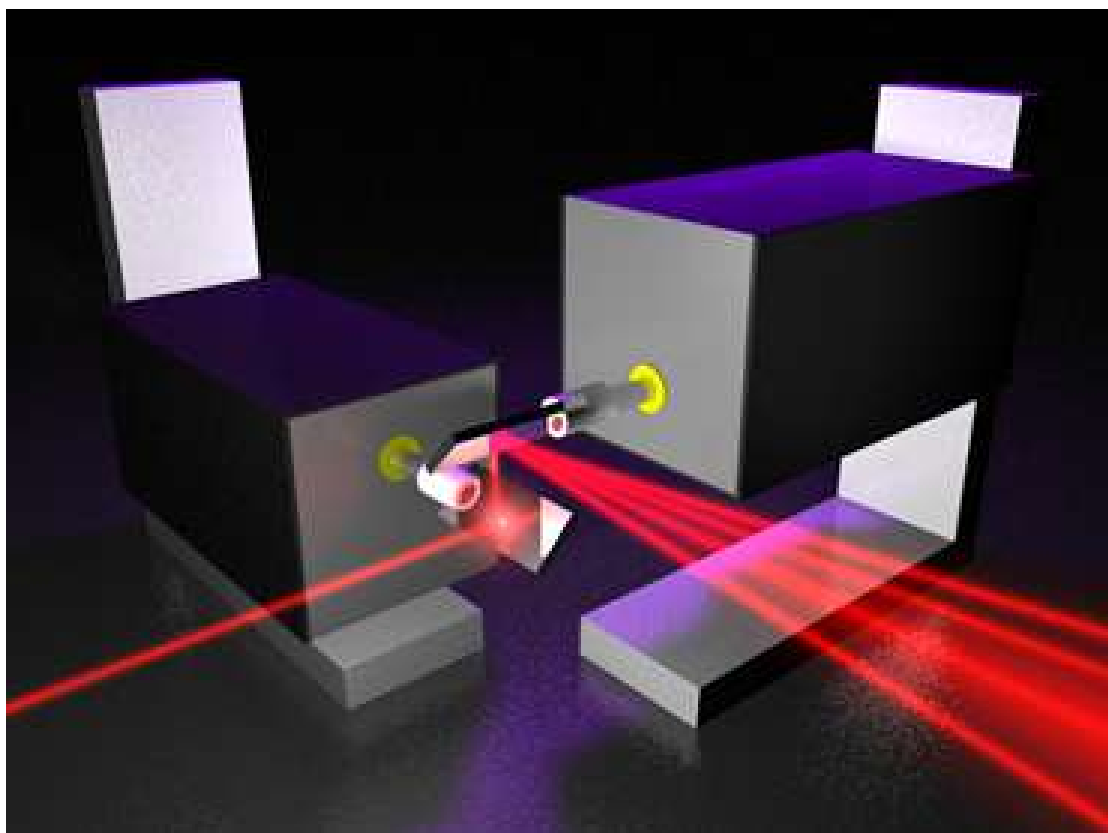


# **M6008 Low Cost Scanner**

## **Benutzerhandbuch**



Herausgeber:  
Müller Elektronik, Hauptstrasse 86, D-78549 Spaichingen, Germany, [www.jmlaser.com](http://www.jmlaser.com)

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr über Vollständigkeit und Richtigkeit dieses Handbuchs und behält sich Änderungen und Irrtümer vor.  
Vervielfältigung und Veröffentlichung dieser Druckschrift, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.

© 2004 Alle Rechte vorbehalten

## **Inhalt**

Technische Daten	Seite 2
Gewährleistungsansprüche Haftungsausschluß	Seite 3
Lasersicherheit Lieferumfang	Seite 4
Handhabungsvorschriften Reinigung der Spiegel	Seite 5
Sauberkeit	Seite 6
Inbetriebnahme Montage Anschlusskabel	Seite 7
Einbauanordnung	Seite 8
Abstand der Spiegel	Seite 9
Austausch der Spiegel	Seite 10
Auto Zero Position Sicherheitsschaltung SFP	Seite 12
Anschluß der SFP Einstellen der SFP	Seite 13
Störeinflüsse Überlastung Temperaturdrift	Seite 14
Treiber Board Layout	Seite 15
Treiberelektronik	Seite 16
Funktionen Potis Werkseinstellungen Treiberneueinstellung	Seite 17

## Technische Daten

### Elektrisch

Stromaufnahme Galvo	0.15 A
Spannungsversorgung	+12V DC (+-5%)
Stromaufnahme	+300mA
Signaleingänge Driver	Symmetrisch +-5Vss, unsymmetrisch +-10V

### Optisch

Maximalauslenkung opt.	60 Grad
Steigzeit <8 Grad opt.	<1.0 ms
Steigzeit 60 Grad opt.	<4.0 ms
Spiegelmaße L x B	5 x 10 mm
Spiegelmaterial	Floatglas Enhanced Aluminium beschichtet
Reflektion	>85% 400-700nm

### Mechanisch Galvo

Gehäusegröße L x H x B	45 x 26 x 27 mm
Länge über Alles	70 mm
Empfohlener Achsabstand	5.5 mm min. zwischen X und Y
Anschlusskabel Länge	50 cm
Anschlussstecker Driver	10 pol.

### Mechanisch Treiber

Abmessung L x H x B	92 x 78 x 20 mm
Anschlussstecker Galvo	10 pol. IDC
Anschlussstecker Eingang	10 pol. Stiftleiste

### Scan Failure Protection

Abtastrate	>3 KHz
Reaktionszeit	25 ms
Schaltzeit	<100 µs
Abschaltdauer min.	250 ms
Schwellwertbereich	0 – 20 Grad opt. Bewegung innerhalb 25 ms
Ausgang	Optokoppler (max. 100mA)

Alle Angaben bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C nach einer Aufwärmphase von 5 Minuten.

## **Betriebsbedingungen zur Einhaltung der Gewährleistungsansprüche**

Vor der Handhabung des Scanners und dessen Inbetriebnahme ist die nachfolgende Bedienungsanleitung vollständig zu lesen.

Der Scanner darf nur in trockener Umgebung bei Raumtemperaturen zwischen 10 und 35 °C betrieben werden.

Technische Spezifikationen beziehen sich auf eine Raumtemperatur von 20°C nach einer Aufwärmdauer von 5 Minuten.

Ein Betrieb im Freien ist nur dann erlaubt, wenn die Temperatur innerhalb des erlaubten Bereiches liegt und keine Feuchtigkeit oder Nässe zu Korrosionserscheinungen führt.

Beim Handhaben der Scanner ist dafür Sorge zu tragen, dass die Spiegel und Achsen nicht mechanisch belastet werden. Desweiteren ist beim Betrieb, speziell bei Justagearbeiten, darauf zu achten, dass sich die Spiegel beider Achsen frei drehen lassen, ohne sich zu berühren.

Die Achse darf dauernd nicht über 80 Grad Celsius erhitzt werden.

Ein kurzzeitiges Erhitzen zum Wechseln des Spiegelhalters darf nicht länger als 10 Sekunden andauern.

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass das Komplettsystem oder Gerät, in welches das Scanningsystem integriert wird, den Anforderungen hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit genügt und die gesetzlichen Grenzwerte elektromagnetischer Emission EMI eingehalten werden.

## **Haftungsausschluß**

Der Hersteller schließt eine Haftung für folgende Schäden aus, es sein denn, es ist eindeutig nachweisbar, dass diese Schäden bereits bei Auslieferung des Produktes vorlagen.

Desweiteren schließt der Hersteller auch jedliche Haftung für Folgeschäden, gleich welcher Art aus, die sich daraus ergeben:

- Schäden, die entstanden sind, weil das Produkt außerhalb der im Handbuch beschriebenen Betriebsbedingungen betrieben wurde.
- Beschädigte Laserspiegel oder gelöste Klebeverbindungen an Spiegeln und Spiegelhaltern sowie deren Verbindungsstelle zur Galvoachse.
- Schäden an Scannern oder Treiberkarten, die durch Überhitzung hervorgerufen wurden, es sei denn, die Überhitzung ist die Folge eines vorangegangenen Bauteiledefektes oder Mangels an anderer Stelle dieses Produktes, welcher der Gewährleistung unterliegt.
- Schäden aus, die durch die Verunreinigung der Achslager durch Fremdkörper entstanden sind.
- Korrosionsschäden jedlicher Art an mechanischen Komponenten.
- Thermische oder mechanische Schäden an Achsen und magnetischen Komponenten, die durch das Wechseln von Scannerspiegeln bzw. Überhitzen der Antriebsachse entstanden sind.
- Schäden, die durch falsche Treibereinstellungen oder Signaleinspeisung sowie den unsachgemäßen Anschluss von Versorgungs- und Signalleitungen entstehen.

## Lasersicherheit

Der Benutzer hat dafür Sorge zu tragen, dass die Laseranlage, in welcher die Scanner eingesetzt werden, in allen Punkten den gültigen Laserschutzbestimmungen bzw. Verordnungen zum Betrieb einer Showlaseranlage entspricht.

Der Hersteller der Scanner empfiehlt den Einsatz der integrierten Scanner-Sicherheitsschaltungen zur Überwachung der Scannerfunktionen.

### **WICHTIG!**

Es ist zu beachten, dass die Scannerspiegel im ausgeschalteten Zustand eine Winkelstellung einnehmen können, die weit ausserhalb des angegebenen oder eingestellten Ablenkwinkels liegt. Daher können Laserstrahlen in unvorhergesehene Richtungen abgelenkt werden.

Beim Einschalten wird ein Identifikationslauf durchgeführt, bei welchem sich die Scannerachsen um 360 Grad drehen können. Der Benutzer ist verpflichtet, sicherzustellen, dass die Ablenkung von Laserstrahlen in Richtungen ausserhalb des vorgesehenen Bereiches kein Sicherheitsrisiko darstellt bzw. ein unzulässiger Strahlaustritt aus dem Lasergerät verhindert wird.

Dieser Punkt ist auch vor allem bei Justagearbeiten und Inbetriebnahmen unbedingt zu beachten.

## Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- einer Treiberelektronik für 2 Achsen für den Betrieb an geregelter, symmetrischer Stromversorgung +/-12V DC.
- Anschlusskabel für Treibereingänge
- 2 Galvos mit jeweils einem Befestigungswinkel und einem Anschlusskabel zum Treiber 50 cm lang. Flügelschrauben und Unterlegscheibe zum Befestigen des Galvos am Halter sind beigelegt. Jedes Galvo verfügt über einen montierten Scannerspiegel mit den Maßen 5 x 10 mm.
- Die Treiber sind voreingestellt, allerdings nicht feinjustiert. Je nachdem, welches Galvo als X- oder Y-Scanner verwendet wird, sind abschließende Nachjustierungen der Treiberelektronik nötig.
- Handbuch

## **Handhabungsvorschriften**

Vorsicht beim Auspacken der Scanner und Hantieren!

Die Spiegel und Galvoachsen sind sehr empfindlich. Beim Entnehmen des Galvos aus der Verpackung muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Spiegel nicht berührt werden oder an Teilen der Verpackung oder anderen Teilen hängenbleiben.

Vor dem Einbau und der Inbetriebnahme darauf achten, dass sich die Galvoachse bzw. der Spiegel bewegen lässt.

Dabei niemals den Spiegel auf seiner Beschichtung berühren, sondern nur an den Kanten oder der Rückseite.

## **ESD-Handhabung**

Die vorliegenden Galvanometerscanner und Treiberelektroniken enthalten empfindliche elektronische Bauelemente, welche empfindlich gegen elektrostatische Entladungen (ESD) sind. Unsachgemäße Handhabung kann zur Zerstörung der Bauteile führen.

## **Spiegel**

Die verwendeten Oberflächenspiegel sind hochempfindlich gegen mechanische Einflüsse. Es sollte daher vermieden werden, die Spiegelschicht mit Gegenständen oder Fingern zu berühren.

## **Reinigen der Spiegel**

Grundsätzlich wird von einem unnötigen Reinigen der Spiegel abgeraten.

Der Hersteller übernimmt keinerlei Gewährleistung für Schäden, welche durch unsachgemäßes Reinigen der Spiegel entstanden sind.

Sollte dennoch ein Reinigen der Spiegel unumgänglich sein, dann ist folgendermaßen vorzugehen:

Staub und Schmutzpartikel können mit einem Druckluftspray bzw. Reinigungsgas, welches im Fotofachhandel erhältlich ist, weggeblasen werden. Dabei die Druckluftflasche gerade halten, damit kein flüssiges Gas bzw. Treibmittel mit austritt.

Stärkere Verschmutzungen sollten nur mit Aceton oder Methylalkohol beseitigt werden. Dazu entweder ein Reinigungsstäbchen (Q-Tip) oder ein Stück Optik-Reinigungspapier (empfohlen: Kodak Lens Cleaning Paper) mit Aceton bzw. Alkohol benetzen und unter nur geringem Andruck einmalig über die Spiegelfläche ziehen. Dabei nur vom Spiegelhalter weg nach vorn ziehen. Das Papier nur einmal benutzen! Reinigungsstäbchen sollten zwischen einzelnen Reinigungsbewegungen verdreht werden, so dass immer eine saubere Seite zum Einsatz kommt.

Den Spiegel nicht mit Aceton oder Alkohol tränken und auf keinen Fall Lösungsmittel in das Galvolager laufen lassen!

Bei zu starkem Anpressdruck auf die Spiegelfläche kann sich der Spiegel vom Spiegelhalter lösen oder sogar abbrechen!

Kontrollieren Sie immer, dass die Spiegel fest im Spiegelhalter sitzen und dieser fest auf der Galvoachse sitzt.

## **Sauberkeit**

Beim Betrieb und bei der Handhabung der Galvos ist auf Sauberkeit zu achten. Speziell die Achslager stellen hohe Ansprüche hinsichtlich Sauberkeit.

Es sollte unter allen Umständen vermieden werden, dass Staubkörner, Sand oder Späne oder sonstige Feststoffe in die Achslager gelangen.

Die Lager sind werksseitig geölt und normalerweise gegen Staubverschmutzung geschützt. Sollten aber Festkörper, wie Sand oder Metallspäne zwischen Lager und Achse gelangen, kann dies zum Totalausfall des Scanners führen.

## Inbetriebnahme

Aufbau des Scanners (Abb. 1)

1. Haltewinkel
2. Leiterplatte
3. Anschlusskabel
4. Anschlussstecker
5. Laserspiegel
6. Spiegelhalter
7. Galvoachse
8. Lager

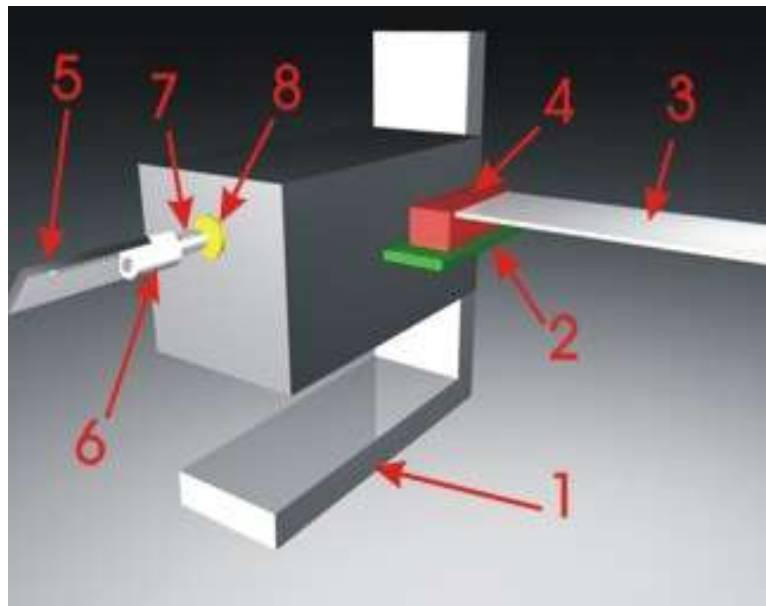


Abb. 1

## Montage

Die Galvohalter sind an der Unterseite mit einem breiten Langloch ausgestattet, so dass sie auf standard Grundplatten mit M5-Gewinden befestigt werden können. Dabei sollten Sechskantschrauben verwendet werden. Das Galvo wird mittels des Gewindebolzens M3 und der beiliegenden Flügelmutter am Halter befestigt. Zwischen Flügelmutter und Halter sollte die beiliegende U-Scheibe gesetzt werden.

Die Drehachse des Gewindebolzens entspricht der Drehachse des Scannerspiegels.

## Anschlusskabel

Der Stecker für das Anschlusskabel wird so eingesteckt, dass das Kabel vom Galvo wegzeigt! (Abb. 2)

### **ACHTUNG:**

Der Stecker ist nicht verpolungssicher. Es muss darauf geachtet werden, dass das Kabel korrekt eingesteckt ist. Das Kabel zeigt dabei immer vom Galvo weg.

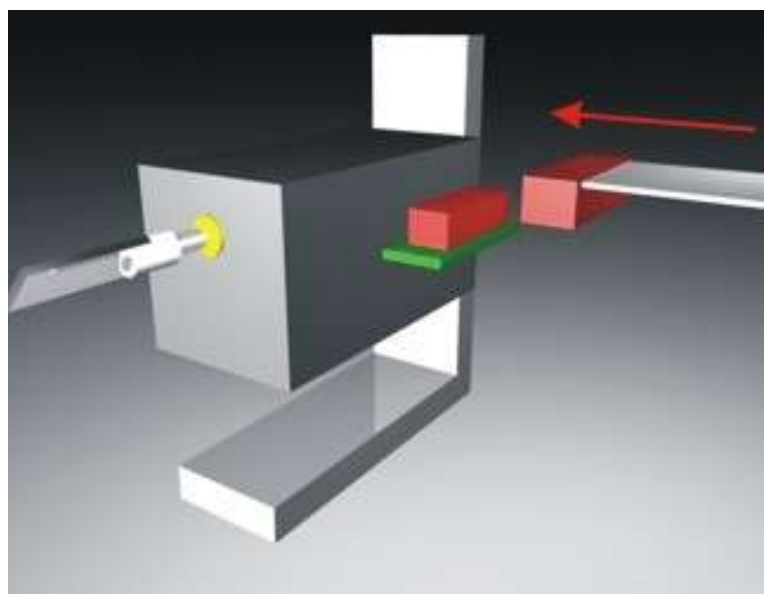


Abb. 2

**Fährt der Spiegel beim Einschalten nicht in seine Mittelposition, dann sofort ausschalten und den Fehler suchen!**



## Einbauanordnung

Die 2 Scanner werden so angeordnet, dass der Laserstrahl zunächst auf den unteren Spiegel trifft (X) und dann auf den oberen Spiegel (Y).

Andere Anordnungen sind möglich, können aber durch die Gehäusegröße der Scanner erschwert werden.

Abbildung 3 zeigt die Anordnung der Scanner.

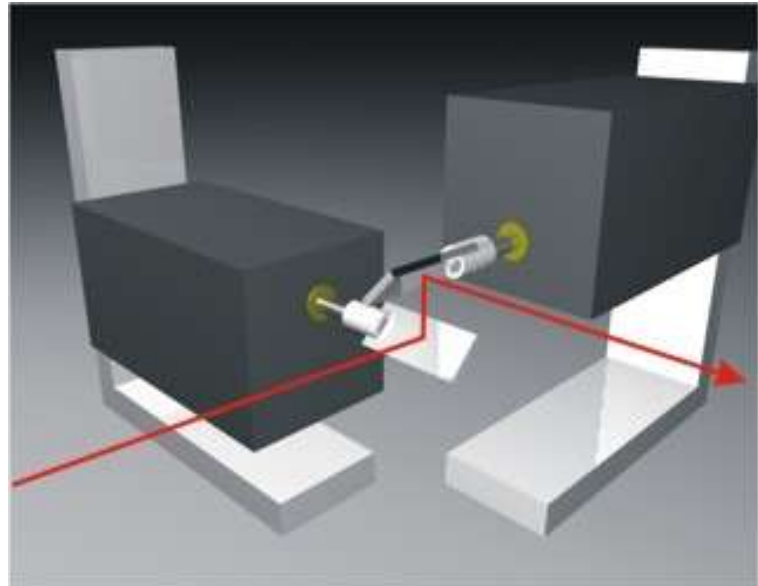


Abb. 3

## Abstand der Spiegel

Um einen maximalen Ablenkwinkel zu ermöglichen, müssen die Spiegel so dicht wie möglich zueinander angeordnet sein. Dabei ist darauf zu achten, dass sie sich keinesfalls berühren können. Da sich die Achsen beim Ein- oder Ausschalten um bis zu 360 Grad drehen können, als der verwendete Scanwinkel, muss sichergestellt sein, dass sich die Spiegel auch dann nicht berühren, wenn beide Spiegel senkrecht stehen (Abb. 5).

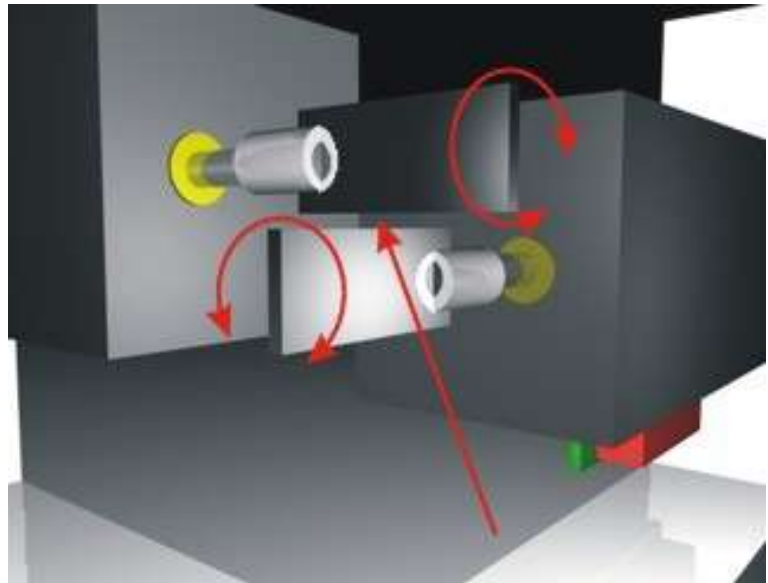


Abb. 5

Bei der verwendeten Spiegelbreite von 5 Millimetern sollte ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 Millimetern zwischen den Spiegeln eingehalten werden (Abb. 6).

### Wichtig:

Bei der Justage im Betrieb muss darauf geachtet werden, dass sich die Spiegel nicht berühren. Der Hersteller übernimmt keine Garantie bei abgebrochenen oder beschädigten Spiegeln!

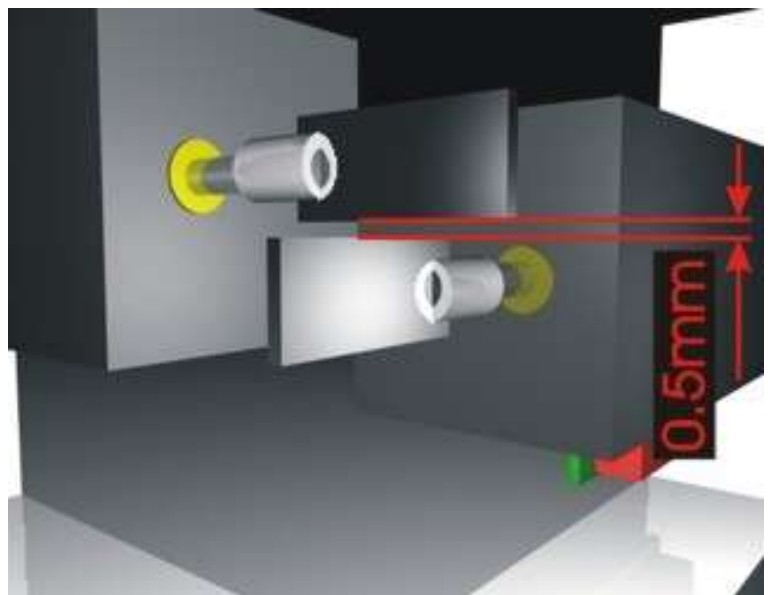


Abb. 6

## Austausch der Laserspiegel

Sollte es nötig sein, den Spiegel zu wechseln, dann sollte stets der Spiegel mit Spiegelhalter zusammen gewechselt werden. Ersatzspiegel werden immer komplett mit Spiegelhalter ausgeliefert. Die folgenden Arbeiten sollten wenn möglich vom Fachmann ausgeführt werden. Unsachgemäße Vorgehensweise kann Schäden am Galvo hervorrufen. Der Hersteller erfüllt keine Gewährleistungsansprüche, die an ihn wegen Beschädigung der Galvos beim Wechseln des Spiegels gerichtet werden!

Zunächst muss der alte Spiegelhalter entfernt werden. Dazu muss die Klebeverbindung zwischen Spiegelhalter und Galvoachse erwärmt werden. Dies muss mit einem Lötkolben mit kleiner Lötspitze erfolgen. Galvo bzw. Scanner ausschalten!

Die Lötspitze bei einer Lötkolbentemperatur von ca. 200°C wird gemäß Abbildung 7 an den hinteren Rand des Spiegelhalters auf die Galvoachse gesetzt, so dass sie Achse und Spiegelhalter berührt. Dabei wird eine möglichst starke Zugkraft der Lötspitze gegen den Spiegelhalter in Richtung des Spiegels ausgeübt. Dabei kann sich die Achse leicht nach vorne schieben.

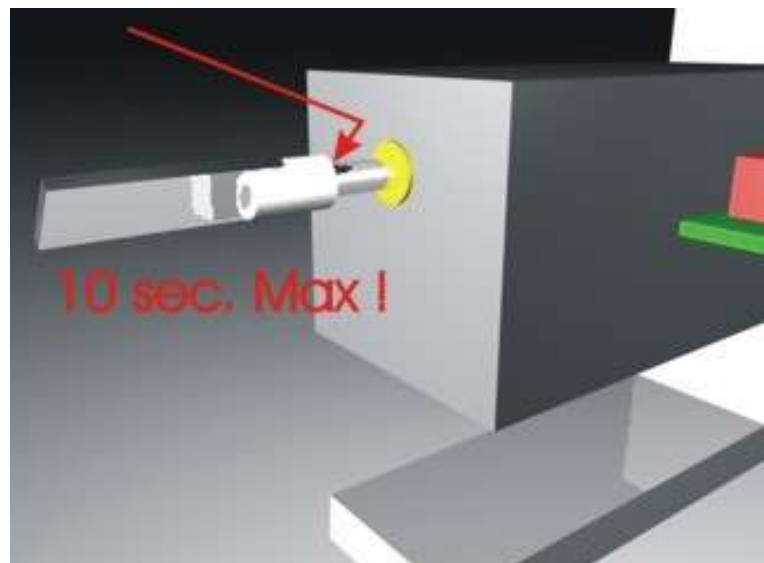


Abb. 7

Normalerweise lässt sich der Spiegelhalter mit Spiegel nach einigen Sekunden von der Galvoachse abstreifen (Abb 8). Ein Ziehen am Spiegel führt meist nur dazu, dass sich der Spiegel aus dem Halter löst, der Halter aber noch auf der Galvoachse steckt!

Wichtig! Die Lötspitze sollte **nicht länger als 10 Sekunden** an die Galvoachse gehalten werden! Wird die Achse länger als nötig erhitzt, dann können interne Teile des Galvos beschädigt oder zerstört werden!

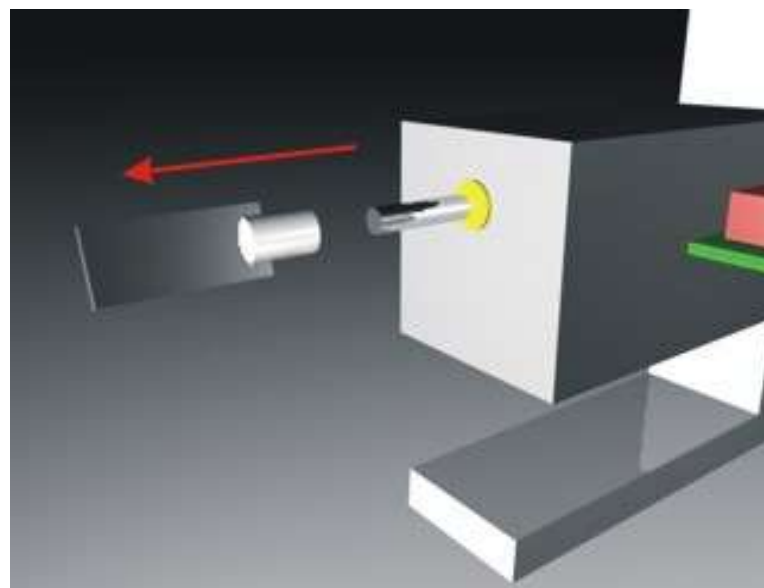


Abb. 8

Klebereste und Verschmutzungen auf der Galvoachse müssen nach dem Abstreifen des Spiegelhalters entfernt werden. Dazu mit einem Messer oder Scalpell die Reste in Richtung Achsende (!) abkratzen. Keine Schleifmittel verwenden und darauf achten, dass die Lagerung nicht verschmutzt wird!

Die Achse kann danach mit einem mit Aceton oder Methylalkohol befeuchteten Tuch entfettet werden. Dadurch wird besserer Halt der Klebestelle sichergestellt.

Kein Lösungsmittel in die Lagerung laufen lassen!

Nun wird der neue Spiegel mit Halter auf die Achse gesteckt und mit leichtem Druck bis an den Anschlag nach hinten geschoben.

Der Spiegelhalter sollte sich auf der Achse leicht bewegen lassen, ansonsten ist die Achse noch mit Kleberesten verschmutzt.

Das Galvo bzw. der Scanner wird nun eingeschaltet und mit einem Nullsignal (=Mittelstellung) angesteuert. Die Achse richtet sich unabhängig vom Spiegel mittig aus.

Den Spiegel nun vorsichtig auf der Achse soweit verdrehen, bis die Spiegelseite in die korrekte Nullage zeigt (normalerweise  $45^\circ$  zur Grundfläche des Galvos). Als Hilfsmittel kann Geodreieck an den Spiegel angesetzt werden (Abb. 9). Besser eignet sich ein ca. 10 Millimeter breiter Holz- oder Kunststoffwinkel, der an die Rückseite des Spiegels angesetzt wird.

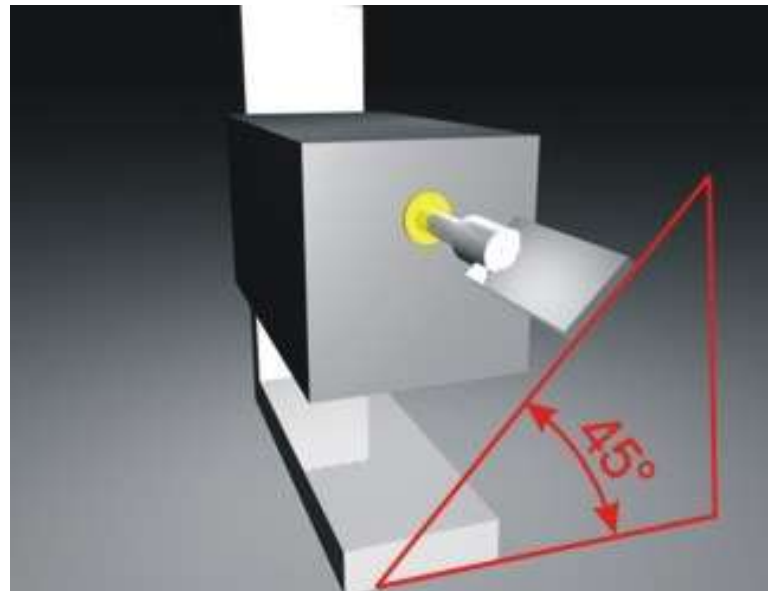


Abb. 9

Nun mit einem dünnen Draht oder einer Nadel einen sehr kleinen Tropfen Sekundenkleber an den hinteren Rand des Spiegelhalters bringen. Darauf achten, dass rund um die Achse entlang des Spiegelhalters Klebstoff angebracht wird.

Nur soviel Klebstoff wie nötig verwenden!

Auf gar keinen Fall Klebstoff in die Lagerung der Galvoachse laufen lassen! Das Galvo wäre irreparabel zerstört!

## **Automatisches Anfahren der Spiegelgrundstellung (Auto Zero Position)**

Die vorliegenden Galvanometerscanner verfügen über keinen mechanischen Drehanschlag. Die Nullage wird beim Einschalten des Scanners automatisch eingenommen.

Dabei dreht sich die Scannerachse, bis die Nullposition eingenommen ist.

Dieses erfolgt bei beiden Galvos **nacheinander**, sofern nötig.

Die Rotorstellung vor dem Einschalten ist daher willkürlich und braucht nicht beachtet zu werden.

Während des Einschaltvorgangs hat ein eventuell anliegendes Eingangssignal keine Auswirkung auf den AZP-Vorgang.

Der Ausgang der Sicherheitsschaltung (Scan Failure Protection) wird während des Anfahrens der Nullposition abgeschaltet, um die Emission eines daran angeschlossenen Lasers zu verhindern.

## **Dreht der Spiegel beim Einschalten nicht in seine Mittelposition, dann sofort ausschalten und den Fehler suchen!**

### **Überwachung des Scanbereichs während des Betriebs**

Die Auto Zero Positon Logik überwacht auch im Betrieb laufend, ob sich die Stellung des Spiegels innerhalb des Scanbereichs befindet. Wird der Bereich überschritten, so startet ebenfalls das Anfahren der Nullposition.

Es muss darauf geachtet werden, dass sich der Scanbereich innerhalb des erlaubten Maximalbereichs (60 Grad optische Auslenkung) befindet. Überschwinger und Positionen außerhalb des Maximalbereiches veranlassen das Anfahren der Nullposition. Dabei wird der SFP-Ausgang abgeschaltet, wodurch es zu Aussetzern der Laserprojektion kommt.

### **Sicherheitsschaltung Scan Failure Protection (SFP)**

Der Scanner verfügt über eine komplette Überwachungsschaltung, welche die Bewegung der Scannerachsen detektiert und bei Unterschreitung eines voreingestellten Wertes einen Ausgang (Blank Out) abschaltet.

Funktionsweise:

Innerhalb eines Zeitfensters von 25 Millisekunden muss eine bestimmte Drehbewegung der Galvoachse zurückgelegt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass nicht durch einen stehenden Laserstrahl oder einen zu klein gescannten Bereich der maximal zulässige Bestrahlungswert für Zuschauer überschritten wird.

Der erzielte Bestrahlungswert hängt von der Art des betriebenen Lasers ab und wird vom TÜV messtechnisch ermittelt.

Wird innerhalb des Zeitfensters keine ausreichende Bewegung erkannt, dann schaltet der Ausgang der SFP für mindestens 250 Millisekunden ab.

Die SFP spricht an, wenn

1. Der gescannte Auslenkwinkel **beider** Achsen zu klein ist
2. Die Scangeschwindigkeit **beider** Achsen zu klein ist

Zusätzlich werden auch die Signaleingänge des Treibers überprüft, um im Falle eines Defektes der Feedbackelektronik der Galvos die Sicherheit zu gewährleisten.

## Anschluss der SFP

Der Anschluss (Blank In und Blank Out, siehe Abbildung 10) des Treibers muss mit dem Blankingsignal verbunden werden, welches vom Laserkontroller zum Laser verläuft. Dazu wird die Leitung vom Laserkontroller auf den Eingang Blank In gelegt und der Ausgang Blank Out an den Laser weitergeführt. Siehe dazu Abbildung 10.

Der Signalpegel des angeschlossenen Blankingsignals sollte 5V TTL sein, maximal jedoch 0V - 12V. Keine negativen Signalpegel gegenüber GND verwenden!

Die maximale Strombelastbarkeit des Optokopplers liegt bei 100 Milliampere und sollte nicht überschritten werden.

Wird ohne Blankingsignal seitens des Laserkontrollers gearbeitet, dann muss der Eingang Blank In an +5V oder +12V gelegt werden, damit am Ausgang Blank Out ein Signal bereitsteht.

Beim Anschluss von Shuttern muss darauf geachtet werden, dass die maximale Strombelastung von 100 mA nicht überschritten wird.

## Einstellen der SFP

Am Poti „Safety Level“ (Abb.10) wird die Empfindlichkeit eingestellt.

Die einstellbare Abschaltswelle liegt zwischen 0 und ca. 20 Grad optischer Auslenkung. Dieser Auslenkwinkel muss also in der Zeit  $T=25\text{ms}$  mindestens gefahren werden, um eine Ansprechen der SFP zu verhindern.

Zum Einstellen sollten alle Leitungen inklusive Blanking angeschlossen sein.

Darauf achten, dass kein Jumper bei „Safety Off“ gesteckt ist!

Beim Drehen des Potis gegen den Uhrzeigersinn wird die Empfindlichkeit verringert.

Es muss nun ein Testbild z.B. Kreis oder Quadrat gescannt werden. Dies bei der Größe und Scangeschwindigkeit, welche gerade noch als sicher vertretbar ist.

Dann das Poti „Safety Level“ solange im Uhrzeigersinn drehen, bis die Laserausgabe abgeschaltet wird. Im Grenzbereich der Abschaltung kann es zum Pulsieren der Laseremission kommen, wobei aber die Mindestabschaltzeit von 250 ms in jedem Fall eingehalten wird.

Alle Projektionen, welche nun kleiner oder langsamer gescannt werden, als hier eingestellt, gelten von nun an als unsicher und der Laser wird geblenkt.

## Abschalten der SFP

Zum Deaktivieren der SFP befindet sich ein Jumper „Safety Off“ (Abb. 10) auf der Treiberkarte.

Wird dieser **vor dem Einschalten** des Scannertreibers gesteckt, dann ist die SFP deaktiviert.

Ein Entfernen der Steckbrücke **vor dem Einschalten** des Scanners aktiviert die SFP wieder.

Diese Funktion ist nur zum Test des Ausgangs der SFP und zur Fehlersuche vorgesehen.

Hierbei kann die Verkabelung und Funktion des Blankingsignals der Anlage geprüft werden, ohne dass dabei die SFP eine Abschaltung bewirkt.

**Achtung:** Das Außerkraftsetzen der SFP kann schwerwiegende Folgen bezüglich der Sicherheit der Laseranlage nach sich ziehen. Diese Funktion sollte nicht zur vorübergehenden Abschaltung der SFP während einer Showdarbietung verwendet werden. In gar keinem Fall sollte die Abschaltfunktion von außen (z.B. mittels eines Schalters) zugänglich gemacht werden!

## **Störeinflüsse**

Die Sensorik der Galvos arbeitet elektromagnetisch.

Es muss daher vermieden werden, dass die Galvos im Betrieb starken Magnetfeldern ausgesetzt werden. Daher sollten die Scanner nicht unmittelbar neben Transformatoren (Lasernetzteilen) oder starken Motoren montiert werden.

Störungen dieser Art können sich durch Wellen oder Verzerrungen bei der Bildwiedergabe bemerkbar machen.

Durch Vergrößern des Abstands zur Störquelle kann das Problem oft beseitigt werden.

Sollte es nicht zu vermeiden sein, die Scanner neben einem starken magnetischen Störfeld zu betreiben, so kann das Feld durch den Einbau von Schirmblechen aus Eisen (kein nichtrostender Stahl!) zwischen Scanner und Störquelle abgehalten werden.

Mit einem Magneten vorher prüfen, ob das verwendete Material auch wirklich magnetisch ist.

Die elektrische Leitfähigkeit bzw. Verbindung spielt in diesem Falle keine Rolle.

## **Überlastung**

Die vorliegenden Scanner sind vollständig gegen Überlastung geschützt.

Sowohl das Blockieren der Scannerachsen als auch das Scannen mit Scanfrequenzen weit außerhalb der Spezifikation führt nicht zu einer Beschädigung.

## **Temperaturdrift**

Die Positionsgenauigkeit des Galvos ist abhängig von der Temperatur.

Um eine möglichst hohe Wiederholgenauigkeit zu erreichen, sollten Zielpunkte nie aus dem kalten Zustand heraus gescannt werden.

Es wird empfohlen, vor Einsatz der Scanner bei kritischen Anwendungen, wie das Positionieren von Beams auf Effektspiegeln, die Scanner vorher 10 – 15 Minuten lange mit Nullsignal bei geblanktem Laser eingeschaltet zu lassen.

Durch den Spulenstrom werden die Galvos leicht erwärmt.

Dasselbe sollte natürlich gemacht werden, bevor die Scanner justiert werden, die Treiber feinjustiert werden und Beampositionen programmiert werden.

Sind die Galvos dagegen noch kalt, erwärmen sie sich rasch im Betrieb, mit der Folge, dass die anfangs erhaltenen Positionen nicht mehr mit den späteren Positionen übereinstimmen.

## **Hysterese**

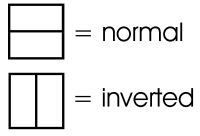
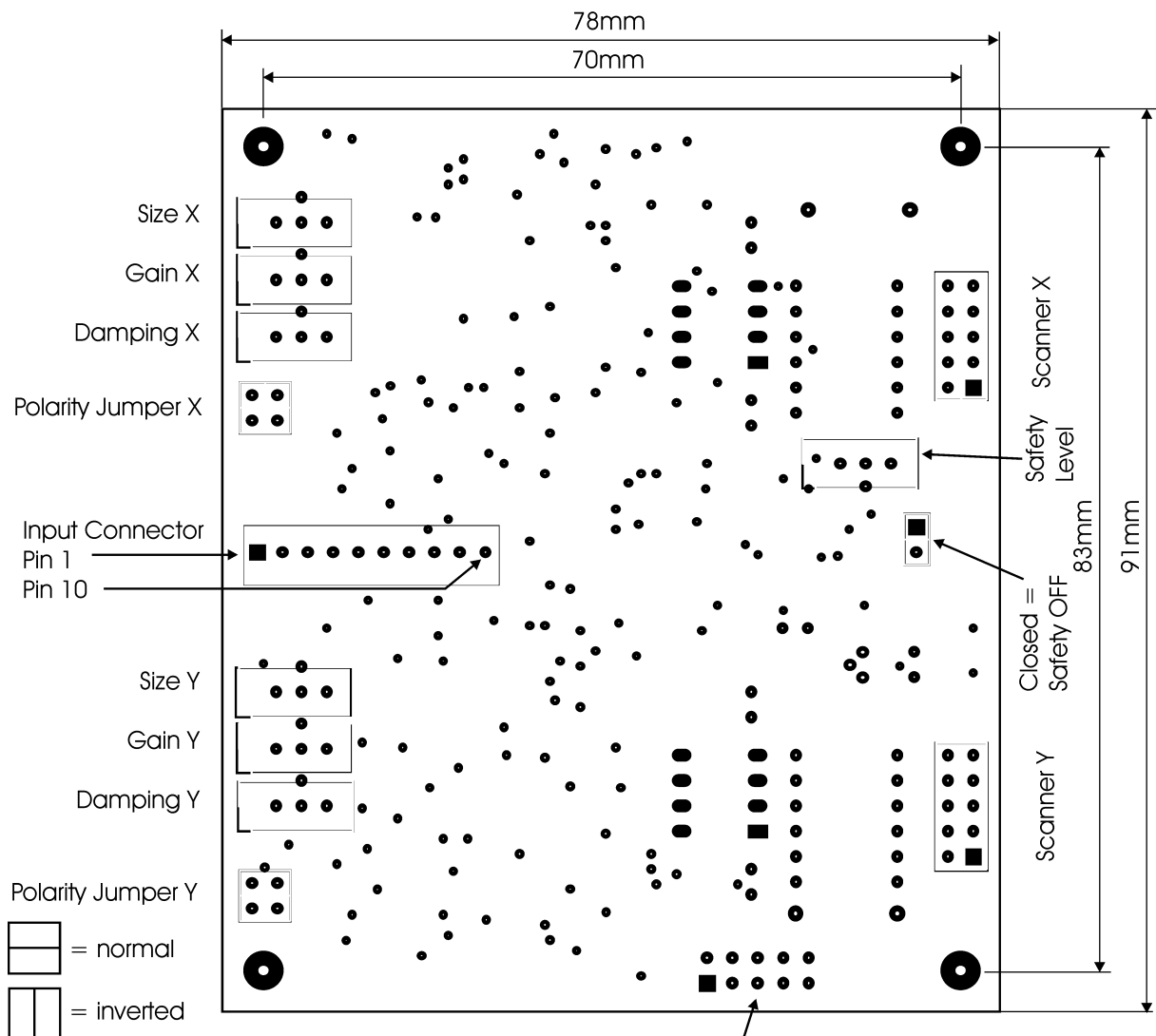
Die vorliegenden Scanner weisen infolge ihrer Konstruktion eine starke mechanische Hysterese auf. Das heißt, beim Scannen derselben Position aus verschiedenen Richtungen kann es zu Positionsversatz kommen. Die Ursache hierfür ist die relativ hohe mechanische Reibung der Scannerachsen und das geringe Drehmoment der Scanner.

Wird dieses beim Erstellen von Shows beachtet, kann die Qualität der Projektion stark verbessert werden.

Die Reibung macht sich auch dadurch bemerkbar, dass kleine Details oder Figuren, welche mit geringem Auslenkwinkel gescannt werden, nicht korrekt wiedergegeben werden.

Daher sollte nicht mit zu geringem Scanwinkel gearbeitet werden. Ein empfohlener Bereich liegt zwischen 20 und 40 Grad (optischer Winkel).

# Driver Board Layout

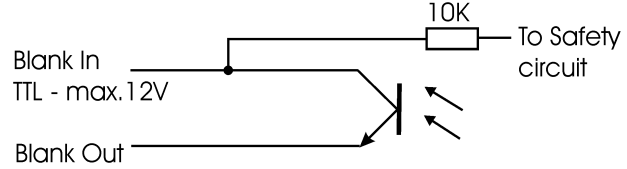


Input Connector:

- 1 +12V In
- 2 -12V In
- 3 GND
- 4 Input X+
- 5 Input X-
- 6 Blank In
- 7 Blank Out
- 8 GND
- 9 Input Y+
- 10 Input Y-

Leave unconnected!  
Do NOT use!

### Internal Blanking circuit



Power supply: Use regulated Power +-12V DC only!  
Signal Input: +-10V maximum

Abb.10



## **Treiberelektronik (Abb. 10)**

### **Inbetriebnahme**

Vor Inbetriebnahme prüfen, dass die Stromversorgung  $\pm 12\text{V}$  korrekt angeschlossen ist. Der Treiber ist mit einem Verpolungsschutz ausgestattet. Die Zuleitungen von der Stromversorgung müssen aber mit Schmelzsicherungen abgesichert sein ( $T 500\text{mA}$ ). Darauf achten, dass die Eingangssignale richtig angeschlossen sind. Die maximale Signalamplitude pro Eingang ist  $\pm 10\text{ Volt}$ . Zunächst keine Änderungen an den Potistellungen vornehmen! Darauf achten, dass die Galvos korrekt montiert sind und sich die Spiegel auf gar keinen Fall berühren können. Bei Inbetriebnahme zunächst mit einem Nullsignal (Position=Bildmitte) beginnen, oder mit einem Bild geringer Auslenkung und langsamer Scangeschwindigkeit. Wenn das Bild seitenverkehrt ist oder auf dem Kopf steht, dann können im abgeschalteten Zustand die Jumper POLARITY umgesteckt werden (Abb.10).

### **Eingangsbeschaltung differenziell**

Verfügt die Lasersteuerung über symmetrische Aausgänge, wie sie z.B. der ILDA Standard vorschreibt, dann können die Leitungen X+, X-, Y+ und Y- direkt mit den entsprechenden Signalanschlüssen Input X+, Input X-, Input Y+ und Input Y- an der 10poligen Stiftleiste verbunden werden.

### **Eingangsbeschaltung Single Ended**

Verfügt die Lasersteuerung nur über eine Signalleitung pro Achse, dann müssen diese an die entsprechenden Anschlüsse Input X+ bzw. Input Y+ angeschlossen werden. Die Eingänge Input X- und Input Y- sind mit einem Anschluss GND zu verbinden. Desweiteren muss die Signalmasse GND angeschlossen werden. Werden statt den Pluseingängen die Minuseingänge beschaltet und die Pluseingänge mit GND verbunden, dann ist die Bildwiedergabe invertiert.

### **Erdung**

Die Gehäuse der Galvos sind über das Kabel separat am Galvoanschlussstecker mit Signalmasse GND verbunden.

## **Funktionen Potis**

Alle Potis arbeiten so, dass ein Drehen im Uhrzeigersinn eine Verstärkung bewirkt, also mehr Bildgröße, stärkerer Servo-Gain und stärkeres Damping.

### **Size (Bildgröße)**

Hier kann die Auslenkung der Galvos an die Signalquelle angepasst werden.

Werkseitig wird die Größe auf ungefähr 30° optische Auslenkung bei +5V Eingangssignal eingestellt.

Der maximale Auslenkwinkel der Galvos ist 60° optisch und sollte nicht überschritten werden. Wird der Auslenkbereich überschritten, tritt die Auto Zero Position Funktion in Kraft.

### **Gain**

Hier wird die Bestromungsstärke der Galvos eingestellt. Sie ist für die Konturengenauigkeit und Scangeschwindigkeit verantwortlich und muss immer im Zusammenhang mit „Damping“ eingestellt werden.

### **Damping**

Einstellung des Bremsverhaltens bzw. Eckenwiedergabe. Nur im Zusammenhang mit „Gain“ einzustellen. Es sollte darauf geachtet werden, dass auch beim Scannen des Maximalwinkels keine Überschinger auftreten, da hierdurch die Auto Zero Position Funktion ausgelöst werden kann.

## **Werkseinstellung**

Alle Treiber und Galvos sind in der Art werkseitig voreingestellt, dass eine Inbetriebnahme ohne vorangehendes Justieren am Treiber möglich ist.

Eine Feinjustage des Treibers kann dann an der realen Bildprojektion mittels eines Testbildes o.ä. vorgenommen werden.

## **Einstellen komplett verstellter Treiber**

Komplett verstellte Treiber machen sich meist dadurch bemerkbar, dass beim Einschalten des Scanners die Galvos sofort unkontrolliert schwingen.

In einem solchen Fall sofort abschalten!

Im ausgeschalteten Zustand zunächst Size und Gain solange gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sich das Überdrehen des Potis durch ein leichtes Klicken bemerkbar macht.

Scanner mit Nullsignal am Eingang einschalten.

Wenn wieder ein Pfeifen oder Schwingen festgestellt wird, dann Damping gegen den Uhrzeigersinn solange drehen, bis das Pfeifen aufhört.

Ein einfaches Bild z.B. ein Quadrat mit langsamer Geschwindigkeit (2Kpps) scannen.

Durch Drehen von Size im Uhrzeigersinn langsam das Bild vergrößern, bis eine Form sichtbar ist.

Bild nicht zu groß einstellen!

Nun Gain im Uhrzeigersinn langsam erhöhen. Darauf achten, dass keine Überschinger den zulässigen Ablenkwinkel überschreiten.

Entstehende Überschinger mittels Damping im Uhrzeigersinn verringern.

Diese Schritte solange bei beiden Achsen durchführen bis die Kontur klar dargestellt wird.

Danach die Bildgröße bei maximalem Eingangssignal (!) auf den gewünschten Wert anpassen.