
Polar Instruments Ltd.

GRS500 Handbuch

Polar Instruments Ltd.
Garenne Park
Rue de la Cache
St. Sampson's
Guernsey
Channel Islands
GY2 4AF
UK

Fax: +44 (0)1481 252476
<http://www.polarinstruments.com>
e-mail: mail@polarinstruments.com

MAN186–1004

PRODUKTREGISTRIERUNG

Ihre Produktregistrierung stellt sicher, dass Ihr Produkt auf dem neuesten Stand bleibt und Sie über Upgrades und Erweiterungen informiert werden.

Registrieren Sie sich bitte mit dem Formular unten

An: Polar Instruments
Schweglerstrasse 45/4
A-1150 Wien

Fax: +43 1 98 54 680 20

Email: germany@polarinstruments.com

GRS500 software version		
Name		
Firma		
Funktion		
Adresse		
Postleitzahl		
Land		
Telefon		
Fax		
E-mail		

GRS500 HANDBUCH

POLAR INSTRUMENTS LTD

COPYRIGHT

Copyright 2003 (c) by Polar Instruments Ltd. All rights reserved. This software and accompanying documentation is the property of Polar Instruments Ltd and is licensed to the end user by Polar Instruments Ltd or its authorized agents. The use, copying, and distribution of this software is restricted by the terms of the license agreement.

Due care was exercised in the preparation of this document and accompanying software. Polar Instruments Ltd. shall not be liable for errors contained herein or for incidental or consequential damages in connection with furnishing, performance, or use of this material.

Polar Instruments Ltd makes no warranties, either expressed or implied, with respect to the software described in this manual, its quality, performance, merchantability, or fitness for any particular purpose.

DISCLAIMER

1. Disclaimer of Warranties. **POLAR MAKES NO OTHER WARRANTIES, EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY, REGARDING PRODUCTS. ALL OTHER WARRANTIES AS TO THE QUALITY, CONDITION, MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NON-INFRINGEMENT ARE EXPRESSLY DISCLAIMED.**
2. Limitation of Liability. **POLAR SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR DIRECT DAMAGES IN EXCESS OF THE PURCHASE PRICE PAID BY THE END USER OR FOR ANY SPECIAL, CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL, OR PUNITIVE DAMAGE, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, LOSS OF PROFITS OR DAMAGES TO BUSINESS OR BUSINESS RELATIONS, WHETHER OR NOT ADVISED IN ADVANCE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, THE FOREGOING LIMITATIONS SHALL APPLY, NOTWITHSTANDING THE FAILURE OF ANY EXCLUSIVE REMEDIES.**

TRADEMARKS

Copyright Polar Instruments Ltd. ©2003

Microsoft, MS-DOS, Windows, Windows 95, Windows 98, Windows NT and Windows 2000 are registered trademarks of Microsoft Corporation.

IBM is the registered trademark of International Business Machines Corporation.

Adobe®, Adobe® Reader®, Adobe Acrobat® Reader, Adobe Portable Document Format (PDF)
Copyright 2003 Adobe Systems Incorporated

All other trademarks acknowledged.

Konformitätserklärung

ERKLÄRUNG DER EINHALTUNG VON EU-RICHTLINIEN

Dieses Produkt stimmt überein mit den Schutzmaßnahmen der EC Council Directive inklusive:

EC Council Directive 89/336/EEC für die Angleichung der Richtlinien der Mitgliedsstaaten in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit.

EC Council Directive 73/23/EEC für die Angleichung der Richtlinien der Mitgliedsstaaten in Bezug auf elektrische Geräte entwickelt zum Einsatz innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Eine Konformitätserklärung entsprechend den Anforderungen der Richtlinie wurde unterzeichnet durch:

POLAR INSTRUMENTS (UK) LTD
11 College Place
London Road
Southampton
England
SO1 2FE

Angewandte harmonisierte Standards zur Überprüfung der Konformität mit den Richtlinien:

EN 50081-1:1992

EN 50082-1:1992

EN 61010-1:1993

SICHERHEIT



HANDHABUNG

ACHTUNG: Vier Personen zum Tragen nötig

Vorsicht beim Tragen oder Bewegen des FT100. Das Gerät ist extrem schwer (85 kg) — es sollte daher von mindestens Vier Personen getragen werden.

ACHTUNG

Sowohl Phase als auch Neutraleiter dieses Gerätes sind gesichert.

Das Gerät enthält keine vom Anwender servicerbaren Teile. Wenn das Gerät an die Netzversorgung angeschlossen ist, so können nach dem Öffnen des Gehäuses gefährliche Spannungen zugänglich sein. Um die Sicherheit des Anwenders zu gewährleisten, betreiben Sie dieses Gerät nur mit vollkommen geschlossenen Gehäuse.

Betreiben Sie das Gerät mit dem OPERATE/ INTERLOCK OVERRIDE - Schalter in der OPERATE - Position bei geschlossener Schutzhaube. Die INTERLOCK OVERRIDE Position darf nur von sachkundigem Servicepersonal benützt werden.

DEAKTIVIEREN SIE NIE DEN SICHERHEITSKONTAKT.

Die Prüfnadel ist extrem spitz — seien Sie daher besonders vorsichtig beim Einspannen oder Herausnehmen von Boards.

SCHUTZERDE

Dieses Gerät muß korrekt mit Schutz Erde verbunden werden. Betreiben Sie das Gerät **nie ohne** angeschlossener Schutz Erde..

Stellen Sie sicher, daß Gerät nur an eine Steckdose mit Schutzleiter angeschlossen wird.

Achten Sie bei Verwendung eines Verlängerungskabels auf korrekte Schutzleiterverbindung.

***Hinweis:** Dieses Gerät ist mit einem dreipoligen Schutzkontaktstecker versehen.*

Falls ein spezieller Stecker zu Anpassung an die lokale Netzversorgung erforderlich ist, so lassen Sie diesen nur von

einem Fachmann montieren. Der abgezwickte Stecker muß ordnungsgemäß entsorgt werden.

NETZKABEL FARBCODIERUNG:

Braun	Phase
Blau	Nulleiter
Grün/Gelb	Schutzleiter

NETZVERSORGUNG

Netzspannungseinstellung

Prüfen Sie ob die Netzspannungseinstellung wie auf der Geräterückseite angegeben mit der lokalen Netzspannung übereinstimmt.

Lassen Sie Änderung der Netzspannungseinstellung nur durch einen Fachmann durchführen.

Die Anleitung zur Netzspannungseinstellung finden Sie im von POLAR Instruments herausgegeben Servicehandbuch.

GRS500 BETRIEB

Dieses Dokument beinhaltet Instruktionen und Hinweise, welche vom Anwender unbedingt eingehalten werden müssen, um den sicheren Betrieb zu gewährleisten. Jede Verwendung des Gerätes in einer anderen als im Handbuch beschriebenen Weise kann dazu führen, daß die Sicherheitsvorkehrungen im Gerät außer Kraft gesetzt werden und ein sicherer Betrieb nicht mehr gegeben ist. Bewahren Sie diese Instruktionen sorgsam auf

Das Gerät ist nur für den Betrieb in Räumen entwickelt und sollte in einer Werkstättenumgebung auf einem stabilen Tisch aufgebaut werden.

Verwenden Sie nur Originalzubehör (z.B. Prüfspitzen und Testclips) von POLAR Instruments.

Das Gerät darf nur von einem Fachmann entsprechend den Herstelleranweisungen gewartet und repariert werden.

Erfolgte eine Beschädigung der Sicherheitsvorkehrungen, so ist das Gerät außer Betrieb zu nehmen, gegen Inbetriebnahme zu sichern und an qualifiziertes Servicepersonal weiterzugeben.

Eine Beschädigung der Sicherheitsvorkehrungen könnte erfolgt sein bei:

Sichtbaren Zeichen von mechanischer Beschädigung
normaler Betrieb lt. Anweisungen im Handbuch nicht möglich

Längerer Lagerung unter ungünstigen Bedingungen
Übermäßiger Beanspruchung während des Transports
Eindringen von Flüssigkeiten

VORSICHTSMASSNAHMEN

Elektrische Isolation

Isolieren Sie das Meßobjekt immer von der lokalen Stromversorgung (inkl. Schutzleiter) bevor Sie das Gerät anwenden.

Spezifikationen

Elektrisch

Knotenimpedanz-Testfunktionen

Testbereiche	Vpk Ipk
Junction	1V 500µA
Logic	10V 5mA
Low	10V 150mA
Med	20V 1mA
High	40V 1mA
Testfrequenzen	
Low	90Hz
Medium	500Hz
High	2kHz
Toleranzeinstellung	1 – 99%

Die elektrischen Spezifikationen finden Sie im Bedienerhandbuch des Meßsystems

Mechanisch

Testkopf	Verbunden mit Kanal A -Ausgang auf der Geräterückseite.
COM Anschlüsse auf Tisch	4
Linear - Geschwindigkeit	160mm/Sekunde
Genauigkeit	± 0.04mm über 300mm (± 0.0016" über 12")
Auflösung	0.016mm (0.0006")
Wiederholgenauigkeit	± 0.008mm (ca.)
Minimale Pad-Größe	0.2mm
Abtastgeschwindigkeit	5 Tests/Sekunde (abhängig von Testzeit und Verfahrensweg)
Hub Z-Achse (Hauptachse)	100mm
Hub Z-Achse (Hubmagnet)	10mm
Max. Flughöhe	100mm
Max. Boardgröße	330 x 630mm
Max. Abtastfläche	330 x 450mm
Sichtbares Programmierfeld	300 x 450mm
Interface	High-speed parallel

Betriebsbedingungen

Das Gerät ist nur für den Betrieb in Räumen unter folgenden Betriebsbedingungen entwickelt:

Höhe	Bis zu 2000m
Temperatur	+5°C to +40°C Umgebungstemp.
Relative Luftfeuchtigkeit	RH 80% maximum bei 31°C — fällt linear auf 50% bei 40°C
Netzgebundene Störungen	Lt. Installationskategorie II (Überspannungskategorie II) in IEC664
Verschmutzungsgrad	2 (IEC664)

Netzversorgung

230V \pm 10%, 115V \pm 10% oder 100V \pm 10% mit 50/60Hz, 110VA.

Netzsicherungen

Beachten Sie die Angaben auf der Geräterückseite.

Abmessungen (ohne Zubehör)

Abmessungen:

Breite	650 mm (25.6 in.)
Tiefe	800 mm (31.5 in.)
Höhe (geschlossen)	524 mm (20.6 in.)
Höhe (geöffnet)	524 mm (38 in.)
Gewicht	90kg (198 lb.)

Symbole

Die folgenden Symbole werden im Gerät verwendet.



ACHTUNG Um Schäden am Gerät zu vermeiden und den sicheren Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie die Anweisungen im Handbuch, wenn Sie Verbindungen zu Anschlüssen mit diesem Symbol herstellen.



COM Dieser Anschluss ist intern mit dem Schutzleiter verbunden (Erde).

Zubehör

Standardzubehör

M10 Beilagscheiben	MNS195 x 4
M10 Transportsicherungsschrauben	MNS218 x 4
Zubehörtasche	ACC105
Joystick-Kabel	ACC191
Nadelträger	ACC194
Masseleitung	ACC198 x 2
Gefederter Massekontakt	ACC285 x 4
GRS500 Kabel (schwarz)	ACC316
GRS500 Kabel (rot)	ACC317
GRS500 - PC Interfacekabel	ACC202
Testnadeln	PRB100
Kalibrier-Knetmasse	MPA192
GRS500 Demo board	MSA238
Software Freischalt-Dongle	ACC318 (Pro) <i>oder</i> ACC320 (Standard)
Joystick	ACC193
GRS500 Controller	ACC319
(enthält Keyboard, Maus, TV-in, PC-Karte für GRS500 (MSA232))	
Flachbildschirm	ACC322
GRS500 Bedienungshandbuch	MAN186
GRS500 Software	FSW178
Testprogramm für Demoboard	FSW179
Maus-Pad	LIT173

EINFÜHRUNG IN DAS HANDBUCH

Einführung	Einführung in das Polar Instruments GRS500.
GRS500 allgemeine Beschreibung	GRS500 Bedienelemente und Anschlüsse, Masseleitungen und Prüfspitzen.
Installation/Inbetriebnahme	Hardware und Software-Anforderungen sowie Anleitungen zur Installation und Deinstallation der Software.
Anwendung der GRS500 Software	Erste Schritte mit dem GRS500, die GRS500 Bedieneroberfläche und das Menüsystem. Verwendung der LIVE-Betriebsart zur Untersuchung von Knotenimpedanzsignaturen.
Erstellen von Testlisten	Generieren von Testlisten aus CAD-Daten und durch manuelle Programmierung. Setzen und Verwenden von Referenzpunkten, Sperren von Bauteilen und Einstellen der GRS500 Anzeige.
Lokalisieren von Fehlern auf der Baugruppe mit dem GRS500	Einsatz der GRS500 Fehlersuchmethoden zum Test von Baugruppen und zur Fehlerlokalisierung. Akquirieren von Referenzsignaturen und Testen von Bauteilen, Einsetzen von alternativen Signaturen, Video-Bildvergleich für den optischen Baugruppenvergleich.
Referenz	Referenztabelle für Keyboard und Anzeigefarben

INHALT

Konformitätserklärung	i
ERKLÄRUNG DER EINHALTUNG VON EU-RICHTLINIEN	i
SICHERHEIT	ii
HANDHABUNG	ii
ACHTUNG	ii
SCHUTZERDE	ii
NETZKABEL FARBCODIERUNG:	iii
NETZVERSORGUNG	iii
Netzspannungseinstellung	iii
GRS500 BETRIEB	iv
VORSICHTSMASSNAHMEN	iv
Elektrische Isolation	iv
Spezifikationen	v
Elektrisch	v
Knotenimpedanz-Testfunktionen	v
Mechanisch	v
Betriebsbedingungen	vi
Netzversorgung	vi
Netzsicherungen	vi
Abmessungen (ohne Zubehör)	vi
Symbole	vi
Zubehör	vii
Standardzubehör	vii
INHALT	ix
EINFÜHRUNG IN DEN GRS500	1
Der GRS500 Flying Probe Tester	1
Fehlersuche mittels Knotenimpedanzanalyse	1
Rasche Programmerstellung	1
Die Fehlersuche	2
Steuerung externer Geräte	2
Schaltplandarstellung	2
Knotenimpedanz	2
CAD Netzlisten-Daten	3
Rasche Testprogrammgenerierung	3
GRS500 Funktionen	3
Die integrierte Programm- und Testumgebung des GRS500	3
Einsatzgebiete	4
PC-Steuerung	4
GRS500 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	5

GRS500 Bedienungselemente und Anschlüsse	5
Frontplatte	5
Haupttisch	5
Testkopf	5
Kamerakopf	5
Tischanschlusspanel	6
Geräterückseite	6
Netzspannungswahlschalter	6
75Ω VIDEO OUT BNC Buchse	6
JOYSTICK Anschluss	7
LINK TO PC Anschluss	7
EXT. CONNECTIONS TO TABLE Anschluss	7
Kanal A Prüfspitzenausgang	7
Kanal A COM (Masse) Anschluss	7
PROBE Ausgang	7
PROBE COM (Masse) Anschluss	7
Verwendung der GRS500 Prüfspitzen	8
Anschluss der Prüfkabel (PFL A und COM Buchsen)	8
INSTALLATION DES GRS500	9
Auspacken	9
Neuinstallation der Software	9
Neuinstallation der Software	9
Das Installationsverzeichnis auswählen	10
Deinstallation der Software	10
Die GRS500 Softwareumgebung	10
INBETRIEBNAHME DES GRS500	11
Start des GRS500	11
Konfiguration des GRS500	11
Angabe der Fehlereingabemethode	11
Einstellen der Bildschirmfarben	11
Einstellen der Testparameter-Defaultwerte	12
Einstellen der seriellen Schnittstelle	12
Angabe von port address, table size und resolution	13
Einstellen der Systemmeldungen	13
Einstellung der Kamera- und Videoparameter	13
Video Source	14
Video Format	14
External Instrument Betriebsart	15
Die GRS500 Bedieneroberfläche	15
Die Verwendung der GRS500 Fenster	17
Das GRS500 Menüsystem	17
Die Befehlauswahl	18
Das File Menü	19
Der Read CAD Netlist Befehl	20
Das Prober Menü	21
Das Display/Info Menü	21
Das Enhance Data Menü	22
Remove Data	22
Rename Vias	22
Das Manual Programming Menü	23
Das Keep Out Areas Menü	24
Das Test Points Menü	24

Das Test List Menü	25
Das Window Menü	25
Das Configure Menü	26
Das Help Menü.....	26
Die Verwendung der GRS500 COM Buchsen.....	27
Anschluss der Testleitungen	27
Live Instrument Betriebsart	28
Live Instrument Anzeige.....	28
Testspannungsauswahl.....	29
Wahl der Prüfspannung.....	29
Die Frequenzwahl	30
Resistive Signaturen	30
Reaktive Signaturen.....	30
Halbleiter-Signaturen.....	32
Diodensignaturen	32
Bus-Signaturen	32
Lokalisieren von Fehlern auf Bussystemen.....	33
Signatur-Stabilität.....	34
Auto.....	36
Cycle	36
ERSTELLEN DER TESTLISTE	37
Montage der Baugruppe.....	37
Ursprungsabgleich des GRS500.....	38
Kalibrieren der Prüfspitze	38
Erstellen der Testliste (Programmieren von Testpunkten)	39
Erstellen der Testliste.....	39
Erstellen von Testpunkten aus CAD Daten.....	39
Laden der CAD Netzliste.....	39
Entfernen von überflüssigen Daten	40
Laden von Gerber Daten.....	41
Erstellen von Komponenten	42
Erstellen des Bauteils.....	42
Erstellen von manuellen Testpunkten	44
Erstellen einer neuen Baugruppe.....	44
Manual Programming Werkzeugleiste	45
Erstellen von Referenzpunkten	45
Referenzpunkte auswählen.....	46
Manuelle Erzeugung von Bauteilen.....	47
Erstellen von Einzelmeßpunkten.....	47
Erstellen von Single In-Line Gehäuseformen.....	47
Erstellen von Small Outline IC (SOIC) Bauteilen	49
Erstellen von IC's mit Dual In-Line Gehäuseformen	50
Bestimmen des Rastermaßes und der Pinzahl	51
Erstellen von Quad Flat Pack Bauteilen.....	52
Kopieren von Bauteilen	53
Einbindung von Schaltplänen in das Prüfprogramm	54
Suchen nach Bauteilen	54
Setzen von Referenzmarken.....	55
Die Wahl von Referenzpunkten in CAD Daten.....	55
Exkludieren von Testbereichen	56
Advanced Keep Out Options.....	56
Exkludieren von Meßpunkten und Bauteilen.....	57
Exkludieren von Testpunkten und Bauteilen mittels einem Fenster.....	58

Zuordnen von Testpunkten	58
Die Test Points Werkzeugleiste	59
Die Testparameter	60
Testpunktzuordnung	61
Eliminieren von Testpunkten	61
Auswahl der Testpunkt-Oberfläche	61
Manuelles Editieren von Testpunkten	63
Hinzufügen eines Testpunktes	63
Löschen eines Testpunktes	63
Hinzufügen und Löschen von Testpunkten mittels Fenster	63
Versetzen eines Testpunktes	63
Verschieben von Testpunkten (bei bauteilorientierter Testpunktvergabe)	64
Verschieben von Testpunkten mittels Fenster	64
Versetzen von Testpunkten auf runden Pads	65
Testpunktverschiebungen rückgängig machen	65
Entfernen von Bauteil-Testpunkten	65
Speichern der Boardinformationen in einer Datenbank	66
Einstellen der sicheren Flughöhe	66
Die GRS500 Anzeige	67
Einstellen der Anzeige-Vergrößerung (Zoom)	67
Verschieben der Anzeige	67
Drehen der Anzeige	68
Spiegeln der Anzeige	68
Verschieben des CAD-Datensatzes	68
Anzeige einzelner Lagen	69
Steuerung der Anzeige	69
Gesamtdarstellung (Display Extents)	69
Anzeigeoptionen (Display Options)	69
Netzinformationen (Net Information)	69
Markieren von Netzen	70
Anzeige markierter Netze	71
Zeigen und Klicken	72
Fehlereingabe über Netznamen	72
Fehlereingabe über Netznummer	72
Fehlereingabe über Bauteil und Pinnummer	72
Anzeige markierter Netze	72
Abfrage von Pads und Testpunkten	73
Abfrage von Pads	73
Abfrage von Testpunkten	74
TEST VON BAUGRUPPEN	75
Die Test List Werkzeugleiste	76
Die Testliste	76
Die Bauteil-Detailansicht	77
Modifizieren der Testparameter für individuelle Bauteile	78
Einstellung der Prüftoleranz	79
Suchen von Bauteilen	79
Component Pins List	79
Bauteil-Testparameter	80
Akquirieren von Referenzsignaturen	81
Akquirieren von Referenzsignaturen für ein Bauteil	81
Akquirieren von Referenzsignaturen für die Baugruppe	81
Inspection Mode — Überprüfung der Abtastgenauigkeit	83

Test von Bauteilen.....	84
Test eines Bauteils	84
Sortieren von Signaturen.....	85
Anzeige von Signaturen in Echtzeit.....	85
Test mehrerer Bauteile.....	86
Anzeige der Testzusammenfassung	86
Löschen der Testergebnisse eines Bauteils.....	86
Ersetzen der Referenzsignaturen eines Bauteils	87
Die Verwendung alternativer Signaturen.....	87
Die Verwendung von Board Snapshots	88
Verwendung von Baugruppen-Hinweisen	88
Video-Bildvergleich.....	89
Vergleich von Baugruppen	90
Die Auswahl von Rahmen für den Vergleich.....	90
Ausstieg aus dem Programm	90
 REFERENZ	 91
GRS500 Anzeigefarben	91
Farben der geladenen Daten	91
Farben der markierten Netze	91
TASTATUR UND MAUSFUNKTIONEN	92
Verschieben und Zoomen	92
Netzinformationen anzeigen.....	92
Enhance data	92
Test points.....	92
Keep Out Areas.....	93

ABSCHNITT 1 — EINFÜHRUNG

EINFÜHRUNG IN DEN GRS500

Der GRS500 Flying Probe Tester

Das GRS500 Graphical Repair System ist ein Flying Probe-basierendes Fehlerdiagnosesystem zur Fehlersuche auf unterschiedlichsten Bauteiltechnologien. Der GRS500 testet Surface Mount Bauteile, BGA's, bedrahtete Bauteile und gemischte Technologie.

Das GRS500 System wird von einem Industriestandard-PC unter Windows 2000/XP gesteuert.

Fehlersuche mittels Knotenimpedanzanalyse

Der GRS500 prüft Testpunkte mittels der bewährten Polar Knotenimpedanzanalyse, welche selbst auf komplexen Baugruppen unabhängig von der Bauteiltechnologie einsetzbar ist. Die Baugruppendaten (Netz und Testpunkte) werden entweder aus CAD-Daten extrahiert oder manuell programmiert. Die „virtuelle Röntgen“-Darstellung erlaubt dem Benutzer die Markierung und Verfolgung von Leiterbahndaten über sämtliche Lagen eines Multilayers hinweg. Der GRS500 erzeugt automatisch eine Testpunktliste aus den Baugruppen-CAD-Daten (Netzliste). Der Bediener wählt, ob das System jeden Bauteilanschluss, nur Bauteile mit mehr als zwei Pins oder nur jedes Schaltungsnetz an einer Stelle (für höchste Testgeschwindigkeit) prüft.

Das Echtzeit-Videobild am Monitor ermöglicht einen exakten Baugruppenabgleich, Bauteilauswahl und visuelle Inspektion.

Rasche Programmerstellung

Sind CAD-Daten verfügbar, so können Prüfprogramme selbst für komplexe Baugruppen innerhalb weniger Minuten erstellt werden.

Für den Baugruppentest ohne CAD-Daten steht ein manuelles Programmierinterface zur Verfügung.

Für Baugruppen mit Gerber-Daten (Gerber-Daten enthalten keine Bauteilnamen, Gehäusebezeichnungen und Netzinformationen) bietet der GRS500 die Möglichkeit, Gruppen von zusammengehörenden Pins zu virtuellen Bauteilen zusammenzufassen.

Die Fehlersuche

Der GRS500 ist ein leistungsfähiges Fehlerdiagnosewerkzeug, mit welchem der Techniker fehlerhafte Netze farblich markieren kann. Durch die Markierung kann sehr einfach festgestellt werden, welche Bauteile mit dem Netz verbunden sind.

Netze können mittels vier verschiedener Methoden markiert werden – per Mausklick, durch Eingabe von Netzname, Netznummer oder Pinnummer.

Mit dem GRS500 Live-Instrument kann der Anwender beide Kanäle des Meßsystems für Vergleichsmessungen zwischen der Baugruppe auf dem Probertisch und einer weiteren Baugruppe ausserhalb des Systems nutzen. (Für diese Messung ist ein Zweikanal-Meßsystem erforderlich).

Mittels der GRS500's Video-Bildvergleichsfunktion kann der Bediener den Prüfling optisch mit den gespeicherten Bilddaten einer Referenzbaugruppe.

Steuerung externer Geräte

Die Externe-Geräte-Funktion erlaubt den Zugriff auf die GRS500 Programmschnittstelle und ermöglicht so die Steuerung des GRS500 von einem externen, kundenspezifischen Programm. In der Externen-Geräte-Betriebsart wird das Signal von der Prüfspitze auf die Anschlussbuchsen **EXT. INST PROBE** und **COM** auf der Rückseite des Gerätes geroutet. Die zur Programmierung erforderliche Dokumentation steht als Applikationsschrift AP208 auf der Polar Instrumenst Web Site zur Verfügung.

Hinweis: Die Externe-Geräte-Funktion erfordert die neueste Version der MSA256 Bezugspunktumschaltung (Einsteckkarte).

Schaltplandarstellung

Die Schaltplandarstellung ermöglicht dem Anwender die Anzeige von Baugruppen-Schaltplänen im Adobe Systems® Portable Document Format(PDF). Das .pdf Dateiformat ist mit dem kostenlosen Adobe Acrobat Reader 5 oder Adobe Reader 6 lesbar. (verfügbar von www.Adobe.com).

Knotenimpedanz

Der GRS500 testet Netze und Bauteile durch Anlegen von strombegrenzten, sinusförmigen Signalen an jeden Schaltungsknoten und durch die Aufzeichnung des resultierenden Stromflusses. Strom und Spannung dienen zur Darstellung der spezifischen Impedanzsignatur des Netzes. Die Signaturen sämtlicher Netze der Referenzbaugruppe werden gespeichert und für den Vergleich mit dem Prüfling herangezogen. Unterschiede zwischen dem Gut-Netz und dem suspekten Netz werden als prozentuale Abweichung registriert, wobei der Anwender den Schwellwert für den Gut/Schlecht-Vergleich festlegt. Die Gut/Schlecht-Bewertung wird dann automatisch vom GRS500 während des Testens vorgenommen.

Der normale Test läuft mit hoher Geschwindigkeit ab. Jedes Netz kann jedoch auch einzeln für die detaillierte Untersuchung während der Fehlerdiagnose kontaktiert werden.

Der gesamte Test erfolgt im stromlosen Zustand. Es besteht daher keine Gefahr für den Anwender und Bauteile können nicht beschädigt werden. Testpunkte können direkt aus CAD-Netzlisten der gebräuchlichsten CAD-Formate erzeugt oder auch manuell erstellt werden.

CAD Netzlisten-Daten

Die Grafikdarstellung des GRS500 wird aus Pad- und Netzdaten der Baugruppe zusammengesetzt, welche in einer Computer Aided Design (CAD) Datei enthalten sind — eine Datei welche Layout-Daten enthält. Die CAD-Datei definiert alle Pads und Leiterbahnen der Baugruppe. Der GRS500 kann Daten aus einer Vielzahl von CAD-Formaten importieren.

Rasche Testprogrammgenerierung

Die Kombination aus Pad-Daten und Leiterbahninformationen enthält sämtliche Verbindungsdaten der Baugruppe und ermöglicht der Software die direkte Generierung von Prüfprogrammen aus den CAD-Daten. Der Bediener kann wählen, ob jedes Pad auf dem Board getestet werden soll (was dazu führt, dass jedes Netz mehrfach getestet wird), ob nur mehrpolige Bausteine getestet werden sollen, oder ob jedes Netz nur einmal kontaktiert werden soll. Die Software erlaubt das manuelle Editieren der Daten, bevor das Prüfprogramm generiert wird. (hinzufügen, entfernen und versetzen von Testpunkten). Bereiche auf der Baugruppe, welche nicht oder nur schwer zugänglich sind, können als *Keep Out Areas* definiert werden. Die Software wird dann diese Bereiche bei der Testpunktgenerierung aussparen.

GRS500 Funktionen

Der GRS500 wird unabhängig von Testadaptern und Testsystemen eingesetzt und läuft unter einem Microsoft Windows 2000 oder Windows XP Betriebssystem. Das Benutzerinterface ist Maus- und Tastaturgesteuert und die am häufigsten benutzten Befehle sind auch durch einzelne Tastendrücke wählbar. Das Positionieren der Maus über einer Schaltfläche zeigt die damit verbundene Tastenfunktion.

Das Programm-Hauptfenster zeigt die Testliste, die Live-Kameradarstellung, die Komponenten-Signaturanzeige, den Schaltplan und das Layout der Baugruppe. Alle Fenster können gleichzeitig angezeigt werden. In der Layoutansicht können sämtliche Lagen der Baugruppe im Detail betrachtet werden.

Die integrierte Programm- und Testumgebung des GRS500

Die GRS500 Fenster enthalten eine integrierte Programmier- und Testumgebung. Wird ein Bauteil in der Testliste markiert, so wird

das gleiche Bauteil in der Layoutansicht dargestellt und dessen Signaturen werden im Signaturfenster gezeigt.

Wird ein Bauteilpin in der Komponentenansicht der Testliste markiert, so wird dieser Pin in der Layoutansicht und in der Signaturansicht markiert. Wurde die Funktion **Track Cursor Position** aus dem Menü Prober Options gewählt, so fährt die Kamera des GRS500 zum gewählten Pin.

Der Bediener kann die geladenen CAD-Daten beliebig manipulieren: Verschieben, Vergrössern, Verkleinern, Pads abfragen, Vermessen, Drehen, Spiegeln um die X- und Y-Achse.

Der GRS500 bezieht die Daten direkt aus dem CAD-System und ist daher nicht von teurer Test- und Konvertiersoftware abhängig.

Die Software ist in der Lage, eine Vielzahl von CAD-Formate zu importieren. Bei einfacheren Formaten wie z.B. Gerber kann der Benutzer Gruppen von Pins zu einem Bauteil zusammenfassen, um effizientere Prüfprogramme zu generieren.

Einsatzgebiete

Der GRS500 ist das ideale Instrument für einen breiten Einsatzbereich:

- | | | |
|-------------|---|---------------------------------------|
| Feldservice | – | Fehlersuche |
| Produktion | – | Kleinserienfertigung/Test/Fehlersuche |

PC-Steuerung

Die GRS500 Software läuft auf einem Industriestandard-PC unter einem Microsoft Windows Betriebssystem. Befehle und Daten werden zwischen dem PC und dem Meßsystem über eine schnelle RS-232-C Verbindung ausgetauscht.

Die Software bietet eine integrierte Bedienerumgebung für die Erstellung von Testprogrammen, Akquisition, Anzeige und Speicherung von Bauteilsignaturen sowie für die Überwachung der Systemsicherheit. Signaturen werden digitalisiert und für Referenzzwecke auf der Festplatte des PC gespeichert, wo diese für den Vergleich mit suspekten Bauteilen und für den Ausdruck zur Verfügung stehen.

Das System bietet eine äusserst effiziente Methode zur Fehlerdiagnose auf Baugruppen, welche den Funktionstest nicht bestanden haben. Die GRS500 Layoutansicht zeigt eine grafische Ansicht der Pads und Leiterbahnen der Baugruppe und ermöglicht dem Bediener das Kennzeichnen der fehlerhaften Netze und das Auffinden der möglichen Fehlerstelle.

GRS500 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

GRS500 Bedienungselemente und Anschlüsse

Der GRS500 Flying Probe Tester weist die folgenden Bedienungselemente und Anschlüsse auf:

Frontplatte

Die Frontplatte weist folgende Schalter auf:

OPERATE/INTERLOCK OVERRIDE Schlüsselschalter

Der **OPERATE/INTERLOCK OVERRIDE** Schlüsselschalter dient der Bedienersicherheit.

*ACHTUNG: Das Gerät sollte nur mit dem Schalter in der **OPERATE** - Position betrieben werden. In dieser Position werden die Antriebsmotoren nur versorgt, wenn die Schutzhaube geschlossen ist. Wird die Haube geöffnet, werden die Motoren sofort stromlos geschaltet.*

*Die **INTERLOCK OVERRIDE** - Position ist nur für die Verwendung durch qualifiziertes Service-personal.*

EMERGENCY STOP - NOT AUS - Schalter

Wenn der **EMERGENCY STOP - NOT AUS** - Schalter gedrückt wird, werden die Motoren sofort stromlos geschaltet.

Haupttisch

Auf dem Haupttisch befindet sich eine rückseitige Anschlagschiene sowie Befestigungswinkel für die Fixierung der Baugruppe während des Tests und die schaltbaren **COM** Buchsen sowie die **EXTERNAL** Anschlüsse. Während des Betriebs wird der Tisch in der Y-Achsenrichtung bewegt.

Testkopf

Der Testkopf beinhaltet:

Den Nadelträger mit austauschbaren Testnadeln

Während des Betriebs wird der Testkopf in X-Achsenrichtung bewegt.

Kamerakopf

Der Kamerakopf besteht aus Kameras, Fokussierringe und LED's zur Beleuchtung des Prüfbereiches.

Tischanschlusspanel

Das Tischanschlusspanel (rechts am Haupttisch montiert) weist folgende Anschlüsse auf:

Vier **COM** Buchsen — im Normalbetrieb sind alle vier Buchsen mit der **COM** Buchse auf der Geräterückseite verbunden.

In der External Instrument Betriebsart sind die **COM** Buchsen mit der **PROBE COM** Buchse auf der Geräterückseite verbunden.

EXTERNAL Anschluss — dieser 25 polige Sub-D Anschluss bietet eine Durchverbindung zur Buchse **EXT. CONNECTIONS TO TABLE** auf der Geräterückseite (für die Verwendung im External Instrument - Betrieb).

Geräterückseite

Die Geräterückseite des GRS500 weist folgende Anschlüsse und Schalter auf:

IEC Netzanschluss

Netzschalter

Netzsicherungen (x2) (Werte lt. Angabe auf Geräterückseite)

Netzspannungswahlschalter

75 Ω **VIDEO OUT** BNC Buchse

JOYSTICK Anschluss

LINK TO PC Anschluss

EXT. CONNECTIONS TO TABLE Anschluss

Kanal **A** und **COM** (Masse) zum Meßsystem (z.B. PFL, GRS500 BXd).

PROBE und **COM** (External Instrument) Ausgänge.

Netzspannungswahlschalter

Wichtig: Das Ändern der Netzspannungseinstellung sollte nur von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden.

Prüfen Sie die Netzspannungseinstellung. Falls erforderlich, passen Sie die Spannungseinstellung auf dem Wahlschalter mit einem Flachsraubendreher der lokalen Netzspannung an. Sie müssen danach auch die zwei Netzsicherungen lt. Angaben auf der Geräterückseite ersetzen.

75 Ω VIDEO OUT BNC Buchse

Die 75 Ω **VIDEO OUT** BNC Buchse führt das Videosignal an den Monitor. Verbinden Sie diese Buchse mit dem mitgelieferten 75 Ω Kabel mit der Phono-Buchse auf der Rückseite des mitgelieferten PC's.

JOYSTICK Anschluss

Der Joystick dient zur manuellen Bewegungskontrolle des Tisches und des Testkopfes. Verbinden Sie die 25-polige Sub-D **JOYSTICK** Buchse über das mitgelieferte Kabel mit dem Joystick.

LINK TO PC Anschluss

Der **LINK TO PC** Anschluss dient zum Anschluss des GRS500 Probers über das GRS500 Steuerkabel an den Steuerrechner.

EXT. CONNECTIONS TO TABLE Anschluss

Dieser 25-polige Mehrzweckanschluss bietet eine direkte Durchverbindung zur **EXTERNAL** Buchse auf dem TABLE OUTLET PANEL (für kundenspezifische Anwendungen und der Verwendung der External Instrument Funktion).

ACHTUNG: *Dieser Anschluss ist nicht geschaltet. Stellen Sie sicher, dass dieser Anschluss während der Normalbetriebs des GRS500 spannungslos ist.*

In der External Instrument Betriebsart befindet sich der GRS500 Tisch und die Testnadel unter der Kontrolle eines externen, kundenspezifischen Programmes. Das GRS500 Programmierinterface ist damit frei zugänglich und der Anwender kann die GRS500 Steuerbefehle nutzen, um spezifische Aktionen durchzuführen: Nullpunktabgleich, Baugruppe abgleichen, Anfahren eines Bausteins oder eines Pins, kontaktieren eines Pins, Zurückziehen der Testnadel. Der Bediener muss darauf achten, dass sämtliche Spannungen an diesem Anschluss abgeschaltet sind, bevor der GRS500 von der External Instrument-Betriebsart in den Normalbetrieb zurückgeschaltet wird..

Kanal A Prüfspitzenausgang

Der GRS500 Kanal **A** Ausgang wird mit der Kanal A Buchse des Meßsystems verbunden.

Kanal A COM (Masse) Anschluss

Der GRS500 Kanal A **COM** Anschluss wird mit einer der **COM** Eingangsbuchsen des Meßsystems verbunden.

PROBE Ausgang.

Diese Buchse steht für eine niederfrequente Signalverbindung (im External Instrument-Betrieb) z.B. für eine Spannungs- oder Widerstandsmessung mit einem externen Messgerät zur Verfügung.

PROBE COM (Masse) Anschluss

In der External Instrument Betriebsart sollte die PROBE **COM** Buchse mit der Masse des externen Meßgerätes verbunden werden.

Verwendung der GRS500 Prüfspitzen

Das Meßsystem wird mit einem Satz Prüfspitzen und einer Masseleitung mit Clip geliefert, welche an die **PFL A** und **COM** Buchsen angeschlossen werden können.

Anschluss der Prüfkabel (PFL A und COM Buchsen)

Verbinden Sie mit der roten Prüfleitung die Buchse **PFL A** des GRS500 mit Kanal A des Signatur-Analysegerätes. Verbinden Sie mit der schwarzen Prüfleitung die Buchse **PFL COM** des GRS500 mit Kanal A COM des Signatur-Analysegerätes.

Schaltbare COM Buchsen

Im Normalbetrieb sind alle vier **COM**-Buchsen **1, 2, 3, und 4** auf dem GRS500 Tisch mit der COM Buchse auf der Geräterückseite verbunden wobei diese vier Buchsen unter Programmkontrolle stehen. Dies ermöglicht dem Bediener das rasche Umschalten des Bezugspunktes z.B. bei mehreren Bezugspotentialen oder das Kurzschließen der Versorgungssysteme auf Baugruppen zur Erzielung einer höheren Signaturstabilität.

Die COM Testclips dienen zur Verbindung der Bezugspotentiale der Baugruppe mit den COM-Buchsen auf dem GRS500 Tisch.

In der External Instrument Betriebsart werden die **COM** Buchsen auf die **PROBE COM** Buchse auf der Geräterückseite umgeschaltet.

INSTALLATION DES GRS500

Auspacken



ACHTUNG

*Vier Personen zum
Transport nötig*

ACHTUNG: *Der GRS500 ist extrem schwer (90 kg) und sollte daher von mindestens **vier** Personen transportiert werden.*

Das Gerät wird in einer stabilen Transportverpackung geliefert. Öffnen Sie die Verpackung vorsichtig und entnehmen Sie das Gerät sowie das Zubehör.

Entfernen Sie die vier Schrauben welche den Prober als Transportsicherungen mit der Bodenplatte der Transportkiste verbinden.

Bewahren Sie die Verpackung für eine mögliche zukünftige Verwendung auf. Falls das Gerät auf irgend eine Weise beschädigt ist, verständigen Sie den POLAR Distributor oder Lieferanten.

Der GRS500 Lieferumfang enthält das Gerät und das Standardzubehör. (Siehe Auflistung unter Spezifikationen)..

Hinweis: Falls das Gerät in kaltem Zustand geliefert oder gelagert wurde, so lassen Sie es erst Raumtemperatur annehmen, bevor es an das Netz angeschlossen wird.

Neuinstallation der Software

Neuinstallation der Software

Hinweis: Das GRS500 Installationsprogramm kopiert GRS500 Beispieldateien in das Installationsverzeichnis. Um existierende Testprogramme und Datenbanken beizubehalten, sichern Sie diese Dateien oder verschieben Sie diese vor der Installation in ein Sicherungsverzeichnis.

*Der GRS500 setzt eine Live-Videokamera für den Test von Boards ein. Stellen Sie sicher, dass die Kamera und Video-Anwendungen (installiert in der **Start|Programms|Hauppauge WinTV** Programmgruppe) korrekt funktionieren, bevor die GRS500 Software installiert wird.*

Der GRS500 verwendet Adobe Acrobat Reader v5 oder höher um Schaltpläne darzustellen. Bevor sie die GRS500 Software starten, stellen Sie sicher, dass Acrobat Reader installiert ist und mindestens einmal korrekt gestartet wurde..

Der GRS500 wird normalerweise mit sämtlicher Software vorinstalliert geliefert. Falls eine Neuinstallation der Software erforderlich ist, so beachten Sie die folgende Prozedur.

Schließen Sie vor Installation der GRS500 Software sämtliche anderen Applikationen.

Legen Sie die CD-ROM in das CD-Laufwerk ein. Falls die CD auf Autoplay gesetzt ist, (default) so beginnt das Setup-Programm sofort mit der Installation. Falls Autoplay deaktiviert ist, wählen sie **Start – Ausführen...** und geben Sie **D:Setup** ein und drücken Sie **OK**. (Annahme: Das CD-ROM Laufwerk besitzt den Laufwerksbuchstaben D).

Das Installationsverzeichnis auswählen

Das Setup-Programm gibt ein Zielverzeichnis vor – das Laufwerk und das Verzeichnis, auf welches das Programm installiert wird. (Default **C:\Program Files\Polar GRS500 Software**).

Drücken Sie die Install-Schaltfläche um das vorgeschlagene Zielverzeichnis zu akzeptieren oder geben Sie einen alternativen Laufwerksbuchstaben und Verzeichnis an.

Um ein existierendes Laufwerk und Verzeichnis zu wählen, drücken Sie die **Change Directory** Schaltfläche — die **Change Directory** Dialogbox wird angezeigt.

Navigieren Sie zum gewünschten Zielverzeichnis aus der Verzeichnisliste oder geben Sie den Namen ein und drücken Sie **OK**.

Klicken Sie auf die Install-Schaltfläche um die Installation abzuschliessen.



Das GRS500
Programmsymbol

Hinweis: Das Programm kann auch automatisch beim Start von Windows geladen werden – navigieren Sie zum GRS500 Installationsverzeichnis und legen Sie eine Verknüpfung zu GRS500 in der Windows **Startup** Programmgruppe an.

Sie können auch eine Verknüpfung auf dem Arbeitsplatz anlegen.

Deinstallation der Software

Um die Software vom Steuerrechner zu deinstallieren, drücken Sie **Start|Einstellungen|Systemsteuerung|Software** und wählen Sie **Polar GRS500 Software** und drücken Sie **Entfernen**. Folgen Sie den weiteren Instruktionen.

Die GRS500 Softwareumgebung

Die GRS500 Software ist für den Einsatz unter einer Windows 2000 oder Windows XP Umgebung entwickelt. Kenntnisse dieser Windows Betriebssysteme werden vorausgesetzt.

Für Informationen über das Microsoft Windows Betriebssystem konsultieren Sie das Microsoft Windows Bedienerhandbuch.

Die GRS500 Funktionen werden durch entsprechende Befehle über Pull-Down-Menüs mit der Maus gewählt. Die gebräuchlichsten Befehle stehen auch als Schaltflächen oder Tastenfunktionen zur Verfügung.

INBETRIEBNAHME DES GRS500

Start des GRS500



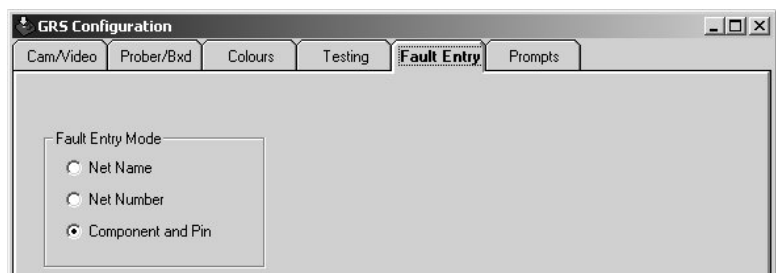
Das GRS500
Programmsymbol

Um das Programm zu starten, wählen Sie **Start|Programs|Polar GRS500 Software** oder doppelklicken Sie auf das Programmsymbol..

Konfiguration des GRS500

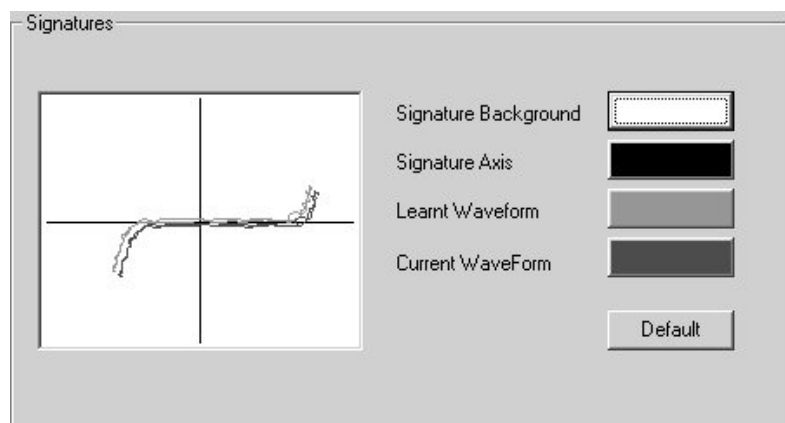
Wenn das Programm erstmalig gestartet wurde, so erscheint das Konfigurationsfenster. Es ist das Registerblatt **Fault Entry** markiert.

Angabe der Fehlereingabemethode



Der Bediener kann fehlerhafte Netze über Eingabe des Netznamens, Netznummer oder über Bauteil und Pin eingeben. Wählen Sie die gewünschte Eingabemethode. Siehe auch **Netze kennzeichnen**.

Einstellen der Bildschirmfarben



Verwenden Sie die Optionen im **Colours** Registerblatt um die Signaturfarben einzustellen. Klicken Sie auf **Default** um die Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Einstellen der Testparameter-Defaultwerte

Wenn der GRS500 Testpunkte vergibt werden, so werden jedem Bauteil und Pin spezifische Werte zugeordnet. Der Anwender kann diese Defaultwerte im Registerblatt **Testing** einstellen.

The 'Test Properties' dialog box contains the following sections and settings:

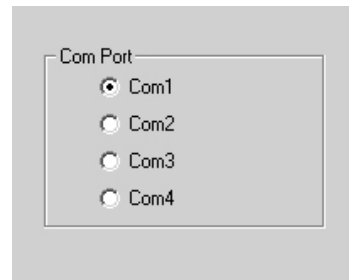
- Signature 1 Settings:** Range: Junction, Frequency: Medium
- Signature 2 Settings:** Range: Logic, Frequency: Medium
- Signature 3 Settings:** Range: Low, Frequency: Medium
- Signature 4 Settings:** Range: None, Frequency: None
- Signature 5 Settings:** Range: None, Frequency: None
- General:** NI Tolerance: 5 %, NI Pre-Charge: 0 mS
- Switchable Commons:** ☒ 1, ☒ 2, ☒ 3, ☒ 4

Wählen Sie die Spannungs- und Frequenzeinstellungen und die gewünschten Masseverbindungsbuchsen. Siehe auch **Live Instrument Testing: Einsatz der GRS500 COM Buchsen** und **Einstellen der Testbedingungen** für weitere Details.

Hinweis: Die Einstellungen können nachträglich in der Testliste für jeden Baustein und für jeden Pin abgeändert werden.

Einstellen der seriellen Schnittstelle

Klicken Sie auf das **Prober/Bxd** Registerblatt um die serielle Schnittstelle für den Datentransfer zwischen PC und GRS500 Meßsystem auszuwählen.



Angabe von port address, table size und resolution

Diese Werte werden werksseitig vorgegeben und sollten nicht verändert werden. Anwenden wird empfohlen, die Werkseinstellungen unverändert zu lassen.

Einstellen der Systemmeldungen

Der GRS500 gibt Warnhinweise und Meldungen bei wichtigen Operationen aus. Diese Meldungen können nach Bedarf abgeschaltet werden.

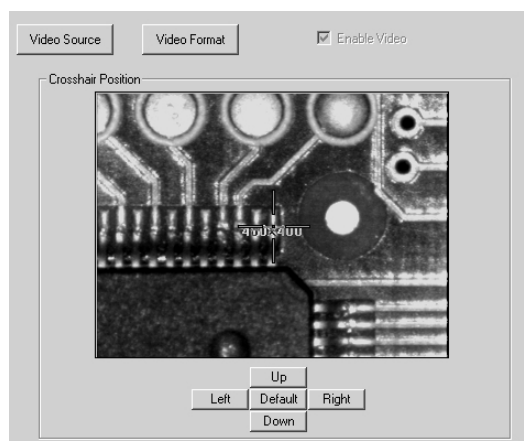
Show Board Notes on File Open zeigt erklärende Informationen oder Instruktionen für das zu testende Board, wenn die Testdatei geöffnet wird.

Confirm Before Saving Open Circuit Pins Während des Aufnehmens der Referenzsignaturen prüft der GRS500 auf offene Verbindungen an jedem Testpunkt. Leerlaufsignaturen können einen Hinweis auf einen ungünstig positionierten Testpunkt, Flussmittelrückstände oder fehlende Masseverbindungen geben. Der GRS500 kann diesem Fall eine Warnmeldung ausgeben, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, die Signatur zu speichern oder zu verwerfen. (siehe auch **Aufnahme von Referenzsignaturen**).

Display Summary Report After Test Damit kann der GRS500 eine PASS/FAIL Zusammenfassung am Ende des Baugruppentests ausgeben, welche die Anzahl der getesteten Bauteile, die Anzahl der Gut- und Schlecht-Bauteile und die Testzeit ausgibt. (siehe **Test von Bauteilen**).

Wählen Sie die gewünschten Einstellungen.

Einstellung der Kamera- und Videoparameter

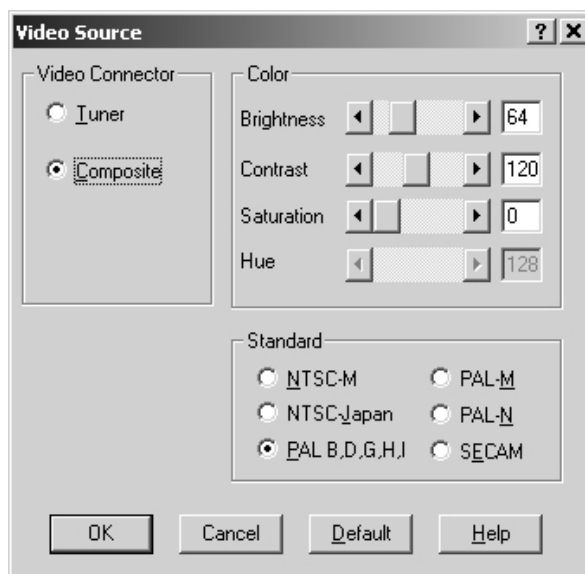


Wählen Sie das **Cam/Video** Registerblatt, um einen korrekten Abgleich zwischen dem Fadenkreuz der Kamera und der Software durchzuführen.

Falls nötig, klicken Sie auf die Up/Down/Left/Right Schaltflächen um eine exakte Übereinstimmung der Mittelpunkte der Fadenkreuze herzustellen.

Video Source

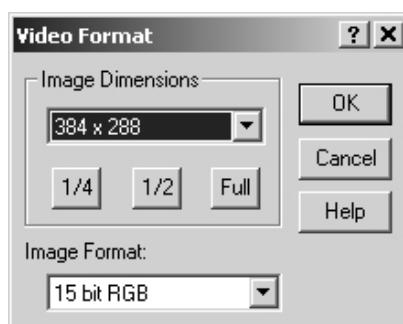
Klicken Sie auf die **Video Source** Schaltfläche, um die Videoeinstellungen vorzunehmen.



Die Einstellungen wie im Bild oben sollten zufrieden stellende Ergebnisse bringen.

Video Format

Das Videoformat bestimmt die Bildgröße und das Format des Bildes.



Dem Anwender wird empfohlen, die Werkseinstellungen wie im Bild oben unverändert zu lassen.

Klicken Sie **OK** um die Einstellungen zu übernehmen und das Dialogfenster zu schließen.

Der GRS500 zeigt das Haupt-Bedienfenster.

Wenn nötig, drücken Sie die **Maximise/Restore** Schaltflächen um das GRS500 Fenster zu maximieren. Doppelklick auf den

Titelbalken schaltet zwischen Vollbild und Fensterdarstellung um. In der Fensterdarstellung kann die Größe des Fensters mit der Maus angepasst werden.

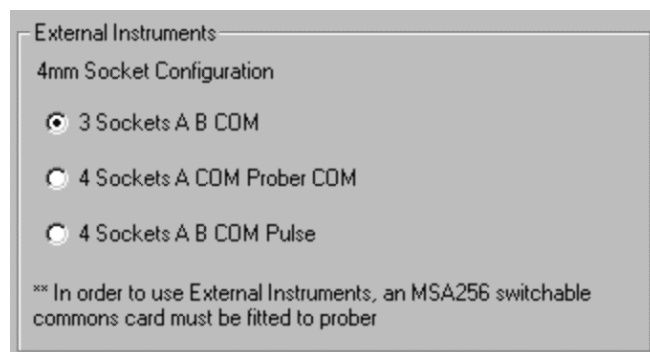
External Instrument Betriebsart

Die Auswahl dieser Option aktiviert die **External Instrument** Schaltfläche in der Menüleiste. Klicken auf die External Instrument Schaltfläche übergibt die Kontrolle des GRS500 an ein externes Programm.

Stellen Sie sicher, dass die GRS500 Hardware und das Meßsystem die zusätzlichen Kanäle für die externe Steuerung unterstützen. GRS500 Systeme können je nach Hardwareversion unterschiedliche Buchsenkonfigurationen auf der Geräterückseite aufweisen. Wählen Sie die Buchsenkonfiguration Ihres Gerätes im unten gezeigten Auswahlfenster.

Hinweis: Nur die Konfigurationen mit 4 Buchsen erlauben die External Instruments Betriebsart. Als Defaulteinstellung ist die Konfiguration mit 3 Buchsen gewählt. (External Instruments Betriebsart deaktiviert).

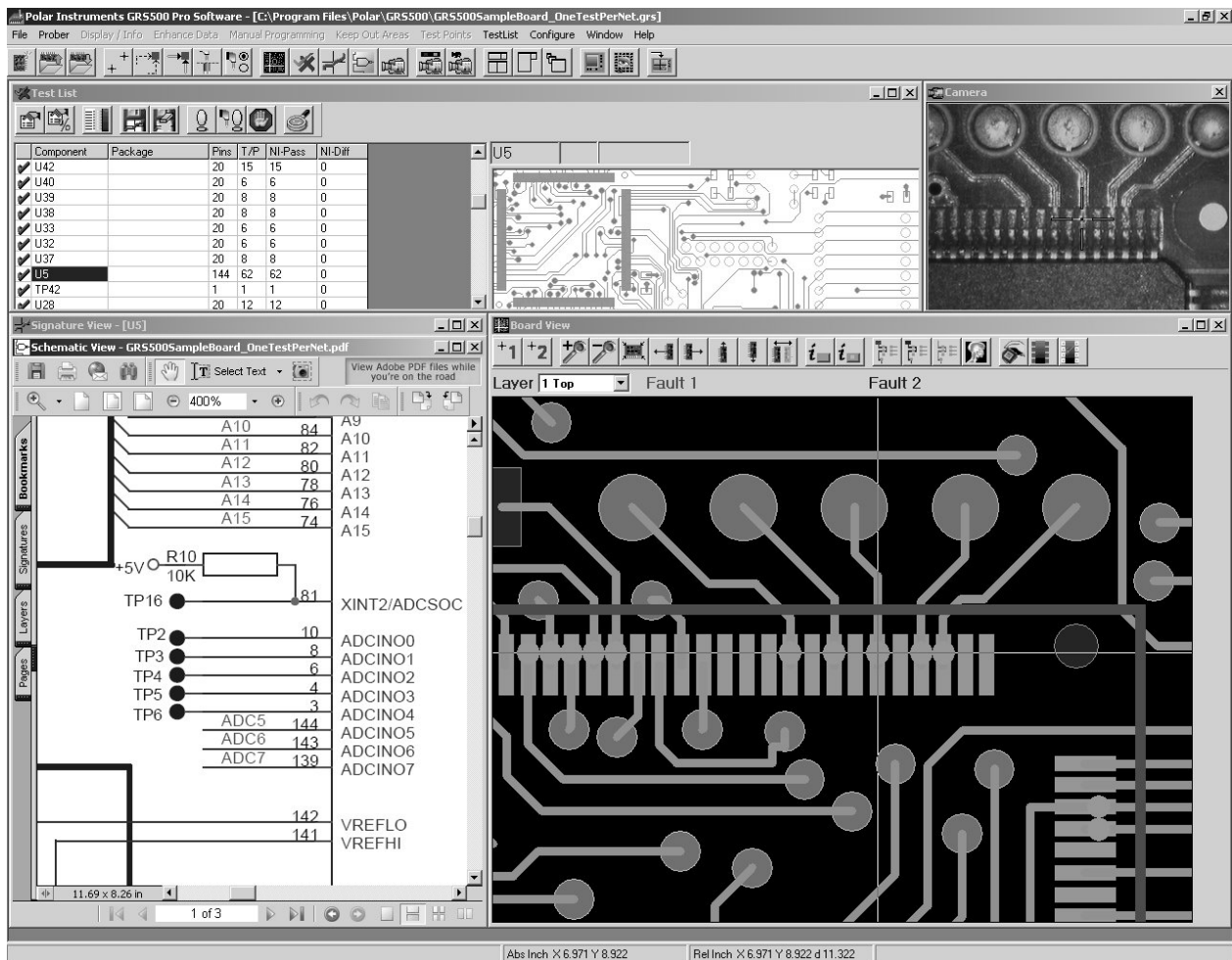
Für die External Instrument Betriebsart ist die Umschaltkarte für die Bezugspunkte (Teile Nummer MSA256) erforderlich.



Die GRS500 Programmiermethoden und Befehle für die External Instruments Betriebsart werden im Anhang A beschrieben.

Die GRS500 Bedieneroberfläche

Der GRS500 bietet eine integrierte Bedieneroberfläche mit Anzeige der Testliste, Bauteilansicht, Kamerabild, Bauteil-Signaturabbildung, Schaltplan- und Layoutdarstellung in einem Bildschirmfenster.



GRS500 Bedienfenster

Das GRS500 Hauptbedienfenster besteht aus:

- Der Menüleiste mit den GRS500 Befehlen.
- Der Werkzeugleiste mit den am häufigsten benötigten Befehlen und Funktionen für alle Fenster.
- Das Testlistenfenster mit einer Liste von Bauteilen und den einer Detaildarstellung des gewählten Bauteils mit Pins und Testpunkten.
- Das Board-View-Fenster mit der Darstellung des Board-Layouts und der Möglichkeit, GRS500 Testpunkte anzuzeigen und zu editieren. Das Board-View-Fenster kann auch zur Kennzeichnung von Netzen während der Fehlersuche verwendet werden. Das Board-View-Fenster enthält auch das Layer Drop-Down-Menü, in welchem der Anwender die einzelnen Lagen eines Multilayers zur Ansicht auswählen kann. Board View enthält auch ein Fadenkreuz zum Markieren von Netzen mittels "Point and Click".
- Das Live-Kamera-Fenster zum Baugruppen- und Nadelabgleich und zur visuellen Inspektion.
- Das Signatur-Fenster mit den Signaturen des in der Testliste markierten Bauteils.
- Das Schaltplan-Fenster, in welchem der Schaltplan der Baugruppe dargestellt wird.

- Die Statuszeile mit der Koordinatenanzeige

Die Fenster Test List und Board View enthalten Werkzeugleisten mit Schaltflächen für häufig benötigte Befehle.

Das Hauptfenster wird normalerweise in maximierter Darstellung gezeigt – klicken Sie auf die **Maximieren** – Schaltfläche (oder doppelklicken Sie auf die Titelleiste).

Die Verwendung der GRS500 Fenster

Nach dem Start der GRS500 Software werden sämtliche Fenster geöffnet – die Testliste, das Kamerabild, die Signaturansicht und die Layout-Ansicht. Nutzen Sie die Fenster-Schaltflächen, um den Fokus auf das gewünschte Fenster zu richten oder zur Standardansicht zurückzukehren.



Verwenden Sie die Fenster-Schaltflächen um den Fenster-Fokus zu setzen oder wählen Sie eine Ansicht wie unten beschrieben.



Board-Layoutansicht



Testlisten-Fenster



Signatur-Ansicht



Kamera-Ansicht



Kamera Ein/Aus



Kamera-Fenstergröße



Standard-Fensteranordnung



Großfenster-Ansicht



Kaskadierte Fenster



External Instrument Betriebsart (optional)

Das GRS500 Menüsystem

Alle GRS500 Befehle stehen in Pull-Down-Menüs zur Verfügung. Befehle können mittels Maus oder Tasten gewählt werden.

File Prober Display / Info Enhance Data Manual Programming Keep Out Areas Test Points TestList Configure Window Help

Die GRS500 Hauptmenüleiste

Die am häufigsten genutzten Befehle stehen als Schaltflächen in der Werkzeugleiste jedes Fensters zur Verfügung.



GRS500 main toolbar

Die Menüs und Werkzeuge sind so angeordnet, dass der Benutzer in einer logischen Reihenfolge von der linken Seite beginnend durch das Menüsystem und die Werkzeuge durchgeführt wird – beginnend mit der Montage und Einrichtung der Baugruppe, Laden der CAD-Daten, Definieren der Keep-Out-Bereiche, Zuordnung der Testpunkte bis zum Test.

Die Tasten-Kurzbefehle sind neben den entsprechenden Befehlen in den Pull-Down-Menüs angeführt.

Um zu sehen, welche Funktion einer Schaltfläche zugeordnet ist, bewegen Sie einfach die Maus über die Schaltfläche um die Information anzuzeigen.

Die Befehlauswahl

Verwendung der Maus

Um eine Menü-Befehlsliste anzuzeigen, klicken sie mit der linken Maustaste auf den Menünamen in der Menüzeile.

Zeigen Sie auf den Befehlnamen und klicken Sie mit der linken Maustaste.

Die Wahl eines Befehles, der von “...” gefolgt wird, ruft eine weitere Dialogbox zur weiteren Auswahl an.

Ein Klick auf die **OK**-Schaltfläche entspricht der ENTER-Taste auf der Tastatur.

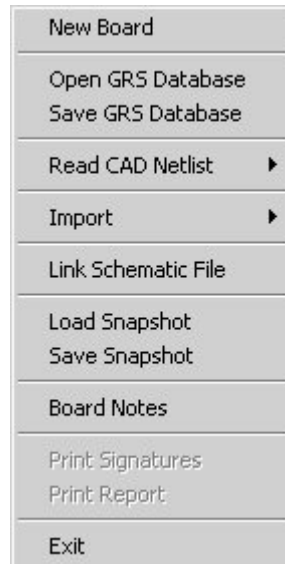
Ein Klick auf die **Cancel** oder **Abbrechen**-Schaltfläche entspricht der <Esc> Taste auf der Tastatur.

Verwendung der Tastatur

Sie können die Befehle auch mit der Tastenkombination *Alt + Menü-Anfangsbuchstabe* zur Menüauswahl und dann mit dem Anfangsbuchstaben des gewünschten Befehles auswählen. Z.B. *Alt + F und dann O* um eine Datei zu öffnen.

Das File Menü

Das **File** Menü bietet Befehle zum Speichern und Wiederaufrufen von vollständigen Testprogrammen (Database) für eine Baugruppe. Die Database-Funktion ermöglicht es, Netzlisten und GRS500 Dateien für die spätere Bearbeitung abzuspeichern.

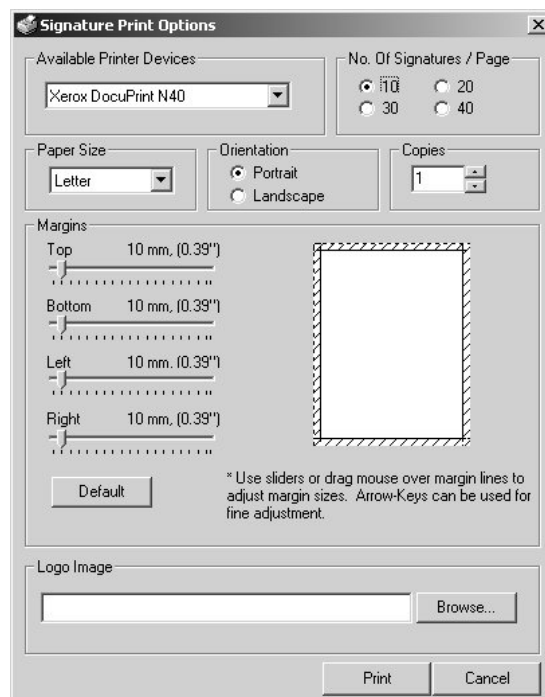


Verwenden Sie die **File** Menübefehle um:

Einen neue Baugruppen-Datenbank anzulegen

Eine Datenbank zu öffnen und zu speichern — ein Datensatz mit Boarddaten, Testpunktinformationen und Signaturen.

Signaturen und Testergebnisse auszudrucken. Die Wahl von **Print signatures** ruft die Print Options Dialogbox auf.



(Verwenden Sie dieses Dialogfenster, um Ränder, Papiergröße, Orientierung und Anzahl von Signaturen pro Seite anzugeben.)

CAD-Daten einer Baugruppe einzulesen.

Daten von früheren Softwareversionen einzulesen.

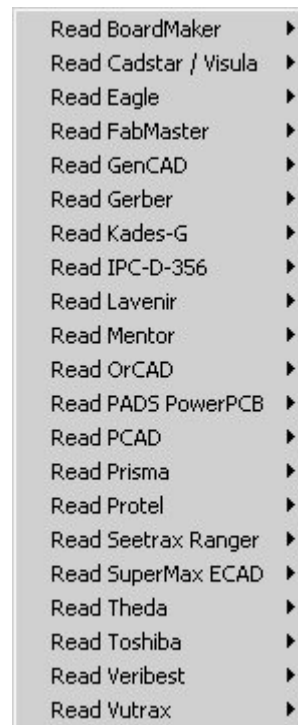
Einen Schaltplan mit der aktuellen Baugruppe (in Adobe Systems' .pdf Format) zu verknüpfen.

Die Prüfdaten (Snapshots) für eine Baugruppe abzuspeichern und aufzurufen.

Das GRS500 Programm zu verlassen.

Der Read CAD Netlist Befehl

Der **Read CAD Netlist** Befehl enthält die Befehle um die Konvertierungsfiler für die CAD-Daten zu laden.

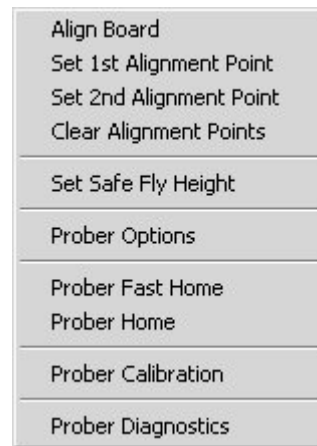


Wählen Sie das CAD-Format, die CAD-Datei und klicken Sie auf **Open**.

Hinweis: Bei Auswahl des Gerber-Formates erscheint eine weitere Dialogbox **Read Gerber Plot Data** mit der Aufforderung zur Eingabe von weiteren Detailinformationen zu den Gerber-Dateien und der Blendenliste. Es ist erforderlich, die Informationen zur Gerber-Datei vor dem Importieren festzulegen. Nach dem Laden können die Blendeninformationen nach Bedarf eingegeben werden. Die resultierende Information — Gerber plot Daten, Padformen und erzeugte Komponenten können als GRS500 Datenbank für die weitere Verwendung gespeichert werden.

Das Prober Menü

Das **Prober** Menü enthält die Befehle und Optionen um Pads auf der Baugruppe als Referenzpunkte zu verwenden und um die Baugruppe vor dem Testvorgang einzurichten.



Der Befehl **Safe Fly Height** registriert die Höhe des höchsten Bauteils auf der Baugruppe, um sicherzustellen, dass ausreichend Zwischenraum beim Verfahren des Testkopfes vorhanden ist.

Der Befehl **Prober Options** bewirkt, dass die Kamera der Fadenkreuzposition im Board View Fenster folgt. Der Befehl **Prober Home** setzt den Prober wieder in die Ausgangsposition zurück. Der Befehl **Prober Calibration** ermöglicht den exakten Abgleich zwischen Kamera-Fadenkreuz und Nadelposition.

Das Display/Info Menü

Das **Display/Info** Menü ermöglicht die Steuerung der Baugruppenanzeige, Netz- und Padinformationen.



Das Menü enthält Befehle um:

Die Anzeige zu vergrößern, verkleinern, verschieben und zu spiegeln.

Ein Pad oder einen Testpunkt abzufragen.

Die Display-Anzeigeeoptionen für Pads, Leiterbahnen und Testpunktdaten auszuwählen.

Die Fehler-Eingabebefehle ermöglichen dem Anwender die Verfolgung von fehlerhaften Netzen während der Fehlersuche.

Auswahl der Netze für die Anzeige.

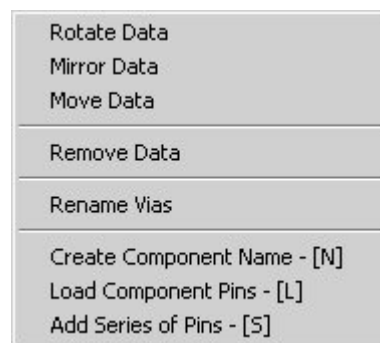
Anzeige der markierten Netze auf dem aktuellen Layer oder auf allen Layern.

Aufruf der Fehler-Eingabefelder in der Werkzeugleiste.

Der Befehl **Net Information** zeigt eine Liste aller Netze auf der Baugruppe.

Das Enhance Data Menü

Daten, welche aus CAD-Dateien übernommen wurden, benötigen vor der Testpunktvergabe häufig eine Vorbearbeitung. Es muss z.B. der gesamte Datensatz innerhalb der grünen rechteckigen Begrenzungsfläche des GRS500 Tisches liegen. Verwenden Sie die Befehle **Rotate**, **Mirror** oder **Move Data** um den CAD-Datensatz zu drehen, spiegeln und zu verschieben.



Remove Data

Der **Remove Data** Befehl ermöglicht dem Benutzer, den CAD-Datensatz zu beschneiden und nicht benötigte CAD-Informationen außerhalb der Testfläche zu entfernen (z.B. wenn CAD-Daten, Referenzpunkte oder Bohrungen über die Prober-Begrenzungsfläche hinausragen).

Manche Datenformate (z.B. Gerber Plot Daten) enthalten keine Bauteilbezeichnungen, Gehäuseformen oder Netzinformationen. Die resultierende Testliste enthält daher nur eine Serie von Einzel-Pin-Testschritten. Das Menü **Enhance Data** erlaubt dem Anwender die Definition von Bauteilen und das Zusammenfassen von einzelnen Pins zu Bauteilen, um die Testzeiten zu reduzieren.

Bauteile können verschiedenste Pinanordnungen aufweisen – zwei oder drei Pins oder auch hochpolige IC's.

Rename Vias

Der **Rename Vias** Befehl ermöglicht dem Anwender die Umbenennung aller Via's (Durchkontaktierungen) in individuelle Pinnamen. (z.B. VIA001, VIA002, etc.) Per Default weisen alle

Via's den namen VIA auf und der GRS500 würde diese Vias als ein Bauteil mit Namen VIA interpretieren.

Wenn Testpunkte zugeordnet werden, so können die Via's im Menü **Test Point Allocation** ausgeschlossen werden (Durchkontaktierungen können häufig wegen der Bohrungen oder der Lötstoplackabdeckung nicht kontaktiert werden).

Auf vielen Baugruppen (z.B. auf Baugruppen mit BGA's) sind Via's oft die einzige Möglichkeit, Netze zu kontaktieren. In diesem Fall müssen die Via's mit **Rename Vias** durchnummeriert werden.

Vias werden oft per Default als Keep Outs definiert. Im Fall dass diese dennoch getestet werden sollen, müssen die Keep Outs entfernt werden.

Um Via's für den Test vorzubereiten, wählen Sie *vor der Testpunktzuordnung* den **Rename Vias** Befehl, entfernen Sie eventuell vorhandene Keep Outs und starten sie die Testpunktzuordnung.

Die Menüs **Manual Programming**, **Keep Out**, **Test Point** und **Fault Finding** bieten alle Befehle und Funktionen für jede Phase des Fehlersuchprozesses.

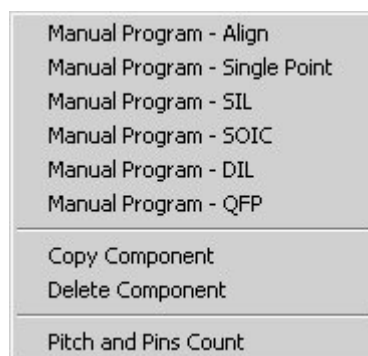
Verwenden Sie das Menü **Manual Programming** um Testpunkte für Baugruppen ohne CAD-Daten zu vergeben.

Das Menü **Keep Out** ermöglicht dem Benutzer das Exkludieren von Bauteilen, welche schwierig oder unmöglich zu kontaktieren sind.

Verwenden Sie das Menü **Test Points** um eine intelligente Testpunktvergabe auf Netzknoten und Bauteile durchzuführen.

Das Manual Programming Menü

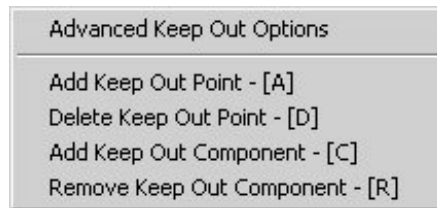
Mit dem **Manual Programming** Menü kann die manuelle Programmierung von Baugruppen durchgeführt werden. Damit können auch Baugruppen getestet werden, für welche keine CAD-Daten verfügbar sind.



Mit dem Manual Programming Menü können die verschiedensten Gehäuseformen von Einzelpin-Tests bis zu QFP's erzeugt werden.

Das Keep Out Areas Menü

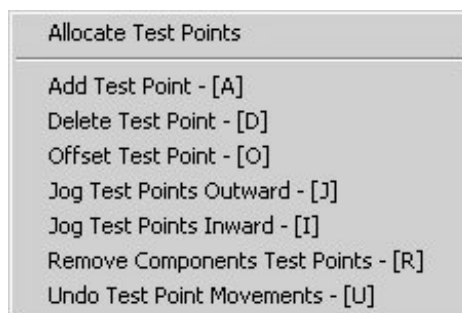
Mit dem **Keep Out Areas** Menü können Netze und Bauteile, die nicht kontaktiert werden sollen, als Sperrzonen (Keep Outs) definiert werden. Während der Testpunktzuordnung werden die als Keep Out markierten Punkte nicht mit Testpunkten versehen.



Der Anwender kann individuelle Pins oder auch ganze Bauteile aus der Testpunktzuordnung ausklammern. Die gesperrten Bereiche werden in dunklerer Schattierung der Originalfarbe dargestellt.

Das Test Points Menü

Mit dem **Test Points** Menü werden Testpunkte der CAD-Netzliste zugeordnet.



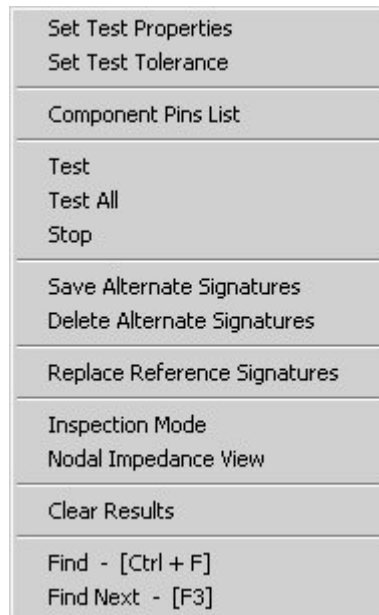
Testpunkte können wie folgt zugeordnet werden:

- An jeden Punkt (Pad) auf der Baugruppe
- An jedes Bauteil mit mehr als 2 Pins
- Ein Testpunkt pro Netz (für kürzeste Testzeit)

Im Menü **Test Points** kann der Bediener die zugeordneten Testpunkte editieren; hinzufügen, entfernen, versetzen.

Das Test List Menü

Das Menü **Test List** enthält sämtliche Befehle und Funktionen für das Test List Fenster.

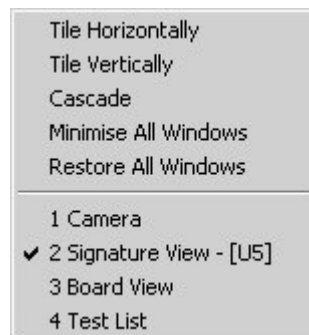


Das Menü Test List enthält Befehle um:

- Testeigenschaften und Parameter zu bestimmen
- Den Testablauf zu steuern
- Alternative Signaturen zu verwenden.
- Referenzsignaturen zu ersetzen
- Testergebnisse zu löschen
- Bauteile in der Testliste zu suchen

Das Window Menü

Verwenden Sie das Menü **Window** um die Anordnung der Programmfenster zu ändern und den Fokus auf einzelne Fenster zu richten.



Verwenden Sie den **Windows** Befehl in Verbindung mit den Voreinstellungen für die **Windows Layout** und **Toggle Camera Size** Schaltflächen.

Schalten Sie die Kamera ein und aus und ändern Sie die Kamera-Fenstergröße.

Schalten Sie zur Testlistenansicht um die Testliste zu editieren und die Baugruppe zu testen.

Schalten Sie in das Board View Fenster um Leiterbahnen und Pad-Daten anzuzeigen.

Schalten Sie in die Signaturansicht, um die Referenz- und Prüflingssignaturen des gewählten Bauteils anzuzeigen.

Das Configure Menü

Das Menü **Configure** ermöglicht die Einstellung der Kamera, der Default-Testparameter, der Bildschirmfarben, und der Fehlereingabemethode.

Das Help Menü

Wählen Sie **About** um die Systeminformationen anzuzeigen (Firmware Version, etc.)

Die Verwendung der GRS500 COM Buchsen

Der GRS500 zeigt die Knotenimpedanzen des Netzes zwischen der Prüfspitze und dem Bezugspotential. Der GRS500 Tisch besitzt vier COM-Buchsen, um auch Baugruppen mit mehreren Masselagen oder mit galvanisch getrennten Kreisen testen zu können. In der normalen Testbetriebsart wird die COM-Buchse des Meßsystems programmgesteuert mit dem entsprechenden Bezugspotential der Baugruppe verbunden.

Die verwendeten Bezugspunktverbindungen sind Teil der Testparametereinstellungen während der Testpunktzuordnung.

Die Bezugspunktverbindungen können für die gesamte Baugruppe, für das Bauteil oder auch für einzelne Pins getrennt eingestellt werden. (Siehe **Test Point Allocation**).



Im der Live Instrument Betriebsart sind alle vier COM Buchsen des Tisches mit der COM Buchse des Meßgerätes verbunden.

Wenn die External Instrument Betriebsart aktiviert wurde, (siehe Konfiguration der GRS500 — External Instrument Betriebsart) wird durch Klicken auf die External Instrument Schaltfläche die Kontrolle der GRS500 Software an eine externe Applikation übergeben.

Hinweis: Für die External Instrument Betriebsart muss die GRS500 Hardware und das Meßsystem die zusätzlichen Kanäle für die externe Steuerung aufweisen. Nur die Gerätevarianten mit 4 Buchsen auf der Rückseite ermöglichen die External Instruments Betriebsart. Die Bezugspunkt-Umschaltkarte (Teil Nummer MSA256) muss installiert sein.

In der External Instrument Betriebsart wird das Signal der Prüfspitze und die COMMON-Buchsen des Tisches mit **EXT. INST PROBE** Buchse und der zugehörigen **COM** Buchse auf der Rückseite des GRS500 verbunden.

Anschluss der Testleitungen

Verbinden Sie mit der roten Prüflleitung die GRS500 Kanal A Buchse und Kanal A des Meßsystems und mit der schwarzen Prüflleitung die COM-Buchsen des GRS500 mit dem Meßsystem.

Verbinden Sie mit dem COM-Testclip das Bezugspotential der Leiterplatte mit einer der COM-Buchsen auf dem GRS500 Tisch. Achten Sie darauf, dass bei Baugruppen mit getrennten Bezugspotentialen das korrekte Potential angeschlossen wird.

Live Instrument Betriebsart

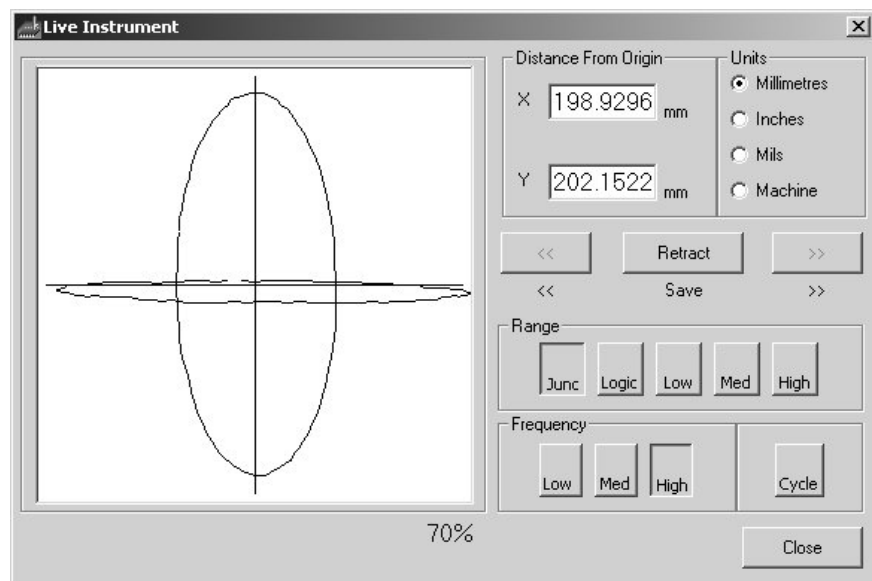
Live Instrument Anzeige

Die **Live Instrument** Anzeige erlaubt dem Bediener den direkten Test von Netzen und Bauteilen mit der GRS500 Knotenimpedanzanalyse und bei Verwendung beider Kanäle des Testsystems auch den direkten Vergleich mit einer Gut-Baugruppe. Mit der **Live Instrument** Funktion wird die Impedanzsignatur eines Netzes (Strom über Spannung) angezeigt.



Live Instrument

Klicken Sie auf die **Live Instrument** Schaltfläche — es erscheint das **Live Instrument** Fenster wie unten abgebildet.



Das Live Instrument Fenster

Die Bauteil-Signaturen werden im Fenster Live Instrument des GRS500 angezeigt. In der **Live Instrument** Betriebsart kann der GRS500 zu jeder beliebigen Stelle innerhalb der Prüftischfläche gefahren werden.

Vergewissern Sie sich, dass die GRS500 Prüfnadel kalibriert (**Prober Calibration** im Menü **Prober**) und die Baugruppe eingerichtet wurde (**Align Board** im Menü **Prober**). Klicken Sie auf eine Bereichstaste (Range) um die gewünschte Testspannung am Schaltungsknoten zu wählen. Klicken Sie auf die Frequenz-Taste (Frequency), um die Testfrequenz auszuwählen. (Für weitere Details zu Testspannungen und Frequenzen siehe auch **Definieren der Testbedingungen**)

Fahren Sie die Kamera mit dem Joystick über das Bauteil oder das zu testende Netz und klicken Sie auf die **Probe** Schaltfläche um die Nadel an der Position des Kamerafadenskreuzes abzusenken und die Signatur des Netzes anzuzeigen. Für den Vergleich mit einer Gut-Baugruppe ausserhalb des Prüftisches verwenden Sie den Kanal B des Meßsystems. Kontaktieren Sie das entsprechende Netz und das Bezugspotential (Masse, Vcc etc.) der Referenzbaugruppe.

Klicken Sie auf **Retract** um die Prüfspitze wieder zurückzuziehen.

Testspannungsauswahl

Das **Live Instrument** Fenster erlaubt sowohl die manuelle als auch die automatische Auswahl der Prüfspannung und Frequenz. Damit kann die geeignetste Prüfspannung für das Netz oder das Bauteil rasch ausgewählt werden.

Um die Testbedingungen manuell auszuwählen, klicken Sie auf die entsprechenden Voltage und Frequency Schaltflächen. (Siehe **Wahl der Prüfspannung**).

Wahl der Prüfspannung.

Der GRS500 bietet eine Auswahl an strombegrenzten Prüfspannungen. Es kann nur eine Prüfspannung zu einem Zeitpunkt angelegt werden.

Einstellung	Prüfspannung	Anwendung
Junction	1V AC Spitzenspg. 500 μ A Strombegr.	Zur Verwendung an Netzen mit Halbleitern und Schaltkreisen, Signaldioden, IC's.
Logic	10V AC Spitzenspg. 5mA Strombegr.	Zur Verwendung an den meisten Schaltkreisen. Ideal für Leuchtdioden. Eine niedrige Prüfspannung und Strombegrenzung vermeiden eine Überbelastung von Komponenten.
Low	10V AC Spitzenspg. 150mA Strombegr.	Niederohmige Schaltkreise und Leistungsdioden. Nicht empfehlenswert für empfindliche Komponenten.
Med	20V AC Spitzenspg. 1mA Strombegr.	Für Bauteile im mittleren Widerstandsbereich, Zenerdioden mit Durchbruchspannungen bis zu 20V. Hilfreich beim Prüfen von Dioden-Leckströmen.
High	50V AC Spitzenspg. 1mA Strombegr.	Hochohmige Komponenten, Dioden mit Durchbruchspannungen im Bereich von 20V bis 40V, Leckstromuntersuchungen.

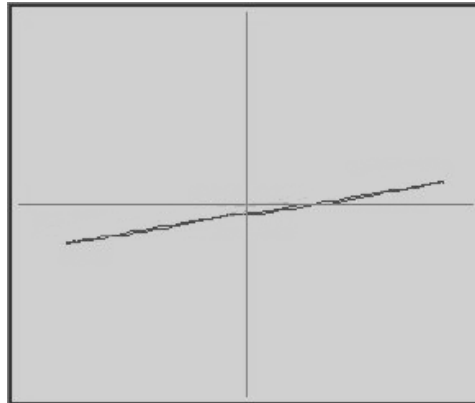
Wählen Sie die Prüfspannung, welche aussagekräftige Signaturen ergibt (jene Bereiche, welche eine maximale Auslenkung in X- und Y-Achse ergeben).

Bei der Wahl höherer Spannungswerte fließt ein höherer Strom und es werden Signaturen mit größerem Anstieg gezeigt.

Die Frequenzwahl

Resistive Signatures

Die Signatur eines rein resistiven Netzes ist eine Gerade, deren Neigung vom Widerstandswert abhängt.

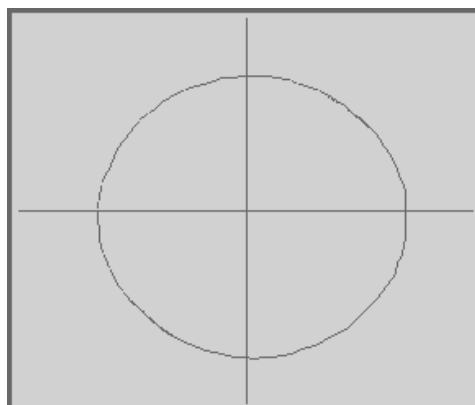


Signatur eines Widerstandes

Für ein rein resistives Netz beeinflusst die Frequenzwahl die Signaturform nicht signifikant.

Reaktive Signatures

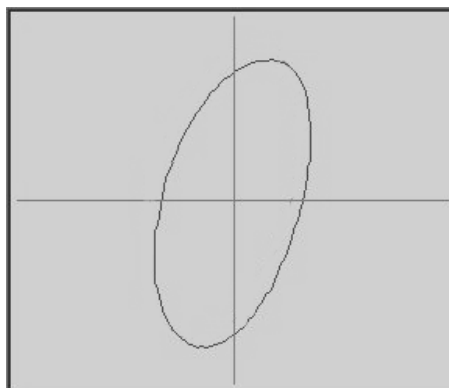
Aufgrund ihrer energiespeichernden Eigenschaft verursachen Reaktanzen eine Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom. Dies wird durch eine kreisförmige oder elliptische Signatur dargestellt. Bei einer reinen Reaktanz verlaufen die Achsen der Ellipse parallel mit den Achsen des XY-Displays.



Signatur eines Kondensators

In einem Kondensator führt eine höhere Frequenz zu einem höheren Stromfluss und damit zu einer grösseren vertikalen Auslenkung der Signatur. Bei einer Induktivität fließt höherer Strom bei niedrigeren Frequenzen.

Wenn der resistive Anteil eines Bauteils signifikant ist im Vergleich zur Impedanz des reaktiven Bauteils, so ist die elliptische Signatur geneigt.



Geneigte elliptische Signatur.

Durch die Wahl verschiedener Testfrequenzen wird die Impedanz variiert und der resistive Anteil der Signatur vergrößert oder verkleinert.

Die folgende Tabelle dient als Hilfestellung bei der Frequenzauswahl. Nur eine Frequenz kann zu einem Zeitpunkt ausgewählt werden.

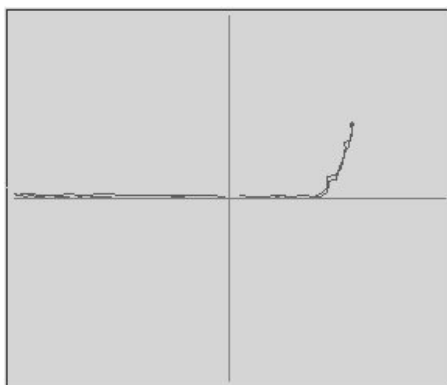
Einstellung	Anwendung
Low	90Hz Signal für die Untersuchung von Bauteilen mit größeren Induktivitäten und Kapazitäten; z.B. in Stromversorgungen..
Med	500Hz für die meisten Anwendungen der Fehlersuche.
High	2KHz Signal für Bauteile und Schaltungen mit kleinen Kapazitäten und Induktivitäten.

Hinweis: Manche Schleifen auf Signaturen (infolge Streukapazitäten) können sogar auftreten, wenn die Prüfspitzen nicht mit dem Testobjekt verbunden sind, speziell in der Frequenzeinstellung **High**.

Halbleiter-Signaturen

Diodensignaturen

Die Knotenimpedanz-Methode des GRS500 ist besonders hilfreich zum Auffinden defekter, aktiver Bauteile, welche korrekt bestückt wurden und auch korrekte Werte für die Vorwärts- und Rückwärts-Widerstände zeigen, jedoch z.B. einen Leckstrom im Knickbereich aufweisen. Solche Fehler werden sofort in Form von abweichenden Signaturen im Vergleich zum Gutmuster angezeigt. Im Vorwärtsbetrieb zeigt eine Diode einen Spannungsabfall von ca. 0.6V. Dies führt zu einer charakteristischen U-I-Diodensignatur wie in der Abbildung unten.

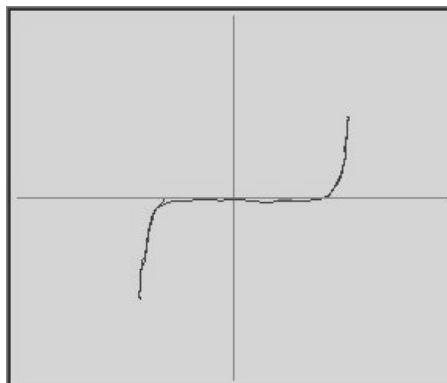


Diodensignatur

In Sperrichtung zeigt die Diode einen hohen Widerstand ähnlich einem Leerlauf-verhalten. Dies ergibt eine horizontale Linie nahe der X-Achse. Eine Leuchtdiode (LED) zeigt eine ähnliche Signatur wie eine konventionelle Diode mit Ausnahme, daß der Spannungsabfall in Sperrichtung ca. 1.5 V beträgt.

Bus-Signaturen

Beim Test von Bus-Netzen bestehen die Signaturen aus einer Zusammensetzung vieler parallelgeschalteter Bauteile. Dies ist häufig der Fall bei der Fehlersuche im Reparaturbereich. Bei Busbausteinen, I/O-Bausteinen, Bus-Buffer, etc. werden die Signaturen sehr wahrscheinlich von den I/O Schutzdioden dominiert.



Typische Bus-Signatur

Jedes Netz der Schaltung besitzt eine einzigartige Signatur. Ein fehlerhaftes Bauteil kann die Signaturen von mehreren angeschlossenen Netzen beeinflussen. Der Anwender kann die tatsächliche Fehlerstelle durch schrittweises Annähern und prüfen mehrerer Netze feststellen.

Wenn eine Anzahl von Bauteilen durch einen gemeinsamen Bus miteinander verbunden sind, so können die Signaturen benachbarter Busleitungen für den Vergleich herangezogen werden. Leitungen des selben Bussystems weisen ähnliche Signaturen auf. (z.B. alle Datenleitungen sind ähnlich). Wenn nun eine Leitungen eine starke Abweichung aufweist, so deutet dies darauf hin, das ein Bauteil an dieser Busleitung defekt ist.

Lokalisieren von Fehlern auf Bussystemen

Ein Fehler, welcher eine inkorrekte Signatur an einem Netz verursacht, wird an allen Stellen entlang des Netzes sichtbar sein. Um einen Fehler auf Bauteilebene einzugrenzen, werden verschiedene Methoden angewandt. Wenn die Bausteine gesockelt sind, so ziehen Sie diese nacheinander, bis die Signatur der defekten Leitung jener der benachbarten Leitungen gleicht.

Einsatz der COM-Leitung um Bauteile zu isolieren.

Während des Normalbetriebs des GRS500 kann die COM-Leitung des Meßsystems programmgesteuert mit bis zu vier COM-Buchsen des GRS500 Testtisches verbunden werden. In der Live Instrument Betriebsart ist er erforderlich, die COM-Leitung manuell an das Bezugspotential des betreffenden Netzes anzuschließen.

Jedes Bauteil hat einen oder mehrere Pins, die **nicht** mit dem Bus verbunden sind, z.B. CE - Chip Enable oder OE - Output Enable. Dies bietet eine Methode, um die ICs individuell zu untersuchen.

Wenn eine Busleitung als defekt erscheint, *entfernen Sie die COM-Leitung von Vcc oder Masse und schließen Sie diese an die defekte Busleitung an.*

Prüfen Sie nun die OE- oder CE-Pins jedes einzelnen ICs, und suchen Sie nach der Signatur, welche sich von denen der restlichen ICs unterscheidet.

Wenn keine der oben beschriebenen Methoden zum Ziel führt, so ist es notwendig, die einzelnen Komponenten auszulöten, bis der Fehler behoben ist.

Vergleich mit Referenzsignaturen

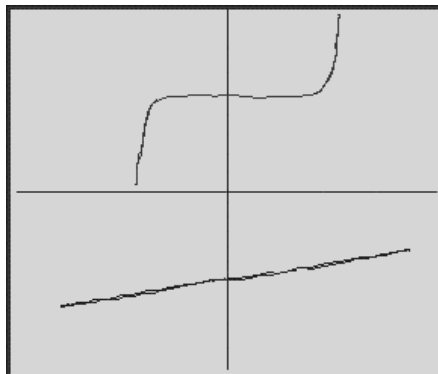
Die effizienteste Fehlersuchmethode ist der Vergleich mit einer Gut-Baugruppe.

Ist jedoch keine Gut-Baugruppe verfügbar, so sollte man nach identischen Schaltkreisen auf der gleichen Baugruppe suchen. Besitzt die Baugruppe mehrere gleichartige Kanäle? Wenn ein Kanal in Ordnung ist, nutzen Sie diesen für den Vergleich mit dem Defekt-Kanal.

Ausschau nach charakteristischen Signaturen

Beim Test von Netzen mit integrierten Schaltkreisen kann die Absenz von knickförmigen Signaturen auf beschädigte Schutzdioden hinweisen.

Im Signaturbild unten werden Gut- und Schlecht-Signatur gezeigt. Die untere Signatur zeigt, dass die Schutzdioden beschädigt sind und ein Widerstandsverhalten angenommen haben.



Gut- und Fehlersignaturen von Schutzdioden

Halten Sie Ausschau nach vertikalen Linien (Masseschlüssen).



Kurzschluss zu Masse

Halten Sie Ausschau nach horizontalen Linien (Unterbrechungen). Prüfen Sie die Signaturen mit mehreren Spannungen. Manche Fehler zeigen sich nur in bestimmten Spannungswerten.

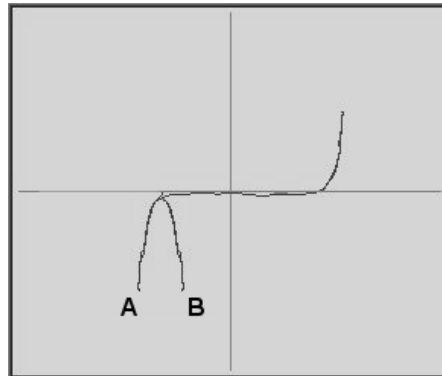
Im Reparatüreinsatz auf Baugruppen, welche bereits erfolgreich in Betrieb waren, achten Sie auf Fehler an Netzen, welche mit Steckerleisten oder mit der Stromversorgung verbunden sind. Die Prüfung von großen Netzen bedeutet, dass Sie viele Komponenten in einem Prüfschritt testen. Prüfen Sie bei gesockelten Bausteinen, ob diese korrekt eingesteckt sind.

Im Fertigungsbereich, auf Baugruppen, welche noch nicht in Betrieb waren, achten Sie auf fehlende, verpolte oder kurzgeschlossene Bauteile.

Signatur-Stabilität

Beim Einsatz der Knotenimpedanzanalyse zur Fehlersuche kann es unter Umständen zu instabilen Signaturen kommen. Gelegentlich zeigen aufeinander folgende Tests alternierend Gut- und Schlechtergebnisse.

Die Untersuchung von Signaturen in der Live Instrument Betriebsart kann einen "Jitter"-Effekt zeigen, wobei die Signatur zwischen zwei oder mehr Zuständen hin und her springt. Dieses Phänomen wird am häufigsten beim Test von Digital-IC's festgestellt. Es zeigen sich ähnliche Effekte wie in der Abbildung unten, wobei der Signaturteil im unteren linken Quadranten rasch zwischen zwei Zuständen A und B springt.



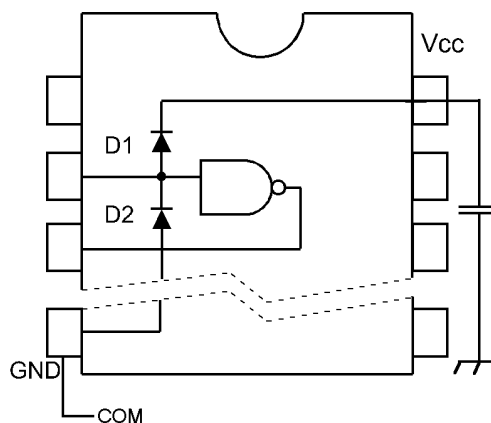
Instabile Digital-IC Signatur

Instabilitäten oder Oszillation von Signaturen sind häufig die Folge von kapazitiven Schaltkreisen und können reduziert werden, indem man mit der GRS500 Pre Charge Funktion eine Verzögerung vor jeder Messung einfügt.

Manchmal ist jedoch eine rasch wechselnde Signatur das Ergebnis aus Schaltungskonfiguration und der Methode der Signaturaufzeichnung.

Rausch-Entkopplung

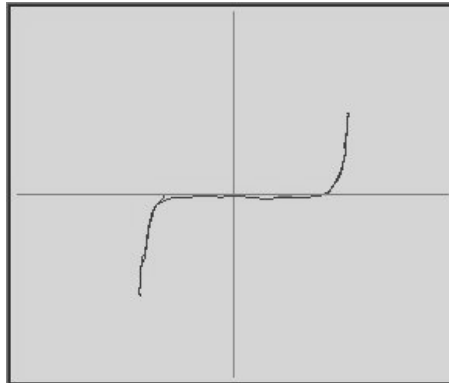
Betrachten wir ein typisches Digital-IC während des Tests mit dem Fehlrediagnosesystem.



Typische IC Eingangsbeschaltung und Entkopplung

Beachten Sie den Entkoppel-Kondensator auf dem Vcc-Pin des IC's. Viele Digital-Schaltkreise weisen eine gleichmäßige Belegung mit Entkoppel-Kondensatoren zur Reduzierung des Rauschanteils in der Versorgung auf. Dieses Rauschen wird häufig lokal generiert (z.B. durch Anschluss-Induktivitäten). Viele Schaltungen weisen einen Entkoppel-Kondensator pro Digitalbaustein auf.

Während des IC-Tests prüft das Fehlerdiagnosesystem die Pins des IC's ab und stimuliert jeden Pin mit einem Sinussignal gegen Masse. Jeder Pin wird mit mehreren Sinuszyklen stimuliert wobei die Zyklenanzahl von der Testfrequenz, der Anzahl der Testbereiche und der Verzögerungszeit abhängt.



Typische Signatur von IC-Schutzdioden

Im Schaltbild oben wird während des Tests des NAND Eingangspins eine Sinusspannung angelegt und die Dioden D1 und D2 leiten alternierend und erzeugen so die charakteristischen Digital-IC Signaturen.

Während D1 bei der positiven Halbwelle leitet, fließt Ladestrom in den Entkoppel-Kondensator des Bauteils. (Weitere Entkoppel-Kondensatoren auf der Versorgung erscheinen parallelgeschaltet.)

Die Spannung auf Vcc steigt mit dem Ladezustand der Entkoppel-Kondensators. In manchen Kombinationen von Prüfspannung und Schaltkreis erreicht die Vcc-Spannung einen Wert, welcher Bereiche des IC's aktiviert; der resultierende Stromfluss entlädt den Entkoppel-Kondensator schlagartig. Dieser repetierende Effekt führt zu einer ständig wechselnden Impedanz des Schaltungsknotens und damit zu einer Instabilität. Am häufigsten tritt dieser Effekt bei der Verwendung eines Testbereiches mit höherer Strombegrenzung wie z.B. LOW auf.

Das Problem kann deutlich reduziert oder gänzlich beseitigt werden, indem sowohl Vcc als auch GND mit COM verbunden werden und damit die Entkoppelkondensatoren effektiv kurzgeschlossen werden. In diesem Fall erscheinen die beiden Schutzdioden parallelgeschaltet.

Auto

Der **Auto** Befehl wählt automatisch einen Prüfbereich, welcher eine aussagekräftige Signatur ergibt. Um **Auto** zu deaktivieren, wählen Sie manuell einen Testbereich oder wählen Sie **Cycle**.

Cycle

In der Betriebsart **Cycle** wird kontinuierlich durch alle Prüfspannungen durchgeschaltet und die resultierenden Prüfspannungen angezeigt. Um **Cycle** zu deaktivieren, wählen Sie manuell einen Testbereich oder wählen Sie **Auto**.

ERSTELLEN DER TESTLISTE

Zum Erstellen eines Testprogramms zur Fehlersuche auf einer Baugruppe sind folgende Schritte nötig:

- Montage der Baugruppe auf dem GRS500 Tisch
- Ursprungsabgleich des GRS500
- Prüfspitze kalibrieren
- Laden der CAD-Daten:
 - der CAD-Netzliste der Baugruppe
 - oder die GRS500 Datenbank für die Baugruppe, falls diese bereits erzeugt wurde.
 - manuell programmierte Bauteile
- Verknüpfung eines Schaltplanes (falls verfügbar) mit den Boarddaten (der Schaltplan muss im Adobe Systems Portable Document Format vorliegen)
- Zuordnen von Referenzpunkten
- Einrichten der Baugruppe
- Zuordnen von Keep Out-Bereichen für Komponenten, welche nicht kontaktiert werden können.
- Zuordnen von Testpunkten und Generieren der Testliste.
- Test der Baugruppe (oder individueller Komponenten)
- Anzeige der Netze und Nutzung der GRS500 Ergebnisse zur Beurteilung der Fehlerursache. Verfolgung der Netze durch alle Lagen eines Multilayers.

Montage der Baugruppe

Der GRS500 ist in der Lage, eine Vielzahl von Leiterplattengrößen und Layouts aufzunehmen. Bevor eine Baugruppe montiert wird, müssen Form und Größe des Boards sowie die Höhe der Komponenten in Betracht gezogen werden.

Baugruppenhöhe

Baugruppen müssen exakt horizontal in Bezug auf den Haupttisch eingespannt werden. Der GRS500 mißt die Höhe der Baugruppe an der Position der zweiten Referenzmarke und registriert die Höhe jedes Knotens in Relation zur Baugruppen-Einspannhöhe.

Einspannwinkel der Baugruppe

Leiterplatten werden normalerweise mit den Kanten parallel zu den Tischkanten eingespannt. Da der GRS500 die Bauteile jedoch in Bezug auf die Referenzpunkte anfährt, kann die Baugruppe in jedem beliebigen Winkel in horizontaler Ebene zum Tisch gedreht werden.

Ursprungsabgleich des GRS500

Vor dem Einsatz des GRS500 ist es erforderlich, einen Ursprungsabgleich des Prüftisches und des Testkopfes durchzuführen.



Klicken Sie auf die Home Schaltfläche um den Prober in die Ursprungsposition zu fahren und abzugleichen.



Klicken Sie auf die Fast Home, um den Prober zu parken

Wählen Sie den Befehl **Prober Home** aus dem Menü **Prober**; der Testkopf und der Prüftisch fahren in die Ursprungsposition. Der **Home**-Befehl kalibriert die Ursprungsposition. Der Home-Befehl ist nach dem Einschalten des Systems, nach Betätigen der Not-Aus-Taste, nach dem Öffnen der Haube oder bei jeder Unterbrechung des normalen Programmablaufes erforderlich.

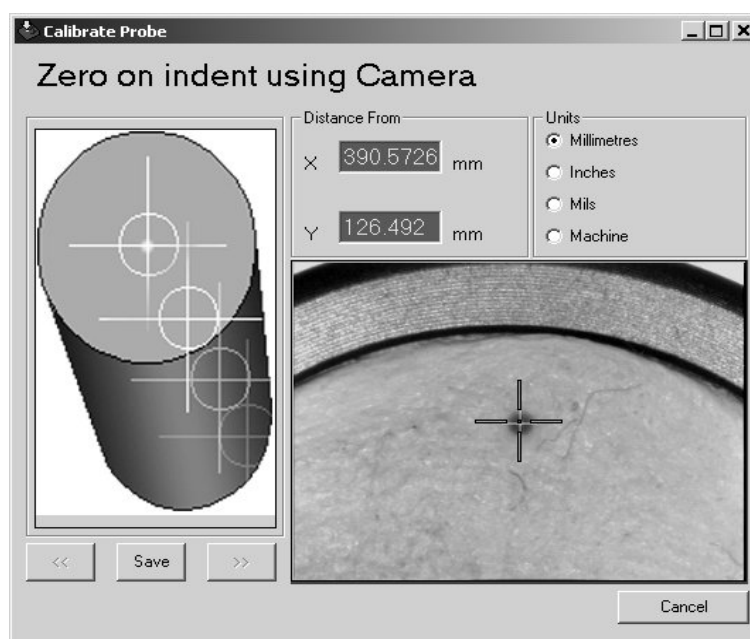
Drücken Sie die **Fast Home** Schaltfläche um den Prober in die kalibrierte Ausgangsposition zurückzusenden.

Kalibrieren der Prüfspitze

Die Kalibrierung der Prüfspitze erfolgt, indem das Kamera-Fadenkreuz mit der Prüfspitze abgeglichen wird und so eine exakte Übereinstimmung zwischen Kamera und Prüfspitze hergestellt wird. Die Prüfspitzenkalibrierung sollte nach jeder Software-Neuinstallation, nach einem Upgrade oder bei einer Fehlregistrierung zwischen Kamera und Prüfspitze durchgeführt werden. Eine mögliche Fehlregistrierung wird beim Baugruppenabgleich festgestellt.

Schrauben Sie den Prüfspitzen-Kalibrierblock in eine der Gewindebohrungen auf dem Probertisch. Die Oberfläche des Kalibrierblocks ist mit einer weichen Knetmasse versehen.

Wählen Sie **Calibrate Probe** aus dem Menü **Prober** — es wird das **Calibrate Probe** Dialogfenster angezeigt.



Das Calibrate Probe Dialogfenster

Positionieren Sie die Kamera mit dem Joystick auf den Kalibrierblock und klicken Sie auf die **Save** Schaltfläche — der GRS500 registriert die Fadenkreuzposition und erzeugt eine Einstichmarke auf dem Kalibrierblock.

Positionieren Sie dann das Kamera-Fadenkreuz exakt auf diese Einstichmarke der Prüfspitze und drücken Sie die **Save** Taste.

Erstellen der Testliste (Programmieren von Testpunkten)

Erstellen der Testliste

Die Liste der zu testenden Punkte und Komponenten kann aus CAD-Daten (wenn verfügbar) erzeugt werden (siehe **Erstellen von Testpunkten aus CAD-Daten**) oder über das manuelle Programmierinterface generiert werden (siehe **Erstellen von manuellen Testpunkten**). Die Standardvariante des GRS500 unterstützt das Gerber-Format und ein weiteres CAD Netzlistenformat. Die GRS500 Pro Variante unterstützt eine Vielzahl verschiedener Importformate.

Erstellen von Testpunkten aus CAD Daten

Laden der CAD Netzliste

Wählen Sie den Befehl **Read CAD Netlist** aus dem Menü **File** und dann das gewünschte CAD Netzlistenformat mit dem Pad- und Leiterbahndaten für die zu testende Baugruppe.

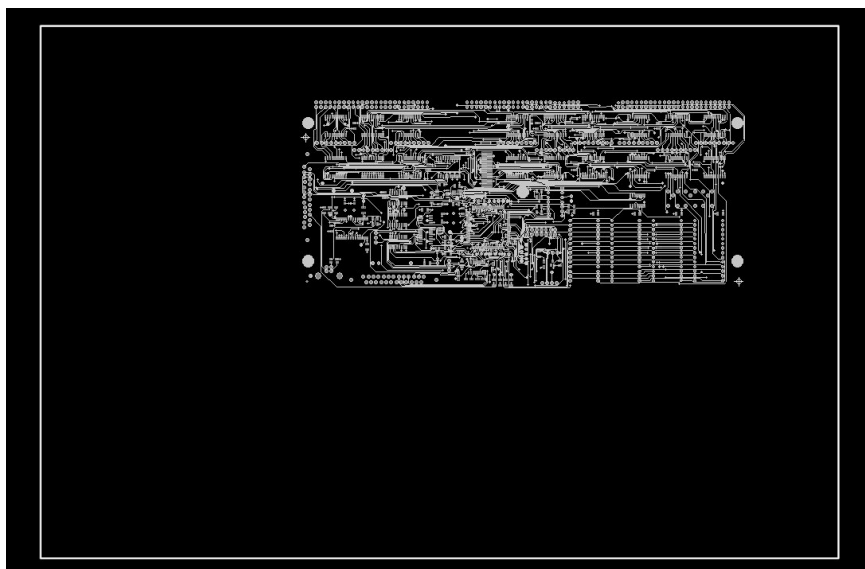
Klicken Sie auf **File|Read CAD Netlist** und wählen Sie das Netzlistenformat aus der Drop-Down-Liste z.B.:



Wählen Sie die Datei aus der Dialogbox und klicken Sie auf **Open**. Der GRS500 zeigt die Pad- und Leiterbahndaten für die Baugruppe. Verwenden Sie falls erforderlich den Befehl **Enhance**

Data|Rotate Data um die Baugruppe in die richtige Position zu bringen.

Die CAD Boarddaten sollten vollständig innerhalb der grünen Umrandung liegen. (der grünen Rahmen repräsentiert die Abtastfläche des GRS500 Tisches). Wenn Bereiche der CAD-Daten außerhalb dieses Bereiches liegen, verwenden Sie den Befehl **Enhance Data|Move** um die Daten in den grünen Bereich zu verschieben. (Siehe auch **Das GRS500 Display**) (Wenn die Baugruppe abgeglichen ist, erscheint diese in der tatsächlichen Position und Orientierung innerhalb der Tischfläche).

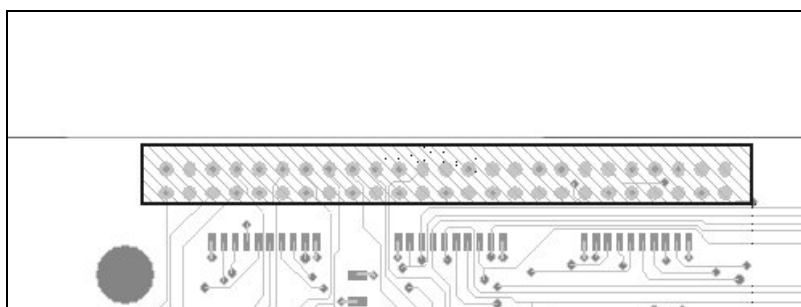


Board-Daten innerhalb der Tischfläche

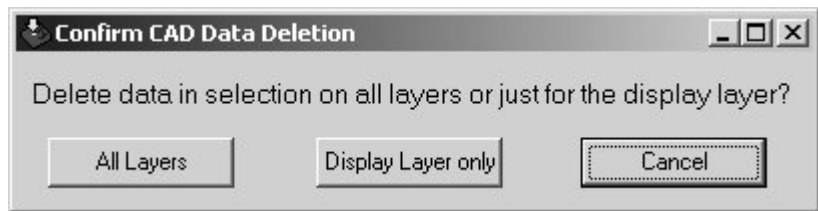
Entfernen von überflüssigen Daten

Manche CAD-Dateien enthalten Daten außerhalb des zu testenden Bereiches, welche z.B. außerhalb des Tischbereiches liegen könnten. Verwenden Sie den Befehl **Enhance Data|Remove Data**, um unnötige Daten zu löschen. (Wählen Sie den Befehl **Remove Data** und folgen Sie den Anweisungen in der Statuszeile).

Wählen Sie den Befehl **Enhance Data|Remove Data** und positionieren Sie das Fadenkreuz an der linken oberen Ecke des zu entfernenden Bereiches und drücken Sie M (Mark Pad). Positionieren Sie dann das Fadenkreuz auf die rechte untere Ecke des zu löschenden Bereiches und drücken Sie erneut M, um ein Feld über den zu löschenden Bereich zu zeichnen (wie unten gezeigt).



(Drücken der Esc-Taste bricht diesen Vorgang ab.) Wählen Sie in der folgenden Dialogbox, ob Sie nur Daten auf dem angezeigten Layer oder von allen Layern entfernen möchten.

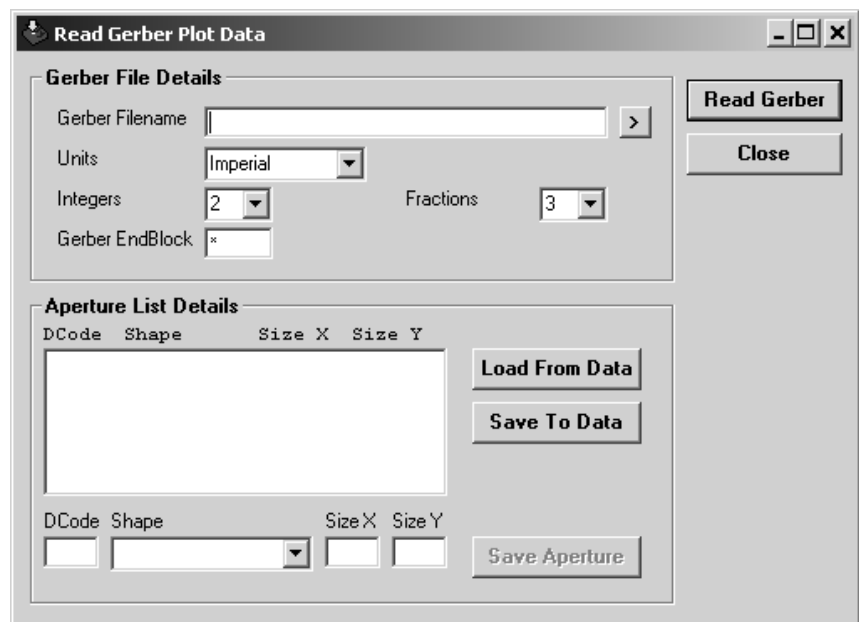



Laden von Gerber Daten

Das Gerber Format ist ein allgemeines Foto-Plotter-Format, welches von allen CAD-Systemen generiert werden kann.

Das Gerber-Format enthält jedoch keine Bauteilnamen, Gehäusebeschreibungen oder Netzinformationen.

Wird das Gerber-Format für den Import gewählt, (**File|Read Cad Netlist|Read Gerber|Gerber Plot Data**) so zeigt der Befehl **Gerber Plot Data** die **Read Gerber Plot Data** Dialogbox.



Geben Sie den Gerber-Dateinamen an oder verwenden Sie die Schaltfläche  um zum Ordner mit der Datei zu navigieren. Wählen Sie dann die Datei aus der Liste. Geben Sie dann die Gerber-Datei Details ein — Maßeinheiten, Zahlenformat (integer/fraction) , etc. — und klicken Sie auf die **Read Gerber** Schaltfläche. Die Pad-Form Details werden im Aperture List Details (Blendenliste) Textfeld angezeigt.

DCode	Shape	Size X	Size Y
0015	Round	00005	00000
0017	Round	00005	00000
0019	Round	00005	00000
0025	Round	00005	00000
0027	Round	00040	00000
0028	Round	00040	00000

DCode: 19 Shape: Round Size X: 5 Size Y: 0

Buttons: Load From Data, Save To Data, Save Aperture

Editieren Sie die Pad-Formen wenn erforderlich — Doppelklicken Sie auf die Blendentypen in der Liste und modifizieren Sie die Details in den damit verbundenen Text- und Listenfeldern. Klicken Sie auf **Save Aperture** um die Änderungen zu speichern.

Erstellen von Komponenten

Einfache Dateiformate wie Gerber-Daten enthalten keine Bauteilnamen, Gehäusebeschreibungen oder Netzinformationen. Das resultierende Testprogramm, welches mit dem Befehl **Allocate Test Points** erzeugt wird, enthält eine Serie von einzelnen Testpunkten.

Die Funktion **Create Component** ermöglicht dem Anwender, individuelle Pads zu Bausteinen zusammenzufassen. Die Gruppierung von Pads zu Bauteilen kann die Testzeiten deutlich reduzieren. Bauteile können verschiedenste Gehäuseformen aufweisen – von zwei oder dreipoligen Bauteilen bis hin zu hochpoligen IC's, welche auf einer Serie von Pins bestehen.

Erstellen des Bauteils

Um ein Bauteil zu erstellen, definiert und beschreibt man diese mit dem Befehl **Create Component Name** und fügt individuelle Pins im Fall von kleinen Bauteilen wie z.B. Widerstände, Dioden, Transistoren oder Serien von Pins für größere Bauteile wie z.B. Speicherbausteine, Mikroprozessoren etc. ein.

Wählen Sie **Create Component Name** aus dem Menü **Enhance Data**. Geben sie Namen und Gehäuseform ein und drücken Sie **OK**.

Component: R1

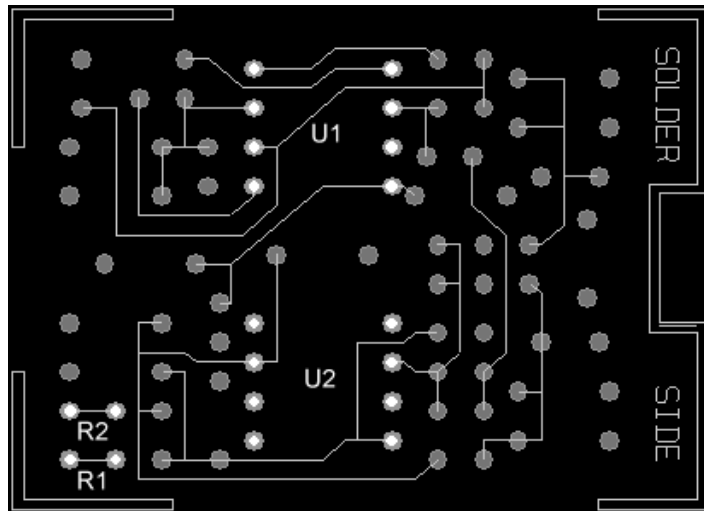
Package Description: Resistor

OK

Bauteile mit wenigen Pins

Verwenden Sie für kleine Bauteile (z.B. R1, R2, U1 und U2 im Beispiel unten) den Befehl **Load Component Pins**, um einen Pin zu einem Bauteil hinzuzufügen. Positionieren Sie das Fadenkreuz über

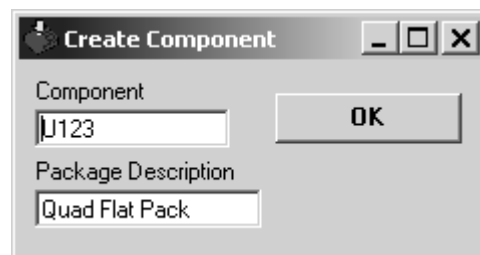
den ersten Bauteil-Pin und drücken Sie **L**. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden Pin.



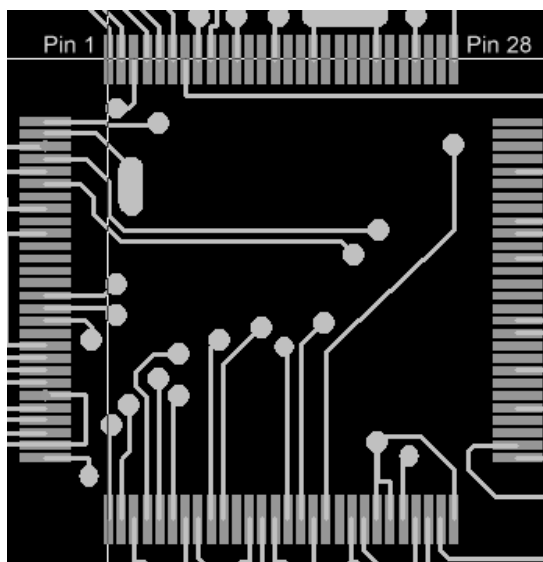
Hochpolige Bauteile

Für Bauteile mit hoher Pinzahl, Dual-In-Line Gehäuse, Quad Flat Packs etc. verwenden Sie die Befehl **Add Series of Pins**.

Geben Sie einen Bauteilnamen (z.B. U123) und eine Beschreibung ein und drücken Sie **OK**.



Positionieren Sie das Fadenkreuz über den ersten Pin (Pin 1 im Beispiel unten) und drücken Sie **S- Add Series of Pins**. Folgen Sie den Anweisungen in der Statuszeile — drücken Sie **M** um das Pad als ersten Pin in der Serie zu markieren. Positionieren Sie das Fadenkreuz zum letzten Pin der Serie (Pin 28 im Beispiel) und drücken Sie **M**.



Positionieren Sie das Fadenkreuz auf das erste Pad der nächsten Serie und wiederholen Sie den Vorgang für jeder Serie von Pins. Alle markierten und zusammengefassten Pins werden als Bauteil betrachtet.

Wiederholen Sie den Vorgang für jedes Bauteil.

Erstellen von manuellen Testpunkten

Wenn keine CAD-Daten verfügbar sind, so ist es erforderlich, die Referenzpunkte und Bauteile manuell zu erstellen.

Wichtig: Verändern Sie die Position der Baugruppe nicht während der manuellen Programmierung. Programmieren Sie jeden Punkt, inklusive Referenzpunkte, ohne die Lage der Baugruppe auf dem Tisch zu verändern.

*Stellen Sie sicher, dass das Kamerabild auf dem Bildschirm sichtbar ist, bevor Sie mit der Erzeugung von Referenzpunkten und Testpunkten beginnen. Klicken Sie falls nötig auf die Schaltfläche **Default Windows Layout** oder **Large windows Layout** um zur Standardansicht zurückzukehren.*

Erstellen einer neuen Baugruppe

Wählen Sie **New Board** aus dem Menü **File**: der GRS500 löscht alle Daten und zeigt die Tischfläche (ein grünes Rechteck in der Bildschirmmitte).



Manual Programming Mode
Schaltfläche

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Manual Programming Mode** um die **Manual Programming** Werkzeugleiste anzuzeigen.

Manual Programming Werkzeuggeste

Die Manual Programming Werkzeuggeste enthält Funktionen zum Erstellen, Kopieren und Löschen von Komponenten mit vielfältigen Gehäuseformaten, von Einzeltestpunkten bis zu Quad Flat Packs.



Referenzpunkt



Einzelmeßpunkt



Single In-line Gehäuseform



Small Outline IC



Dual In-line Gehäuseform



Quad Flat-Pack



Bauteil kopieren



Rastermaß und Pinzahl bestimmen



Bauteil löschen

Erstellen von Referenzpunkten

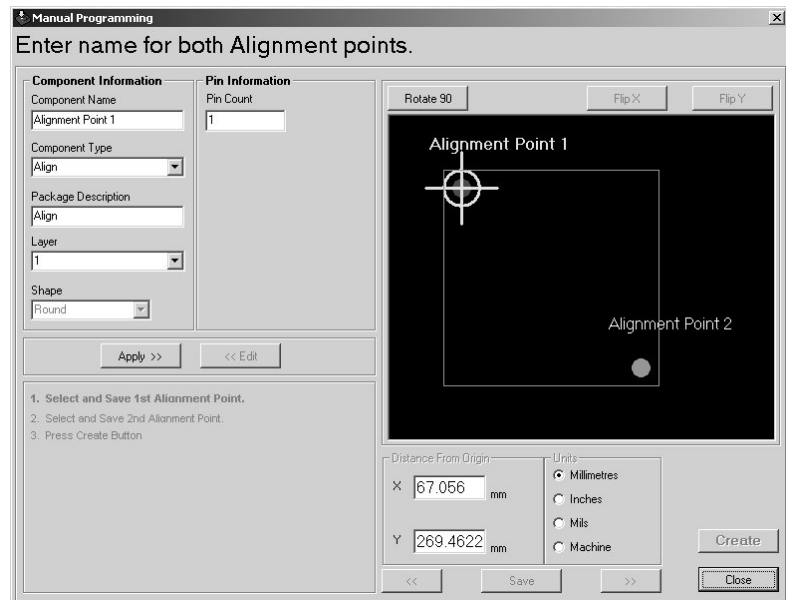
Jede Leiterplatte benötigt zwei Referenzpunkte (*alignment points*) um die Höhe, Position und Orientierung der Baugruppe zum Testzeitpunkt zu bestimmen. Mit der Funktion **Alignment Point** werden Datenpunkte erzeugt und als Referenzpunkte definiert. Die Referenzpunkte können falls erforderlich als **Keep Out** Punkte markiert werden. Siehe auch **Sperren von Bereichen für den Test**.

Da der GRS500 zwei Referenzpunkte zur Bestimmung von Baugruppen-Einspannhöhe, Position und Orientierung nutzt, müssen diese Punkte exakt auf der Baugruppenebene liegen. (d.h. nicht auf Punkte über der Normalebene oder auf Komponenten-Pins).



Alignment Point Schaltfläche

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Alignment Point** um die Dialogbox **Manual Programming alignment Points** anzuzeigen.



Referenzpunkte auswählen

Beachten Sie die folgenden Punkte bei der Auswahl von Referenzpunkten:

Wenn die Baugruppe bereits Referenzmarken aufweist, so verwenden Sie diese!

Für höchste Genauigkeit sollten die zwei Referenzpunkte so weit wie möglich voneinander entfernt, auf gegenüberliegenden Ecken der Baugruppe gewählt werden.

Wählen Sie Punkte auf der Referenzbaugruppe, welche einfach identifiziert werden können — z.B. eine Innenecke einer Leiterbahn.

Wählen Sie ein Objekt, welches auf der Leiterplatte *geätzt* wurde — verwenden Sie keine Siebdruckzeichen oder gedruckte Zeichen (z.B. Bauteil-Referenzen).

Vermeiden Sie Bohrungen oder Durchkontaktierungen als Referenzpunkte.

Vergeben Sie einen Namen für den ersten Referenzpunkt und klicken Sie auf **Apply**; folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm und positionieren Sie die Kamera mit dem Joystick auf den ersten Referenzpunkt. Klicken Sie auf **Save** um den ersten Referenzpunkt zu speichern.

Wählen und speichern Sie den zweiten Referenzpunkt mit **Save**.

Klicken Sie auf **Create** um die Referenzpunkte zu übernehmen.

Manuelle Erzeugung von Bauteilen



Single Point Schaltfläche

Erstellen von Einzelmeßpunkten

Die Funktion **Single Point** wird verwendet, um Datenpunkte für einzelne Netze auf einer Leiterplatte zu erstellen. Bauteile, welche nicht oder nur schwierig als Gesamtbaustein getestet werden können, werden mit der **Single Point** Funktion in mehrere einzelne Meßpunkte zerlegt.

Stellen Sie sicher, dass die Kamera aktiviert ist und klicken Sie auf die Schaltfläche **Single Point**, um das Single Point Dialogfenster zu öffnen.

Single Point Bauteil/Pininformation

Geben Sie die Bauteilinformationen für den Meßpunkt ein und klicken Sie auf **Apply**.

Hinweis: Die Bauteil- und Pin-Informationenfelder müssen korrekt vor der Positionierung eingegeben werden. Wenn die Details nicht korrekt sind, klicken Sie auf die Schaltfläche **Edit**, führen Sie die entsprechenden Korrekturen durch und klicken Sie auf **Apply** um fortzusetzen.

Verwenden Sie die Kamera und den Joystick um den Datenpunkt anzufahren und klicken Sie auf **Save**. Der GRS500 erzeugt das Bauteil und ordnet einen Testpunkt zu. (durch den orangen Punkt gekennzeichnet). Ist der Prüfpunkt definiert, klicken Sie auf **CREATE**. Wieder holen Sie diesen Vorgang für alle Einzelmesspunkte.

Erstellen von Single In-Line Gehäuseformen

Um ein Single In-Line Bauteil zu erstellen, ist es erforderlich, das Bauteil zu definieren, die Lage, Pinzahl und Position von erstem und letztem Pin und die Orientierung anzugeben.



Single In-line
Gehäuseform

Klicken Sie auf die **Manual Programming SIL** Schaltfläche, um das SIL Dialogfenster anzuzeigen.

SIL Dialogfenster mit Polzahl und Orientierung

Geben Sie Bauteilname, Type, Beschreibung, Polzahl, Board-Layer an und klicken Sie auf **Apply** (verwenden Sie **Edit** für Korrekturen).

Klicken Sie auf **Rotate 90** bis die Orientierung im Dialogfeld mit der Orientierung des Bauteil auf der Baugruppe übereinstimmt. Positionieren Sie das Fadenkreuz in die Mitte des ersten Pads des Bauteils und klicken Sie auf **Save**.

Folgen sie den Instruktionen auf dem Bildschirm, positionieren Sie das Fadenkreuz auf den letzten Pin, klicken Sie **Save** gefolgt von **CREATE** um das Bauteil zu erstellen.

Das Bauteil wird hinzugefügt und an der korrekten Position auf der Prober-Abtastfläche mit den Testpunkten angezeigt.



Small Outline IC
Schaltfläche

Erstellen von Small Outline IC (SOIC) Bauteilen

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Manual Program SOIC** um das Manual Programming SOIC Dialogfenster zu öffnen.

The dialog box is titled "Manual Programming" and contains the following sections:

- 1. Select and Save Pin 1**: A list of steps:
 1. Select and Save Pin 1
 2. Select and Save Pin 7
 3. Select and Save Pin 8
 4. Press Create Button
- Component Information**:
 - Component Name: U27
 - Component Type: SOIC
 - Package Description: SOIC
 - Layer: 1
 - Shape: Round
- Pin Information**:
 - Pin Count: 14
- Buttons**: Rotate 90, Flip X, Flip Y, Apply >>, << Edit, Create, Save, Close.
- Distance From Origin**:
 - X: 129.5717 mm
 - Y: 218.6146 mm
- Units**:
 - ☒ Millimetres
 - ☐ Inches
 - ☐ Mils
 - ☐ Machine
- Diagram**: A schematic of a rectangular component with 14 pins. Pin 1 is at the top-left corner, and Pin 8 is at the bottom-right corner.

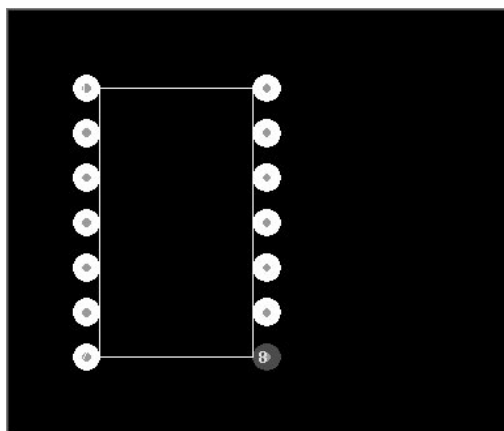
SOIC Dialogfenster mit Bauteilinformationen

Geben Sie die Bauteilinformationen und die Pinzahl ein und klicken Sie auf **Apply**.

Positionieren Sie das Fadenkreuz auf Pin 1 des Bauteils. Benutzen Sie die Schaltflächen **Rotate 90**, **Flip X** und **Flip Y**, bis die grafische Abbildung des Bauteils mit der Orientierung des Bauteils auf der Baugruppe übereinstimmt. Klicken Sie auf **Save**.

Positionieren Sie das Fadenkreuz auf den letzten Pin der ersten Seite des Bauteils und klicken Sie auf **Save**.

Positionieren Sie das Fadenkreuz auf den ersten Pin der zweiten Seite des Bauteils und klicken Sie auf **Save**.



SOIC Bauteil mit erstem Pin auf zweiter Seite markiert

Klicken Sie **CREATE**; Das Bauteil wird erzeugt und wird auf der Prober-Abtastfläche mit Testpunkten an jedem Pin dargestellt.



Dual In-line
Gehäuseform

Erstellen von IC's mit Dual In-Line Gehäuseformen

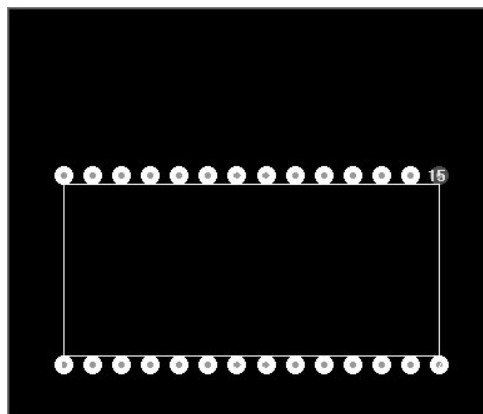
Klicken Sie auf die Schaltfläche **Manual Program DIL** um das Dialogfenster Manual Programming DIL zu öffnen.

DIL Dialogfenster mit Bauteilinformationen

Geben Sie die Bauteilinformationen, Pinzahl, Padform ein und benutzen Sie die Schaltflächen **Rotate 90**, **Flip X** und **Flip Y**, bis die grafische Abbildung des Bauteils mit der Orientierung des Bauteils auf der Baugruppe übereinstimmt. Klicken Sie auf **Save**.

Positionieren Sie das Fadenkreuz auf den letzten Pin der ersten Seite des Bauteils und klicken Sie auf **Save**.

Positionieren Sie das Fadenkreuz auf den ersten Pin der zweiten Seite des Bauteils und klicken Sie auf **Save**.



DIL Bauteil mit erstem Pin auf zweiter Seite markiert

Klicken Sie **CREATE**; Das Bauteil wird erzeugt und wird auf der Prober-Abtastfläche mit Testpunkten an jedem Pin dargestellt.

Bestimmen des Rastermaßes und der Pinzahl

Verwenden Sie für Bauteile mit hoher Pinzahl die Funktion **Pitch and Pins Count** um die Anzahl der Pins und das Rastermaß zu bestimmen.



*Pitch and Pins
Count Schaltfläche*

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Pitch and Pins Count** um das Pitch and Pins Count Dialogfenster zu öffnen.

Pitch and Pin Count Dialogfenster mit Fadenkreuz auf erstem Pin.

Positionieren Sie das Fadenkreuz exakt auf die Mitte des ersten Pins des Bauteils und klicken Sie auf **Start** um die Position zu speichern.

Positionieren Sie das Fadenkreuz exakt auf die Mitte des vierten Pins und klicken Sie auf **Set Pitch**. Der GRS500 berechnet das Rastermaß und zeigt dieses an. Falls gewünscht, klicken Sie auf **Snap to nearest standard pitch**.

Pitch and Pins count Dialogfenster mit Rastermaß des Bauteils

Positionieren Sie das Fadenkreuz auf den letzten Pin und klicken Sie auf **Verify**. Der GRS500 berechnet die Anzahl der Pins, zeigt diese an und springt im ermittelten Rastermaß zurück, um die Position jedes Pads zu verifizieren.

Erstellen von Quad Flat Pack Bauteilen

Hinweis: Da viele große Quad Flat Pack Bauteile eine hohe Pinzahl aufweisen, ist es oft schwierig die exakte Pinzahl visuell zu bestimmen.

Verwenden Sie die Funktion Pitch and Pin Count um die Pinzahl und das Rastermaß vor dem Generieren des Bauteils zu bestimmen.



Quad Flat-Pack
Schaltfläche

Ist die Anzahl der Pins auf jeder Seite bekannt, klicken Sie auf die Schaltfläche **Manual Programming QFP** um das Manual Programming QFP Dialogfenster zu öffnen.

QFP Bauteil- und Pin-Information

Geben Sie Bauteilinformation (Name und Type etc.), die Anzahl der Pins auf der Pin1-Seite und auf den benachbarten Seiten, die Position von Pin 1 (Ecke oder Mitte) an. Das Feld Pin Count wird automatisch aktualisiert.

Beachten Sie, daß die minimale Pinzahl auf jeder Seite des QFP-Bauteils vier ist.

Klicken Sie auf die Schaltflächen **Rotate 90**, **Flip X** und **Flip Y**, bis die grafische Abbildung des Bauteils mit der Orientierung des Bauteils auf der Baugruppe übereinstimmt und wählen Sie **Apply**.

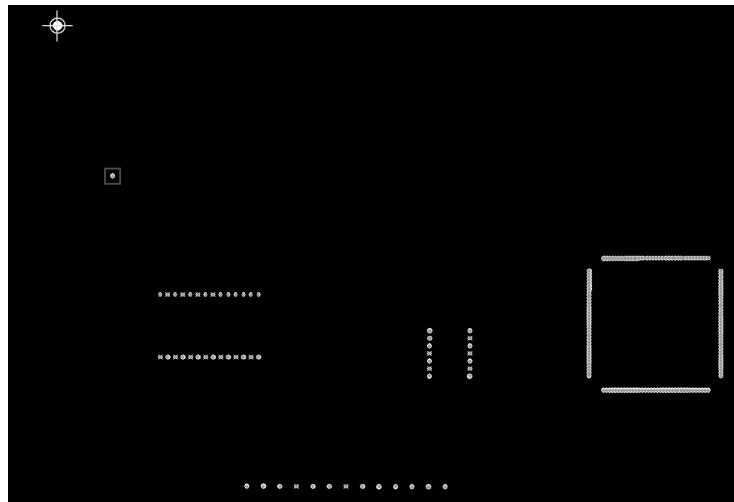
Positionieren Sie das Kamera-Fadenkreuz auf Pin 1 des Bauteils.

Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm und speichern Sie die Positionen des ersten und letzten Pins der vier Seiten des Bauteils mit **Save**.

Klicken Sie **CREATE**; Das Bauteil wird erzeugt und wird auf der Prober-Abtastfläche mit Testpunkten an jedem Pin dargestellt.

Hinweis: Es wird empfohlen, die Board- und Bauteilinformationen mehrmals während des Programmiervorganges zu speichern.

Die Abbildung unten zeigt eine Auswahl verschiedener Bauteiltypen auf einer Baugruppe: Referenzpunkte, Einzelmesspunkte, SIL, SOIC, DIL und QFP.



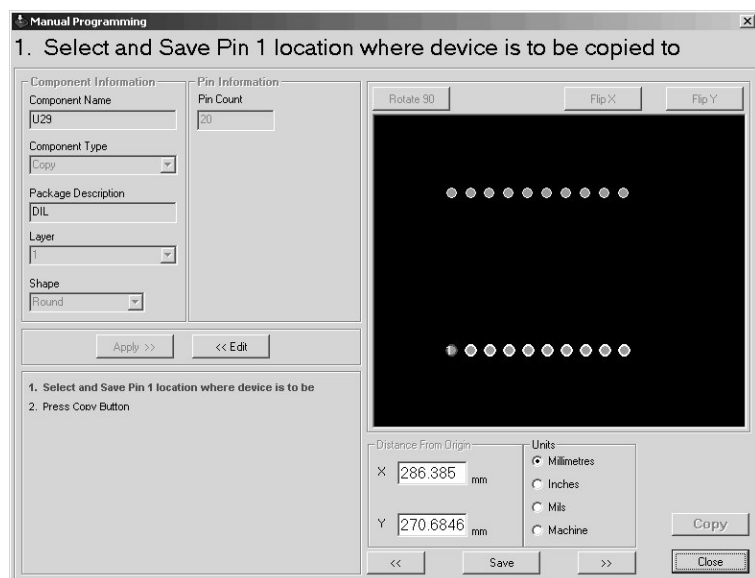
Kopieren von Bauteilen

Leiterplatten weisen häufig Bauteile mit identischer Gehäuseform auf. Wenn ein Bauteil bereits existiert (ob aus CAD-Daten oder manuell programmiert), so kann mit der Funktion **Copy Component** das Bauteil kopiert und an einer anderen Stelle auf der Baugruppe eingefügt werden.



*Copy Component
Schaltfläche*

Bringen Sie das zu kopierende Bauteil auf den Bildschirm und klicken Sie darauf. (wenn das Fadenkreuz nicht direkt über dem Bauteil positioniert wird, so springt dieses zum nächstgelegenen Bauteil). Klicken Sie auf die Schaltfläche **Copy Component**. Prüfen Sie, ob die Bauteildetails und die Grafikanzeige mit dem zu kopierenden Bauteil übereinstimmt.



Das Copy Component Dialogfenster

Fügen Sie Bauteilname und Beschreibung ein. Falls erforderlich, drehen und spiegeln Sie die Grafik, so dass die Orientierung mit dem Bauteil auf der Baugruppe übereinstimmt und klicken Sie auf **Apply**.

Positionieren Sie das Kamera-Fadenkreuz über Pin 1 des zu erstellenden Bauteils und klicken Sie auf **Save** gefolgt von **COPY**. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden zu kopierenden Baustein.

Bauteile, welche mit der Manual Programming Funktion erzeugt wurden, besitzen automatisch Testpunkte an allen Pins und erscheinen daher in der Testliste. Ein Klick auf das Bauteil in der Testliste zeigt das Bauteil in der Detailansicht und markiert das Bauteil im Fenster Board View.

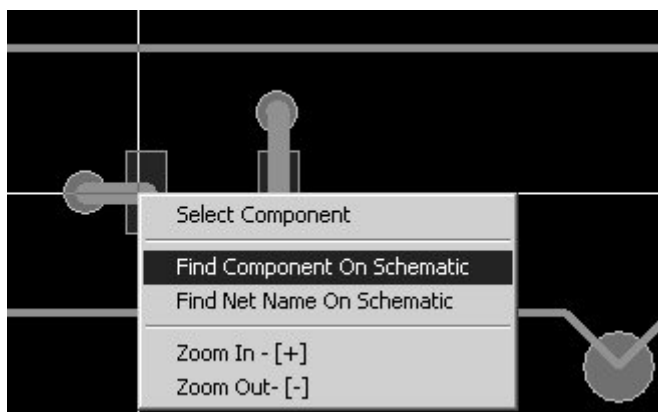
Einbindung von Schaltplänen in das Prüfprogramm

Zur Unterstützung beim Test und bei der Fehlersuche ermöglicht der GRS500 die Einbindung von von Schaltplänen im Adobe Systems' *portable document format* (.pdf) in das Prüfprogramm. (erfordert Adobe Acrobat Reader v5 oder Adobe Reader v6). Ist ein Schaltplan in diesem Format verfügbar, so wählen Sie den Befehl **File|Link Schematic File**, navigieren zur gewünschten Datei und klicken auf Open. Der Schaltplan wird nun in den Ordner mit der GRS500 Datenbank kopiert und in den Namen der GRS500 Datenbank, jedoch mit der Erweiterung .pdf umbenannt. Die resultierende Schaltplandatei wird im Adobe Reader im Fenster Schematic View angezeigt. Mit den Funktionen des Adobe Reader kann man nun den Bildschirmausschnitt verschieben, vergrößern und verkleinern.

Hinweis: Im Fenster Schematic View kann jedes beliebige .pdf Dokument angezeigt werden – inklusive Text und Dokumentation. Verwenden Sie diese Funktion, um Baugruppeninformationen, erklärenden Text und Instruktionen für den Baugruppentest anzuzeigen.

Suchen nach Bauteilen

Verwenden Sie die Suchfunktion des Adobe Reader, um Bauteile und Netze im Schaltplan zu lokalisieren. Um ein Bauteil zu suchen, klicken Sie im Fenster Board View auf das gewünschte Bauteil, klicken dann mit der rechten Maustaste und wählen **Find Component On Schematic** oder **Find Net Name On Schematic**.



Die Bauteil-Referenzbezeichnung oder der Netzname wird automatisch in das Suchfeld des Adobe Readers übertragen. Klicken Sie dann auf **Search** und Adobe Reader zeigt alle

Suchergebnisse an. Wählen Sie das gewünschte Bauteil aus der Liste aus und zoomen Sie zum Bauteil im Schaltplan.

Schaltpläne können direkt aus CAD-Systemen generiert oder über einen Scanner von ausgedruckten Schaltplänen erstellt werden.

Hinweis: die Adobe Search Funktion setzt voraus, dass Textmarken in der .pdf Datei vorhanden sind. Die Suchfunktion kann keinen manuell eingescannten Text finden, wenn dieser als Grafikformat gespeichert wurde.

Setzen von Referenzmarken

Sind CAD-Daten zu einer Baugruppe verfügbar, so verwenden Sie brauchbare Datenpunkte als Referenzmarken. (siehe **Wahl von Referenzpunkten** für eine Beschreibung von passenden Referenzpunkten).

Mit den Schaltflächen Alignment Point auf der Werkzeugleiste werden die Referenzmarken gesetzt und die Baugruppe eingerichtet. Die Alignment Point Schaltflächen auf der Werkzeugleiste werden unten dargestellt:



Setzen des 1. Referenzpunktes (im Board View Fenster)



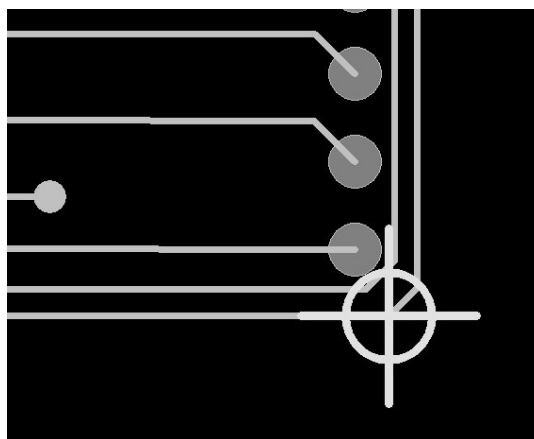
Setzen des 2. Referenzpunktes (im Board View Fenster)



Baugruppe einrichten (Test List Werkzeugleiste)

Die Wahl von Referenzpunkten in CAD Daten

Um Referenzpunkte für eine Baugruppe mit CAD-Daten zu definieren, laden Sie die Daten der Baugruppe, wählen einen geeigneten Referenzpunkt und klicken auf **Set 1st Alignment Point** oder **Set 2nd Alignment Point**.



Referenzpunkt auf einer Leiterbahn-Ecke

Jeder Datenpunkt, welcher als Referenzpunkt definiert ist, wird mit einem gelben Fadenkreuz mit einem Kreis gekennzeichnet.

Um die Referenzpunkte zu löschen, wählen Sie **Delete Alignment Points** aus dem Menü **Prober**.

Exkludieren von Testbereichen

CAD Datenpunkte, welche aus Netzlisten erzeugt werden, können Netze enthalten, welche für die Prüfspitze nicht zugänglich sind. Pins oder Bauteile, welche schwierig oder nicht kontaktierbar sind, können als gesperrt markiert und so aus der Testliste (der Liste der zu testenden Bauteile) ausgeschlossen werden, welche im Test Points Allocation Prozess erzeugt wird.



Klicken Sie auf die **Keep Out Mode** Schaltfläche, um die Keep Out Werkzeuge anzuzeigen.

Klicken Sie auf die **Keep Out Mode** Schaltfläche, um in den Keep Out Modus zu schalten und die Keep Out Werkzeuge anzuzeigen.

Die Keep Out Mode Schaltflächen befinden sich im Board View Fenster rechts neben der Baugruppenansicht. Die Tastatur-Kurzbefehle werden in Klammern angezeigt.



Keep Out Werkzeugleiste



Advanced Keep Out options



Add Keep Out Point (A)



Delete Keep Out Point (D)



Add Keep Out Component (C)



Remove Keep Out Component (R)

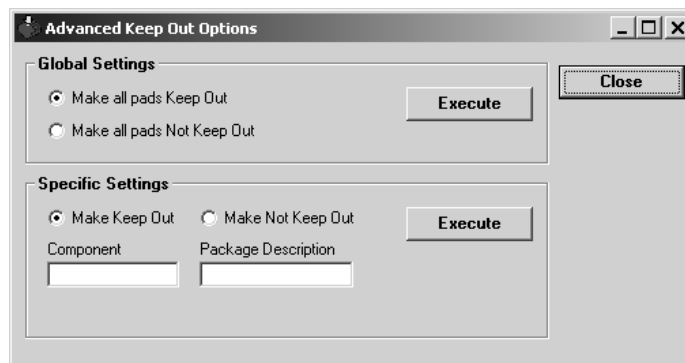
Advanced Keep Out Options



Advanced Keep Out options

Wählen Sie den Befehl **Advanced Keep Out Options**, um Keep Out Einstellungen für alle Pads, spezifische Komponenten oder Gruppen von Komponenten vorzunehmen.

Um die Keep Out Einstellungen global zu übernehmen, wählen Sie **Make all pads Keep Out** oder **Make all pads Not Keep Out** und klicken auf **Execute** um die Einstellungen vorzunehmen — die Dialogbox bleibt angezeigt.



Um die Keep Out Einstellungen für eine spezifische Komponente anzuwenden, geben Sie deren Bauteilbezeichnung oder Gehäusebauform ein und klicken auf **Execute**.

Um alle Bauteile mit ähnlicher Bezeichnung zu sperren, geben Sie die Bauteilbezeichnung im Feld **Component** oder die Gehäusebauform im Feld **Package Description** ein, wählen **Make Keep Out** und klicken auf **Execute**.

Um zum Beispiel alle Bauteile mit der Referenzbezeichnung Uxxx zu sperren, geben Sie U in das Feld Component ein, wählen **Make Keep Out** und klicken auf **Execute**.

Excludieren von Meßpunkten und Bauteilen

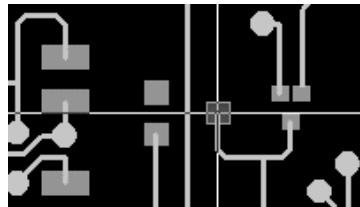


*Add Keep Out Point
Schaltfläche*

Um einen Meßpunkt zu excludieren, positionieren Sie das Fadenkreuz über das Pad und klicken auf die Schaltfläche **Add Keep Out Point** oder drücken die Taste **A**.

Das Pad wird nun aus der Testliste ausgeschlossen. Exkludierte Pads werden in einer dunkleren Schattierung der Originalfarbe dargestellt.

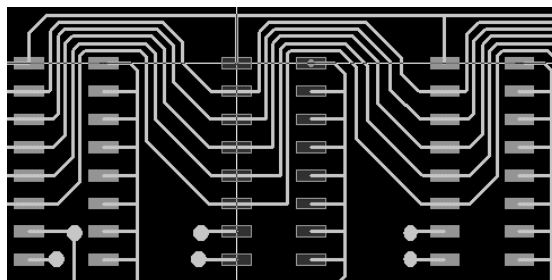
Klicken Sie auf die Schaltfläche **Delete Keep Out Point** oder drücken Sie **D** um die Sperre aufzuheben.



*Add Keep Out
Component*

Um ein Bauteil zu excludieren, positionieren Sie das Fadenkreuz auf einen der Pins und klicken auf **Add Keep Out Component** oder drücken die Taste **C**.

Das Bauteil wird in Dunkelgrün dargestellt und wird aus der Testliste ausgeschlossen.



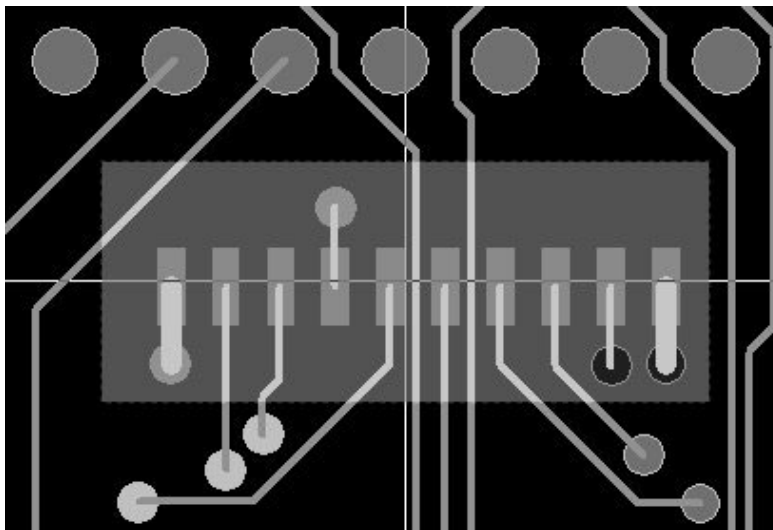
*Remove Keep Out
Component*

Um die Sperre eines Bauteils aufzuheben, klicken Sie auf **Remove Keep Out Component** oder drücken die Taste **R**.

Hinweis: wenn Bauteile als Keep Out definiert wurden, nachdem die Testpunkte zugeordnet wurden, so müssen die Testpunkte erneut vergeben werden.

Exkludieren von Testpunkten und Bauteilen mittels einem Fenster

Um einen Bereich der Baugruppe zu sperren, ziehen Sie mit der Maus ein rechteckiges Feld über den gewünschten Bereich.



Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add Keep Out Points**; alle Punkte innerhalb des Bereiches werden als Keep Out markiert. Um diese Punkte wieder freizuschalten, klicken Sie auf **Delete Keep Out Points**.

Zuordnen von Testpunkten

Um Testpunkte einer Baugruppe zuzuordnen, benutzt der Anwender die Funktion **Allocate Test Points** um Testpunkte automatisch zu vergeben. Die resultierende Testliste kann danach manuell editiert werden.

Die Testpunktzuordnung hängt davon ab, wie die Boarddaten erzeugt wurden. Boarddaten können aus CAD-Daten übernommen werden oder auch manuell programmiert werden. Bei manuell programmierten Daten (ohne CAD Information) ist es am Besten, jeden Punkt auf dem Board zu prüfen.

Bei Daten, welche aus CAD Dateien übernommen wurden, kann der GRS500 die Testpunkte intelligent vergeben:

- Testet nur Multi-Pin-Bauteile, Bauteile mit mehr als 2 Pins

- Testet jedes Netz nur einmal (jedes Netz führt zu mehreren Bauteilpins, diese ergeben daher identische Signaturen).

Dies kann die Testzeit für eine Baugruppe drastisch reduzieren.



*Test Points Mode
Schaltfläche*

Sind die Board-Daten am Bildschirm und die Keep Out Bereiche definiert, klicken Sie auf die Schaltfläche **Test Points Mode** um in den Test Points Modus zu schalten.

Die Test Points Werkzeugleiste wird im Fenster Board View angezeigt.



Test Points Werkzeugleiste

Die Test Points Werkzeugleiste

Die Funktionen der Test Point Werkzeugleiste und die zugehörigen Tasten werden unten gezeigt:



Allocate Test Points



Add Test Point (A)



Delete Test Point (D)



Offset Test Point (O)



Jog Test Points Outward (J)



Jog Test Points Inward (I)



Remove Components Test Point (R)



Undo Test Point Movements (U)



*Allocate Test Points
Schaltfläche*

Drücken Sie die Schaltfläche **Allocate Test Points** (oder wählen Sie den Befehl **Allocate Test Points** aus dem Menü **Test Points** menu) um das Dialogfenster **Allocate Test Points** mit den Knotenimpedanz-Testparametern und den Testpunkt-Vergabekriterien anzuzeigen.

Allocate Test Points

Signature 1 Settings
Range: Junction Frequency: Medium

Signature 2 Settings
Range: Logic Frequency: Medium

Signature 3 Settings
Range: Low Frequency: Medium

Signature 4 Settings
Range: None Frequency: None

Signature 5 Settings
Range: None Frequency: None

General
NI Tolerance: 5 % NI Pre-Charge: 0 mS

Switchable Commons
☒ 1 ☒ 2 ☒ 3 ☒ 4

BXd Test
☐ Enable BXd Test BXd Test Tolerance: 25 %

Test Point Allocation
☐ All Points
☐ All Devices With > 2 Pins
☒ One Test Per Net

Test Point Elimination
☒ Eliminate MidNet Points
☒ Eliminate Via Points
☒ Eliminate Single Pin Nets
☒ Eliminate Undefined Components

Test Point Surface
Test Point Surface: 1 Top

Buttons: Allocate Close

Im Allocate Test Points Dialogfenster kann der Anwender

- Die Knotenimpedanzparameter spezifizieren
- Die Testpunktvergabe beeinflussen
- Die Testpunktsperren beeinflussen
- Die gewünschte Testpunkt-Oberfläche auswählen (Ober- oder Unterseite der Baugruppe)
- Spezifizieren, welche Bezugspunktleitungen mit dem Meßsystem verbunden werden.

Die Testparameter

Mit den Drop-Down-Menüs wählen Sie, welche Spannungsbereiche und Frequenzen für die Knotenimpedanzanalyse verwendet werden sollen. Stellen Sie die gewünschte Toleranz und Wartezeit in den entsprechenden Feldern ein.

Die Default-Einstellungen sind für die meisten Anwendungen passend. Siehe auch **Testspannungsauswahl** für nähere Informationen zu Testspannungen, Frequenzen und Signaturformen von Netzen.

Der Test Point Allocation Vorgang ordnet die Testparameter jedem Testpunkt auf der Baugruppe zu. Um für einzelne Testpunkte abweichende Testparameter einzustellen, markieren Sie das

Bauteil im Fenster **Test List** und modifizieren Sie die Bauteil-Eigenschaften. (Siehe **Test List**.)

Testpunktzuordnung

Testpunkte können wie folgt zugeordnet werden:

An jeden Punkt auf der Baugruppe

An jedes Multi-Pin Bauteil, Bauteile mit mehr als 2 Pins

Ein Test pro Netz

Ein Netz besitzt normalerweise mehrere mögliche Kontaktpunkte entlang der Leiterbahn. Die Auswahl **All Points** (jeder Punkt auf dem Board) führt zu einem mehrmaligen Test jedes Netzes.

Dies ist die umfassendste Methode, eine Baugruppe zu testen, benötigt jedoch speziell auf grösseren komplexen Baugruppen erhebliche Testzeit.

Die Wahl **All devices with > 2 pins** kann die Testzeit reduzieren.

Die Wahl **One Test Per Net** testet jedes Netz nur einmal. Dies führt zur kürzestmöglichen Testzeit und garantiert den Test aller zugänglichen Netze.

Eliminieren von Testpunkten

Mit den Options-Box in der **Test Point Elimination** Gruppe kann der GRS500 unerwünschte Testpunkte während der Testpunktzuordnung eliminieren.

Wenn **All Points** oder **All devices with > 2 pins** in der Gruppe **Test Point Allocation** gewählt wurde, können durch Auswählen der entsprechenden **Eliminate** Box Mid-Net-Punkte und Via's unterdrückt werden. Somit wird sichergestellt, dass nur die Endpunkte eines Netzes kontaktiert werden. (Nicht alle CAD Formate spezifizieren Mid-Net Punkte, daher können diese dann nicht eliminiert werden.)

Wurde **One Test Per Net** gewählt, so klicken Sie auf die **Eliminate Single Pin Nets** Box, um Single-Pin-Netze zu eliminieren. Diese sind z.B. Montagebohrungen oder nichtverbundene Pins von Bauteilen oder Konnektoren.

Um Testpunkte ohne Bauteildefinitionen zu unterdrücken, aktivieren Sie **Eliminate Undefined Components**.

Auswahl der Testpunkt-Oberfläche

Im Drop-Down-Menü **Test Point Surface** wählen Sie die Leiterplatten-Oberfläche, welche für den Test verwendet wird.

Wenn alle Einstellungen vorgenommen wurden, klicken Sie auf **Allocate** um die Testpunktliste zu generieren. Die GRS500 Software erzeugt eine Testpunktdatei und zeigt eine Zusammenfassung der Testpunktvergabe.

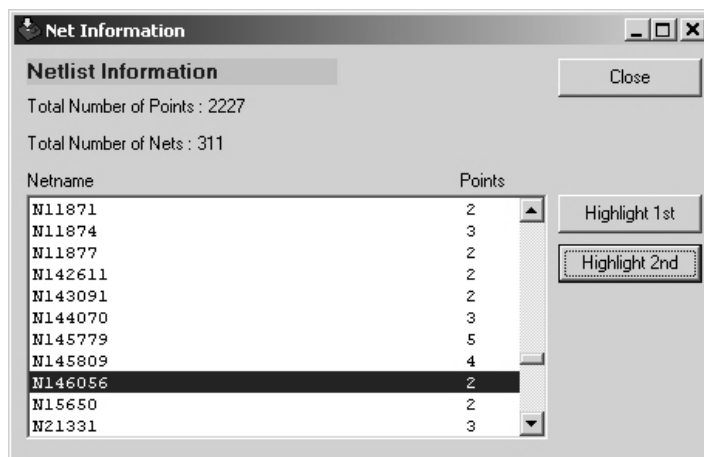
```
*****
GRS500 Test Point Allocation Report
*****
```

Unable to Allocate Net Test Point to Selected Surface : N08083
Unable to Allocate Net Test Point to Selected Surface : N146056

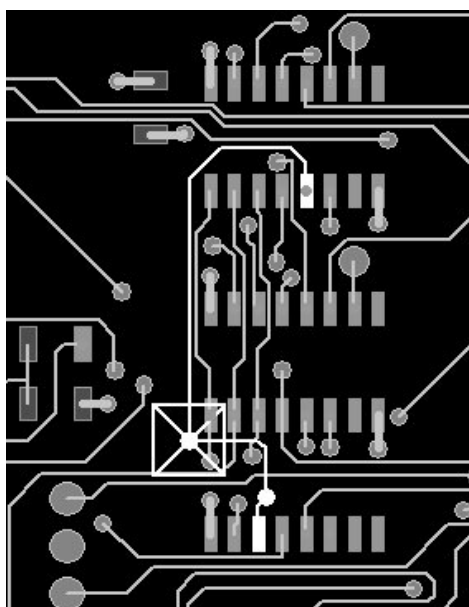
Total Test Points (One Test Per Net) : 311
Test Points Eliminated : 208
Test Points Not Accessible : 2
Test Points Allocated : 309

Klicken Sie auf **Close** um das Dialogfenster zu schließen. Die vergebenen Testpunkte werden als orange Punkte überlagert auf der CAD-Netzliste dargestellt.

Im Test Point Allocation Report werden sämtliche Netze angezeigt, welche nicht mit Testpunkten versehen werden konnten. Um ein angeführtes Netz anzuzeigen, wählen Sie **Net Information** aus dem Menü **Display/Info**, markieren das gewünschte Netz in der Liste und klicken auf Highlight 1st oder 2nd.



Schließen Sie das Dialogfenster. Das selektierte Netz wird im Fenster Board View angezeigt. (Im Bild unten in Weiß dargestellt)



Manuelles Editieren von Testpunkten

Die zugeordneten Testpunkte können manuell editiert werden. Testpunkte können hinzugefügt, gelöscht oder versetzt werden. Um den Editier-Modus zu aktivieren, wählen Sie das Menü **Test Points** – es werden die Editier-Schaltflächen angezeigt.

Hinzufügen eines Testpunktes



*Add Test Point
Schaltfläche*

Um einen Testpunkt hinzuzufügen, positionieren Sie das Fadenkreuz auf ein Pad und klicken auf die Schaltfläche **Add Test Point** oder drücken die Taste **A**.

Löschen eines Testpunktes

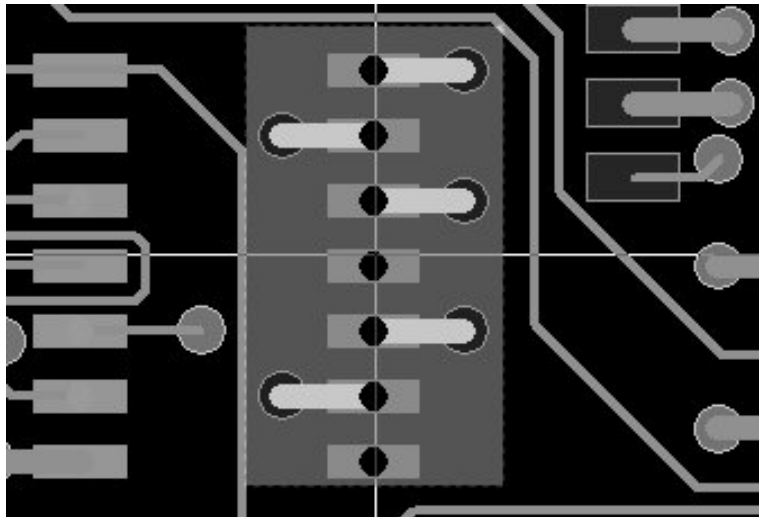


*Delete Test Point
Schaltfläche*

Um einen Testpunkt zu löschen, positionieren Sie das Fadenkreuz auf den Testpunkt und klicken auf die Schaltfläche **Delete Test Point** oder drücken die Taste **D**.

Hinzufügen und Löschen von Testpunkten mittels Fenster

Um Testpunkte einer Gruppe von Netzen zuzuordnen, ziehen Sie mit der Maus ein Fenster über den gewünschten Bereich auf der Baugruppe.



Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add Test Point** ; es werden allen Pads innerhalb des markierten Bereiches Testpunkte zugeordnet.

Hinweis: Via's innerhalb des markierten Bereiches werden keine Testpunkte zugeordnet. Klicken Sie auf **Delete Test Point** um die Testpunkte im markierten Bereich zu löschen.

Versetzen eines Testpunktes



*Offset Test Point
Schaltfläche*

Um einen Testpunkt zu versetzen, positionieren Sie das Fadenkreuz über den Testpunkt und drücken die Taste **O**. Positionieren Sie das Fadenkreuz nun zur neuen Zielstelle und klicken Sie auf **Offset Test Point** oder drücken die Taste **O** — der Testpunkt erscheint nun an der neuen Stelle.

Verschieben von Testpunkten (bei bauteilorientierter Testpunktvergabe)

Häufig ist es erforderlich, die Testpunkte eines Bauteils an eine andere Stelle innerhalb des Pads zu verschieben, um die Kontaktierung zu optimieren (z.B. um Bauteilbeinchen zu vermeiden).



*Jog Test Points
Outward button*

Um Testpunkte nach Außen zu verschieben, positionieren Sie das Fadenkreuz auf den Testpunkt und klicken Sie auf die Schaltfläche **Jog Test Point Outwards** oder drücken Sie die Taste **J**.

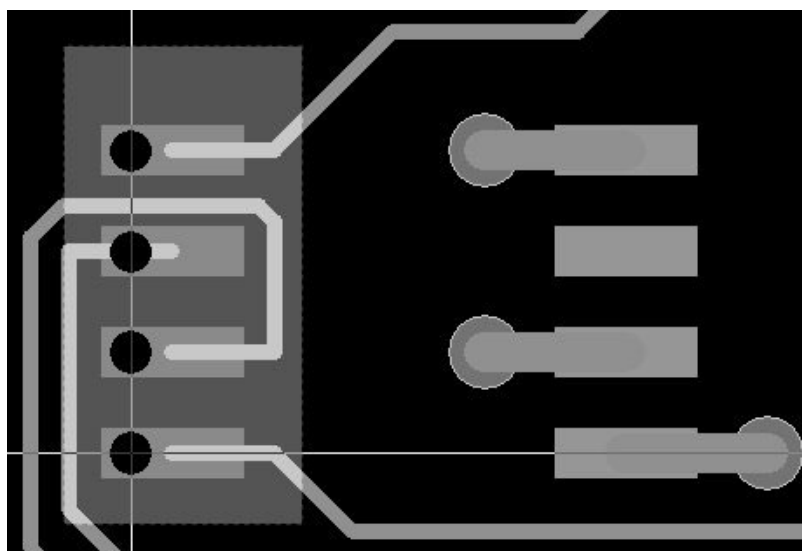
Der Testpunkte werden um ca. 10% der Padlänge nach Außen verschoben.

Um Testpunkte nach Innen zu verschieben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Jog Test Point Inwards** oder drücken die Taste **I**.

Verschieben von Testpunkten mittels Fenster

Häufig ist es erforderlich, Gruppen von Pins zu verschieben, im die Kontaktierung zu optimieren.

Ziehen Sie mit der Maus ein Fenster um den gewünschten Baustein. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Offset Test Point** um die Testpunkte in die gewünschte Richtung zu verschieben.



Offset Test Points toolbar



Offset Test Points Left button



Offset Test Points Right button



Offset Test Points Up button

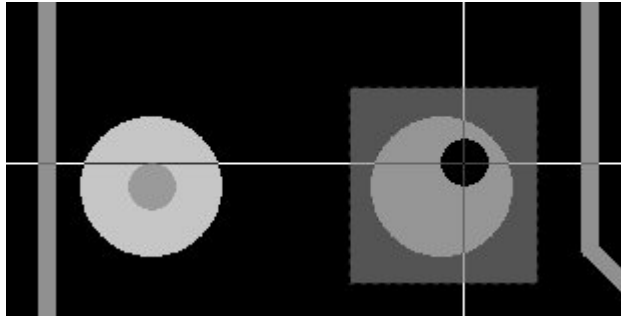


Offset Test Points Down button

Die Abbildung oben zeigt, wie die Testpunkte einer Seite eines DIL-Gehäuses verschoben werden.

Versetzen von Testpunkten auf runden Pads

Die GRS500 Offset Test Points Werkzeugleiste ermöglicht das Versetzen von Testpunkten in alle Richtungen. Diese Funktion ist besonders hilfreich beim Versetzen von Testpunkten auf runden Pads.



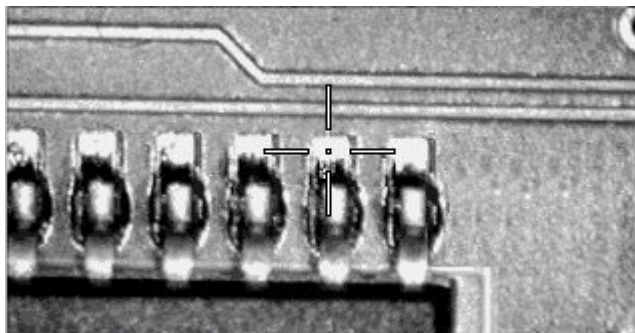
Das rechte Pad in der Grafik oben zeigt einen diagonal versetzten Testpunkt.



*Prober Options
Schaltfläche*

Um die aktuelle Position des Testpunktes auf dem Board zu überprüfen, setzen Sie **Prober Options** (im Menü Prober) auf **Track Cursor Position**

Verwenden Sie die Tasten **J** und **I** und die Kamera um die Testpunkte auf die geeignetste Stelle auf dem Board zu positionieren. Das Bild unten zeigt die Testpunktposition auf dem Rand des Pads.



Testpunktverschiebungen rückgängig machen

Um Testpunktverschiebungen rückgängig zu machen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Undo Test Point Movements** oder drücken die Taste **U** — alle versetzten Testpunkte werden auf die Originalposition zurückgesetzt.

Hinweis: Bei der Testpunktzuordnung werden die Testpunkte in die Padmitte gesetzt. Damit werden auch eventuell zuvor manuell vorgenommene Positionskorrekturen rückgesetzt.

Entfernen von Bauteil-Testpunkten

Mit dem Befehl **Remove Components Test Points** können Testpunkte von einem Bauteil entfernt werden. Die Änderungen werden sofort am Bildschirm angezeigt.



Klicken Sie auf die **Save GRS Database** Schaltfläche, um die Boardinformationen zu speichern.

Speichern der Boardinformationen in einer Datenbank

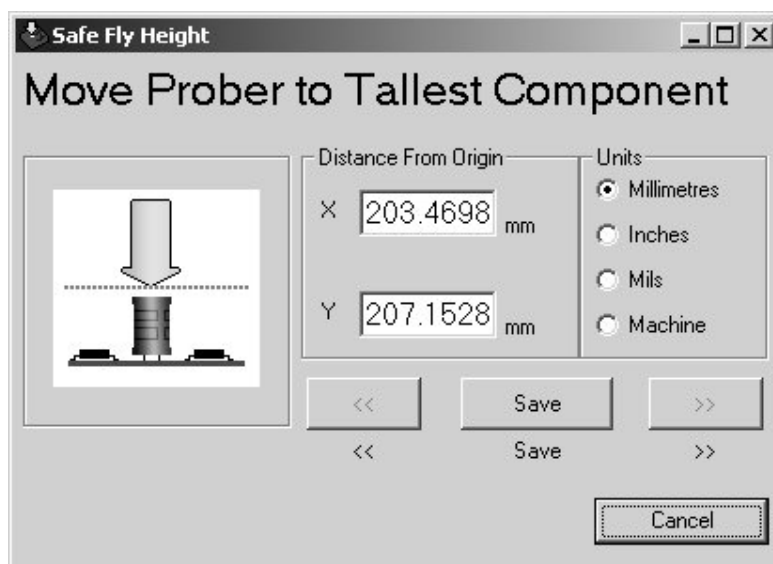
Die vollständig definierten Boardinformationen, Bauteildefinitionen, Sperrbereiche, Referenzpunkte und Testpunkte werden in einer GRS500 Datenbank gespeichert. Wählen Sie **Save GRS Database** aus dem Menü **File**, geben sie einen Dateinamen ein und klicken Sie auf **OK**. Gespeicherte Datenbanken können mit dem Befehl **Open GRS Database** geöffnet werden.

Einstellen der sicheren Flughöhe



Set **Safe Fly Height for Prober** Schaltfläche

Der Befehl **Safe Fly Height** (im Menü **Prober**) ermöglicht dem Bediener die Registrierung des höchsten Bauteils auf der Baugruppe. Der GRS500 verwendet diese Einstellung, um eine Mindestflughöhe beim Verfahren einzuhalten. Wählen Sie den Befehl **Set Safe Fly Height** aus dem Menü **Prober** (oder drücken Sie die Schaltfläche **Set Safe Fly Height for Prober**) um das **Safe Fly Height** Dialogfenster anzuzeigen.



Positionieren Sie die Kamera mit dem Joystick auf das höchste Bauteil und klicken Sie auf **Save**. Der GRS500 kontaktiert das Bauteil und zeichnet dessen Höhe auf. Diese gelernte Flughöhe wird nun bei Verfahrensvorgängen des GRS500 eingehalten und verringert die erforderliche Testzeit, da nun der Testkopf nicht mehr bis an den oberen Z-Anschlag hochfährt.

Die GRS500 Anzeige

Die Werkzeugleiste enthält Funktionen zum Anzeigen, Verschieben, Vergrößern und Verkleinern der Board-Daten.



Board-Daten Anzeigewerkzeuge

Die Funktionen werden unten dargestellt. Die zugeordneten Tastenfunktionen werden in Klammern angezeigt.



Zoom In (+)



Zoom Out (-)



Display Extents (Home)



Pan Left (Left)



Pan Right (Right)



Pan Up (Up)



Pan Down (Down)



Mirror All (Space)

Einstellen der Anzeige-Vergrößerung (Zoom)

Das Board-Layout kann in vielen Vergrößerungs-Maßstäben dargestellt werden. Um die Ansicht zu vergrößern, klicken Sie auf den gewünschten Bereich und drücken die Schaltfläche **Zoom In**. Mit **Zoom Out** wird die Darstellung verkleinert.

Die Schaltfläche **Display Extents** wählt den geeigneten Maßstab, um den gesamten Umriss der Baugruppe am Bildschirm abzubilden.

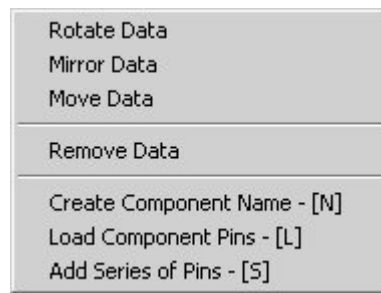
Verschieben der Anzeige

Verwenden Sie die **Pan Left**, **Right**, **Up** oder **Down** Schaltflächen, um den Bildschirmausschnitt zu verschieben.

Mittels der Cursor-Tasten können Sie den Bildschirmausschnitt in großen Schritten verschieben.

Die aktuellen Fadenkreuz-Koordinaten werden im Koordinatenfeld angezeigt.

Wenn die CAD Netlist-Daten geladen wurden, kann es erforderlich sein, diese zu drehen, spiegeln und zu versetzen. Verwenden Sie dazu die Befehle **Rotate/Mirror/Move Data** aus dem Menü **Enhance Data** um die Netzlisten/Testpunktdaten zu verändern.



Drehen der Anzeige

Um die Anzeige zu drehen, wählen Sie **Rotate** aus dem Menü **Enhance Data** und geben den Drehwinkel ein. Klicken Sie auf **OK**.

Spiegeln der Anzeige

Wenn eine Leiterbahn von der oberen auf die untere Lage wechselt, kann es hilfreich sein, das Display gespiegelt zu betrachten, um das Board "umzudrehen".

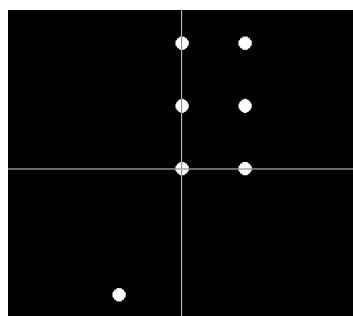
Wählen Sie **Mirror** aus dem Menü **Enhance Data** — es wird die **Mirror** Dialogbox gezeigt. Wählen Sie nun die Spiegelachse, X oder Y, und drücken Sie auf **OK**. Die CAD Netzliste wird gespiegelt.

Drücken Sie die Leertaste um eine Spiegelung der aktuellen Anzeige um die X-Achse zu bewirken. Dies spiegelt sowohl die CAD Netlist als auch die Testpunkte — dies ist der beste und schnellste Weg die Daten zu invertieren.

Verschieben des CAD-Datensatzes

Klicken Sie auf den zu verschiebenden Datensatz, wählen Sie **Move** aus dem Menü **Enhance Data** und folgen Sie den Anweisungen in der Statuszeile.

Um z.B. die CAD Netlist Lage zu verschieben, positionieren Sie das Fadenkreuz auf einen Datenpunkt, wählen Sie **Move** aus dem Menü **Enhance Data** — die Statuszeile zeigt die Meldung **Select Crosshair destination point**. Positionieren Sie das Fadenkreuz über den Zielpunkt und markieren Sie diesen mit der Taste **M**. Der gesamte Datensatz wird nun zum Zielpunkt verschoben. Falls nötig verwenden Sie zum Markieren die Zoom und Pan-Funktionen



Anzeige einzelner Lagen

Um eine einzelne Lage in einem Multilayer anzuzeigen, klicken Sie auf das Drop-Down Menü **Layer** und wählen die gewünschte Lage.



Die Anzahl der Lagen wird aus den CAD Daten entnommen.

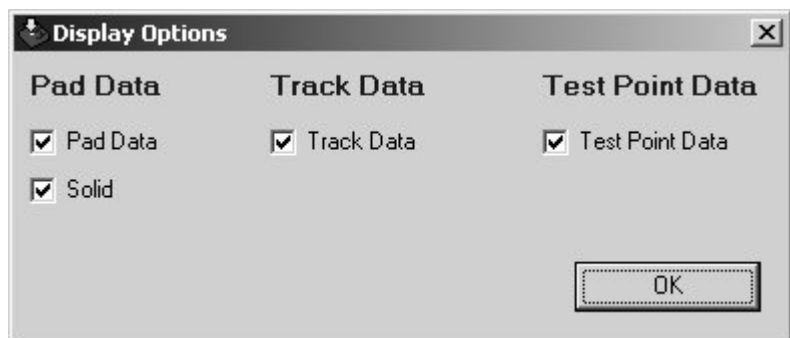
Steuerung der Anzeige

Gesamtdarstellung (*Display Extents*)

Wählen Sie **Display Extents** um das gesamte Board-Layout in die Bildschirmgröße einzupassen.

Anzeigeoptionen (*Display Options*)

Der Befehl **Display Options** ermöglicht dem Benutzer die einzelnen Informationen (Pad-Daten, Leiterbahn-Daten und Testpunkt-Daten) zur Anzeige auszuwählen. Verwenden Sie diesen Befehl, um die angezeigten Informationen zu reduzieren und die markierten Netze besser erkenntlich zu machen.



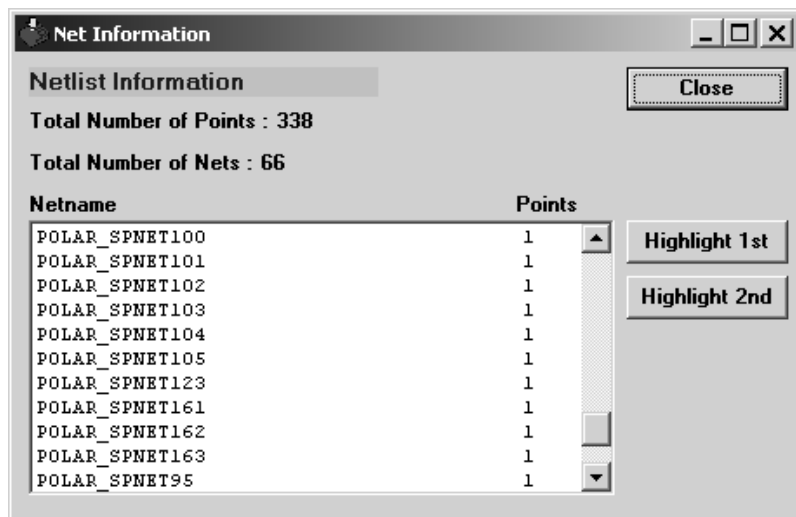
Die **Display Options** Dialog-Box bietet dem Benutzer folgende Auswahl zur Anzeige:

- Pad data — mit der Option, die Pads als Umriß oder gefüllt (**Solid**) darzustellen
- Track data — mit der Option, die Leiterbahnen als Umriß oder gefüllt (**Solid**) anzuzeigen
- Test Point Data

Der GRS500 zeigt alle Daten als Defaulteinstellung. Deaktivieren Sie einzelne Daten nicht anzuzeigen

Netzinformationen (*Net Information*)

Wählen Sie den Befehl **Net Information** aus dem Menü **Display/Info** um eine Zusammenfassung über die aktuell angezeigte CAD Netlist zu erhalten.



Netzinformationen mit Netzliste

Um Netze über die Baugruppe hinweg zu verfolgen (um z.B. mögliche Kurzschlussstellen zu erkennen) wählen Sie die Netze aus der Liste, und klicken auf **Highlight 1st** und **Highlight 2nd** um die Netze im Fenster Board View anzuzeigen.

Markieren von Netzen

Um Netze zu markieren (z.b. zur Fehlerverfolgung), wählen Sie das Menü **Display/Info**. (Siehe auch Zeigen und Klicken um Netze mittels Tastatur zu markieren)



Das **Display/Info** Menü bietet folgende Befehle:

Auswahl von Netzen zur Anzeige. Positionieren Sie das Fadenkreuz über ein Pad des ersten Netzes und wählen Sie **Highlight Fault 1** aus dem Menü oder drücken Sie die Taste **1** auf der Tastatur. Positionieren Sie dann das Fadenkreuz über das zweite Netz und wählen Sie



Toggle Fault Display Schaltfläche

Highlight Fault 2 aus dem Menü oder drücken Sie die Taste **2** auf der Tastatur. Wählen Sie **Clear Highlighted Faults** aus dem Menü oder drücken Sie die Taste **0** um beide Markierungen zu löschen.

Anzeige der markierten Netze nur auf der aktuellen Lage oder auf allen Lagen. Verwenden Sie **Toggle Fault Display** um zwischen den Anzeigearten **Display Layer** oder **All Layers** umzuschalten. Bei der Anzeige von Fehlern nur auf der aktuellen Lage (**Display Layer** - Modus), unabhängig vom Layer, so wird das erste Netz in Rot und das zweite Netz in Blau dargestellt. Im Modus **All Layers** werden die markierten Netze farblich gekennzeichnet (siehe *Anzeige markierter Netze*).

Aktivieren der Fehlereingabefelder auf der Werkzeugleiste. Der GRS500 verwendet die Fehlereingabe wie im Menü **Configure** gewählt. Klicken Sie auf **OK** im Fehlereingabefeld um die gewählten Netze zu bestätigen oder die Fehlereingabe zu verlassen.

Steuerung der Anzeige. Wählen Sie **Zoom In** um die Darstellung zu vergrößern und **Zoom Out** um die Darstellung zu verkleinern. Wählen Sie **Display Extents** um die gesamte Netzliste darzustellen. Wählen Sie **Mirror All** um die Anzeige zu spiegeln.

Anzeige von Informationen zu einem Pad oder einem Testpunkt. Wählen Sie mittels *Zeigen und Klicken* einen Punkt auf der gewählten Lage und dann den entsprechenden Abfrage-Befehl.

Anzeige markierter Netze

Im Modus **All Layers** werden die markierten Netze wie im Abschnitt **Referenzen** beschrieben, farblich gekennzeichnet

Der GRS500 bietet vier Methoden der Fehlereingabe (Markierung der Netze):

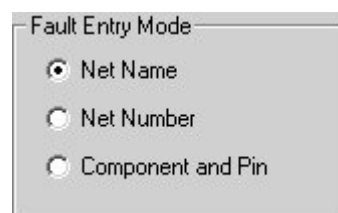
Zeigen und Klicken

Netzname

Netznummer

Bauteil und Pinnummer

Wählen Sie **GRS Configuration** aus dem Menü **Configure** und klicken Sie auf das Registerblatt **Fault Entry** um die Fehlereingabemethode zu spezifizieren.



Defaultmäßig ist **Net Name** eingestellt.

Zeigen und Klicken

Die Methode Zeigen und Klicken ist immer verfügbar, unabhängig von der gewählten Fehlereingabemethode. Positionieren Sie das Fadenkreuz über ein Pad des ersten Netzes und drücken Sie die Taste **1** auf der Tastatur um das erste Netz zu markieren.

Positionieren Sie dann das Fadenkreuz über ein Pad des zweiten Netzes und drücken Sie die Taste **2** auf der Tastatur um das zweite Netz zu markieren.

Um die Markierungen zu löschen, drücken Sie die Taste **0**.

Fehlereingabe über Netznamen

Wählen Sie **Net Name** im Registerblatt **Fault Entry**. Drücken Sie **F** auf der Tastatur — das Fehlereingabefeld auf der Werkzeugleiste ist aktiviert :

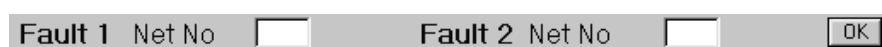


The screenshot shows a toolbar with two input fields labeled 'Fault 1 Net' and 'Fault 2 Net', each followed by a small rectangular input box. To the right of these fields is an 'OK' button.

Geben Sie den Namen des Netzes (der Netze) ein und klicken Sie auf **OK**. Der GRS500 wird dann die gewählten Netze markieren

Fehlereingabe über Netznummer

Wählen Sie **Net Number** im Registerblatt **Fault Entry** -. Drücken Sie **F** auf der Tastatur — das Fehlereingabefeld auf der Werkzeugleiste ist aktiviert:



The screenshot shows a toolbar with two input fields labeled 'Fault 1 Net No' and 'Fault 2 Net No', each followed by a small rectangular input box. To the right of these fields is an 'OK' button.

Geben Sie die Nummer des Netzes (der Netze) ein und klicken Sie auf **OK**. Der GRS500 wird dann die gewählten Netze markieren

Fehlereingabe über Bauteil und Pinnummer

Wählen Sie **Component and Pin** im Registerblatt **Fault Entry**. Drücken Sie **F** auf der Tastatur — das Fehlereingabefeld auf der Werkzeugleiste ist aktiviert:



The screenshot shows a toolbar with two input fields labeled 'Fault 1 Comp' and 'Fault 2 Comp', each followed by a 'Pin' label and a small rectangular input box. To the right of these fields is an 'OK' button.

Geben Sie die Bauteil und Pinnummer des Netzes (der Netze) ein und klicken Sie auf **OK**. Der GRS500 wird dann die gewählten Netze markieren.

Hinweis: Bei Eingaben für Netzname und Bauteil/Pinnummer ist Groß/Kleinschreibung zu beachten. Manche Unix-basierende CAD Systeme unterscheiden zwischen Groß/Kleinschreibung.

Folgen Sie den Netz-Pads und Leiterbahnen um festzustellen, welche Bauteile mit den Netzen verbunden sind.

Anzeige markierter Netze

Leiterbahnen auf Multilayer-Boards wechseln häufig die Lagen. Der GRS500 bietet die Möglichkeit, die markierten Netze nur auf

der aktuellen Lage (der *angezeigten* Lage) oder auf *allen* Lagen darzustellen..

Wechseln Sie die Fehleranzeige zwischen **Display Layer** und **All Layers** mit der Taste **X**. Wenn Sie die Fehler nur auf der aktuellen Lage anzeigen (**Display Layer**-Modus) so wird das erste Netz in Rot und das zweite Netz in Blau dargestellt.

Im Modus **All Layers** werden die markierten Netze wie im Abschnitt Referenzen – *GRS500 ANZEIGEFARBEN* - beschrieben, farblich gekennzeichnet.

Abfrage von Pads und Testpunkten

Abfrage von Pads

Die Funktion **Query Pad** (Menü **Display/Info**) ermöglicht dem Anwender die Anzeige von detaillierten Informationen über Bauteil, Netz und Positionsinformationen eines Pads.



Query Pad button

Positionieren Sie das Fadenkreuz im Board View Fenster auf das gewünschte Pad (verwenden Sie wenn nötig die Funktion **Zoom In**) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Query Pad** (oder drücken Sie die Taste **P**). Klicken Sie auf **Close** um das Dialogfenster zu schließen.

Pad Information	
Component	U31
Pin	13
Pin Name	
Package	
Net No.	87
Net Name	EN6
X	10993
Y	10451
Access / Layer	1
Op Code	317
Midnet Point	
Hole Size	0
Plated / Unplate	P
Feature Shape	Rectangle
Feature Shape X	24
Feature Shape Y	70
Feature Rotation	0
Status	0
Component No	0
Terminal No	0
Pad Code No	0

Das Query Pad Dialogfenster

Abfrage von Testpunkten

Die Funktion **Query Test Point** (Menü **Display/Info**) ermöglicht dem Anwender die Anzeige von detaillierten Informationen über Bauteil, Netz und Positionsinformationen eines Testpunktes.



Query Test Point button

Positionieren Sie das Fadenkreuz im Board View Fenster auf das gewünschte Pad (verwenden Sie wenn nötig die Funktion **Zoom In**) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Query Test Point** (oder drücken Sie die Taste **T**). Klicken Sie auf **Close** um das Dialogfenster zu schließen.

Test Point Information	
Component	U31
Pin	13
Pin Name	
Package	
Net No.	87
Net Name	EN6
X	10993
Y	10451
Layer	1

Verwenden Sie die Board View Funktionen, um ein weiteres Bauteil zur Inspektion auszuwählen. Klicken Sie auf das Bauteil in der Baugruppenansicht und dann auf den Pin in der Bauteil-Detailansicht um diesen abzufragen.

Wenn die Funktion **Track Cursor Position** aktiviert ist, (**Prober|Prober Options**), so fährt die Kamera zu jedem aktuell abgefragten Pin eines Bauteines.

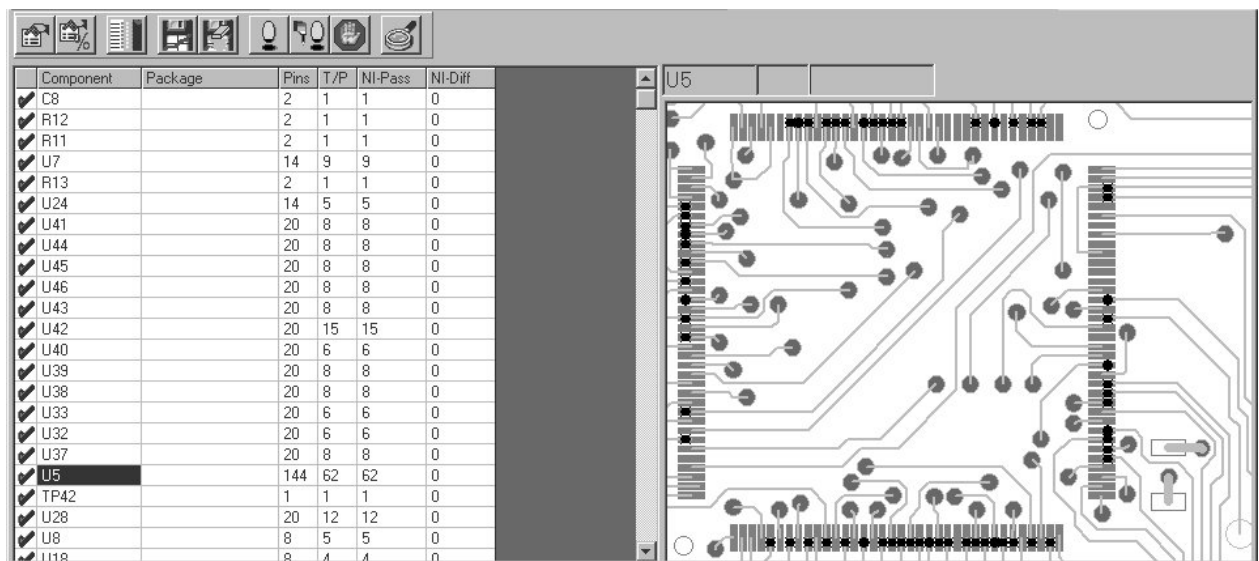
TEST VON BAUGRUPPEN

Stellen Sie vor dem Test einer Baugruppe sicher, dass der Prober einen Ursprungsabgleich durchgeführt hat und die Testnadel kalibriert wurde.



Test List view Schaltfläche

Sind sämtliche Testpunkte definiert, so schalten Sie in das Test List Fenster. Das Test List Fenster enthält eine Liste von Bauteilen auf der Baugruppe, welchen Testpunkte zugeordnet wurden.



Test List Fenster mit markiertem Bauteil

Das Test List Fenster besteht aus:

Der Test List Werkzeugleiste

Die Test List Details (die Liste der zu testenden Bauteile) Nach dem Test jedes Bauteils wird dessen Status – GUT oder FEHLER angezeigt.

Die Bauteil Details mit dem in der Test Liste markierten Bauteil und der Anzeige der Pins, welche mit Testpunkten versehen wurden. Nach jedem Test zeigt die Farbe des Testpunktes das GUT- oder FEHLER-Ergebnis an.

Das Test List Fenster enthält die Befehle um den Test eines einzelnen Bauteils, einer Gruppe von Bauteilen oder der gesamten Baugruppe zu starten und zu beenden.

Um die Abweichungen von Bauteilsignaturen aufgrund von Herstellertoleranzen oder verschiedener Hersteller zu berücksichtigen, kann jedes Bauteil mehrere Referenzsignaturen aufweisen, gegen welche die Prüflingssignaturen verglichen werden.

Testparameter können pro Pin eingestellt werden, um z.B. Ladeeffekte zu berücksichtigen und Spannungs- und Frequenzbereiche zu optimieren.

Die Test List Werkzeugleiste



Die Test List Werkzeuge werden unten beschrieben



Bauteil-Eigenschaften



Test-Toleranz festlegen



Bauteil-Pinliste



Alternative Signaturen speichern



Alternative Signaturen löschen



Markierte Bauteile testen



Alle Bauteile testen



Test abbrechen



Inspektionsmodus

Die Testliste

Die Testliste enthält alle zu testenden Bauteile der Baugruppe.


	Component	Package	Pins	T/P	ASA-Pass	ASA-Diff	BXd-Pass	BXd-Diff	
	C1		3	1	0	0			
	C2		2	1	0	0			
	C27		2	1	0	0			
	C3		2	1	0	0			
	C4		2	1	0	0			
	C5		2	1	0	0			
	C6		2	1	0	0			
	C8		2	1	0	0			
	D2		2	1	0	0			
	D3		3	1	0	0			
	L1		2	2	0	0			
	L2		2	1	0	0			
	Q1		3	2	0	0			
	R11		2	2	0	0			
	R12		2	2	0	0			
	R13		2	1	0	0			
	R14		2	1	0	0			
	R15		2	1	0	0			
	R16		2	1	0	0			
	R18		2	1	0	0			
	R20		2	2	0	0			
	R23		2	1	0	0			
	R25		2	1	0	0			
	R3		2	1	0	0			
	R4		2	2	0	0			
	R5		2	2	0	0			
	R8		2	1	0	0			

Die Bauteile können nach den Angaben in den Spaltentiteln sortiert werden.


Klicken Sie auf die Component Schaltfläche (Titel der Component Spalte) um die Bauteile in aufsteigender oder absteigender alphabetischer Reihenfolge zu sortieren.



Die Bauteilliste kann auch nach Gehäuseform, Pinzahl, Anzahl der Testpunkte, GUT/FEHLER oder Signaturabweichung sortiert werden.

Die linke Spalte dient zur Statusanzeige des Bauteils.

Das Symbol  zeigt an, dass noch keine Referenzsignaturen dieses Prüfschrittes aufgezeichnet wurden.

Ein leeres Feld zeigt an, dass Referenzsignaturen aufgezeichnet wurden, jedoch noch kein Test durchgeführt wurde.

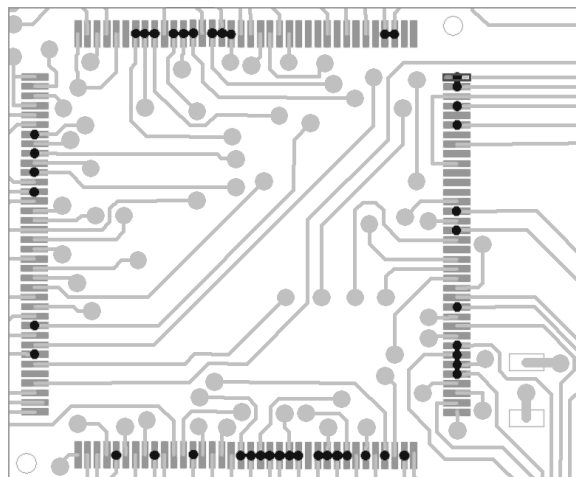
Das Pfeilsymbol  zeigt an, dass das Bauteil getestet wird.

GUT und FEHLER-Ergebnisse für das Bauteil werden mit einem grünen Haken  oder einem roten Kreuz  markiert.

Die Markierung eines Bauteils in der Testliste zeigt das Bauteil in der Detailansicht und dessen Position auf dem Board im Board View Fenster an. Wurden bereits Signaturen für das Bauteil aufgezeichnet, so werden diese im Signature View Fenster angezeigt.

Die Bauteil-Detailansicht

Die Bauteil-Detailansicht zeigt das markierte Bauteil in der Testliste.



Netze werden Grau dargestellt, Pads in Grün und Testpunkte in Orange.

Testpunkte die nach dem Test abweichende Signaturen zeigen, werden Schwarz dargestellt.

Modifizieren der Testparameter für individuelle Bauteile

Im Allocate Test Points Prozess werden jedem Testpunkt in der Testliste die gleichen Parameter (Testspannung, Frequenz, etc.) zugeordnet.



Eigenschaften-Schaltfläche

Um die Eigenschaften für ein Bauteil zu ändern, markieren Sie das Bauteil in der Testliste und klicken Sie auf **Set Test Properties** um das Set Test Properties Dialogfenster zu öffnen.

Set Test Properties Dialogfenster

Modifizieren Sie die Testparameter nach Erfordernis und klicken Sie auf **Apply**. Siehe **Testspannungsauswahl** für weitere Details zu den Spannungs- und Frequenzeinstellungen für den Bauteiltest.

Der GRS500 hebt die Testnadel zwischen Pins eines Bauteils geringfügig hoch. In manchen Fällen reicht dieser Hub nicht aus, um über das Bauteil hinwegzufahren (z.B. bei Steckerleisten). Wählen Sie in diesem Fall **Force Safe Fly Height** um den GRS500 in die sichere Flughöhe beim Verfahren zwischen Pins eines Bausteins zu zwingen. Beim Verändern der Testparameter wie z.B. Spannung oder Frequenz lernt der GRS500 die Höhe des Bauteil oder Pins nicht neu ein. Wählen Sie **Relearn Z Height** um auch die die Z-Achsenhöhe nach dem Ändern der Testparameter neu zu lernen. Klicken Sie auf **Defaults** um die Defaultwerte aus dem Registerblatt **Configure|GRS Configuration|Testing** zu übernehmen.

Wählen Sie **Cancel** um die Parameter unverändert zu lassen.

Hinweis: Nach jeder Änderung der Testparameter müssen die Referenzsignaturen für das gewählte Bauteil neu aufgenommen werden.

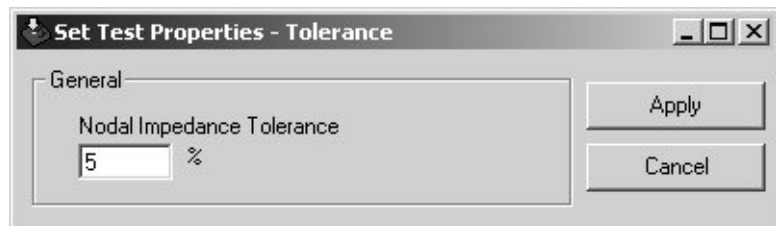
Die obigen Einstellungen gelten normalerweise für den gesamten Bauteil. Um die Testparameter für einen einzelnen Pin oder eine Gruppe von Pins zu verändern, markieren Sie das Bauteil, klicken auf Component Pins List um die Pin-Liste eines Bauteils anzuzeigen.

Einstellung der Prüftoleranz



*Set Test Properties
– Tolerance button*

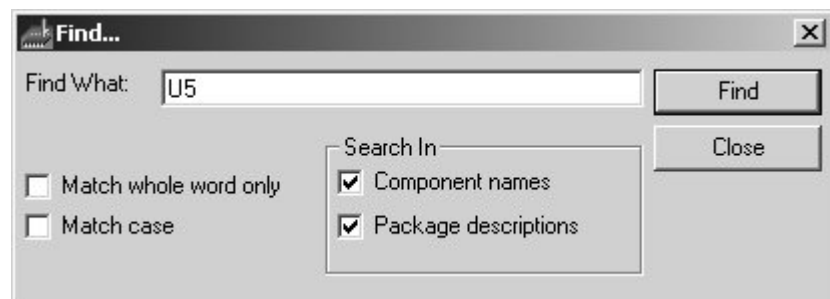
Häufig ist es erforderlich, nur die Prüftoleranz zu ändern und die restlichen Parameter zu belassen. Wählen Sie in diesem Fall den Befehl **Set Test Tolerance** aus dem Menü **Test List**.



Geben Sie die neuen Toleranz ein und klicken Sie auf **Apply**.

Suchen von Bauteilen

Mit der Funktion **Find** im Menü **Test List** können Bauteile gesucht werden. Wählen Sie **Find** im Menü **Test List** und geben Sie den Bauteilnamen oder die Gehäusebezeichnung ein.



Nutzen Sie die Optionen im Dialogfenster **Find** um die Suche zu verfeinern.

Drücken Sie **F3** um den Suchvorgang fortzusetzen.

Component Pins List



*Component Pins List
button*

Die Component Pins List ermöglicht dem Anwender die Netz- und Testinformationen einzusehen und die Testparameter für jeden Pin eines Bauteils separat einzustellen.

Um die Details eines Bauteils anzuzeigen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Component Pins List**. Die Component Pins List zeigt Netz- und Testinformationen für das gewählte Bauteil.

Component Pins List - [U9]															
	Pin	Net	NetName	TP	R/F 1	R/F 2	R/F 3	R/F 4	R/F 5	C1	C2	C3	C4	Tol %	PreChge
✓	1	23	N11504	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	2	24	N11522	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	3	22	N11501	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	4	20	N11510	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✗	5	21	N11513	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	6	19	N11519	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	7	80	N23034	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	8	79	N23024	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	9	70	CTS	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
	10	111	RTS												
✓	11	104	TXD	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	12	72	RXD	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	13	17	N11426	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
✓	14	18	N11436	●	Jun/M	Log/M	Low/M			●	●	●	●	5	0
	15	310	GND												
	16	48	+5V												

Das Component Pins List Dialogfenster

Die Component Pins List zeigt die Testergebnisse, Pin- und Netzinformationen und die Testparameter für jeden Pin eines gewählten Bauteils.

Die Gehäuseform und die Testpunkte werden im Bauteil-Detailfenster angezeigt. Die Testpunkte werden Orange dargestellt. Fehlerhafte Testpunkte in Schwarz.

Hinweis: Wenn ein einzelner Pin in der Component Pins List als fehlerhaft erkannt wird, so wird das gesamte Bauteil in der Testliste als fehlerhaft angezeigt.

Bauteil-Testparameter

Sämtliche Bauteildetails werden in der Pins List angezeigt.

Testparameter beinhalten Spannungs- und Frequenzeinstellungen, die verwendeten Bezugspunkte, die Toleranz- und Verzögerungseinstellungen. In der Liste werden die geschalteten Bezugspotentiale wie folgt dargestellt:

- Bezugspotential angeschlossen
- Bezugspotential nicht angeschlossen

Um die Testparameter für einen Bauteilpin zu verändern, markieren Sie den Pin in der Component Pins List und klicken Sie auf **Set Test Properties** um das Set Test Properties Dialogfenster anzuzeigen. Ändern Sie die Testparameter wie beschrieben und schließen Sie das Dialogfenster.


Hinweis: Die Veränderung der Parameter eines Pins bewirkt, dass das gesamte Bauteil mit einem ⚠ Symbol markiert wird (dies erfordert ein Neulernen der Referenzsignaturen).

Wenn die Testparameter eines einzelnen Pins verändert werden, so werden die Einstellungen der Parameterfelder für den gesamten Baustein in Grau dargestellt.

Akquirieren von Referenzsignaturen

Akquirieren von Referenzsignaturen für ein Bauteil

Stellen Sie sicher, dass der Prober abgeglichen und die Prüfnadel kalibriert ist. Gleichen Sie die Baugruppe ab.

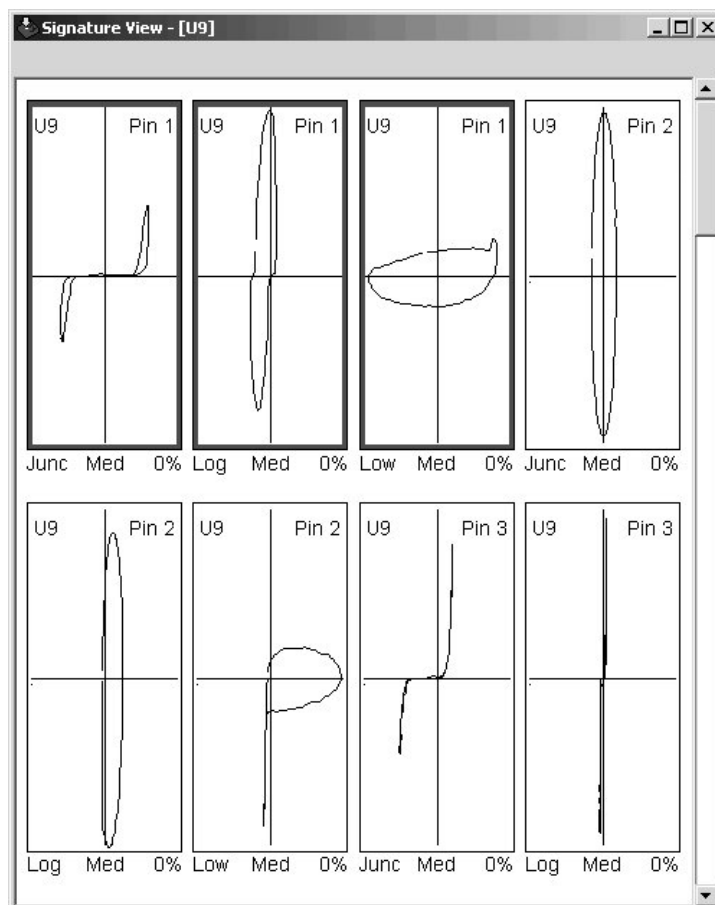
Wählen Sie das Bauteil aus der Testliste und klicken Sie auf die Schaltfläche **Test Selected**. Der GRS500 kontaktiert das Bauteil um dessen Höhe zu bestimmen und nimmt die Referenzsignaturen für das Bauteil auf. Das Symbol  zeigt an, dass noch keine Referenzsignaturen aufgenommen wurden. Nach dem Kontaktieren und Einlernen der Signaturen wird dieses Symbol gelöscht.

Akquirieren von Referenzsignaturen für die Baugruppe

Um die Signaturen jedes Testpunktes auf der Baugruppe aufzunehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Test All**.

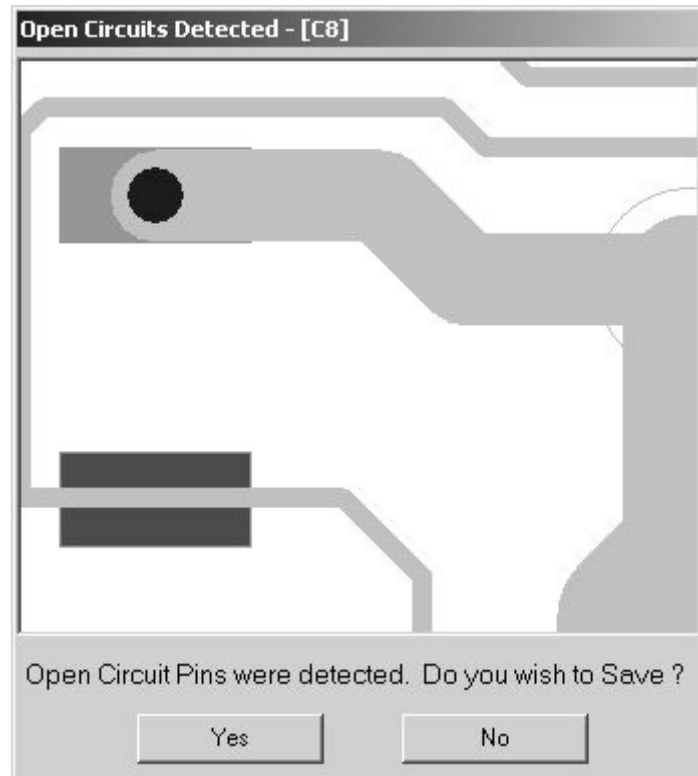
Der GRS500 kontaktiert jeden Punkt auf der Baugruppe und registriert die Höhe jedes Bauteils.

Nachdem die Signaturen für eine Baugruppe aufgezeichnet wurden, speichern Sie die Daten mit dem Befehl **Save Database**. Um die aufgenommenen Signaturen eines Bauteils anzuzeigen, markieren Sie den Baustein in der Testliste und klicken Sie auf den gewünschten Pin in der Bauteil-Detailansicht. Der Prober fährt zum Pin und zeigt dessen Signaturen im Signatures View Fenster.



Während der Aufnahme der Referenzsignaturen prüft der GRS500 auf Unterbrechungen und Kontaktfehler bei jedem Bauteil. Leerlaufsignaturen deuten auf einen ungünstig positionierten Testpunkt, auf Flussmittelrückstände oder auf fehlende Bezugspotentiale hin.

Der GRS500 zeigt einen Warnhinweis.



Klicken Sie auf **Yes** um die Signatur als Referenz zu speichern oder auf **No** um die Signatur zu verwerfen.

Ist die Leerlaufsignatur nicht erklärbar, prüfen Sie die Prober-Kalibration, die korrekte Verbindung der COM-Leitungen, die korrekte Einrichtung der Baugruppe, Rückstände auf der Oberfläche etc.

Inspection Mode — Überprüfung der Abtastgenauigkeit

Der **Inspection Mode** ermöglicht dem Bediener die visuelle Überprüfung der Baugruppe (z.B. auf Kurzschlüsse zwischen Bauteil-Pins) und die Überprüfung, ob die Bauteile korrekt kontaktiert werden. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Inspection Mode** um das **Inspection Mode** Dialogfenster anzuzeigen.



*Test Point Inspection
Mode button*

Markieren Sie ein Bauteil in der Testliste und klicken Sie auf **Test Point Inspection Mode** um das **Test Point Information** Dialogfenster anzuzeigen.

Test Point Information Dialogfenster

Das **Test Point Information** Dialogfenster wird geöffnet und das Fadenkreuz wird über den ersten Testpunkt des Bauteils gefahren. Schalten Sie mit den Pfeiltasten durch die Testpunkte eines Bauteils und zeigen Sie die damit verknüpften Testpunktinformationen an.

Das Bauteil erscheint in der Bauteil-Detailansicht mit den Testpunkten in Orange dargestellt.

Wurden Testpunkte versetzt, so wird der Versatz im Component und Board View Fenster angezeigt. Verwenden sie die Pfeiltasten um durch die Testpunkte des Bauteils durchzuschalten. Achten Sie darauf, dass die Fadenkreuzposition jedes Testpunktes exakt auf das Pad ausgerichtet ist.

Vergrößern Sie den Bildschirmausschnitt falls erforderlich.



*Prober Options
Schaltfläche*

Um die tatsächliche Position der Prüfspitze auf dem Pad zu überprüfen, setzen Sie Prober Options (im Menü Prober) auf **Track Cursor Position**.

Verwenden Sie das Kamerafenster, um zu prüfen, ob jeder Testpunkt exakt an der gewünschten Stelle auf dem Pad liegt.

Wurden Testpunkte versetzt, so wird der Versatz im Camera View Fenster angezeigt. Dies ermöglicht dem Anwender die Überprüfung der tatsächlichen Prüfspitzenposition.

Test von Bauteilen

Test eines Bauteils



Test Selected button

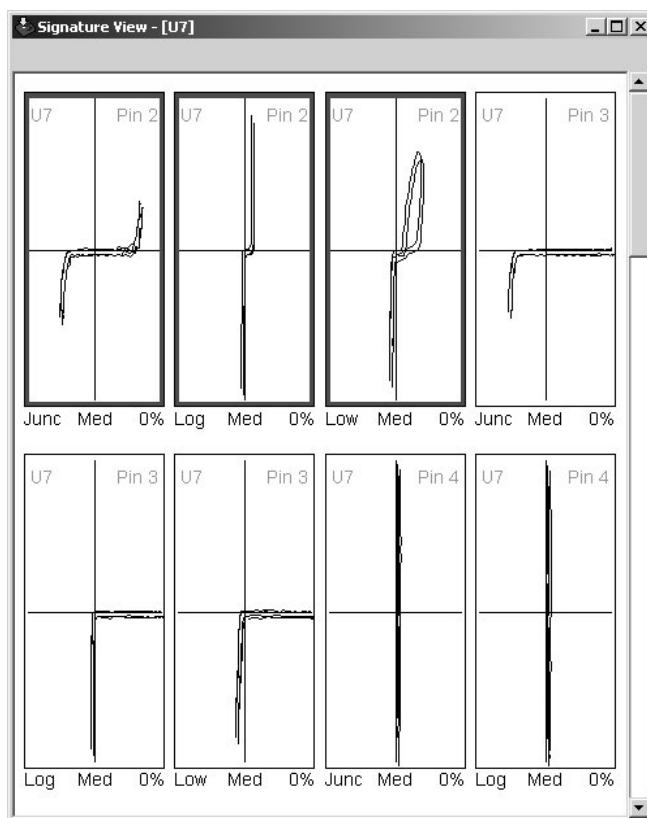
Sind die Referenzsignaturen eines Bauteils aufgenommen, wählen Sie ein Bauteil aus der Testliste und klicken Sie auf die Schaltfläche **Test Selected** um den Baustein zu testen.

Der GRS500 testet den Baustein und zeigt das Testergebnis als grünen Haken oder als rotes Kreuz an. (GUT oder FEHLER).

Die Testergebnisse jedes Bauteils werden in der Bauteil-Detailansicht angezeigt; ein oranger Testpunkt zeigt ein GUT-Ergebnis für den Pin. Fehlerhafte Ergebnisse werden als schwarze Testpunkte gekennzeichnet.

Während des Tests wird die Kamera mitgeführt, um dem Bediener die Überprüfung auf korrekte Kontaktierung zu ermöglichen.

Die resultierenden Bauteilsignaturen werden im Signature View Fenster dargestellt. Die roten Testsignaturen und die grünen Referenzsignaturen werden gemeinsam für den Vergleich angezeigt. Klicken auf einen Pin im Bauteil-Detailfenster zeigt dessen Signatur.



Signaturen, welche Abweichungen zeigen, sind möglicherweise zeitabhängig aufgrund von Ladeeffekten an einem Netz. Ein Doppelklick auf die Signatur zeigt die Signatur des Netzes in Echtzeit. Manchmal kann man die zeitliche Veränderung einer Signatur über zwei oder drei Sekunden beobachten. Das Einstellen einer Verzögerungszeit kann diesen Effekt kompensieren. Manche Bauteile sind jedoch nur sehr schwer oder gar unmöglich zu testen, da diese keine stabilen Signaturen

abgeben. In diesem Fall sollten diese Prüfschritte aus der Testliste entfernt werden.

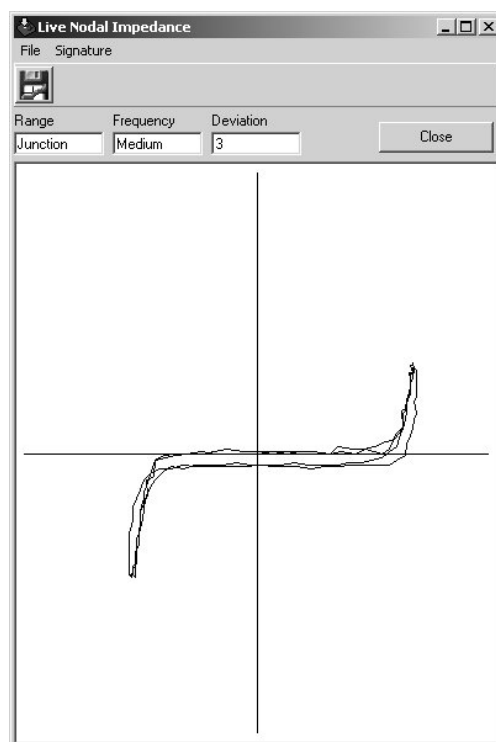
Sortieren von Signaturen

Signaturen können nach Prüfbereich, Fehlergröße (prozentuale Abweichung von der Referenzsignatur) oder nach der Pinnummer sortiert werden. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Signatur und wählen Sie das gewünschte Sortierkriterium.



Anzeige von Signaturen in Echtzeit

Um eine Signatur in Echtzeit anzuzeigen, doppelklicken Sie auf die gewünschte Signatur (das **Live Nodal Impedance** Fenster).



Hinweis: Die Prüfspitze bleibt abgesenkt, bis das Live Nodal Impedance Fenster geschlossen wird.

Klicken Sie auf **Close** um die Live-Knotenimpedanzanzeige zu verlassen und zur normalen Signaturansicht zurückzukehren.

Test mehrerer Bauteile

Um mehrere Bauteile zu testen, markieren Sie diese in der Testliste.

Klicken Sie auf die gewünschten Bauteile bei gedrückter Strg-Taste.

Klicken auf zwei Bauteile bei gedrückter Umschalt-Taste markiert sämtliche Bauteile zwischen den beiden selektierten Komponenten.

Sind die Bauteile selektiert, klicken Sie auf die Schaltfläche **Test Selected**. Es werden alle markierten Bauteile getestet.

Wählen Sie **Test All** um die gesamte Baugruppe zu testen.



Test All button

Anzeige der Testzusammenfassung

Am Ende jedes Tests zeigt der GRS500 eine Testzusammenfassung mit den detaillierten Testergebnissen.

The screenshot shows a window titled 'Test Summary' with a large 'PASS' message at the top. Below this, there are several rows of statistics, each with a label and a value in a text box. The statistics are as follows:

Label	Value
Total number of devices in Testlist.....	47
Number of devices not used.....	0
Number of devices not learnt.....	0
Number of devices learnt but not tested.....	0
Number of selected devices tested.....	1
Number of passed devices.....	1
Number of failed devices.....	0
Test Time.....	2.245 Secs

An 'OK' button is located at the bottom right of the window.

Wählen Sie **Display Summary Report After Test** auf der Seite **Prompts** im Menü **Configure** um die Anzeige der Testzusammenfassung zu aktivieren.

Löschen der Testergebnisse eines Bauteils

Wählen Sie **Clear Results** aus dem Menü **Test List** um die GUT/FEHLER-Anzeige des Bauteils zu löschen. Um die

Ergebnisse mehrerer Bauteile zu löschen, markieren Sie diese wie zuvor beschrieben und wählen Sie dann **Clear Results**.

Ersetzen der Referenzsignaturen eines Bauteils

Wenn die aktuell aufgenommenen Signaturen dem tatsächlichen Sollzustand der Signaturen entspricht und die zuvor gespeicherten Referenzen überschrieben werden sollen, so wählen Sie **Replace Reference Signatures** um den aktuellen Signatursatz als neue Referenz zu speichern.



Nodal Impedance button

Doppelklicken Sie auf eine Signatur um diese in Echtzeit - der **Nodal Impedance View** - anzuzeigen. Der GRS500 kontaktiert die Punkte und zeigt die Live-Signaturen zusammen mit den Referenzsignaturen für den Vergleich an.

Die Verwendung alternativer Signaturen

Der GRS500 ermöglicht dem Bediener das Speichern von bis zu fünf Referenzsignaturen für jeden Testpunkt auf der Baugruppe.

So können z.B. Signatursätze von Bauteilen verschiedener Hersteller als Referenz abgespeichert werden. Damit können Pseudofehler, welche durch geringfügige Signaturabweichungen verschiedener Hersteller entstehen, vermieden werden.

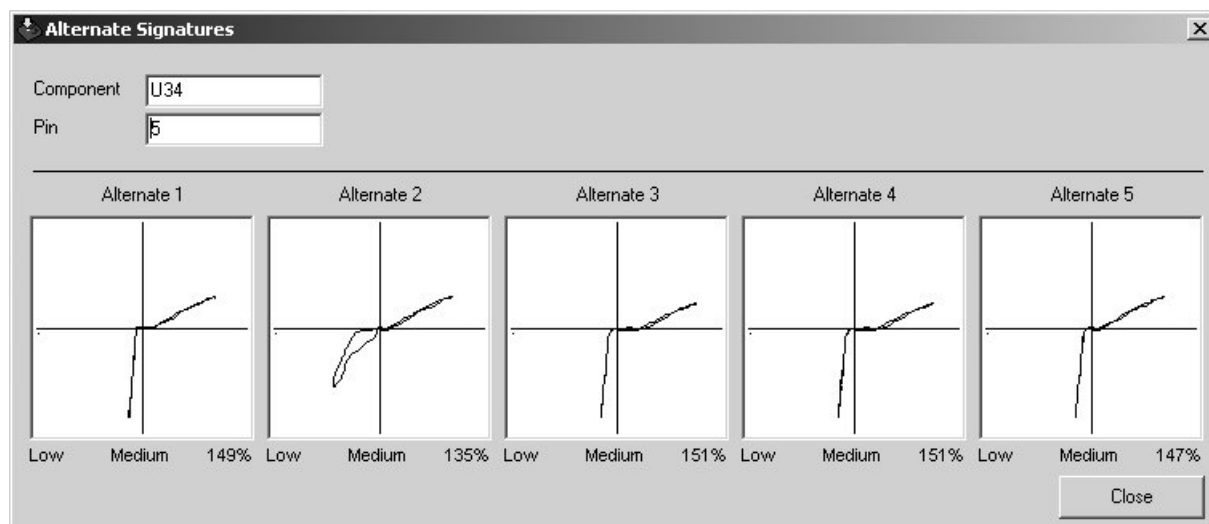
Wenn der GRS500 einen Test durchführt, so testet er gegen alle gespeicherten Referenzsignaturen auf Übereinstimmung.



Save Alternate Signatures button

Um alternative Signaturen für ein Bauteil abzuspeichern, testen Sie das Bauteil und wählen Sie **Save Alternate Signatures** aus dem Menü **Test List**. Bis zu fünf Signaturen können für jedes Bauteil gespeichert werden.

Um die alternativen Signaturen zu betrachten, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Pin im Signature View Fenster und wählen Sie **View Alternate Signatures**.



Alternate Signatures View mit fünf alternativen Signaturen

Alternate Signature 1 ist die erste gespeicherte Signatur.

Während eines Baugruppentests wird die alternative Signatur, welche ein Gut-Ergebnis bringt automatisch im Signature View



*Delete Alternate
Signatures button*

Fenster angezeigt. Wenn keine Signatur entspricht, so wird Alternate Signature 1 angezeigt.

Um alternative Signaturen zu löschen, wählen Sie den Befehl **Delete Alternate Signatures** aus dem Menü **Test List**.

Signaturen 2 bis 5 werden gelöscht.

Klicken Sie auf Close um zum Signature View Fenster zurückzukehren.

Die Verwendung von Board Snapshots

Der GRS500 ermöglicht dem Bediener das Abspeichern von Datenbanken und der zugehörigen Testergebnisse als *Snapshots*. Die Board Snapshots können dann für die Off-Line Reparatur verwendet werden.

Wählen Sie den Befehl **Save Snapshot** aus dem Menü **File**, benennen Sie den Snapshot und klicken Sie auf **Save**.

Laden Sie den Snapshot mit dem Befehl **File|Load Snapshot**.

Verwendung von Baugruppen-Hinweisen

Verwenden Sie den Befehl **File|Board Notes** um erklärenden Text einzugeben und abzuspeichern (z.B. Anweisungen für den Bediener, Schalterstellungen, Bauteilorientierungen). Die Baugruppen-Hinweise werden beim Laden einer Baugruppendatei angezeigt.

Geben Sie den Text in das Textfeld ein und klicken Sie auf **OK**.

Unter **Configuration|GRS Configuration|Prompts** kann die Anzeige der Baugruppenhinweise eingestellt werden.

Video-Bildvergleich

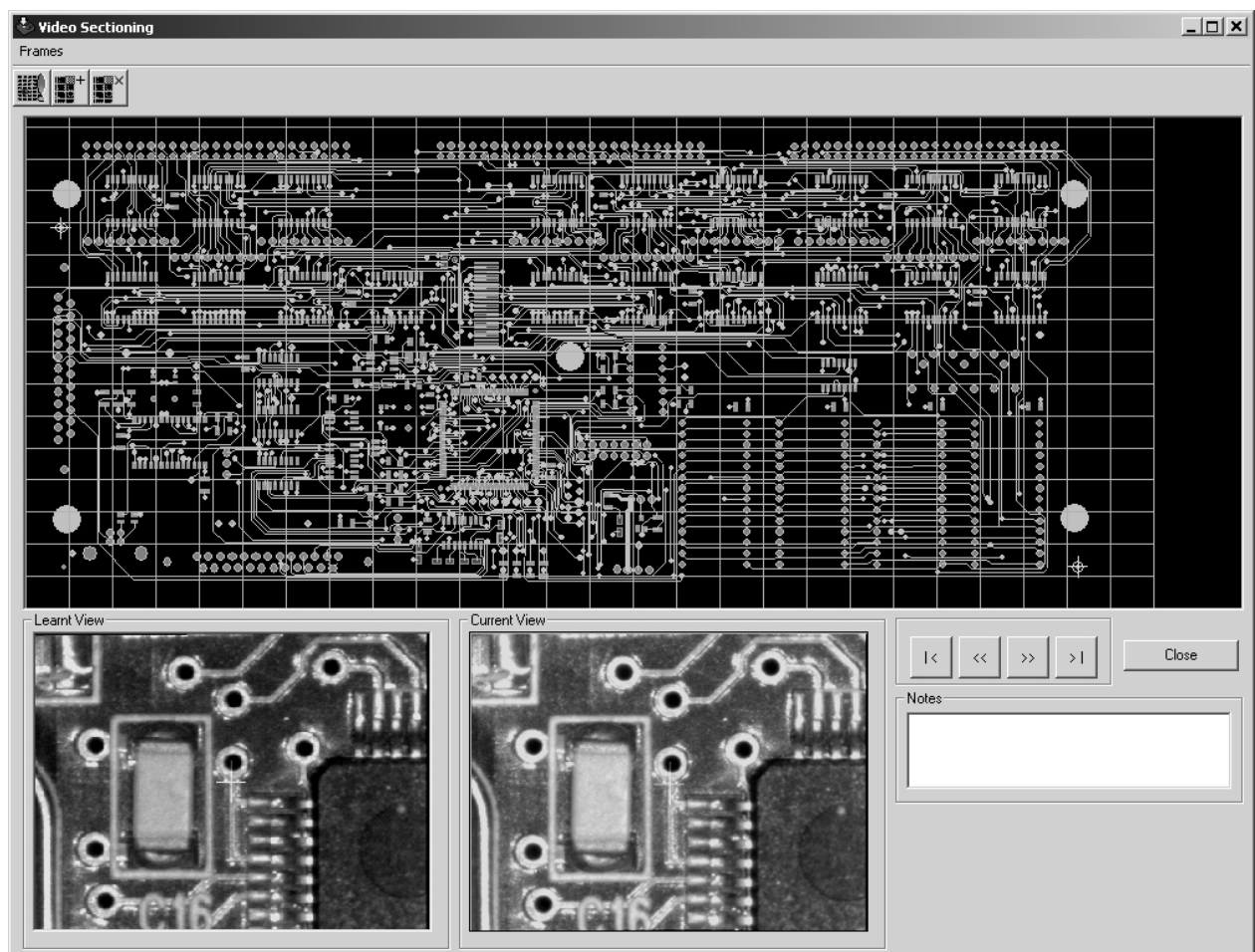
Der Video-Bildvergleich ermöglicht dem Benutzer das Abspeichern von Kamera-Bildern einer Gut-Baugruppe für den späteren Vergleich mit dem Prüfling. Der Video-Bildvergleich unterstützt beim Auffinden von fehlenden Bauteilen, verpolten Dioden, Zinnbrücken etc.

Der Video-Bildvergleich ist auch hilfreich um sicherzustellen, dass eine Baugruppe in einem definierten Ausgangszustand vor dem Test ist. Der Anwender kann z.B. prüfen, ob die Schalterstellungen des Prüflings mit dem gespeicherten Muster übereinstimmen.



Video Sectioning button

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Video Sectioning** um das Video Sectioning Fenster zu öffnen. Das Fenster besteht aus der Baugruppenansicht, überlagert mit einem Raster, wobei jeder Rahmen einem Videobild der Kamera entspricht.



Video Sectioned board



Learn Frames button

Vor dem Einlernen der Baugruppe, stellen Sie sicher dass die Baugruppe abgeglichen ist. Klicken Sie dann auf **Learn Frames** ; der GRS500 scannt die Baugruppe ab und speichert die Bilder der einzelnen Rahmen ab.

Es wird die gesamte Baugruppe als Referenz abgespeichert. Klicken Sie auf einen Rahmen um das gespeicherte Bild mit dem aktuellen Live-Bild zu vergleichen.

Vergleich von Baugruppen

Um den Prüfling mit der gespeicherten Baugruppe zu vergleichen, montieren Sie die Baugruppe auf dem GRS500 und führen Sie einen Baugruppenabgleich durch.

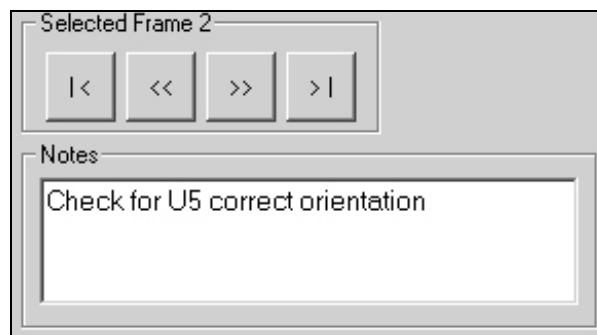
Klicken Sie auf die gewünschten Rahmen; der GRS500 zeigt die aktuellen Live-Bilder neben den gespeicherten Bildern der Referenzbaugruppe.

Die Auswahl von Rahmen für den Vergleich

Der Video-Bildvergleich enthält eine Funktion zur Markierung von Rahmen und zum Hinzufügen von erklärendem Text zu jedem Bild. (z.B. um den Anwender auf häufige Fehler hinzuweisen, Schalterstellungen zu definieren etc.).

Nachdem die Baugruppe eingescannt wurde, wählen Sie einen Rahmen, geben erklärenden Text in das Notes Feld ein (bis zu 100 Zeichen) und klicken auf die **Add Frame** Schaltfläche (oder drücken die Taste A) um den Rahmen zu speichern. Wiederholen Sie diesen Vorgang nach Wunsch für weitere Rahmen.

Die Rahmen werden als Sequenz gespeichert. Mit den Rahmen-Navigationstasten können Sie nun durch die Sequenz schalten.



Frame Navigation Tasten und Textfeld

Um einen Rahmen aus der Sequenz zu löschen, klicken Sie auf die **Delete Frame** Schaltfläche (oder drücken Sie die Taste D)

Speichern Sie die Bildinformationen mit dem Befehl **Save GRS Database** ab.

Wird der Video-Bildvergleich gewählt, so zeigt der GRS500 den ersten Rahmen der Sequenz.

Ausstieg aus dem Programm

Wählen Sie **Exit** aus dem Menü **File** um das Programm zu verlassen. Stellen Sie sicher, dass Sie zuvor die Boarddaten und die Testergebnisse gespeichert haben.

REFERENZ

GRS500 Anzeigefarben

Farben der geladenen Daten

Die Tabelle unten beschreibt die Farben für jede Lage.

Lage	Farbe
Pad-Daten der oberen Lage	Grün
Pad-Data der unteren Lage	Magenta
Pads und Leiterbahnen aller Lagen	Grau
Testpunkte (zugeordnet mittels Test Point Allocation)	Orange

Hinweis:

1. Farben in dunkler Schattierung zeigen Keep Out Areas.
2. Daten, welche keine Bauteilinformationen enthalten (Gerber), werden in einer dunkelgrünen Schattierung dargestellt. Werden Bauteile mit Create Component erstellt, so werden diese hellgrün dargestellt.

Farben der markierten Netze

Im **All Layers** Modus werden die markierten Netze entsprechend der nachfolgenden Tabelle farblich gekennzeichnet.

Lage	Farbe
Erstes Netz auf der oberen Lage (Pads und Leiterbahnen)	Rot
Erstes Netz auf der unteren Lage (Pads und Leiterbahnen)	Rosa
Erstes Netz auf der Innenlage (Pads und Leiterbahnen)	Orange
Zweites Netz auf der oberen Lage (Pads und Leiterbahnen)	Blau
Zweites Netz auf der unteren Lage (Pads und Leiterbahnen)	Purpur
Zweites Netz auf der Innenlage (Pads und Leiterbahnen)	Cyan

TASTATUR UND MAUSFUNKTIONEN

Verschieben und Zoomen

+	vergrößern
–	verkleinern
Cursortasten	verschieben
Linker Klick auf Übersicht	Verschieben in der Übersicht
Leertaste	Spiegelt die aktuelle Ansicht
Pos 1- Taste	Zeigt Übersicht

Netzinformationen anzeigen

P	Netzpunktinformationen abfragen
T	Testpunktinformationen abfragen
1	Erstes Netz markieren
2	Zweites Netz markieren
0	Markierungen löschen
X	Umschalten der Fehleranzeige (Displayed/All)

Z	Nullpunkt für Relativmessung setzen
---	-------------------------------------

Enhance data

N	Create Component Name
L	Load Component Pins
S	Add Series of Pins

Test points

A	Add test point
D	Delete test point
J	Jog test point outwards
I	Jog test point wards
O	Offset test point
U	Undo and return test points to original positions
B	Name Alignment Point
R	Remove Components Test Points

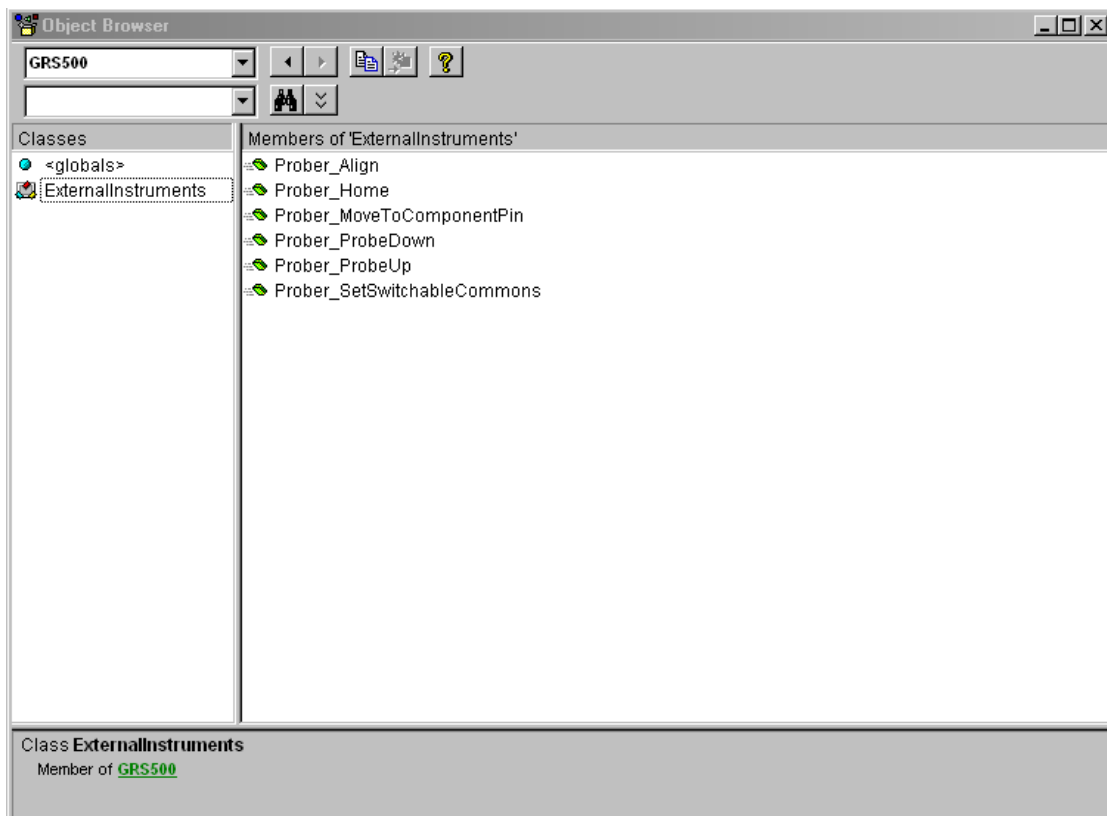
Keep Out Areas

A	Add Keep Out Point
D	Delete Keep Out Point
C	Add Keep Out Component
R	Remove Keep Out Component

Anhang A

GRS500 External Instruments Programmierinterface

The **GRS500** object has one class called **ExternallInstruments**



The Class has six members

Prober_Align

Display Prober Alignment dialog

Prober_Home

Homes Prober

Prober_MoveToComponentPin

Requests prober to move to specified pin on loaded GRS database

Boolean=GRS500.Prober_MoveToComponentPin(strComponent, strPin)

If Boolean equals False then strComponent, strPin were not found

Prober_ProbeDown

Probe down at current location

Prober_ProbeUp

Probe up

Prober_SetSwitchableCommons

Requests prober to switch Commons.

GRS500.Prober_SetSwitchableCommons(intSwitchableCommons Value)

Where intSwitchableCommonsValue equals one of the following values :

Prober Common 1 = 8

Prober Common 2 = 4

Prober Common 3 = 2

Prober Common 4 = 1

Prober All Commons = 15