzeugte Kreuz muss in Winkelorientierung EXAKT mit dem grünen Fadenkreuz der Kamera übereinstimmen. Falls dies nicht der Fall ist, so muss die Winkellage der Kamera justiert werden.
 - Diese Justage wird mit den Justageschrauben 1 und 2 (siehe Illustration 1) wie folgt durchgeführt.
 - a) Feststellschraube lösen.
 - b) Justageschraube 1 lösen und Justageschraube 2 anziehen, um die Kamera zu rotieren. Umgekehrte Vorgehensweise für entgegengesetzte Rotationsrichtung.
 - d) Feststellschraube vorsichtig anziehen, wenn Kamera EXAKT ausgerichtet ist.

ACHTUNG: Diese Justage ist mit größter Sorgfalt durchzuführen, da die Kamera-Winkellage direkten Einfluss auf die Richtigkeit aller Bildverarbeitungsmeßergebnisse hat !

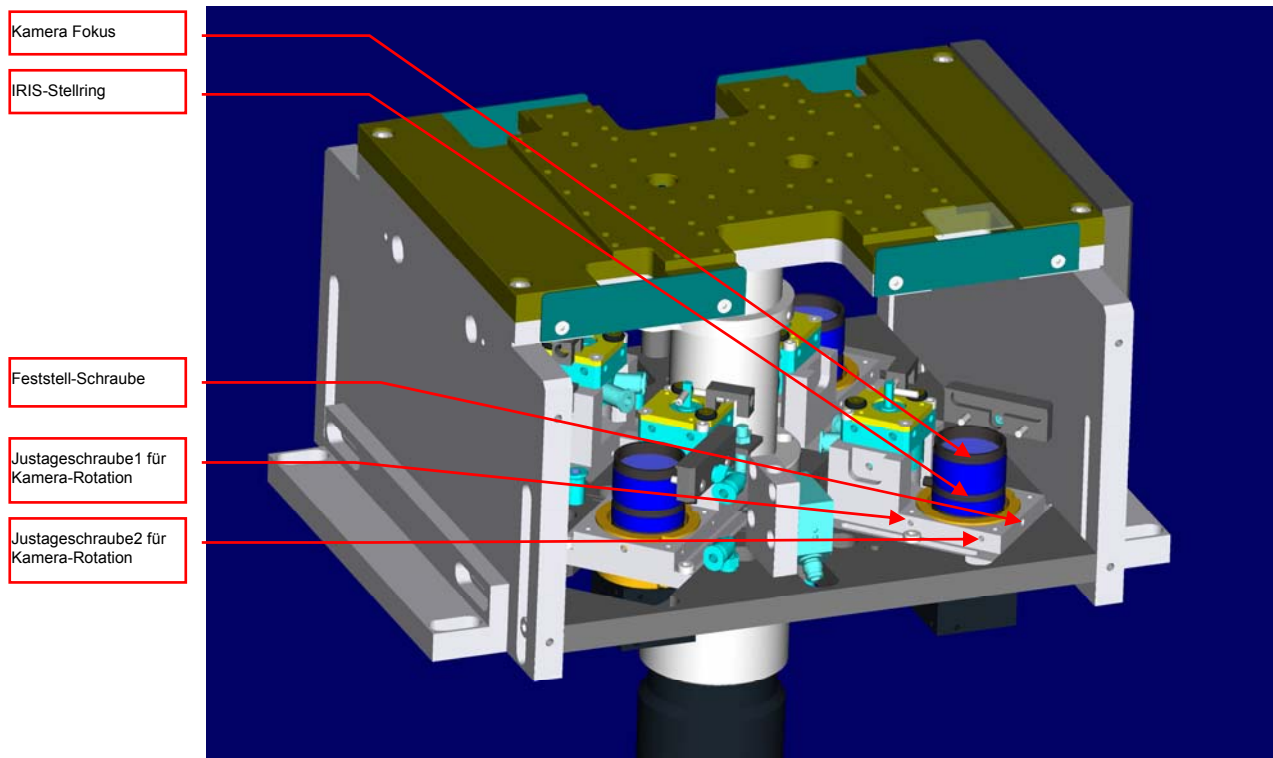


Illustration 1: Einstellung Fokus, Iris, Kamera-Winkellage

- Kalibrierplatte auf Vakuum-Werkzeug legen und ausrichten:
 - Um die Kamera kalibrieren zu können, muss die Kalibrierplatte in rechtem Winkel zur Kamera platziert werden. Dazu wie folgt vorgehen:
 - a) In Live-Bild Modus für entsprechende Kamera wechseln.
 - b) Kalibrierplatte auf Vakuumwerkzeug über die entsprechende Kamera legen.
 - c) Die Platte manuell so drehen und schieben, dass das Netzgitter der Glasplatte mit dem grünen Kamera-Fadenkreuz fluchtet (siehe Illustration 3)
- µVision Kalibriervorgang starten. Dazu in folgendes Menü wechseln: Datei\µVision SetUp\Kamera-n und Passwort eingeben:

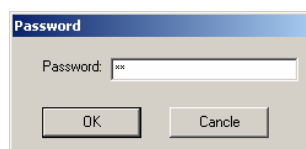


Illustration 2: Passworteingabe

- Kontrast und Helligkeit der Kamera einstellen.
OK drücken.
- Die blauen Positionskreuze (Nummer 1 bis 4) müssen zur Glasplatte justiert werden. Dazu wie folgt vorgehen:
 - Die vier Kreuze müssen a) jeweils auf die Linien des Grünen Kreuzes gesetzt werden und b) auf eine Linie des jetzt sichtbaren Glas-Gitters. ACHTUNG: Diese Einstellung ist mit größter Sorgfalt durchzuführen, da hiermit der Kalibrierwert von Kamerapixel zu Millimeter bestimmt wird.
 - Die blauen Kreuze können bewegt werden, indem der Mauszeiger über das Kreuz bewegt wird und die rechte Maustaste gedrückt wird. Solange die Maustaste gedrückt bleibt, kann das Kreuz gezogen werden
 - Nachdem alle Kreuze positioniert wurden, muss der Bildschirm ähnlich wie Illustration 4 aussehen.
 - Die "Koordinatenwerte" der 4 Kreuze müssen nun in die entsprechenden Felder unter der Bezeichnung Weltkoordinaten eingetragen werden. D.h. entsprechend dem Maßstab der Kalibrierplatte sind durch Auszählen der Felder die Positionswerte in mm zu ermitteln.
In unserem Beispiel wären dies die Werte:
Kreuz 1: X=0 / Y=4
Kreuz 2: X=5 / Y=0
Kreuz 3: X=0 / Y=-4
Kreuz 4: X=-5 / Y=0
 - Die Null-Position ist durch das grüne Kamerafadenkreuz definiert.
 - Taste OK drücken, um Kalibrierung zu übernehmen und abzuschließen..

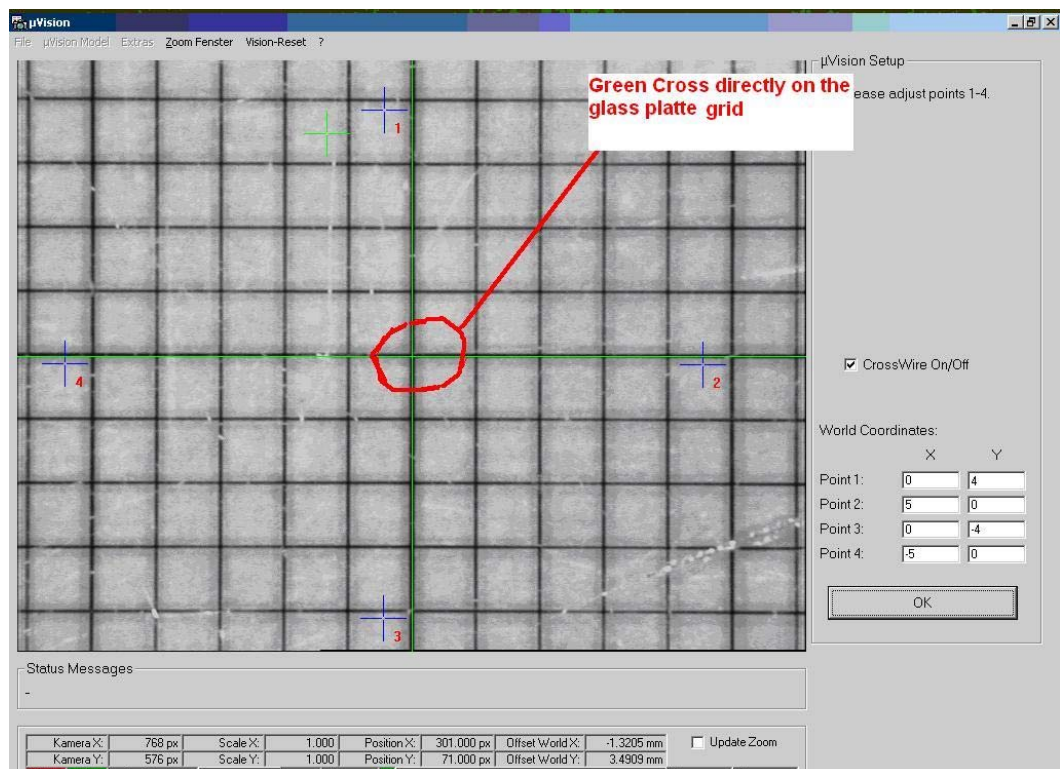


Illustration 3

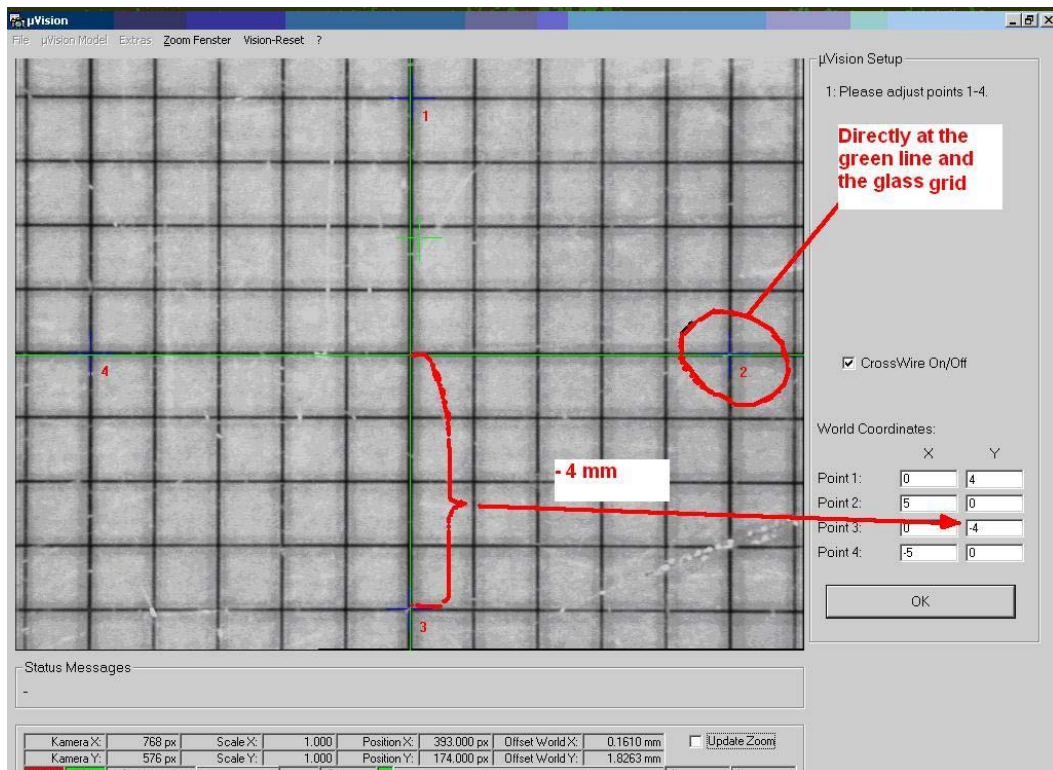


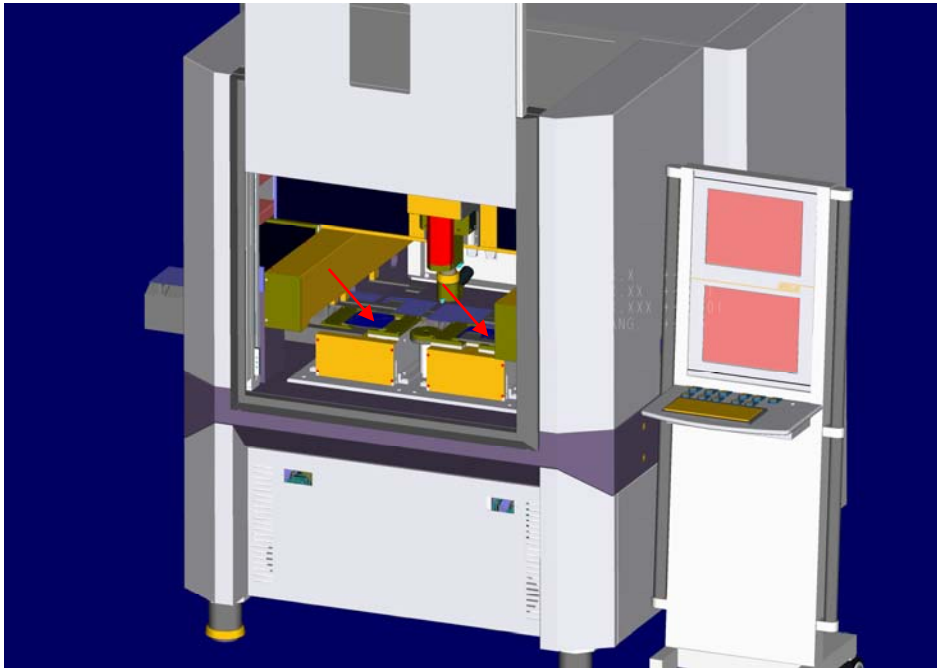
Illustration 4

10.13. Wafer Format Wechsel

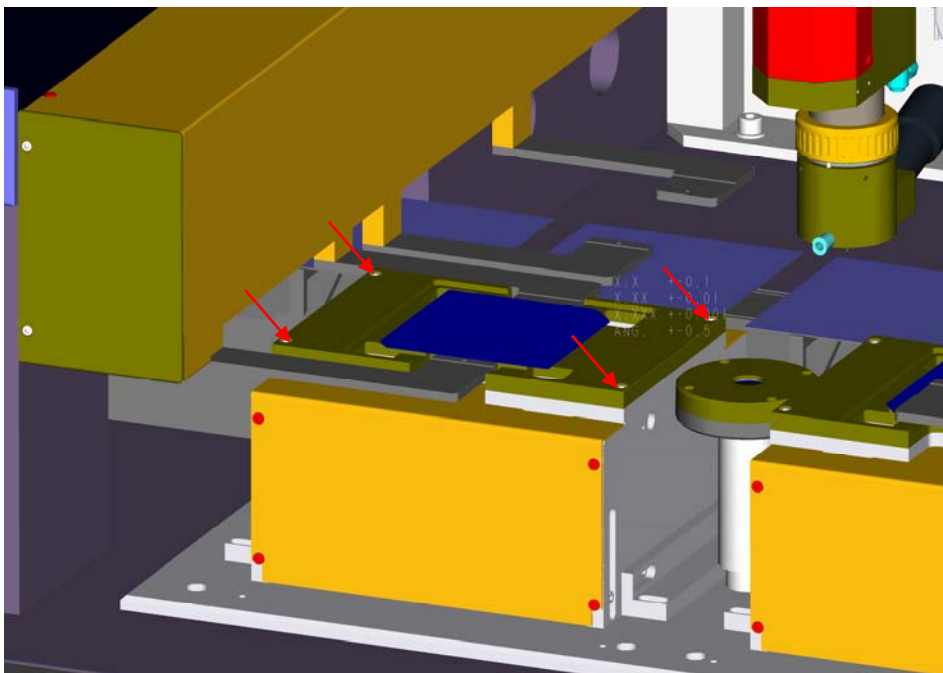
Die folgenden Schritte müssen ausgeführt werden, falls ein Wafer-Formatwechsel durchgeführt wird.

Die Prozedur ist an beiden Vakuum-Werkzeugen durchzuführen.

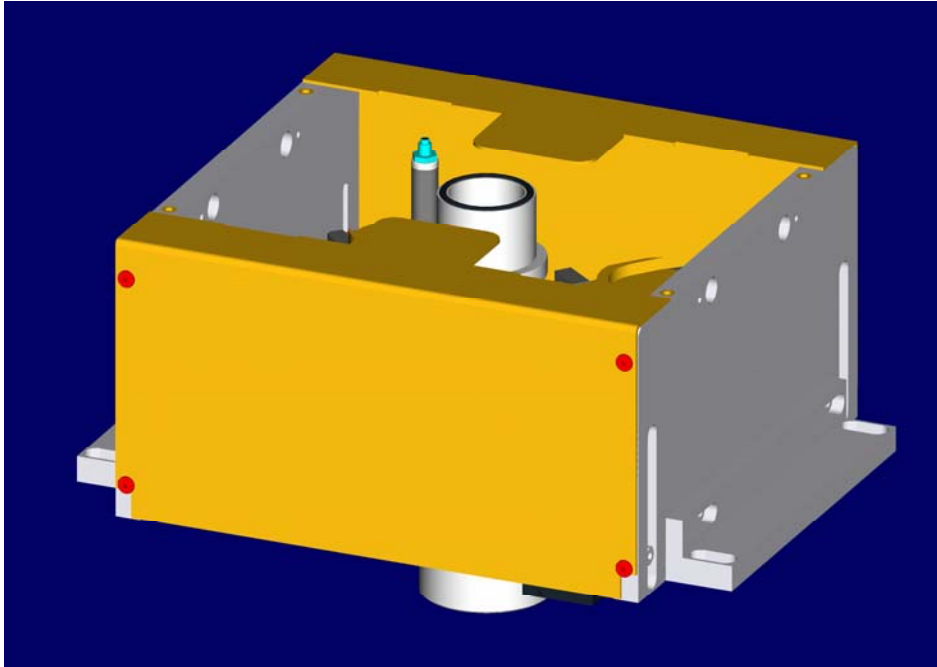
- Maschinen-Fronttüre für Zugang zu den Vakuumwerkzeugen öffnen.



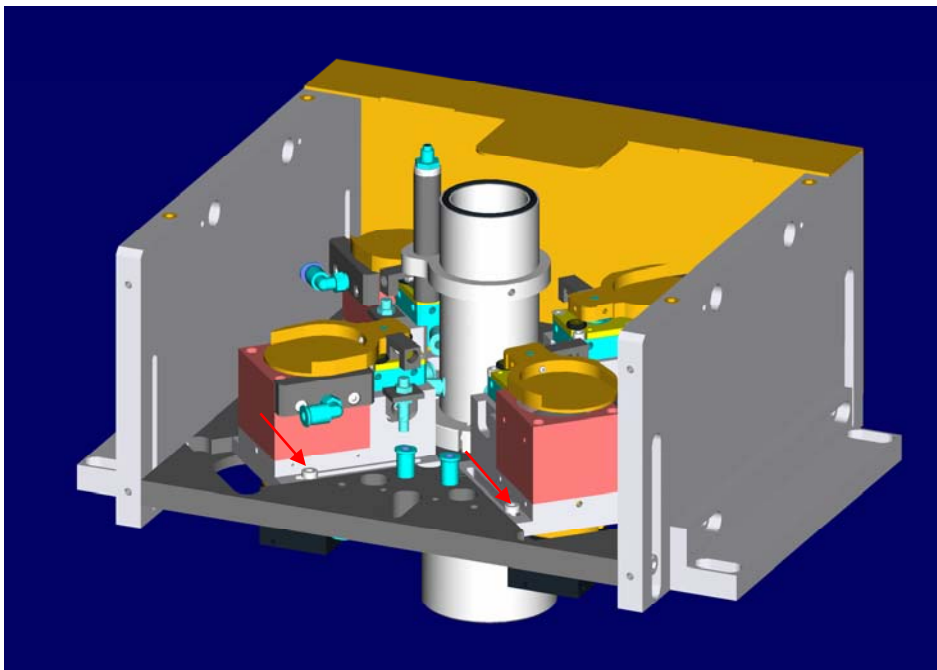
- Die vier Befestigungsschrauben der Vakuumplatten entfernen.



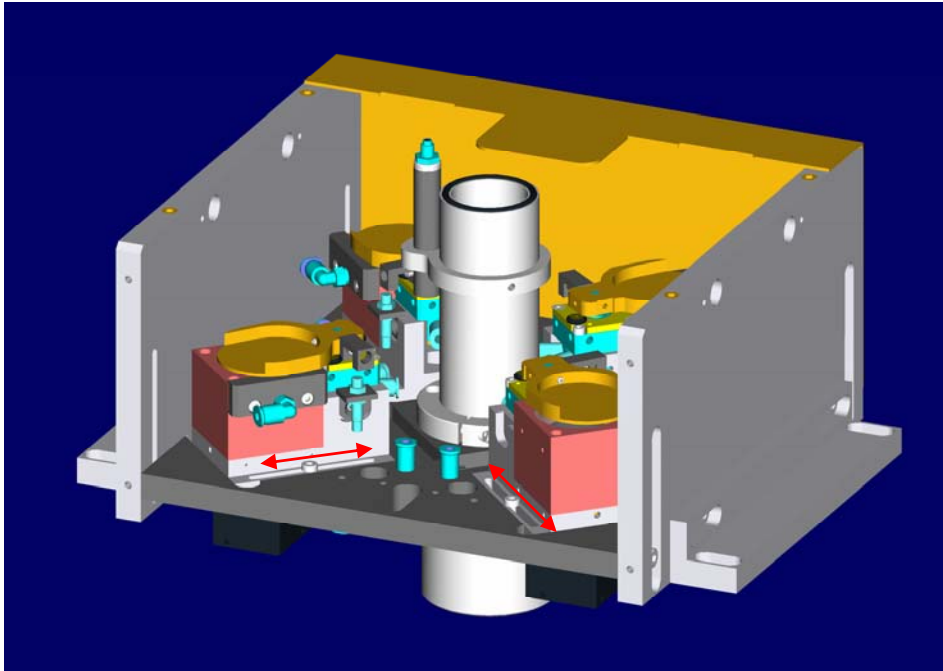
- Vakuumdeck- und -unterplatte entfernen.



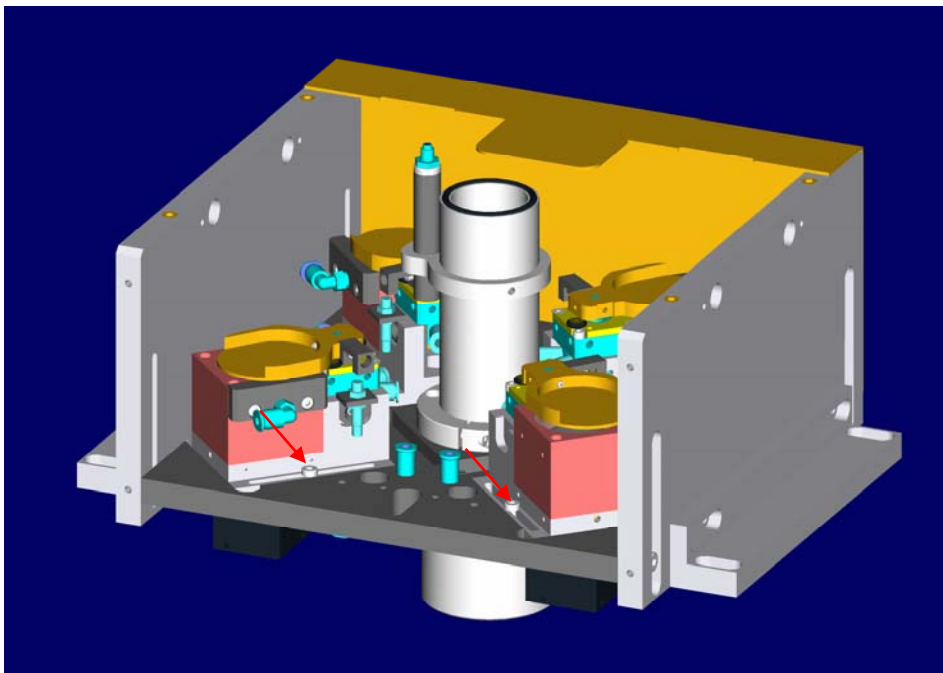
- Befestigungsschrauben der Kamerahalter leicht lösen.
(Bitte beachten: Alle Schrauben von oben erreichbar, ohne die Seitenabdeckungen entfernen zu müssen.)



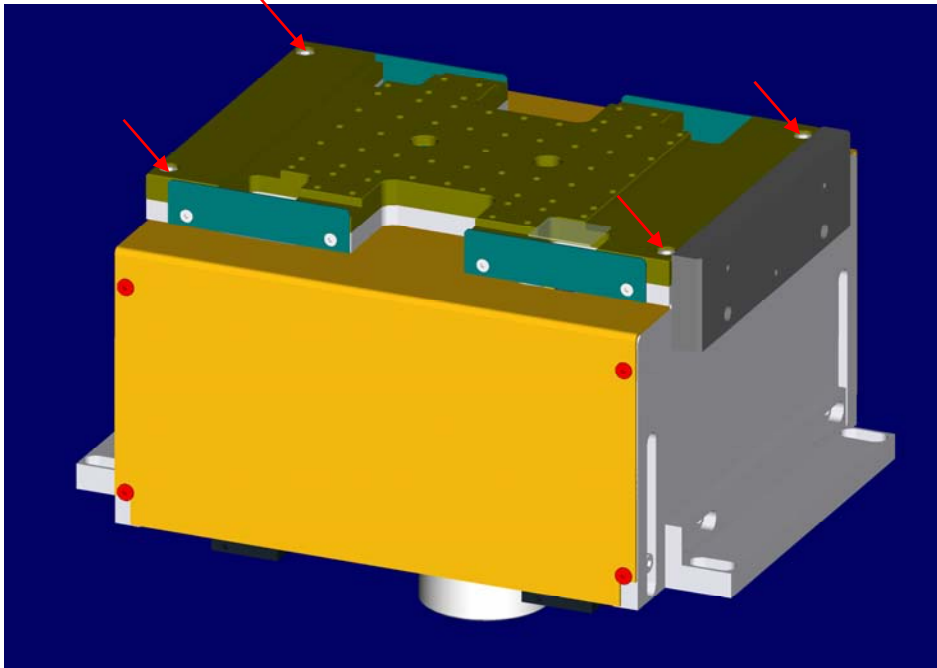
- Kamerahalter auf gewünschte Formatposition schieben. D.h.:
 - In Richtung Werkzeugmitte gegen Anschlag schieben für 125mm Format.
 - In entgegengesetzte Richtung gegen Anschlag schieben für 156mm Format.



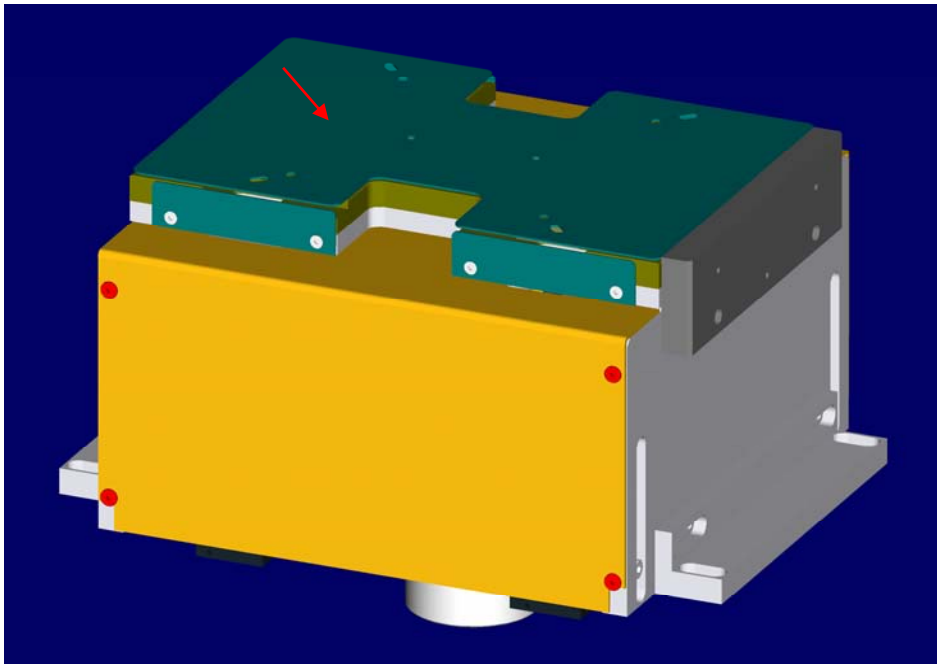
- Feststellschrauben der Kamerahalter anziehen.



- Vakuumpplatten montieren und mit 4 Schrauben befestigen.



- Justageplatte mit Folienaufkleber auf beide Werkzeuge legen und Referenzlauf durchführen, um Offset von Kameras zu Laserstrahl einzustellen.



Der Formatwechsel ist damit beendet!

11. FEHLERMELDUNGEN

!00 NOT AUS aktiv

Ursache:

- Not-Aus-Taster gedrückt.
- Not-Aus-Kreis unterbrochen.

Abhilfe:

- Herausdrehen der Not-Aus-Tasters.
- Kontrolle des Not-Aus-Schaltkreises.(Siehe Schaltplan)
- Not-Aus-Schaltgerät defekt.

01 Service Betrieb

Ursache:

- Taster für Service Betrieb wurde betätigt.

Abhilfe:

02 Nur im Hand-Betrieb !

Ursache:

Abhilfe:

03 Achsen nicht referenziert !

Ursache:

- Achsen sind nicht referenziert.

Abhilfe:

- Starten der Referenzfahrt.

04 Systemfreigabe fehlt !

Ursache:

- Keine Stromversorgung für Achsen, Laser, Seitenkanalverdichter und Drucklufthauptventil

Abhilfe:

- Die Maschine einschalten mit der 'SYSTEM EIN' Taste

Voraussetzung:

- a)** die NOT-AUS RESET Taste leuchtet nicht
- b)** der Schlüsselschalter SYSTEM FREIGABE ist nach rechts gedreht.

!05

Ursache:

-

Abhilfe:

-

06 Störung Strahlsch. Rechts

Ursache:

- Sensorsignal des Strahlschalters gestört.
- Zylinder des Strahlschalters defekt.
- Ventil für Strahlschalterzylinder defekt.
- Druckluft an Zylinder fehlt.

Abhilfe:

- Kontrolle des Strahlschalters mit zu Hilfenahme der entsprechenden M- Befehle
- Kontrolle der Druckluft am Strahlschalter.
- Kontrolle des Strahlschalter Ventils.
- Kontrolle des Strahlschalter-Zylinders.
- Kontrolle des Strahlschaltersensors.

07 Störung Strahlsch. Links

Ursache:

- Sensorsignal des Strahlschalters gestört.
- Zylinder des Strahlschalters defekt.
- Ventil für Strahlschalterzylinder defekt.
- Druckluft an Zylinder fehlt.

Abhilfe:

- Kontrolle des Strahlschalters mit zu Hilfenahme der entsprechenden M- Befehle.
- Kontrolle der Druckluft am Strahlschalter.
- Kontrolle des Strahlschalter Ventils.
- Kontrolle des Strahlschalter-Zylinders.
- Kontrolle des Strahlschaltersensors.

08

Ursache:

-

Abhilfe:

-

09

Ursache:

-

Abhilfe:

-

10 Störung Prozessgas Links EIN

Ursache:

- Sensorsignal des Prozessgasdruckwächters gestört.
- Prozessgasventil defekt.
- Druckluft für Prozessgas fehlt.

- Abhilfe:
- Druck des Prozessgases liegt außerhalb der eingestellten Werte des Prozessgasdruckwächters.
 - Kontrolle des Prozessgasdruckwächters.
 - Kontrolle ob Prozessgas an Maschine anliegt.
 - Kontrolle des Prozessgasventils.
 - Kontrolle der eingestellten Werte des Prozessgaswächters.
 - Kontrolle des Prozessgasregulators.

11 Störung Prozessgas Links AUS

- Ursache:
- Sensorial des Prozessgasdruckwächters gestört.
 - Prozessgasventil defekt.
 - Druckluft für Prozessgas liegt permanent an
 - Druck des Prozessgases liegt außerhalb der eingestellten Werte des Prozessgasdruckwächters.
- Abhilfe:
- Kontrolle des Prozessgasdruckwächters.
 - Kontrolle ob Prozessgas an Maschine anliegt.
 - Kontrolle des Prozessgasventils.
 - Kontrolle der eingestellten Werte des Prozessgaswächters.

12 Störung Prozessgas Rechts EIN

- Ursache:
- Sensorial des Prozessgasdruckwächters gestört.
 - Prozessgasventil defekt.
 - Druckluft für Prozessgas fehlt.
 - Druck des Prozessgases liegt außerhalb der eingestellten Werte des Prozessgasdruckwächters.
- Abhilfe:
- Kontrolle des Prozessgasdruckwächters.
 - Kontrolle ob Prozessgas an Maschine anliegt.
 - Kontrolle des Prozessgasventils.
 - Kontrolle der eingestellten Werte des Prozessgaswächters.
 - Kontrolle des Prozessgasregulators.

13 Störung Prozessgas Rechts AUS

- Ursache:
- Sensorial des Prozessgasdruckwächters gestört.
 - Prozessgasventil defekt.
 - Druckluft für Prozessgas liegt permanent an
 - Druck des Prozessgases liegt außerhalb der eingestellten Werte des Prozessgasdruckwächters.
- Abhilfe:
- Kontrolle des Prozessgasdruckwächters.
 - Kontrolle ob Prozessgas an Maschine anliegt.
 - Kontrolle des Prozessgasventils.
 - Kontrolle der eingestellten Werte des Prozessgaswächters.

14

Ursache:

-

Abhilfe:

-

15

Ursache:

-

Abhilfe:

-

16 Störung Autom-Tür ZU

Ursache:

- Tür ist offen.
- Türkontakt defekt.
- SPS I/O Karte ist defekt.
- SPS I/O Klemmmodul ist defekt.
- Ventil zum öffnen und schließen der Tür ist defekt.
- Druckluft nicht aktiv.

Abhilfe:

- Tür schließen.
- Türkontakt kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren..
- Ventil zum öffnen und schließen der Tür kontrollieren.
- Druckluft kontrollieren.

17 Störung Autom-Tür AUF

Ursache:

- Tür ist geschlossen.
- Türkontakt defekt.
- SPS I/O Karte ist defekt.
- SPS I/O Klemmmodul ist defekt.
- Ventil zum öffnen und schließen der Tür ist defekt.
- Druckluft nicht aktiv.

Abhilfe:

- Tür schließen.
- Türkontakt kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren..
- Ventil zum öffnen und schließen der Tür kontrollieren.
- Druckluft kontrollieren.

18

Ursache:

-

Abhilfe:

-

19 Walking Beam ist nicht unten

Ursache:

- Signal Walking Beam unten nicht vorhanden.
- Relais für Signal Waking beam unten defekt.
- SPS I/O Platine defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defect.

Abhilfe:

- Signal Walking Beam unten kontrollieren.
- Relais für Signal Waking beam unten kontrollieren.
- SPS I/O Platine kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.

20 Störung Substrat-Klemmung EIN

Ursache:

- Klemmzylinder nicht geöffnet
- SPS I/O Karte defekt
- Ventil für Klemmzylinder defekt
- Sensor defekt

Abhilfe:

- Klemmzylinder manuell öffnen
- SPS I/O Karte kontrollieren
- Ventil für Klemmzylinder kontrollieren
- Sensor überprüfen

21 Störung Substrat-Klemmung AUS

Ursache:

- Klemmzylinder nicht geschlossen
- SPS I/O Karte defekt
- Ventil für Klemmzylinder defekt
- Sensor defekt

Abhilfe:

- Klemmzylinder manuell schließen
- SPS I/O Karte kontrollieren
- Ventil für Klemmzylinder kontrollieren
- Sensor überprüfen

22 Störung Schlitten VOR

Ursache:

- Schlitten ist nicht in vorderer Endposition.
- Sensor defekt.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Ventil defekt.

-Druckluft unterbrochen.

Abhilfe:

- Schlitten in vorderer Endposition schieben.
- Sensor kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Ventil kontrollieren.
- Druckluft kontrollieren.

23 Störung Schlitten ZUR_CK

Ursache:

- Schlitten ist nicht in hinterer Endposition.
- Sensor defekt.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Ventil defekt.
- Druckluft unterbrochen.

Abhilfe:

- Schlitten in hintere Endposition schieben.
- Sensor kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Ventil kontrollieren.
- Druckluft kontrollieren.

24 Störung Kamerashutter

Ursache:

- Druckluft für Kamerashutter nicht anliegend bzw. nicht vorhanden.
- Drucksensor defekt.
- Knick im Schlauch.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Ventil defekt.
- Druckluft unterbrochen.

Abhilfe:

- Druckluft kontrollieren.
- Drucksensor kontrollieren.
- Knick im Schlauch kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Ventil kontrollieren.

25 Greifer nicht in der unteren Position

Ursache:

- Greifer sind nicht in unterer Position.

- Sensor defekt.
- Sensor verrutscht.
- Motor defekt.
- Kabelbruch.

Abhilfe:

- Sensor kontrollieren.
- Sensor Position kontrollieren.
- Motor kontrollieren.
- Kabelbruch durchmessen.

26 Störung Vakuum EIN

Ursache:

- Vakuum ist nicht eingeschaltet.
- Vakuumpumpe ist defekt.
- Vakuumschlauch ist defekt.
- Sensor ist defekt.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Kein Substrat auf der Substrataufnahme.
- Fremdluft zu groß

Abhilfe:

- Vakuum einschalten.
- Vakuumpumpe kontrollieren.
- Vakuumschlauch kontrollieren.
- Sensor kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Substrat auf der Substrataufnahme.
- Fremdluft prüfen.

27 Störung Vakuum AUS

Ursache:

- Vakuum ist eingeschaltet.
- Vakuumpumpe ist defekt.
- Vakuumschlauch ist defekt.
- Sensor ist defekt.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Kein Substrat auf der Substrataufnahme.
- Fremdluft zu groß

Abhilfe:

- Vakuum ausschalten.
- Vakuumpumpe kontrollieren.
- Vakuumschlauch kontrollieren.
- Sensor kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Substrat auf der Substrataufnahme.

-Fremdluft prüfen.

28 Störung Absaug. EIN

Ursache:

- Absauggerät ist ausgeschaltet.
- Absauggerät ist defekt.
- Absaugschlauch ist defekt.
- Sensor ist defekt.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.

Abhilfe:

- Absauggerät einschalten.
- Absauggerät kontrollieren.
- Absaugschlauch kontrollieren.
- Sensor kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.

29 ACHTUNG Schnittstelle LASAG Laser nicht aktiv !! (M64)

Ursache:

- Keine Rückmeldung von Lasag-Laser
- Lasag Laser nicht bereit.
- Lasag-Laser in Manual Mode
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.

Abhilfe:

- Lasag-Laser Kontrollieren.
- Lasag-Laser umschalten auf Remote Mode
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.

30 Druckluftfehler Luftlager

Ursache:

- Druckluft für Luftlager nicht anliegend bzw. nicht vorhanden.
- Drucksensor defekt.
- Knick im Schlauch.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Ventil defekt.
- Druckluft unterbrochen.

Abhilfe:

- Druckluft kontrollieren.
- Drucksensor kontrollieren.
- Knick im Schlauch kontrollieren.

- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Ventil kontrollieren.

31 Linker Tisch: 3 Zellen nicht gefunden

Ursache:

- drei Zellen sind nicht erkannt worden und es erscheint diese Fehlermeldung.
- Zellen werden nicht sauber unter der Kamera abgelegt.
- Zellen Bruchstück liegt auf Nest oder Kamera/ Objektiv

Abhilfe:

- Kontrolle der Zellen bzw. der Erkennung in der BV

32 Rechter Tisch: 3 Zellen nicht gefunden

Ursache:

- drei Zellen sind nicht erkannt worden und es erscheint diese Fehlermeldung.
- Zellen werden nicht sauber unter der Kamera abgelegt.
- Zellen Bruchstück liegt auf Nest oder Kamera/ Objektiv

Abhilfe:

- Kontrolle der Zellen bzw. der Erkennung in der BV

33 Achssynchronisation...bitte Türe öffnen und schließen

Ursache:

- Achssynchronisation nicht abgeschlossen.

Abhilfe:

- Türe Öffnen und schliessen.
- Ca. 30sec. warten

34 Greifer in HALT

Ursache:

- Greiferzylinder defekt
- Ventil defekt
- Sensor defekt..
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.

Abhilfe:

- Greiferzylinder überprüfen
- Ventil kontrollieren
- Sensor kontrollieren
- SPS I/O überprüfen
- SPS I/O Klemmmodul überprüfen

35 Greifer nicht bereit

Ursache:

- Greifer nicht referenziert.

- Sensor defekt
 - Resolver defekt
 - Motor defekt
- Abhilfe:
- Referenzfahrt durchführen
 - Sensor kontrollieren
 - Resolver kontrollieren
 - Motor kontrollieren

36 Automatik Betrieb

- Ursache:
- Maschine befindet sich im Automatik Betrieb.
- Abhilfe:
- Umschalten auf Manuellen Betrieb.

37 Manueller Betrieb

- Ursache:
- Maschine befindet sich im Manuellen Betrieb.
- Abhilfe:
- Umschalten auf Automatik Betrieb.

38 Automatik Betrieb: 'PROGRAMM START' drücken

- Ursache:
- Die Maschine befindet sich im Automatic Betrieb und es wurde noch nicht auf die „Programm Start“ Taste gedrückt.
- Abhilfe:
- „Programm Start“ Taste drücken

39 InnoLas Lasersystem ILS 700P

- Ursache:
-
- Abhilfe:
-

40 Laser nicht bereit: AION 532nm

- Ursache:
- Laser ist nicht bereit
 - Laser ist nicht eingeschaltet.
 - Keine Kommunikation zwischen Laser und Terminalprogramm.
- Abhilfe:
- Warten bis Laser bereit
 - Laser einschalten.
 - Kommunikation kontrollieren.

41 Bitte Tür schliessen

Ursache:

- Maschine wartet auf geschlossene Tür
- Türkontakt defekt.

Abhilfe:

- Tür schließen.
- Türkontakt kontrollieren.

42 Falsches Prozessgas

Ursache:

- Falsches Prozessgas ausgewählt.

Abhilfe:

- Richtiges Prozessgas mit M-Befehlen auswählen.

43 Shutter nicht offen

Ursache:

- Shutter nicht offen.
- Shutter Spule defekt.
- Shutter Sensor defekt

Abhilfe:

- Shutter Signal an Laserinterfacekarte kontrollieren.
- Shutter Spule austauschen.
- Shutter Sensor kontrollieren

44 BV: Komm.-Zeitüberschreitung

Ursache:

- Keine Verbindung zur CNC
- Inhalt von Model zu groß

Abhilfe:

- Verbindung überprüfen
- Model überarbeiten oder neu aufnehmen

45 BV: unbekannte Meldung

Ursache:

-

Abhilfe:

-

46 Keine Zelle vorhanden

Ursache:

Zellen sind nicht erkannt worden und es erscheint diese Fehlermeldung.

- Zellen werden nicht sauber unter der Kamera abgelegt.
- Zellen Bruchstück liegt auf Nest oder Kamera/ Objektiv
- Kamerashutter nicht geöffnet

Abhilfe:

- Kontrolle der Zellen bzw. der Erkennung in der BV

- Zellenbruchstücke entfernen
- Kamerashutter kontrollieren

47 Störung Vakuum

Ursache:

- Keine Rückmeldung von Vakuumsensor.
- Vakuumsensor defekt.
- Kein Vakuum vorhanden.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Seitenkanalverdichter defekt.
- Vakuumschlauch defekt.
- Vakuumschlauch nicht angeschlossen.

Abhilfe:

- Vakuumsensor kontrollieren.
- Vakuum kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Seitenkanalverdichter kontrollieren.
- Vakuumschlauch kontrollieren.

48 Störung Prozessgas Rechts

Ursache:

- Keine Rückmeldung von Prozessgassensor rechts.
- Drucksensor defekt.
- Kein Prozessgas vorhanden.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Prozessgasschlauch defekt.
- Prozessgasschlauch nicht angeschlossen.
- Prozessgasdruck zu niedrig.

Abhilfe:

- Drucksensor kontrollieren.
- Prozessgas kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Prozessgasdruck kontrollieren.
- Prozessgasschlauch kontrollieren.

49 Störung Prozessgas Links

Ursache:

- Keine Rückmeldung von Prozessgassensor rechts.
- Drucksensor defekt.
- Kein Prozessgas vorhanden.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Prozessgasschlauch defekt.
- Prozessgasschlauch nicht angeschlossen.
- Prozessgasdruck zu niedrig.

Abhilfe:

- Drucksensor kontrollieren.
- Prozessgas kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Prozessgasdruck kontrollieren.
- Prozessgasschlauch kontrollieren.

50 Störung Laser

Ursache:

- Wasserdurchfluß nicht vorhanden
- Netzteil defekt
- Lasertriggerkarte defekt
- Temperaturgrenzwert von Wasser überschritten
- Laserinterface-karte Schmelzsicherung defekt

Abhilfe:

- Wasserdurchfluß und evtl. Wasserdurchflußwächter kontrollieren
- Netzteil überprüfen
- Lasertriggerkarte (LED'S) kontrollieren
- Wassertemperatur und evtl. Wassertemperatursensor am Rücklauf überprüfen
- Schmelzsicherung kontrollieren

51 Warte auf Fronttür.

Ursache:

- Fronttür nicht geschlossen
- SPS I/O Karte defekt
- Druckluft nicht geöffnet
- Türverriegelung defekt

Abhilfe:

- Fronttür schließen
- SPS I/O Karte kontrollieren
- Druckluft öffnen
- Türverriegelung kontrollieren

52 BV Init.-Zeitüberschreitung

Ursache:

-

Abhilfe:

-

53 Timeout: Handshake Sorter missing

Ursache:

- Timeout: Handshake Sorter missing.
- Handshakeprobleme mit Sorter

Abhilfe:

- ILS neu starten.

-Sorter neu starten.

54 Fehler Haupt-Vakuuum / Werkzeug-Vakuuum

Ursache:

- Vakuuum ist eingeschaltet.
- Vakuumpumpe ist defekt.
- Vakuumschlauch ist defekt.
- Sensor ist defekt.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Kein Substrat auf der Substrataufnahme.
- Fremdluft zu groß

Abhilfe:

- Vakuuum ausschalten.
- Vakuumpumpe kontrollieren.
- Vakuumschlauch kontrollieren.
- Sensor kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Substrat auf der Substrataufnahme.
- Fremdluft prüfen.

55 X-Achse im falschen Bereich

Ursache:

- X-Achse im falschen Bereich

Abhilfe:

- Achse in Mitte schieben und Referenzfahrt starten.

56 Zelle nicht vorhanden

Ursache:

- Zelle nicht vorhanden.
- Sensor defekt.
- SPS I/O Karte defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.

Abhilfe:

- Zelle einlegen.
- Sensor kontrollieren.
- SPS I/O Karte kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.

57 Vision Problem! Zelle wird nicht bearbeitet

Ursache:

- Vision Problem! Zelle wird nicht bearbeitet.
- BV nicht gestartet.

Abhilfe:

- BV starten.

58 Linker Greifer Initiator Fehler

Ursache:

- Greifer Initiator Fehler.
- Sensor defekt.
- Untere Motorposition nicht richtig.
- Obere Motorposition nicht richtig.
- Sensorposition nicht richtig.

Abhilfe:

- Sensor kontrollieren.
- Untere Motorposition kontrollieren.
- Obere Motorposition kontrollieren.
- Sensorposition kontrollieren.

59 Rechter Greifer Initiator Fehler

Ursache:

- Greifer Initiator Fehler.
- Sensor defekt.
- Untere Motorposition nicht richtig.
- Obere Motorposition nicht richtig.
- Sensorposition nicht richtig.

Abhilfe:

- Sensor kontrollieren.
- Untere Motorposition kontrollieren.
- Obere Motorposition kontrollieren.
- Sensorposition kontrollieren.

60 Achtung Kollision: Überprüfe Greifer/Walk-Beam

Ursache:

- Gefahr der Kollision zwischen Greifern und Walking Beam.
- Walking Beam auf oberer Position.
- Signal von Walking Beam unten unterbrochen.
- Greifer auf oberer Position bzw. auf dem Weg zur oberen Position.

Abhilfe:

- Walking Beam auf untere Position.
- Signal von Walking Beam unten kontrollieren.
- Greifer auf untere Position.

61 Greifer Referenz Fehler

Ursache:

- Greifer Referenzfahrt Fehler.
- Sensor defekt.
- Resolver defekt.
- Motor defekt.

Abhilfe:

- Greifer Referenzfahrt wiederholen.
- Sensor kontrollieren.

- 24V Spannungsversorgung für Motor abschalten und nach ca. 30sec. Wieder einschalten.
- Resolver kontrollieren.
- Motor kontrollieren.

62 Kalibrierungs Substrat einlegen

Ursache:

- Bei jeder Referenzfahrt.

Abhilfe:

- Kalibrierungs Substrat einlegen.

63 Fehler Kamerashutter ist offen

Ursache:

- Kamerashuttersensoren defekt..
- SPS I/O Platine defekt.
- SPS I/O Klemmmodul defekt.
- Druckluft zu niedrig bzw. Liegt nicht an.
- Ventil zum schlissen der Kamerashutter defekt.
- Drehzylinder defekt.

Abhilfe:

- Kamerashuttersensoren kontrollieren.
- SPS I/O Platine kontrollieren.
- SPS I/O Klemmmodul kontrollieren.
- Druckluft kontrollieren.
- Ventil zum schliessen der Kamerashutter kontrollieren.
- Drehzylinder kontrollieren.

64

Ursache:

-

Abhilfe:

-

65

Ursache:

-

Abhilfe:

-

66

Ursache:

-

Abhilfe:

-

67 Fehler Kamerashutter: Laser im falschen Bereich

Ursache:

-Prozesskopf befindet sich über dem Nest in dem die Kamera shutter offen stehen.

Abhilfe:

-Achse manuell in die Mitte der Maschine schieben.

68

Ursache:

-

Abhilfe:

-

69 Übertemperatur Staubfilter

Ursache: -Temperatur in Staubfilterkartusche über 100°C

ACHTUNG:

Filter oder Staub eventuell entzündet !!!

Abhilfe:

-Not-Aus-Taster drücken
-Filterkartusche öffnen und Filter auf Temperatur und Entzündung prüfen
-In Fall eines Filterbrandes notwendige Maßnahmen zu Sicherheit und Brandbekämpfung einleiten.

12. ELEKTRISCHE SCHALTPLÄNE

13. PNEUMATIK SCHALTPLÄNE

14. LASERSYSTEM 1

15. LASERSYSTEM 2

16. ANHANG