RE-CAD Benutzerhandbuch - Anwenderstand bis 507

MAN001 | Version 003 | 2026-10-21

Geltungsbereich und Lesen des Status

Redaktionsschluss 21.10.2026, Source 507. Dieser Stand dokumentiert die Entwicklung und ist keine neue EXE-Auslieferung. Der Download Demo482 ist eine eigene ältere Paketlinie. „Implementiert“ bezeichnet vorhandenen Code; „Hostgeprüft“ eine Prüfung außerhalb der Anwendung; „nativ geprüft“ einen tatsächlich ausgeführten GFA-/Windows-Ablauf; „bestätigt“ die jeweils genannte Anwenderfunktion. Eine Teilabnahme gilt nur für den beschriebenen Umfang. Konzepte und Vorschläge sind keine Produktfunktionen.

Die detaillierten Entwicklungsnachweise und älteren PDFs bleiben erhalten. Bei Widersprüchen haben jüngere konkrete Fehler-/Abnahmeprotokolle Vorrang vor älteren allgemeinen Aussagen. Fehlende Werte werden nicht aus Lagenfarbe, Nummer oder Dateiname ergänzt.

Orientierung und Arbeitsweise

Dieses Handbuch beschreibt den Anwenderstand bis 507. Die aktuelle Anleitung steht zuerst. Im zweiten Teil bleibt die ausführliche Bedienbeschreibung des Handbuchs v002 als ausdrücklich historische Referenz erhalten. Dessen Angaben zu Sechs-Zeichen-Namen, alter Toolbox oder früheren Lagenständen gelten nur für die dort genannte Version379. Für neue Bedienung gelten die folgenden Kapitel. Menütexte können englisch sein; die Toolbox ergänzt vorhandene Befehle.

1 - Auftrag und Arbeitsdaten vorbereiten

Originalscans und Kundendaten unverändert ablegen, eine Arbeitskopie verwenden. Lagenfolge, Seite, Scanauflösung und bekannte Maße erfassen. Sichtbare Kupferpads, Lötstoppöffnungen, Bohrungen und Bauteilkörper sind verschiedene Dinge. Aus einer Lötstoppöffnung nicht ungeprüft einen Kupferpaddurchmesser ableiten. Extern gescannte Bilder zunächst auf Vollständigkeit, Spiegelung und Maßstab prüfen. Bei einer neuen Maßkorrektur vorhandene Layoutobjekte erneut kontrollieren.

2 - Job anlegen, öffnen und speichern

File / New legt einen neuen Arbeitsstand an. Vorherigen Job bewusst speichern. File / Save As vergibt einen neuen Namen und erzeugt eine Kopie; File / Save behält den Schlüssel. Für lange Anzeigenamen ab504 sind bis160 Zeichen vorgesehen. Die technischen Dateinamen verwenden weiter einen kurzen Schlüssel, zum Beispiel J00004. Im Titel langen Namen und Schlüssel prüfen. Dateiauswahl und zuletzt verwendete Jobs zeigen weiterhin technische Dateipfade.

File / Job Management / Define beziehungsweise Def öffnet die Definition. Auftraggeber, Kundennummer, interne/externe Auftragsnummer, Beschreibung, Hersteller/Herkunft, Entwickler, Leiterplattentyp, Teilenummer, Revision, Herkunftsbeleg, Bearbeiter, Status, Auftragsdatum und Liefertermin ergänzen den Jobnamen. Nach Übernahme speichern und zum Prüfen erneut laden. Der native Test506 belegt Metadaten-Roundtrip an synthetischen Jobs, nicht sämtliche Fehler- oder Mehrplatzfälle. ANSI-Speicherung ist keine uneingeschränkte Unicode-Freigabe.

File / Open öffnet vorhandene Daten; zehn letzte Jobs stehen im Dateimenü. Restore ist eine separate Wiederherstellung. Job Delete löscht Dateien und unterscheidet sich von Delete All im Layout. Vor einer Löschung vollständige unabhängige Sicherung prüfen. Bei Abbruch oder Speicherfehler Zustand und Titel

kontrollieren; noch keine vollständige transaktionale Mehrdatei-Speicherung voraussetzen.

3 - Lagen, Typen und Grafikbezug

Top bestimmt die vorrangige Bearbeitungslage; Aktiv bestimmt den Umfang ausdrücklich mehrlagiger Befehle. Eine sichtbare Grafik ist keine automatische Objektauswahl. Definition enthält Seiten1-16 und17-32 mit fachlichen Eigenschaften und Originalbezeichnungen. Farbe, Name, Typ, Seite und Bezugslage bewusst prüfen. Undefiniert bleibt unbekannt. SIG bezeichnet Signallage, LSM Lötstopp, PWR Power/Ground, KON Kontur und DRL Bohrung; spätere fachliche Typen und P/N/P-Angaben nach aktuellem Dialog verwenden.

Logische Lagen und interne Teilplätze sind verschieden. Positive/negative Teilflächen werden geordnet zusammengesetzt; P/N/P bedeutet nicht, dass drei unabhängige Fertigungslagen entstehen. Die frühere Host-Dateicodec-Spezifikation für64 Plätze beweist keine vollständige Bedien-/Exportfreigabe. Bei erweiterten Gruppen die jeweilige Objekt-, Speicher- und Ausgabeunterstützung prüfen. Einen Bohrdurchmesser nicht aus Typ/Farbe erraten.

4 - Toolbox, Auswahl und Mausbedienung

Die Toolbox lässt sich ein-/ausklappen. Die zehn Oberkategorien sind Graph, Auto, Elements, Select, Add, Copy/Move, PWR/DRL, Delete, Inspect und Export. Symbole ergänzen die Beschriftung. Kleine Fenster können die Toolbox automatisch einklappen. Anzeige rechts beschreibt Auswahl und Filter; Tips on/off schaltet Kurzinfos. F1 bleibt ein eigener Hilfezugang. Ein Klick auf ein Control soll keinen Zeichenpunkt erzeugen; bei unklarer Punktaufnahme abbrechen und den Stand melden.

Select schaltet Line, Pad und Text unabhängig. Diese Kategorien legen den Umfang späterer Bereichsaktionen fest; sie erzeugen keine Objekte. Pad shape öffnet ab502 sechs kombinierbare Checkboxen: Round, Square, Rectangle, Obround, Thermal, Polygon. Rectangle/Obround umfassen ihre gedrehten Varianten. All aktiviert alle Formen, None keine Pads; Linien/Text bleiben unabhängig. Apply übernimmt, Cancel verwirft den Dialogentwurf. D-Code range begrenzt zusätzlich Nummern. Reset filters hebt zusätzliche Filter auf, ohne automatisch alle Objektkategorien zu aktivieren.

Filter sind Sitzungszustand und können beim Jobwechsel erhalten bleiben. Vor Copy/Move/Delete Top/Aktiv, Kategorien und Filter kontrollieren. Ein unerwartet leeres Ergebnis zuerst gegen diese Einstellungen prüfen. Bereichsmarkierung ist keine neue Kontur-berührt-Auswahl: Pads werden über ihr Zentrum, Linien über die bestehende Endpunktregel erfasst. Die neue Formmehrfachauswahl ist implementiert, ihre native Gesamtprüfung noch offen.

5 - Grafik importieren, kalibrieren und vergleichen

Die passende Graph-Importfunktion und die tatsächliche Auflösung640/1280dpi wählen. Originalvorlagen und erzeugte ORG/COR/ADJ samt Blockdateien zusammen aufbewahren. Grafikzuordnung allein beweist keine korrekte Registrierung. Vierpunkt-Match, Referenz- oder padbasierte Kalibration entsprechend den Voraussetzungen verwenden. Räumlich verteilte eindeutige Bezugspunkte wählen, Restfehler und zurückgestellte Lagen prüfen. Ein nicht akzeptiertes Ergebnis nicht durch bloßes gutes Aussehen freigeben.

M wechselt die Grafikmodi:1 Überlagerung;2 Grafik zuerst, danach deckendes farbiges Leiterbild;3 schwarze Top-Abdeckung. GR On/Off schaltet Grafiksichtbarkeit. Wechsel sollen Top/Aktiv nicht ändern. V dient dem farbigen Grafiklagenvergleich (Mode4), erneut V kehrt zurück; M führt nachMode1. In Mode4 sind Leiterbilder ausgeblendet. Überlappungsfarben entstehen durch Farb-OR und sind keine eigenen Lagentypen.

Zoom1-7 und Home zur Orientierung verwenden; Koordinatenbasis bleibt1/1280inch beziehungsweise0,01984375mm. Zoom-/Rahmenklick und anschließender Objektklick sind getrennte Aktionen. 482 enthält eine Korrektur der wiederverwendeten Maustaste, aber keine vollständige native Abnahme jeder Werkzeugkombination. Bei unerwarteter Punktübernahme abbrechen, Version/Tool/Zoom festhalten.

6 - Pads, Design Elements und Leiterzüge

Pads mit Bohrungen zuerst erfassen, danach SMD-Pads und weitere Pads ohne Bohrung. Automatische Find-Ergebnisse als Kandidaten prüfen: Herkunftslage, Form, Maße, D-Code und Übernahmeumfang. Nach einer Übernahme speichern und zum Persistenznachweis erneut laden. Eine vorhandene Analyse oder ein Bericht ist allein noch kein gespeicherter Job.

Elements / Design Elements verwaltet gemeinsame Formdefinitionen. Erweiterte Formen umfassen Polygone und gedrehte Rechtecke/Obrounds. Im Add-Editor legt Add einen weiteren Eintrag in der Tabellensitzung an und lässt den Dialog offen. Apply übernimmt die aktuelle gültige Eingabe und führt zur Änderungsübersicht; unverändert nach Add entsteht kein zweiter identischer Eintrag. Cancel verwirft nur den aktuellen nicht übernommenen Entwurf. Frühere Add-Einträge bleiben als ausstehende Änderungen und können in der Tabelle zurückgenommen oder beim Verlassen verworfen werden. Im Edit-Modus ist Add deaktiviert.

Die Änderungsübersicht unterscheidet Speichern, Weiterbearbeiten und Verwerfen. Lokales Tabellen-Undo ist keine allgemeine Job-Historie. Neue Jobformen benötigen PCB2034; alte DCO-Dateien können nicht alle Eigenschaften tragen. Fertigungsausgaben besitzen deshalb Kompatibilitätsprüfungen. Keine Form vereinfachen oder verlieren lassen, nur um einen alten Export zu erzwingen. T wechselt die Form im Add-Pad-Werkzeug; dieser Ablauf ist teilweise bestätigt.

Add Line/Pad/Circle und Text verwenden die vorhandenen Menüs oder Toolbox. Add Circle und Edit Top Insert besitzen Benutzerbestätigung für die beschriebenen Korrekturen382/383. Insert nutzt eine Vorschau und endet mit Rechtsklick. Find Lines richtet die Erkennung an vorhandenen Pads aus; Rasterteiler und Winkelbewertung bewusst wählen. Vollständige automatische Rekonstruktion ist keine zugesagte Funktion.

7 - Kopieren, Verschieben, Löschen und Prüfen

Bei Copy Area Top Bereich, Bezug und Ziel bewusst wählen; bewegte weiße Konturen vor dem Zielklick prüfen. 488 ist für diese Vorschau bestätigt. Andere Copy-/Move-Befehle unterscheiden Top, Aktiv und Ziellagen. Vor Delete Area Filter und Lagen besonders prüfen. Delete Last ist die begrenzte letzte passende Aktion, kein globales Undo. Ctrl+Z ist für allgemeine Jobänderungen nicht implementiert; TST007 konnte damit ein Testpad nicht entfernen.

Info Pad/Line zeigt Eigenschaften und weiße Hervorhebung des gewählten Objekts. Rechtsklick beendet. Measure fixiert per Linksklick den Start, zweiter Linksklick das Ziel. Der Start liegt in Jobkoordinaten; Ansichtsnavigation soll ihn erhalten. Delta-X/Y und Distanz werden angezeigt, Ergebnisse sind Sitzungsspeicher, keine automatisch gespeicherte Messdatei. Weitergehende P/N/P-Infofähigkeit und vollständige Messnavigation bleiben im jeweiligen Abnahmestand begrenzt.

8 - Ausgabe und Übergabe

Rasterexport bietet PCX/PNG/TIFF/BMP und Top/Aktive/Alle. Alle verwendet belegte Lagen. export.csv und RCO beschreiben genau diesen Lauf und seinen Ursprung; mit den Rasterdateien zusammen übergeben. Unbekannte Drilldurchmesser werden ausschließlich beim Rasterexport als900µm-Ersatz dargestellt und gezählt, die Jobwerte bleiben unbekannt. Ersatzwerte sind keine Fertigungsbestätigung.

Gerber/HPGL und weitere Ausgaben nur im tatsächlich unterstützten Geometrieumfang verwenden. Neue Formen, P/N/P, Thermal und Bohrinformation separat auf Vollständigkeit prüfen. Ergebnis in unabhängigem Viewer mit Ursprung, Maßstab, Polaritität und Lagenzahl vergleichen. Die Demo sperrt Fertigungsausgabe. Elektrische Netze oder Bauteile werden aus einer Grafik nicht automatisch vollständig rekonstruiert.

9 - Datensicherung, Wiederherstellung und Diagnose

B beziehungsweise Backup ist ein nummerierter Snapshot, keine nachgewiesene vollständige Sicherung. TST007 auf506 fand fehlende layers32.dat, layer-details.dat und graphics32.dat im B-Snapshot. Vor Übergabe/Update ganze zusammengehörige Arbeitsdaten samt Originalen, Sidecars, Bibliotheken und benötigten Grafikblöcken extern sichern. RE-CAD vorher schließen. Eine Restore-Probe auf separater Kopie durchführen; Originalbackup nicht überschreiben. Save As ist keine geprüfte unabhängige Archivierung aller Rasterabhängigkeiten.

F11 misst Aufbau, Shift+F11 Cache-Neuladen, Ctrl+F11 Grafiktrace; F12 startet Performancevergleich. F11 ist kein allgemeiner Integritätsprüfer. F12 kann Testjobs laden; eigene Arbeit vorher sichern. Version, Jobschlüssel, Tool, Top/Aktiv, Filter, Grafikmodus, Zoom, Soll/Ist und genaue Klickfolge dokumentieren. Rohdaten und Fehlermeldung erhalten. Diagnosen können sensiblen Auftragstext enthalten und vor externer Weitergabe geprüft werden.

10 - Hilfe, Installation und bekannte Grenzen

Die lokale Hilfe liegt im Hilfeordner der jeweiligen Installation; HTML-Handbuch/PDF sind ohne Internet lesbar. F1 öffnet Kontextthemen, Toolbox-F1 kann einen eingebetteten Dialog verwenden. Tips on/off schaltet Hovertexte, nicht F1. Bei fehlenden Hilfedateien den passenden Hilfeordner der Version wiederherstellen. Für den gemeldeten hängenden Toolbox-Hilfedialog enthält502 eine Korrektur, native Behebungsabnahme ist noch offen.

Demo482 wird getrennt installiert, Ziel standardmäßig C:/re-cad2026_demo_482, Daten unter data. Sieben Tage ab erstem Start,500 Pads/300 Linien inklusive Text/Bauteilkanten, keine Fertigungsausgabe. Demo379/383 besitzen100 Pads/500 Linien. Entwicklungsstand507 ist damit nicht identisch. Aktuelle DEV-FULL-Lizenzpause wird durch Dokumentation nicht aufgehoben. Windows507 startet maximiert; Wiederherstellen/Minimieren ist eingegrenzt nativ geprüft. Im kleinen Fenster sind nicht alle Lagen/Controls gleichzeitig sichtbar; bei fehlenden Schaltern maximieren.

Nachschlagen und Lernpfad

Zuerst SUP004 Schnellstart, dann WFL007 DIGI Workflow und die passenden Graph-/Pad-Arbeitsabläufe verwenden. SUP001 erläutert Installation, SUP008 Administration, SUP009 Datenstrukturen und SUP006 Fehlerdiagnose. CHG001 enthält die Änderungsliste mit Einzelnachweisen, PIR001 die offenen Prüfungen. Die anschließende historische Detailreferenz erklärt ältere Grundfunktionen, ersetzt diese aktuellen Grenzen nicht.

Nachtrag nach Redaktionsschluss: Sicherung508

Während dieser Dokumentationsarbeit wurde508 auf507 ausgeliefert und eingegrenzt nativ geprüft. Save und B erzeugen geprüfte Jobrevisionen beziehungsweise vollständige Snapshots einschließlich Lagenmetadaten, Originalgrafiken und zugeordneten Ableitungen. Am eigenen BA0508 wurden264 Dateien des nativen Backups unabhängig nach Größe/SHA-256 geprüft. Isolierter Helfer-Restore verglich259 unveränderte Nutzdateien und vier Originale; Grafikpfade wurden erwartet umgeschrieben.

Damit ist die in506 nachgewiesene B-Lücke nicht pauschal als unverändert in508 zu behaupten. Die positive Aussage gilt für diesen konkreten Snapshot und die beschriebenen Tests. Restore über die laufende RE-CAD-Oberfläche, unabhängiger Neustart, Netzwerkfreigabe und allgemeines Undo bleiben offen. Mehrdatei-Save ist nicht global atomar; Pending-Journale nach hartem Abbruch erfordern weitere Prüfung.508-EXE wurde separat kompiliert, eigenständiger EXE-Start ist offen; kein neuer öffentlicher Installer wurde bereitgestellt.

Quelle: TST007 v002, tests/job508/native-backup-readback.json, native-results.json und Source-/Freeze-Nachweise. Der Hauptteil bis507 und dessen ältere Einzelbefunde bleiben zeitlich gebunden; dieser Nachtrag erweitert keine anderen Abnahmen.

Historische Detailreferenz - Handbuch v002 / Basis379

Die folgende ältere Fassung bleibt zur vollständigen Nachvollziehbarkeit erhalten. Aktuelle Namen, Toolbox, Lagen-, Daten- und Lizenzgrenzen stehen ausschließlich im vorstehenden aktuellen Teil. Alte Abnahmen werden dadurch nicht erweitert.

RE CAD Benutzerhandbuch

Version 2026.1.379

Dokument MAN001 · Version 002 · 09.10.2026

Überarbeitete Anwenderfassung auf Grundlage von re-cad-manual_2006.doc

Dieses Handbuch führt durch die Digitalisierung von Leiterbildern, die Bearbeitung von Leiterbildlagen und die Ausgabe von Arbeitsdaten. Die vier Kapitel des historischen Handbuchs bleiben Grundlage; Jobverwaltung, Windows-Oberfläche, Grafikimport und Export wurden für den aktuellen Stand neu beschrieben.

Die ausführlichen Bedienabläufe der übernommenen Legacy-Funktionen wurden nicht alle erneut nativ getestet. Dort gilt die Beschreibung der historischen Vorlage mit aktualisierter Menüzuordnung als Arbeitsgrundlage. Die Einführung und die neu gefassten Abschnitte orientieren sich an Source 379 sowie den dokumentierten Anwenderprüfungen. Das Dokument ist eine Anwenderfassung zur weiteren Prüfung, keine Freigabe aller Fertigungsausgaben.

Orientierung im Handbuch

Kapitel 1 beschreibt Oberfläche, Jobverwaltung und die Funktionen ADD, EDIT, COPY, MOVE, DELETE, FILE und MISCEL.

Kapitel 2 beschreibt Grafikvorlagen, Import, Korrekturpunkte und die Zuordnung zum Leiterbild.

Kapitel 3 fasst Tastaturbedienung, Anzeigeoptionen und Diagnose zusammen.

Kapitel 4 übernimmt die Arbeitsanleitungen und ergänzt einen aktuellen Ablauf vom ersten Job bis zur Ausgabe.

Der Anhang enthält Änderungen gegenüber der Vorlage, Ablage und bekannte Grenzen. Die kurze Oberflächenfassung MAN001 v001 bleibt als älterer Stand erhalten.

Oberflächenübersicht aus dem vom Benutzer bereitgestellten Screenshot von 329. In 379 heißen die Modusschalter GR Mode 1-3; Select umfasst nur Line, Pad und Text. Die folgenden Beschreibungen erläutern den aktuellen Stand.

Kapitel 1 RE CAD Funktionen

Arbeitsfenster und Bedienung

Die Anwendung arbeitet in einem Windows-Fenster. Maximieren passt Zeichenfläche, rechte Bedienleiste und Fußzeile an die Fenstergröße an. Minimieren und Wiederherstellen dienen der normalen Fensterbedienung. Monitorauflösung, Scanauflösung und interne Koordinaten sind verschiedene Größen: ein größerer Monitor zeigt bei gleicher Zoomstufe einen größeren Ausschnitt; er ändert die Jobgeometrie nicht.

Oben befinden sich FILE, ADD, EDIT, COPY, MOVE, DELETE, GRAPH, SET, FIND und MISCEL. Diese Menüs ersetzen die alten Aktionsboxen und den historischen Erweiterungs-Umschalter. Rechts liegen Grafik, Lagenwahl, Style und Select; unten stehen Koordinaten, Raster, Anzeigeoptionen und Zähler.

Lagen Top und Aktive

Die Leiterbildlagen heißen L1 bis L15. DR bezeichnet die Bohrlage, GR1 und GR2 die Bitmapvorlagen. Die frühere Anzeige 0 bis 14 ist nicht die heutige sichtbare Lagennummerierung.

T bestimmt die aktuelle Toplage; A bestimmt die aktiven Leiterbildlagen. Die Toplage wird beim Auswählen auch aktiviert. Top ist die Bearbeitungslage, nicht zwingend die physikalische TOP-Seite der Leiterplatte. Die physikalische Bedeutung sollte im Projekt separat festgehalten werden.

All aktiviert vorhandene belegte Lagen, Clear beschränkt die aktive Auswahl auf die Toplage. Repaint baut die Anzeige neu auf. Die Farbspalte ordnet Farben zu; Standardfarben beginnen mit Rot, Grün, Blau und Cyan, die Bohrlage wird gelb dargestellt. Abweichende Farben lassen sich über die Farbwahl einstellen.

Leiterbildlagen werden deckend gezeichnet. Die Toplage liegt beim normalen farbigen Aufbau zuletzt über den anderen aktiven Leiterbildlagen. Für GR1 und GR2 ist jeweils eine Grafikvorlage wählbar; sie sind von den Leiterbildlagen zu unterscheiden.

Grafikdarstellung mit drei Modi

GR Mode 1 ist die Standardüberlagerung: Die Bitmapvorlage bleibt durch die farbigen Leiterbildobjekte sichtbar. Die Überlagerung ist bitweise Farbmischung und keine stufenlos einstellbare Alpha-Transparenz.

GR Mode 2 zeichnet zuerst die Bitmapvorlage und danach die farbigen Leiterbildlagen deckend. Die aktuelle Kombination aus Top und Aktive bleibt beim Moduswechsel erhalten.

GR Mode 3 dient der Sichtprüfung: Die Toplage wird schwarz und deckend über die Grafikvorlage gelegt. Bereits rekonstruierte Bereiche werden dadurch abgedeckt; verbleibende Vorlagenbereiche lassen sich erkennen. Für eine isolierte Kontrolle nur die Toplage aktivieren, beispielsweise mit Clear. Der Moduswechsel selbst verändert die Lagenwahl nicht.

M oder der Schalter GR Mode 1, GR Mode 2 beziehungsweise GR Mode 3 wechselt zyklisch 1 → 2 → 3 → 1. Ausgehend von Mode 2 folgt Mode 3. GR On/Off steuert zusätzlich die Sichtbarkeit der Grafikvorlage.

Style und Auswahl

Die D-Code-Tabelle bestimmt Linienbreiten und Padformen. Style zeigt die aktuellen Einstellungen für Line und Text; Padgröße und Padtyp werden in der Padbearbeitung ausgewählt. Größe und Form vor dem Setzen prüfen. Ein fehlender passender D-Code kann einen Formwechsel verhindern.

Select enthält Line, Pad und Text. Line betrifft Leiterbahnsegmente, Pad betrifft Pads aller Formen einschließlich der Bohrlageneinträge, Text betrifft die als Linien gespeicherten Texte. All und None aktivieren oder deaktivieren diese drei Objektklassen. Form- und D-Code-Filter sind spätere Erweiterungen und hier keine verfügbaren Auswahloptionen.

Vor Copy, Move, Delete und Transform prüfen Sie sowohl die Objektklassen als auch Top beziehungsweise Aktive. Die Auswahl einer Lage und die Auswahl einer Objektklasse sind unabhängig.

Fußzeile Raster und Zähler

WS ist das gewünschte Fangraster, SG das aktuell nutzbare Fangraster; VG bezeichnet das sichtbare Raster und WV das gewünschte sichtbare Raster. Die Zahlen bezeichnen Teiler eines Inches. Bei feinen Rastern prüfen, ob WS und SG übereinstimmen. Rasterfang kann mit S umgeschaltet werden.

Die Koordinaten beziehen sich auf das gesetzte Datum und können in mm oder Inch angezeigt werden. Die interne Koordinatenbasis bleibt 1/1280 Inch, entsprechend 0,01984375 mm. Das Umstellen zwischen 640 und 1280 dpi ändert nicht diese Basis.

Die weiteren Schalter umfassen mm/Inch, Scanauflösung, HighPan/LowPan, 45 On/Off, Loop, Skeleton, Cursor, GR Mode und GR On/Off. Skeleton zeigt eine reduzierte Geometrie zur Kontrolle; die Jobdaten ändern sich dadurch nicht.

Die zweite Statuszeile zeigt Job- und Top-Zähler für Lines, Pads, Drills und Textlines. Ein gemeinsamer Pad-Datensatz kann mehrere Lagen referenzieren; der Job-Padzähler ist deshalb nicht die Summe aller sichtbaren Pads über alle Lagen. Textlines zählen Textsegmente, keine Textzeichen. Zähler vor und nach Copy oder Delete vergleichen und die Geometrie zusätzlich ansehen.

Jobverwaltung

FILE → Job → New erstellt einen neuen Arbeitsjob. Ungespeicherte Änderungen vorher sichern; die Rückfrage bietet kein automatisches Speichern. Save As vergibt den Namen. Der technische Jobname ist weiterhin auf sechs Zeichen begrenzt; längere Eingaben werden gekürzt. Kurze eindeutige Namen wie PF0001 verwenden.

FILE → Job → Open wählt die DAT des Jobs. Die Anwendung lädt die zugehörigen PCB-, DCO- und FNT-Dateien aus den konfigurierten Verzeichnissen. Anschließend fragt sie, ob Graphic 1 beziehungsweise GR1 geladen werden soll. Bei Ja die passende ADJ-Datei wählen. Bei Nein prüfen, welche bereits vorhandene Grafik angezeigt wird; eine Job-DAT ist keine vollständige Grafikverknüpfung.

FILE → Job → Save speichert Geometrie, D-Code-Tabelle und Textfont des aktuellen Jobs. Save As legt einen benannten Stand an; existierende andere Jobnamen werden nicht einfach als neuer Job überschrieben. Änderungen regelmäßig sichern. Die DAT-Zähler sind nicht die aktuelle maßgebliche Geometriezählung; dafür Statuszeile und PCB-Daten verwenden.

Die Kernablage liegt unter C:\re-cad-dev\runtime: job.dat enthält die DAT, pcb.dat die PCB, dco.dat die DCO und fnt.dat die FNT. Diese vier Dateien gehören zusammen. Der zusätzliche Ordner jobs\<Job> enthält neuere Ausgabe- und Benchmarkbereiche und ersetzt die Kernablage noch nicht.

Backup und Wiederherstellung

FILE → Job → Backup oder B erstellt einen nummerierten Job-Snapshot unter runtime\bkp.dat\<Job>\<Nummer>. Dies ersetzt die alte Beschreibung eines einzelnen BACKUP.PCB. Ein Jobname muss definiert sein. Ein Anwendungsbackup ersetzt keine externe Sicherung des Projektbestands.

FILE → Job → Restore bezieht sich auf den geöffneten Job und fragt nach der Snapshotnummer, beispielsweise 0001. Die Kerndateien werden nach Bestätigung überschrieben und geladen. Der aktuelle Restore kopiert PCB, DCO, FNT und gegebenenfalls DAT zurück; gespeicherte Grafik-Zusatzdateien werden nicht vollständig automatisch wiederhergestellt. Referenzgrafiken und Blockdateien bei Bedarf aus einer vollständigen Sicherung ergänzen oder neu erzeugen.

Job löschen

FILE → Job → Delete wählt den zu löschenden Job. Der aktuell geöffnete Job kann nicht gelöscht werden; zuerst einen anderen Job öffnen. Die Bestätigung betrifft Kerndateien und Backups des gewählten Jobs.

Zusätzlich leert diese Funktion die gemeinsamen ORG-, COR- und ADJ-Arbeitsverzeichnisse für alle Jobs. Auch jobbezogene weitere Dateien können betroffen sein. Originalvorlagen vor dem Löschen extern sichern; nur bei vorhandenen Originalen und dokumentierter Korrektur ist die Rekonstruktion der Arbeitsgrafiken zuverlässig möglich. Neuere jobs-Unterordner sind ein gesonderter Ablagebereich; dessen vollständige Bereinigung ist nicht zugesichert.

Bedienabläufe der Zeichen und Bearbeitungsfunktionen

Die folgenden ausführlichen Funktionsbeschreibungen stammen aus der historischen Vorlage. Die Zuordnung zu den heutigen Menüs wurde angepasst. Neue Texteingabe und Auswahlregeln sind ergänzt; nicht jede Legacy-Funktion wurde für dieses Handbuch erneut nativ durchlaufen.

Menü ADD

die "Add"-Box enthält die Funktionen:

Die Add-Track-Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, komfortabel Linienzüge (Leiterbahnen) auf der Top-Lage zu ziehen.

Die "Add-Track"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü ADD und beendet durch Drücken der rechten Maustaste und dann der linken Maustaste, während die rechte Maustaste gedrückt bleibt. (3-Tasten-Maus: Beenden durch Drücken der mittleren Maustaste)

Linienzüge werden nur auf der Top-Lage gezeichnet.

Nach Aktivieren der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor auf dem Bildschirm und kann zum Startpunkt des Linienzuges bewegt werden. Die Funktion ist im "Linie-aus-Modus"

Durch Anklicken der linken Maustaste ist der Startpunkt des Linienzuges an der aktuellen Position fixiert. Durch bewegen der Maus erscheint der Umriß der eingestellten Linie (siehe "Style"-Box) auf dem Bildschirm und die Funktion ist im "Linie-an-Modus". Durch Anklicken der linken Maustaste wird ein Eckpunkt des Linienzuges fixiert und das Segment ändert sich zur gefüllten Darstellung.

ADD; Add Track (Top); Add Pad (Active); Add Circle (Top); Add Text (Top); Numeric Input; Add Mult.Flashes; Add Datum*

Der "Linie-an-Modus" (Polygon) bleibt aktiv, bis die rechte Maustaste geklickt wird, dann schaltet die Funktion zurück in den "Linie-aus-Modus".

Der "Delete-Last"-Hot-Key kann im "Linie-an-Modus" benutzt werden, um den letzten Eckpunkt zu eliminieren.

Der "Linienbreite-Ändern"-Hot-Key kann im "Linie-an-Modus" benutzt werden, um die Linienbreite zu ändern (siehe "Hot-Keys")

Die "Pan"- und "Zoom"-Hot-Keys können im "Linie-an-Modus" benutzt werden, ohne den Linienzug zu beenden (siehe "Hot-Keys"), aber auch im "Linie-aus-Modus".

Der "Snap-to-Grid" (Rasterfang)- und "Snap-to-Position"-Modus kann in der gesamten "Add-Track"-Funktion benutzt werden, um Startpunkte, Eckpunkte und Endpunkte für Linienzüge zu setzen.

Die Lupe kann in der Add-Pad-Funktion angeschaltet werden, dies ist sehr hilfreich, um die Plazierung der Linienzüge auf dem Grafik-Hintergrund zu kontrollieren, wenn der "Snap-to-Grid" (Rasterfang)-Modus in einem niedrigen Zoom verwendet wird (siehe Hot-Keys)

Die Add-Pad-Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, auf komfortable Weise Pads auf einer oder mehreren Lagen zu setzen.

Die "Add-Pad"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü ADD und beendet durch Anklicken des rechten Mausknopfes.

Pads werden in dieser Funktion auf alle aktiven Lagen gesetzt.

Nach Aktivieren dieser Funktion erscheint der Umriss des ausgewählten Pads (siehe "Style"-Box) auf dem Bildschirm und kann mit der Maus bewegt werden. Durch Anklicken der linken Maustaste wird das Pad auf die aktuelle Position gesetzt und ändert sich in die gefüllte Darstellung. Die Funktion bleibt aktiv, nachdem ein Pad gesetzt ist.

Der "Delete-Last"-Hot-Key kann in dieser Funktion benutzt werden, um das zuletzt gesetzte Pad wieder zu entfernen..

Die "Padgröße und-Form-Ändern"-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, um Padgrößen und -Formen zu ändern (siehe "Hot-Keys")

Die "Pan"- und "Zoom"-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden (siehe "Hot-Keys").

Der "Snap-to-Grid" (Rasterfang)- und "Snap-to-Position"-Modus kann in der "Add-Pad"-Funktion benutzt werden, um Pad-Positionen zu setzen.

Die Lupe kann in der Add-Pad-Funktion angeschaltet werden, dies ist sehr hilfreich, um die Plazierung der Pads auf dem Grafik-Hintergrund zu kontrollieren, wenn der "Snap-to-Grid" (Rasterfang)-Modus in einem niedrigen Zoom verwendet wird (siehe Hot-Keys)

Die Add-Circle(Kreis)-Function

-> Diese Funktion erlaubt es, einen Kreis, definiert durch Mittelpunkt und Radius, einzufügen.

Die "Add-Circle" Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü ADD und beendet, wenn sie ausgeführt ist.

Nach dem Aufruf erscheint eine weitere Box am Bildschirm:

16 Segments; 32 Segments; 64 Segments; ?

Durch Auswahl einer dieser Optionen durch Anklicken über der entsprechenden Position können Sie die Auflösung des Kreises in Einzelvektoren bestimmen.

Ein Kreis wird nur auf der Top-Lage eingefügt. Der aktuelle D-Code, angezeigt im Bereich Style, bezogen auf die verfügbaren Linienbreiten der akruellen D-Code-Tabelle, bestimmt die Linienbreite der Kreis-Elemente. Sie sollte vor Aufruf der Funktion überprüft und ggf. geändert werden.

Nach dem Aufruf erscheint der aktuell eingestellte Cursor auf dem Bildschirm, um den Mittelpunkt des Kreises zu fixieren. Durch Anklicken der linken Maustaste an irgendeiner Position erscheint ein Vektor, um in eine beliebige Richtung gezogen zu werden.. Ein wiederholtes Anklicken definiert die Endposition den Radius und der Kreis erscheint auf dem Bildschirm.

Der "Snap-to-Grid" (Rasterfang)- und "Snap-to-Position"-Modus kann in der Add-Circle-Funktion benutzt werden, um Mittelpunkt und Radius des Kreises zu setzen.

Die Lupe kann in der Add-Circle-Funktion angeschaltet werden

Text hinzufügen

ADD → Text bietet normale oder gespiegelte Schrift und die Richtung links nach rechts, rechts nach links, oben nach unten oder unten nach oben. Text wird auf der Toplage angelegt; der Text-D-Code bestimmt die Strichbreite.

Nach der Richtungswahl einen rechteckigen Textbereich aufziehen, dessen Größe und Zielposition mit der linken Maustaste festlegen. Danach erscheint eine Windows-Dialogbox zur Texteingabe. Text eingeben und bestätigen; die Schrift wird in den definierten Bereich skaliert. Die frühere Konsolenaufforderung Enter Text wird nicht mehr verwendet.

Leere Eingabe oder Abbruch legt keine Textsegmente an. Die Eingabe ist auf 255 Zeichen begrenzt. Für andere Ausrichtung oder Spiegelung die Funktion erneut aufrufen. Textlines in der Statuszeile zeigt die Zahl der entstandenen Liniensegmente; sie ist größer als die Anzahl der eingegebenen Zeichen.

Die Numeric Input(Numerische Eingabe)-Funktionen

->erlauben es, Pads oder Linienzüge durch numerisch eingegebene Positionen (relativ zur Datumsposition).zu plazieren.

Die"Numeric Input"-Funktion wir aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü ADD und beendet, wenn sie ausgeführt ist.

Nach dem Aufruf erscheint eine weitere Box am Bildschirm:

Numeric Pad (Active, Inch); Numeric Pad (Active, mm); Numeric Line (Top, Inch); Numeric Line (Top, mm)

um den Modus auszuwählen.

Die Numeric Pad (Active, Inch) Funktion; Die Numeric Pad (Active, mm) Funktion

diese beiden Funktionen unterscheiden sich nur durch die Maßeinheiten (Inches oder mm).

Die Funktionen plazieren ein Pad mit Form und Größe wie in der Style Box definiert auf alle aktiven Lagen.

Nach Aufruf fragt das System in der oberen linken Ecke des Bildschirms:

Enter X-Value: ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

Enter Y-Value: ? nach Eingabe eines Wertes und "enter" wird das Pad auf die eingegeben numerische Position relativ zum Datum plaziert (siehe "Add-Datum"-Funktion) und die Funktion ist abgeschlossen.

Die Numeric Line (Top, Inch) Funktion; Die Numeric Line (Top, mm) Funktion

diese beiden Funktionen unterscheiden sich nur durch die Maßeinheiten (Inches oder mm).

Die Funktionen plazieren eine Linie mit der Linienbreite, die im Bereich Style angezeigt ist auf der Top-Lage.

Nach Aufruf fragt das System in der oberen linken Ecke des Bildschirms:

Enter X-Value : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

Enter Y-Value : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

Enter X-End : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

Enter Y-End : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter" wird die Linie auf die eingegebenen numerischen Werte (relativ zum Datum) plaziert und die Funktion ist beendet.

Die Add Multiple Flashes Funktionen

-> Diese Funktionen erlauben es, Pads in einer anwender-spezifizierten Matrix oder als Reihe mit spezifiziertem Abstand und Winkel zu plazieren. Dies ist sehr hilfreich, um Bauteile zu konstruieren oder einzufügen in beliebigen Rastermaßen oder Winkeln.

Die "Add mult. Flashes"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü ADD und beendet, wenn sie ausgeführt ist.

Nach dem Aufruf erscheint eine weitere Box auf dem Bildschirm:

Add Flashes (Numeric, Inch); Add Flashes (Numeric, mm); Add Flashes on Line (Inch); Add Flashes on Line (mm)

Die Add-Flashes (Numeric, Inch)-Funktion; Die Add-Flashes-(Numeric, mm)-Funktion

diese beiden Funktionen unterscheiden sich nur durch die Maßeinheiten (Inches oder mm).

Die Funktionen plazieren Pads mit Form und Größe wie in der Style Box definiert auf alle aktiven Lagen.

Nach Aufruf fragt das System in der oberen linken Ecke des Bildschirms zur Eingabe von Ursprung, Abständen und Anzahl in X und Y, entweder in mm oder Inches:

Enter X-Origin : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

Enter Y-Origin : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

X-Intervall : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

Y-Intervall : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

X-No.of Flashes : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

X-No.of Flashes : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter" erscheint die gewünschte Pad-Matrix an der angegeben Position auf dem Bildschirm und die Funktion ist beendet.

Der X- und Y-Ursprung bezieht sich auf die aktuelle Datums-Position (siehe "Add-Datum"-Funktion).

The Add-Flashes on Line (Numeric, Inch)-Function; The Add-Flashes on Line (Numeric, mm)-Function

diese beiden Funktionen unterscheiden sich nur durch die Maßeinheiten (Inches oder mm).

Die Funktionen plazieren Pads mit Form und Größe wie in der Style Box definiert auf alle aktiven Lagen.

nach Aufruf einer dieser Optionen erscheint eine weitere Box in der linken oberen Ecke des Bildschirmes zur Eingabe von Abstand und Anzahl der Pads:

Intervall : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter"

No.of Flashes : ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter" erscheint der aktuell eingestellte Cursor auf dem Bildschirm.

Sie können nun den Startpunkt der gewünschten Pad-Reihe durch Anklicken der linken Maustaste festlegen. Nun erscheint ein Vektor. Durch Ziehen in die gewünschte Richtung und wiederholtes Anklicken wird die Richtung fixiert. (Es ist nicht notwendig, daß der Vektor so lang wie die gewünschte Pad-Reihe ist) Die Pad-Reihe erscheint am Bildschirm und die Funktion ist beendet.

Der "Snap-to-Grid" (Rasterfang)- und "Snap-to-Position"-Modus kann in diesen Funktionen benutzt werden, um Startpunkt und Endpunkt des Vektors zu setzen.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden..

Die Add Datum Funktionen

-> Diese Funktionen erlauben die Plazierung des Datums an einer bestimmten Position.

-> Das Datum wird benutzt, um Elemente durch numerische Eingabe zu setzen und für Messzwecke. Die in der unteren rechten Ecke des Bildschirmes befindlichen Koordinaten zeigen die Cursorposition relativ zur Datumsposition in den eingestellten Einheiten (siehe "Set"-Box) an.

Die "Add-Datum"-Funktionen werden aktiviert durch Klicken an der entsprechenden Position im Menü ADD und beendet, wenn sie ausgeführt sind.

Nach dem Aufruf erscheint eine weitere AuswahlBox am Bildschirm:

Die Add-Datum (Numeric, Inch) Funktion; Die Add-Datum.(Numeric, mm) Funktion

diese beiden Funktionen unterscheiden sich nur durch die Maßeinheiten (Inches oder mm).

Sie erlauben es, das Datum relativ zum absoluten Ursprung (in der oberen linken Ecke des Arbeitsbereiches) zu plazieren.

Nach Aufruf fragt das System in der oberen linken Ecke des Bildschirmes:

Enter X-Value: ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter":

Enter Y-Value: ? nach Eingabe eines Wertes und "Enter" wird das Datum an der angegebenen Position relativ zum Ursprung plaziert und erscheint als kleines weißes Kreuz. Damit ist die Funktion beendet.

Die Add-Datum (Cursor) Funktion

Add Datum(Numeric, Inch); Add Datum (Numeric, mm; Add Datum (Cursor); Set Datum to Origin

-> diese Funktion erlaubt es, das Datum mit dem Cursor zu plazieren, somit kann es leicht auf Pads oder Raster-Punkte gesetzt werden.

Nach Aufruf dieser Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm, um auf die gewünschte Position plaziert zu werden. Wird dann die linke Maustaste angeklickt, ist das Datum gesetzt und die Funktion beendet.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys (siehe Hot-Keys) können innerhalb dieser Funktion uneingeschränkt benutzt werden.

Der "Snap-to-Grid" (Rasterfang)- und "Snap-to-Position"-Modus kann in dieser Funktionen benutzt werden.

Die Set Datum to Oringin Funktion

->diese Funktion setzt das Datum auf den Ursprung

Bei Aufruf dieser Option wird das Datum sofort auf den Ursprung (obere linke Ecke des Arbereichs) gesetzt und die Funktion ist beendet.

Menü EDIT

Die"Edit"-Box enthält die Funktionen:

Edit Line (Top-Insert); Change Pads in Area (Top); Change Lines in Area (Top); Set Drill in Area (DR); Edit D-Code table

Die Edit Line (Top-Insert) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, neue Eckpunkte in Linienzüge einzufügen. .

Die "Edit-Line (Top-insert)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü EDIT und beendet durch Drücken der rechten Maustaste, und dann Anklicken der linken Maustaste, während die rechte Maustaste gedrückt bleibt (3-Tasten-Maus: Beenden durch Drücken der mittleren Maustaste).

Linien werden nur auf der Top-Lage bearbeitet.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm, um auf eine zu bearbeitende Linie bewegt zu werden. Durch Anklicken der linken Maustaste erscheint in der Linie die Mittellinie mit einem neuen Eckpunkt, der verschoben und plaziert werden kann durch Anklicken der linken Maustaste. Die Funktion bleibt aktiv zur Bearbeitung weiterer Linien bis zur Beendigung der Funktion (siehe oben).

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Edit-Line"-Funktion verwendet werden, um neue Eckpunkte zu plazieren. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Change Pads in Area (Top) Funktion

-> diese Funktion erlaubt es, Pad-Formen und -Größen in einer bestimmten Fläche von einem bestimmten Pad-Code zu einem beliebigen anderen Pad-Code zu ändern oder auf bestimmte Pad-Codes in einer Fläche zu überprüfen.

Die "Change Pads in Area (Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü EDIT und beendet, wenn sie ausgeführt ist.

Vor dem Aufruf dieser Funktion ist es notwendig, sich über den zu suchenden und/oder zu ändernden Pad-Code zu versichern sowie über den neuen Pad-Code (Sie können die Style-Box und die Request-Funktionen aus der Miscel-Box dazu verwenden).

Pads werden nur auf der Top-Lage geändert.

Nach Aufruf der Funktion öffnet sich in der oberen linken Ecke des Bildschirmes eine Box und fragt nach altem und neuen Pad-Code:

Enter Old D-Code : ? nach Eingabe des gesuchten alten D-Codes und Klicken der "Enter"-Taste:

Enter New D-Code : ? nach Eingabe des gewünschten neuen D-Codes und Klicken der "Enter"-Taste erscheint der aktuell eingestellte Cursor auf dem Bildschirm.

Change all marked Pads?; YES NO

Nun kann er zu einer Ecke der gewünschten Fläche bewegt werden. Der erste Eckpunkt wird fixiert durch Anklicken der linken Maustaste. Nun kann die Fläche aufgezogen werden durch Bewegen der Maus zum anderen diagonalen Eckpunkt. Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste wird die Rechteckfläche festgehalten und die Pads des ausgewählten D-Codes, deren Zentren in der Fläche liegen, werden hervorgehoben dargestellt und eine Box erscheint, um Sie zu fragen:

Durch Anklicken des "Yes"-Knopfes werden die hervorgehobenen Pads in den gewünschten neuen D-Code geändert und die Funktion ist beendet.

Durch Anklicken des "No"-Knopfes ist die Funktion ohne Aktion beendet. Benutzen Sie dies, wenn Ihnen ein Fehler unterlaufen ist oder wenn Sie diese Funktion nur zur Überprüfung auf bestimmte Pad-Codes aufgerufen haben.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Change Pads in Area (Top)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der Fläche zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Change Lines in Area (Top) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, Linien (Leiter)-Breiten in einer bestimmten Fläche auf der Top-Lage von einem bestimmten D-Code zu irgendeinem anderen Linien-Code zu ändern oder auf einen bestimmten D-Code zu prüfen.

Die "Change Lines in Area (Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü EDIT und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

Vor dem Aufruf dieser Funktion ist es notwendig, sich über den zu suchenden und/oder zu ändernden Line-Code zu versichern sowie über den neuen Line-Code (Sie können die Style-Box und die Request-Funktionen aus der Miscel-Box dazu verwenden).

Linien werden nur auf der Top-Lage geändert.

Nach Aufruf der Funktion öffnet sich in der oberen linken Ecke des Bildschirmes eine Box und fragt nach altem und neuen Linien-Code:

Enter Old D-Code : ? nach Eingabe des gesuchten alten D-Codes und Klicken der "Enter"-Taste:

Enter New D-Code : ? nach Eingabe des gewünschten neuen D-Codes und Klicken der "Enter"-Taste erscheint der aktuell eingestellte Cursor auf dem Bildschirm.

Nun kann er zu einer Ecke der gewünschten Fläche bewegt werden. Der erste Eckpunkt wird fixiert durch Anklicken der linken Maustaste. Nun kann die Fläche aufgezogen werden durch Bewegen der Maus zum anderen diagonalen Eckpunkt. Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste wird die Rechteckfläche festgehalten und die Linien des ausgewählten D-Codes, deren beide Endpunkte in der Fläche liegen, werden hervorgehoben dargestellt und eine Box erscheint, um Sie zu fragen:

Change all marked Elements?; YES NO

Durch Anklicken des "Yes"-Knopfes werden die hervorgehobenen Linien in den gewünschten neuen D-Code geändert und die Funktion ist beendet.

Durch Anklicken des "No"-Knopfes ist die Funktion ohne Aktion beendet. Benutzen Sie dies, wenn Ihnen ein Fehler unterlaufen ist oder wenn Sie diese Funktion nur zur Überprüfung auf bestimmte Linien-Codes aufgerufen haben.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Change Lines in Area (Top)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der Fläche zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Set Drill in Area (DR) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, Pads in Bohrlöcher zu ändern

Die "Set Drill in Area (DR)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü EDIT und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

Die Drill-Lage muß aktiv sein, um diese Funktion durchzuführen. Wenn nicht, erscheint eine Box, die bestätigt werden muß:

Drill-Layer not active!; OK

Wichtig: um diese Funktion zu benutzen, ist es notwendig, daß alle zur Umwandlung benötigten Pads vorher auf die Drill-Lage kopiert werden müssen (benutzen Sie die "Copy-Area-(Top-to-Layer)"-Funktion). Alle kopierten

Pads erscheinen als kleine Kreuze auf der Drill-Lage.

Nach Aufruf der Funktion erscheint ein Text in der oberen linken Ecke des Bildschirmes und verlangt nach Angabe der aktuellen Bohrdurchmesser, zu denen die Pads verwandelt werden sollen. Sie können in einem Bereich von 0.05 bis 12.70 mm ohne Einschränkungen gewählt werden.

Nach Eingabe des Wertes und Anklicken der Enter-Taste erscheint der aktuell eingestellte Cursor auf dem Bildschirm, um zu einem Eckpunkt der gewünschten Fläche verschoben zu werden. Der erste Eckpunkt wird fixiert durch Anklicken der linken Maustaste. Nun kann die Fläche durch Verschieben der Maus zum anderen Diagonal-Punkt aufgezogen werden.

Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste werden alle Kreuze in der definierten Fläche geändert in Kreise mit dem gewünschten Durchmesser und die Funktion ist beendet. Wenn die Drill-Lage komplett auf diese Weise bearbeitet wurde, kann aus ihr das Bohrprogramm erzeugt werden mittels der "Save-Drill"-Funktion.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Set Drill in Area (DR)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der gewünschten Flächen zu bestimmen.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Edit D-Code Table Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, neue D-Codes in eine existierende D-Code-Tabelle einzufügen oder darin welche zu ändern.

Die "Edit D-Code Table"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü EDIT und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint eine Box in der linken oberen Ecke des Bildschirmes, um Sie nach dem D-Code zu fragen, der neudefiniert (wenn er in der aktuellen D-Code-Tabelle noch nicht existiert), oder geändert werden soll. Nach Eingabe der Nummer und Drücken der Enter-Taste, wird der Typ abgefragt:

L: = Line (Linie, Leiterbahn)

C: = Circle (rundes Pad)

S = Square pad (quadratisches Pad)

R = Rectangular (Rechteck-Pad)

X = to terminate this function; (Abbruch der Funktion)

nach Auswahl von L,C oder S fragt das System nach dem X-Wert in mm, d.h. nach der Breite von Linen, runden Pads oder quadratischen Pads.

Nach Auswahl von R werden Sie nach dem X- und Y-Wert des zu definierenden Rechtecks gefragt.

Wichtig: es ist nicht empfehlenswert, existierende D-Codes der Standard-D-Code-Tabelle zu ändern. Fügen Sie vorzugsweise besondere Symbole am Ende der Standard-Tabelle in einem variablen Bereich ein, um Komplikationen zu vermeiden..

Wenn für irgendein PCB-File die D-Code-Tabelle geändert wurde, benutzen Sie die "Save-D-Code-Table"-Funktion ("In/Out"-Box), um diese zu sichern. Wenn ein PCB-File mit spezieller D-Code-Tabelle geladen wird, ist es notwendig, die entsprechende D-Code Tabelle auch zu laden, um eine korrekte Darstellung zu erreichen.

Menü COPY

Die "Copy"-Box enthält folgende Funktionen:

COPY; Copy Area (Top); Copy Area (Active); Copy Area (Top to layer)

Die Copy Area (Top) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, existierende Bereiche der Top-Lage an andere Positionen auf der Top-Lage zu kopieren.

Die "Copy Area (Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü COPY und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm und in der linken unteren Ecke des grafischen Bereichs werden Sie aufgefordert, die Fläche zu bestimmen, von der aus die ausgewählten Elemente kopiert werden sollen.

Durch Anklicken der linken Maustaste auf der oberen linken Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen zur unteren rechten Ecke wird die Fläche aufgezogen, die kopiert werden soll. Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche fixiert und die zu kopierenden Elemente werden hervorgehoben.

Diese Fläche kann zur gewünschten Position verschoben werden und durch Anklicken der linken Maustaste dort plaziert werden. Dort erscheinen die zu kopierenden Elemente hervorgehoben.

Die Funktion bleibt aktiv, sodaß is möglich ist, mehrfach zu kopieren, bis die Funktion durch Anklicken der rechten Maustaste beendet wird.

Wichtig: Folgende Elemente werden kopiert:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf der Top-Lage. Pads werden nur kopiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien (Leiterbahn-Segmente) auf der Top-Lage mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche Linien werden nur kopiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente der Top-Lage mit beiden Koordinaten innerhalb der Fläche. Text wird nur kopiert, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Copy Area (Top)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der Fläche zu bestimmen und die Positionen der Zielflächen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Copy Area (Active) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, Bereiche der aktiven Lagen auf andere Positionen der aktiven Lagen zu kopieren.

Die "Copy Area (active)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü COPY und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm und in der linken unteren Ecke des grafischen Bereichs werden Sie aufgefordert, die Fläche zu bestimmen, von der aus die ausgewählten Elemente kopiert werden sollen.

Durch Anklicken der linken Maustaste auf der oberen linken Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen zur unteren rechten Ecke wird die Fläche aufgezogen, die kopiert werden soll. Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche fixiert und die zu kopierenden Elemente werden hervorgehoben.

Diese Fläche kann zur gewünschten Position verschoben werden und durch Anklicken der linken Maustaste dort plaziert werden. Dort erscheinen die zu kopierenden Elemente hervorgehoben.

Die Funktion bleibt aktiv, sodaß is möglich ist, mehrfach zu kopieren, bis die Funktion durch Anklicken der rechten Maustaste beendet wird.

Wichtig: Folgende Elemente werden kopiert:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf den aktiven-Lage. Pads werden nur kopiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien (Leiterbahn-Segmente) auf den aktiven-Lage mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche Linien werden nur kopiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente den aktiven-Lage mit beiden Koordinaten innerhalb der Fläche. Text wird nur kopiert, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Copy Area (active)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der Fläche zu bestimmen und die Positionen der Zielflächen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist. Der Pan-Hot-Key kann ausserdem benutzt werden, wenn die Fläche zum Verschieben aktiv ist

Die Copy Area (Top to layer) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, Bereiche von der Top-Lage an die gleiche Position einer beliebigen anderen Lage zu kopieren.

Die "Copy Area (Top to layer)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü COPY und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste.

Don't Copy or Move to Top-Layer!; < OK >

Nach Aufruf der Funktion erscheint die "auf welche Lage"-Box am Bildschirm, um die Ziellage auszuwählen. Falls irrtümlich die Top-Lage selbst ausgewählt wird, gibt das System die Nachricht:

Dies bedeutet, daß nicht auf dieselbe Lage kopiert oder verschoben werden darf. Dies sollte bestätigt werden, danach muß die Funktion erneut aufgerufen werden.

Nachdem die Ziellage bestimmt ist, erscheint der Cursor am Bildschirm, und in der unteren linken Ecke des Bildschirmes werden sie angewiesen, die Fläche zu bestimmen, von der die selektierten Elemente kopiert werden sollen.

Durch Anklicken der linken Maustaste in der linken oberen Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen zur rechten unteren Ecke wird eine Fläche aufgezogen, die kopiert werden soll. Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche festgelegt, die zu kopierenden Elemente werden hervorgehoben und das System fragt:

Copy all marked Elements?; < YES > < NO >

Nach Drücken des "YES"-Knopfes wird das Kopieren durchgeführt und die Funktion beendet. Wird der "NO"-Knopf gedrückt, ist die Funktion ohne eine Aktion beendet.

Wichtig: Folgende Elemente werden kopiert:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf der Top-Lage. Pads werden nur kopiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien (Leiterbahn-Segmente) auf der Top-Lage mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche. Linien werden nur kopiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente der Top-Lage mit beiden Koordinaten innerhalb der Fläche. Text wird nur kopiert, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Copy Area (Top to layer)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der zu kopierenden Fläche zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist. Der Pan-Hot-Key kann ausserdem benutzt werden, wenn die Fläche zum Verschieben aktiv ist

Menü MOVE

Menü MOVE enthält folgende Funktionen:

MOVE; Move Area (Top); Move Area (Active); Move Area (Top to Layer); Move All (Top); Move All (Active); Move Pad +(Edit Pad Top); Move Corner (Top) (k)

Die Move Area (Top) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, einen Bereich der Top-Lage an andere Positionen der Top-Lage zu verschieben.

Die "Move Area (Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü MOVE und beendet, wenn sie ausgeführt ist oder durch Anklicken der rechten Maustaste.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm und in der linken unteren Ecke des grafischen Bereichs werden Sie aufgefordert, die Fläche zu bestimmen, von der aus die ausgewählten Elemente verschoben werden sollen.

Durch Anklicken der linken Maustaste auf der oberen linken Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen zur unteren rechten Ecke wird die Fläche aufgezogen, die verschoben werden soll. Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche fixiert und die zu kopierenden Elemente werden hervorgehoben.

Diese Fläche kann zur gewünschten Position verschoben und durch Anklicken der linken Maustaste dort plaziert werden. Nun ist die Funktion ausgeführt und beendet.

Wichtig: Folgende Elemente werden verschoben:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf der Top-Lage und Pads aller anderen Lagen, aktiv oder inaktiv, wenn sie zusammen mit diesen gesetzt wurden (oder mit "Copy Top-to-Layer" von einer Lage auf die andere kopiert wurden). Pads werden nur verschoben, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien (Leiterbahn-Segmente) auf der Top-Lage mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche werden parallel verschoben, während Linien mit einem Endpunkt innerhalb der Fläche sich entsprechend einem Gummifaden verändern.

Linien werden nur verschoben, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente der Top-Lage mit beiden Koordinaten innerhalb der Fläche. Text wird nur verschoben, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Move Area (Top)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der Fläche zu bestimmen und die Positionen der Zielflächen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist. Der Pan-Hot-Key kann ausserdem benutzt werden, wenn die Fläche zum Verschieben aktiv ist

Die Move Area (Active) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, einen Bereich der aktiven Lagen an eine andere Position auf den aktiven Lagen zu verschieben.

Die "Move Area (active)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü COPY und beendet, wenn ausgeführt, oder durch Anklicken der rechten Maustaste.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm und in der linken unteren Ecke des grafischen Bereichs werden Sie aufgefordert, die Fläche zu bestimmen, von der aus die ausgewählten Elemente verschoben werden sollen.

Durch Anklicken der linken Maustaste auf der oberen linken Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen zur unteren rechten Ecke wird die Fläche aufgezogen, die verschoben werden soll. Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche fixiert und die zu verschiebenden Elemente werden hervorgehoben.

Diese Fläche kann zur gewünschten Position verschoben werden und durch Anklicken der linken Maustaste dort plaziert werden. Dann erscheinen dort die verschobenen Elemente und die Funktion ist beendet.

Wichtig: Folgende Elemente werden verschoben:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf den aktiven-Lage und Pads aller anderen Lagen, aktiv oder inaktiv, wenn sie zusammen mit diesen gesetzt wurden (oder mit "Copy Top-to-Layer" von einer Lage auf die andere kopiert wurden). Pads werden nur verschoben, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien (Leiterbahn-Segmente) auf den aktiven-Lage mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche werden parallel verschoben, während Linien mit einem Endpunkt innerhalb der Fläche sich entsprechend einem Gummifaden verändern.

Linien werden nur verschoben, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente den aktiven-Lage mit beiden Koordinaten innerhalb der Fläche. Text wird nur verschoben, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Move Area (active)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der Fläche zu bestimmen und die Positionen der Zielflächen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist. Der Pan-Hot-Key kann ausserdem benutzt werden, wenn die Fläche zum Verschieben aktiv ist.

Die Move Area (Top to layer) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, einen Bereich der Top-Lage auf gleiche Position irgendeiner anderen Lage zu verlegen.

Die "Move Area (Top to layer)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü COPY und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste.

Don't Copy or Move to Top-Layer!; < OK >

Nach Aufruf der Funktion erscheint die "auf welche Lage"-Box am Bildschirm, um die Ziellage auszuwählen. Falls irrtümlich die Top-Lage selbst ausgewählt wird, gibt das System die Nachricht:

Dies bedeutet, daß nicht auf dieselbe Lage kopiert oder verschoben werden darf. Dies sollte bestätigt werden, danach muß die Funktion erneut aufgerufen werden.

Nachdem die Ziellage bestimmt ist, erscheint der Cursor am Bildschirm, und in der unteren linken Ecke des Bildschirmes werden sie angewiesen, die Fläche zu bestimmen, von der die selektierten Elemente auf eine

andere Lage transferiert werden sollen.

Durch Anklicken der linken Maustaste in der linken oberen Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen zur rechten unteren Ecke wird eine Fläche aufgezogen, die auf eine andere Lage transferiert werden soll. Durch wiederholtes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche festgelegt, die zu verschiebenden Elemente werden hervorgehoben und das System fragt:

Copy all marked Elements?; < YES > < NO >

Nach Drücken des "YES"-Knopfes wird das Transferieren durchgeführt und die Funktion beendet. Wird der "NO"-Knopf gedrückt, ist die Funktion ohne eine Aktion beendet.

Wichtig: Folgende Elemente werden auf eine andere Lage transferiert:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf der Top-Lage. Pads werden nur auf eine andere Lage transferiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien (Leiterbahn-Segmente) auf der Top-Lage mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche. Linien werden nur auf eine andere Lage transferiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente der Top-Lage mit beiden Koordinaten innerhalb der Fläche. Text wird nur auf eine andere Lage transferiert, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Move Area (Top to layer)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der zu transferierenden Fläche zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Move All (Top) Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, die gesamte Top-Lage (oder die ausgewählten Elementeklassen der Top-Lage) relativ zu den anderen Lagen und den Grafik-Lagen zu verschieben (hilfreich zum Registrieren von Lagen).

Die "Move All (Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü MOVE und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste an irgendeiner Position und Bewegen der Maus erscheint eine Linie, die Richtung und Entfernung der Lagenverschiebung bestimmt. Durch erneutes Anklicken der linken Maustaste ist die Verschiebung ausgeführt und die Funktion beendet.

Warnung:

1) Die Elementeklassen (Linienzüge, Pads und Text) werden nur verschoben werden, wenn sie ausgewählt sind, daher prüfen Sie zuerst die Select-Box.

2) Die "Move-All"-Funktion ist nur zum Aufeinanderlegen von Lagen empfehlenswert, wenn Pads nur auf der Top-Lage definiert sind!

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Move All (Top)"-Funktion verwendet werden, um Ausgangs- und Endpunkt der Verschiebung zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Move-All (Active)-Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, die gesamten aktiven Lagen (oder die ausgewählten Elementeklassen der aktiven Lagen) relativ zu den anderen Lagen und den Grafik-Lagen zu verschieben (hilfreich zum Registrieren von Lagen).

Die "Move All (Active)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü MOVE und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste an irgendeiner Position und Bewegen der Maus erscheint eine Linie, die Richtung und Entfernung der Lagenverschiebung bestimmt. Durch erneutes Anklicken der linken Maustaste ist die Verschiebung ausgeführt und die Funktion beendet.

Warnung:

1) Die Elementeklassen (Linienzüge, Pads und Text) werden nur verschoben werden, wenn sie ausgewählt sind, daher prüfen Sie zuerst die Select-Box.

2) Die "Move-All"-Funktion ist nur zum Aufeinanderlegen von Lagen empfehlenswert, wenn Pads nur auf der Top-Lage definiert sind!

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Move All (Active)"-Funktion verwendet werden, um Ausgangs- und Endpunkt der Verschiebung zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Move Pad+Edit Pad Top-Funktion

-> diese Funktion erlaubt es, existierende Pads aufzunehmen und ihre Position und/oder Formen und/oder Größen zu ändern

Die "Move Pad+Edit Pad Top"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im zugehörigen Menü und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste oder wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm, und kann auf das Pad auf der Top-Lage bewegt werden, welches verschoben oder geändert werden soll. Durch Anklicken der linken Maustaste erscheint dieses Pad als Umriss und kann verschoben oder geändert werden.

Nach Verschieben kann die neue Position fixiert werden durch Anklicken der linken Maustaste. Durch Anklicken der rechten Maustaste wird die Funktion beendet, ohne die Position zu verändern.

Die "Change-Size-and-Shape"-Hot-Key kann in dieser Funktion benutzt werden, um Form und Größe des Pads zu verändern (siehe Hot-Keys).

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Move Pad+Edit Pad Top"-Funktion verwendet werden, um die neue Pad-Position zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys).

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion uneingeschränkt benutzt werden, aber dies sollte mit Vorsicht getan werden.

Bemerkung:

1) Pads werden in dieser Funktion ohne die darin endenen Linien bewegt.

2) Mit dieser Funktion werden Pads auf allen aktiven und nichtaktiven Lagen bewegt, wenn sie gemeinsam definiert wurden oder durch die "Copy-Top-to-Layer"-Funktion erzeugt wurden.

3) Pads werden mit dieser Funktion nur auf der Top-Lage in Größe und Form geändert.

Die Move Corner (Top)-Funktion

-> diese Funktion erlaubt es, eine Ecke eines Linienzuges (Leiterzuges) aufzupicken und zu verschieben.

Die "Move-Corner-(Top)-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü MOVE oder durch Drücken des "k"-Hot-Keys und beendet durch Drücken der rechten Maustaste und dann der linken, während die rechte gedrückt bleibt. (3-Tasten-Maus: Beenden durch Drücken der mittleren Maustaste)

Nach dem Aufruf erscheint der aktuell eingestellte Cursor auf dem Bildschirm, um zu dem gewünschten Eck eines Linienzuges auf der Top-Lage bewegt zu werden. Durch Anklicken der linken Maustaste erscheinen die beiden zur Ecke gehörenden Linien als Mittellinen und die Ecke mit diesen Segmenten kann verschoben werden.

Nach dem Verschieben kann die neue Position durch Anklicken der linken Maustaste fixiert werden. Durch Anklicken der rechten Maustaste wird die Funktion, ohne daß die Ecke verschoben wird, beendet.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, solange der Cursor aktiv ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in dieser Funktion verwendet werden, um die neue Eck-Position zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys).

Menü DELETE

Die Delete"-Box enthält folgende Funktionen:

DELETE; Delete Area (Top); Delete Area (Active); Delete Line (next, Top); Delete Pad (exact, Top); Delete Pad (next, Top); Delete All

Die Delete Area (Top)-Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, Bereiche auf der Top-Lage zu löschen oder die ausgewählten Elementeklassen in diesen Bereichen

Die "Delete Area (Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im zugehörigen Menü und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste oder wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste an der oberen linken Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen der Maus an die linke untere Ecke wird eine Fläche aufgemacht, die gelöscht werden soll. Durch erneutes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche fixiert, die zu löschenden Elemente werden hervorgehoben und eine Box erscheint und fragt Sie:

Delete all marked Elements?; < YES > < NO >

Durch Anklicken des "Yes"-Knopfes wird die Löschung durchgeführt und die Funktion ist beendet, durch Anklicken des "No"-Knopfes wird die Funktion ohne Aktion beendet.

Wichtig: folgende Elemente werden gelöscht:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf der Top-Lage und Pads aller anderen Lagen, aktiv oder inaktiv, wenn sie zusammen mit diesen gesetzt wurden (oder mit "Copy Top-to-Layer" von einer Lage auf die andere kopiert wurden).

Pads werden nur gelöscht, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche werden vollständig gelöscht, während Linien mit einem Endpunkt innerhalb der Fläche bleiben.

Linien werden nur gelöscht, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche auf der Top-Lage werden vollständig gelöscht, während Text-Segmente mit einem Eckpunkt innerhalb der Fläche bleiben.

Text wird nur gelöscht, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Delete Area (Top)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der zu löschenden Fläche zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Delete Area (Active)-Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, Bereiche auf den aktiven Lagen zu löschen oder die ausgewählten Elementeklassen in diesen Bereichen

Die "Delete Area (Active)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im zugehörigen Menü und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste oder wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste an der oberen linken Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen der Maus an die linke untere Ecke wird eine Fläche aufgemacht, die gelöscht werden soll. Durch erneutes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche fixiert, die zu löschenden Elemente werden hervorgehoben und eine Box erscheint und fragt Sie:

Delete all marked Elements?; < YES > < NO >

Durch Anklicken des "Yes"-Knopfes wird die Löschung durchgeführt und die Funktion ist beendet, durch Anklicken des "No"-Knopfes wird die Funktion ohne Aktion beendet.

Wichtig: folgende Elemente werden gelöscht:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf den aktiven-Lagen und Pads aller anderen Lagen, aktiv oder inaktiv, wenn sie zusammen mit diesen gesetzt wurden (oder mit "Copy Top-to-Layer" von einer Lage auf die andere kopiert wurden).

Pads werden nur gelöscht, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche werden vollständig gelöscht, während Linien mit einem Endpunkt innerhalb der Fläche bleiben.

Linien werden nur gelöscht, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche auf der Top-Lage werden vollständig gelöscht, während Text-Segmente mit einem Eckpunkt innerhalb der Fläche bleiben.

Text wird nur gelöscht, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Delete Area (Active)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der zu löschenden Fläche zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Delete Line (next, Top)-Funktion

-> Diese Funktion erlaubt es, eine einzelne Linie (Element eines Linienzuges oder Leiterbahn) auf der Top-Lage zu löschen.

Die "Delete Line (next, Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü DELETE und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste oder wenn die Funktion ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste auf einer Linie auf der Top-Lage, verschwindet die Linie vom Bildschirm und aus der Datenbasis. Die Funktion verbleibt weiter aktiv, um weitere Linien zu entfernen, bis sie durch Anklicken der rechten Maustaste beendet wird.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Delete Pad (exact, Top)-Funktion

-> Diese Funktion erlaubt das Löschen eines einzelnen Pads

Die "Delete Pad (exact, Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü DELETE und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste genau (nur empfehlenswert, wenn der Rasterfang oder der Positionsfang-Modus eingestellt ist). auf dem Mittelpunkt des Pads auf der Top-Lage verschwindet das Pad vom Schirm und aus der Datenbasis. Die Funktion verbleibt aktiv zum Löschen weiterer Pads bis sie durch Anklicken der rechten Maustaste beendet wird.

Wichtig: gelöscht werden Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf den aktiven-Lagen und Pads aller anderen Lagen, aktiv oder inaktiv, wenn sie zusammen mit diesen gesetzt wurden (oder mit "Copy Top-to-Layer" von einer Lage auf die andere kopiert wurden).

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Delete Pad (exact, Top)"-Funktion verwendet werden, um die gewünschten Pads genau zu treffen.

Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Delete Pad (next, Top) -Funktion

-> Diese Funktion erlaubt das Löschen eines einzelnen Pads

Die "Delete Pad (next, Top)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü DELETE und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste auf dem Pads auf der Top-Lage verschwindet das Pad vom Schirm und aus der Datenbasis. Die Funktion verbleibt aktiv zum Löschen weiterer Pads bis sie durch Anklicken der rechten Maustaste beendet wird.

Wichtig: gelöscht wird ein Pad auf der Top-Lage und damit zusammenhängende Pads aller anderen Lagen, aktiv oder inaktiv, wenn sie zusammen mit diesen gesetzt wurden (oder mit "Copy Top-to-Layer" von einer Lage auf die andere kopiert wurden).

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Delete Pad (next, Top)"-Funktion verwendet werden, um die gewünschten Pads leicht zu treffen.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Delete All-Funktion

-> diese Funktion erlaubt es, den gesamten PCB-File zu löschen

Die "Delete-All"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im zugehörigen Menü und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

Clear All?; YES NO

Nach Aufruf der Funktion erscheint eine Box am Bildschirm um zurückzufragen:

Durch Anklicken des "Yes"-Knopfes wird das PCB-File komplett vom Bildschirm gelöscht und er ist frei, um eine anderes PCB-File zu laden.

Warnung: versichern Sie sich, daß die aktuelle Arbeit vor Löschen des Bildschirmes abgespeichert wurde!!

Dateiimport und Ausgabe

PCB und Gerber importieren

FILE → Import → PCB File ersetzt die vorhandene Geometrie durch die gewählte PCB. Merge PCB File fügt Daten zum Bestand hinzu. Bei gesondertem PCB-Import sind DCO und FNT nicht automatisch Bestandteil einer vollständigen Joböffnung; passende Tabellen und Fonts separat laden.

FILE → Import → Gerber (Top) übernimmt Gerberdaten auf die Toplage. Vor dem Import die passende D-Code-Tabelle laden beziehungsweise anlegen und anschließend Position, Maße und Formen prüfen. Der vorhandene Import ist ein Legacy-Gerberpfad; vollständige RS-274X-Unterstützung mit eingebetteten Aperturen und aktuellen Attributen ist nicht zugesichert.

FILE → Import → D-Code Table lädt die DCO; Text Font lädt die FNT. Der Font bestimmt die Textgeometrie, die D-Code-Tabelle Breiten und Formen. Jobbezogene Tabellen mit dem Job sichern. Die historische Empfehlung, besondere D-Codes zusätzlich anzulegen statt Standardcodes unkontrolliert zu ändern, bleibt sinnvoll.

Grafikvorlagen öffnen oder importieren

FILE → Open Graphic → Graphic 1 beziehungsweise Graphic 2 öffnet die vorbereiteten ADJ-Grafiken für GR1 oder GR2. Einen neuen Scan dagegen über GRAPH → PCX/PNG/TIFF/BMP to VIEW aufbereiten. Diese Wege nicht mit dem PCB-Import verwechseln. Einzelheiten folgen in Kapitel 2.

Raster ausgeben

FILE → Output → Raster (PCX/PNG/TIFF/BMP) fragt zuerst Top, Aktive, Alle oder Abbruch. Alle umfasst nur Lagen, die tatsächlich Daten enthalten. Danach das Rasterformat PCX, PNG, TIFF oder BMP auswählen. Die Ausgabe erfolgt je Lage; es handelt sich nicht um einen Screenshot mit Fußzeile oder Rasterpunkten.

Ein gespeicherter Jobname und gültige D-Codes sind erforderlich. Alle gewählten Lagen erhalten gemeinsame Bildgrenzen und einen gemeinsamen Ursprung. Rasterausgabe erfolgt mit 1280 dpi unabhängig von der aktuellen Bildschirm-Zoomstufe.

Beispiel für PCX: C:\re-cad-dev\runtime\jobs\PF0001\out.dat\pcx\export000001\L1.pcx. Andere Formate verwenden png, tif oder bmp als Formatordner; DR bezeichnet die Bohrlage. Jeder Export erhält einen neuen exportNNNNNN-Ordner.

Nach erfolgreicher Ausgabe erscheint die Frage, ob der Ausgabeordner im Explorer geöffnet werden soll. Ja öffnet den Ordner; Nein beendet den Ablauf ohne Explorer. Unvollständige Läufe nicht als freigegebene Ausgabe verwenden.

Ursprungsdateien und Exportprotokoll

Zu jeder Rasterlage gehört eine gleichnamige .rco-Datei, beispielsweise L1.rco. Sie speichert den RE-CAD-Ursprung für den späteren Rückimport. Bild und passende RCO zusammen aufbewahren. Eine RCO ist spezifisch für dieses Bild und kein allgemeines Profil für alle PCX-Importe.

export.csv protokolliert einen vollständig abgeschlossenen Export mit Version, Job, Format, Auflösung, Bildgröße, Ursprung, Lagenmaske, Dateianzahl und Ersatzbohrungen. Beim Rückimport wird zunächst die passende RCO verwendet; ältere RE-CAD-Exporte können den Ursprung aus ihrem export.csv beziehen. Fremde Scannerbilder haben normalerweise keine solche Metadatei; deren Registrierung muss geprüft werden.

Rasterexport verwendet für undefinierte Bohrdurchmesser auf DR ersatzweise 0,9 mm. Dies verändert die Jobdaten nicht; die Ersatzanzahl wird protokolliert. Für eine fachlich richtige Bohrlage vorher die tatsächlichen Durchmesser zuweisen. Nicht unterstützte Padformen wie Thermals oder ungültige D-Codes können den Export verhindern.

HPGL und Fertigungsausgabe

FILE → Output → HPGL Output verwendet ebenfalls Top, Aktive, Alle oder Abbruch und fragt anschließend nach dem Öffnen des Ausgabeordners. Die Raster-Unterordnerstruktur ist nicht automatisch die Ablagestruktur für HPGL und Gerber; die konkrete Ausgabe im Dialog und Ergebnisordner prüfen.

FILE → Output → Gerber / Production Output enthält die bestehenden Fertigungsausgaben. Gerber, Bohrdaten und Werkzeuglisten anhand des konkreten Empfängerformats kontrollieren. Eine Modernisierung auf vollständiges RS-274X oder eine allgemeine CAM-Freigabe wird hier nicht behauptet. Die historische Bezeichnung RS232 als Gerberformat war unzutreffend; RS232 ist eine Schnittstelle.

FILE → Print → Tool List und Wheel Table geben Werkzeug- beziehungsweise Aperturinformationen aus. Die Einträge sind im Source vorhanden; ihre Geräte- und Formatkompatibilität wurde für diese Handbuchfassung nicht erneut nativ geprüft. Die historische nicht aktive HP-Laser-Hardcopy wird nicht als aktuelle Funktion beschrieben.

Menü MISCEL

Die "Miscel" (Verschiedenes)-Box enthält folgende Funktionen:

MISCELLANEOUS; Transform Area (Active); Enable Ramdrive; Pan (n); Grid+Snap - shift; Grid+Snap-shift Off; Delete Last (x); Request Pad; Request Line; End Program

Die Transform Area (Active)-Funktion

-> diese Funktion ist ein mächtiges Instrument zur Transformation von Leiterplatten, Teilen von Leiterplatten oder Komponenten, d.h. zur Drehung, Dehnung, Verdichtung von Elementen in einem Bereich.

Vor Transformation einer Fläche ist es notwendig, 4 Vektoren mithilfe der "Transform-Vector"-Box im Erweiterungsbereich auf der rechten Seite des Bildschirmes zu setzen. Siehe "Set-Matchpoints"-Funktionen.

Nun kann die "Transform Area (Active)"-Funktion durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü MISCEL aktiviert werden.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm.

Durch Anklicken der linken Maustaste an der oberen linken Ecke der gewünschten Fläche und Bewegen der Maus an die linke untere Ecke wird eine Fläche aufgemacht, die transformiert werden soll. Durch erneutes Anklicken der linken Maustaste wird die Fläche fixiert, die zu transformierenden Elemente werden hervorgehoben und eine Box erscheint und fragt Sie:

Transform all marked Elements?; YES NO

Durch Anklicken des "Yes"-Knopfes wird die Transformation durchgeführt und die Funktion ist beendet, durch Anklicken des "No"-Knopfes wird die Funktion ohne Aktion beendet.

Wichtig: Folgende Elemente werden transformiert:

Pads mit Zentrum innerhalb der Fläche auf der Top-Lage und Pads aller anderen Lagen, aktiv oder inaktiv, wenn sie zusammen mit diesen gesetzt wurden (oder mit "Copy Top-to-Layer" von einer Lage auf die andere kopiert wurden). Pads werden nur transformiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Linien (Leiterbahn-Segmente) auf der Top-Lage mit beiden Endpunkten innerhalb der Fläche werden transformiert, während Linien mit einem Endpunkt innerhalb der Fläche sich entsprechend einem Gummifaden verändern.Linien werden nur transformiert, wenn sie im Bereich Select aktiviert sind.

Text-Segmente der Top-Lage mit beiden Koordinaten innerhalb der Fläche. Text wird nur transformiert, wenn er im Bereich Select aktiviert ist.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Move Area (Top)"-Funktion verwendet werden, um die Eckpunkte der Fläche zu bestimmen und die Positionen der Zielflächen.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Pan (n)-Funktion

-> diese Funktion erlaubt es, den dargestellten Bildschirmausschnitt über den grafischen Arbeitsbereich mittels eines "von-nach"-Vektors zu verschieben (siehe auch Hot-Keys)

Die "Pan (n)"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü MISCEL und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste an der "von"-Position erscheint ein Vektor, der zur "nach"-Position bewegt werden kann. Durch erneutes Anklicken der linken Maustaste an dieser Position wird der Bildausschnitt in Richtung und Distanz des Vektors bewegt.

Bemerkung: diese Funktion ändert nichts am Bild und am PCB-File.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Pan (n)"-Funktion verwendet werden, um die "von" und "nach"-Position genau zu bestimmen, wenn notwendig.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Grid+ Snap-shift-Funktion

-> diese Funktion erlaubt es, den Raster-Ursprung für alle Raster-Auflösungen an eine bestimmte neue Position zu verschieben.

Die "Grid+ Snap-shift"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im zugehörigen Menü und beendet durch Anklicken der rechten Maustaste oder wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste an der "von"-Position (Rasterpunkt) erscheint ein Vektor, der zur "nach"-Position (z.B. Pad auf der Grafiklage) bewegt werden kann. Durch erneutes Anklicken der linken Maustaste an dieser Position wird der Rasterursprung (und das gesamte Raster) bewegt, sodaß der "von"-Rasterpunkt nun genau auf der Pad-Position liegt.

Der Rasterfang -Modus kann in der "Grid+ Snap-shift"-Funktion verwendet werden, um die "von" (Raster)-Position zu bestimmen und der Positions-Fang-Modus, um die "nach"-Position z.B. auf ein Pad zu

setzen.

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Grid+ Snap-shift-Off-Funktion

-> diese Funktion erlaubt es, den Raster-Ursprung an seinen natürlichen Ursprung zurückzusetzen.

Die "Grid+ Snap-shift-Off"-Funktion wird direkt ausgeführt nach Aufruf durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü MISCEL.

Die Delete Last (x)-Funktion

-> diese Funktion erlaubt es, das zuletzt gesetzt Pad oder die zuletzt gesetzte Linie wieder zu löschen (siehe Hot-Keys)

Die "Delete Last (x)"-Funktion wird direkt ausgeführt nach Aufruf durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im Menü MISCEL.

Warnung: diese Funktion sollte nur direkt nach Hinzufügen eines Pads oder einer Linie benutzt werden, sonst besteht keine Übersicht, welches Element gelöscht wird!

Die Request Pad-Funktion

-> diese Funktion erlaubt die einfache Identifikation eines einzelnen Pads

Die "Request Pad"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im zugehörigen Menü und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

D-Code = ..., Diam.(mm) = ...; OK

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste auf einem zu identifizierenden Pad wird dieses hervorgehoben dargestellt und eine Info-Box auf dem Bildschirm um bestätigt zu werden:

Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Die Request Line-Funktion

-> diese Funktion erlaubt die einfache Identifikation einer einzelnen Linie

Die "Request Line"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken des entsprechenden Knopfes im zugehörigen Menü und beendet, wenn sie ausgeführt wurde.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm. Durch Anklicken der linken Maustaste auf einer zu identifizierenden Linie wird diese hervorgehoben dargestellt und eine Info-Box auf dem Bildschirm um bestätigt zu werden:

D-Code = ..., Diam.(mm) = ...; OK

Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Pan- und Zoom-Hot-Keys können in dieser Funktion benutzt werden, während der Cursor aktiv ist.

Anwendung beenden

FILE → Exit oder Strg+Q beendet die Anwendung nach der vorhandenen Rückfrage. Vorher den Job speichern. Die Anzeige löschen beziehungsweise DELETE → Delete All ist keine Dateilöschung und ersetzt keine Jobverwaltung.

Kapitel 2 Grafik Funktionen

Grafikvorlage und Leiterbild

Ein Scan ist eine Bitmapvorlage. Die rekonstruierten Linien, Pads, Texte und Bohrungen sind davon getrennte Jobobjekte. Eine sichtbare Grafik erzeugt daher keine Leiterbahnobjekte und verändert keine Objektzähler.

GRAPH enthält die Aufbereitung PCX/PNG/TIFF/BMP to VIEW, Set Match 1 bis 4, CORREC VIEW sowie Funktionen zum Entfernen oder erneuten Aufbereiten von Arbeitsgrafiken. Der historische Erweiterungs-Umschalter und separate ORG-to-ZOOMS-Knöpfe sind keine heutige Hauptnavigation.

Scan und Auflösung

Für die Rekonstruktion möglichst einen unverzerrten Schwarzweißscan verwenden. Originalauflösung und Maße festhalten; 640 oder 1280 dpi unter SET passend auswählen. Die DPI-Einstellung gilt derzeit gemeinsam für GR1 und GR2. Zwei Vorlagen mit unterschiedlichen Scanauflösungen nicht ungeprüft miteinander kombinieren.

1280 dpi liefert 0,01984375 mm pro Scanpixel, 640 dpi 0,0396875 mm. Diese Bildauflösung ist kein Genauigkeitsnachweis des Scanners. Maßkontrolle und gegebenenfalls Vierpunktkorrektur bleiben notwendig.

PNG, TIFF und BMP werden dekodiert und in die vorhandene interne Schwarzweißstruktur überführt. Graustufen oder Farben bleiben nicht als vollständiges Farbbild erhalten. Den Scan vorzugsweise vor dem Import binarisieren und auf dünne Leiterbahnen, freie Zwischenräume und geschlossene Flächen prüfen. Der bestehende PCX-Import ist für die historische Schwarzweiß-Arbeitsweise ausgelegt; beliebige PCX-Farbvarianten sind nicht pauschal zugesichert.

Neuer Scan zur Ansicht

Zuerst den Job speichern und die passende Scanauflösung wählen. GRAPH → PCX/PNG/TIFF/BMP to VIEW aufrufen, die Bilddatei auswählen und die Umwandlung abwarten. Die Anwendung erstellt interne ORG-Daten und die Zoomaufbereitung. Anschließend GR1 einschalten und einen sinnvollen Ausschnitt wählen.

Danach über bekannte Padabstände prüfen, ob Maßstab und Orientierung stimmen. Mit Home erhalten Sie ohne aktives Werkzeug eine Übersicht des Leiterbildes; für die Scanvorlage gegebenenfalls einen passenden Ausschnitt mit den Zoomtasten wählen. In allen verfügbaren Zoomstufen prüfen, ob die gesamte Vorlage sichtbar ist.

Interne Grafikablage

pcx.dat enthält empfohlene Originalvorlagen; ausgewählte Bilder können auch aus anderen Verzeichnissen kommen. org.dat enthält die direkte interne Scanumwandlung, cor.dat korrigierte Grafikdaten und adj.dat die vorbereiteten Zoomdaten. Zu den Indexdateien gehören jeweils weitere Blockdateien. Eine einzelne ADJ ohne zugehörige Blöcke ist deshalb keine vollständige Grafik.

Die Pfade liegen in der DEV-Umgebung unter C:\re-cad-dev\runtime. Bei anderer Installation gilt deren konfigurierte Basis. Die alten Pfade C:\RE-CAD aus dem Original sind keine Anleitung, neue DEV-Daten im Referenzbestand abzulegen.

Für einen erneuten Rasterimport aus RE-CAD Bild und passende RCO zusammen erhalten. Herkunft, Abmessungen und Scanauflösung eines fremden Scans separat festhalten. Arbeitsgrafiken können bei vorhandenen Originalen neu erzeugt werden; gesetzte Korrekturpunkte und Registrierung ebenfalls dokumentieren.

Korrektur und Registrierung

Vier gut verteilte Referenzpunkte wählen, möglichst nahe den Ecken des Leiterbildes. Jeder Korrekturvektor läuft von der tatsächlichen Scanposition zur zugehörigen Sollposition. Die Richtung nicht vertauschen. Die Paare müssen geometrisch sinnvoll sein; identische oder widersprüchliche Bezugspunkte können keine brauchbare Entzerrung definieren.

GRAPH → Set Match 1 bis Set Match 4 setzt die Vektoren. Danach GRAPH → CORREC VIEW berechnet die Korrektur und führt zur Auswahl der zu korrigierenden ORG. Das Ergebnis auf Maßstab, Registrierung und vollständigen Aufbau kontrollieren. Dieser Korrekturablauf ist weiterhin Legacy-Funktionalität; für diese Fassung liegt keine neue vollständige native Abnahme aller Transformationsfälle vor.

Die folgende Beschreibung aus der Vorlage erläutert das Prinzip der Bezugspunkte. Die Bedienung erfolgt heute über GRAPH und MISCEL, nicht über die alte Erweiterungsleiste.

Der "Korrekturpunkt" Teil

-> Sie können im Korrekturpunkt-Teil vier Vektoren setzen, die die Korrektur einer Grafik-Lage oder einer PCB-File (oder eines Teils davon) definieren..

Der "Korrekturpunkt"-Teil enthält vier Boxen.

Das Prinzip der 4-Punkt-Korrektur ist es, im Original (Grafik-Lage oder PCB-Lage) 4 repräsentative Punkte zu finden, (möglichst in den 4 Ecken des Objektes, welches transformiert oder korrigiert werden soll) und dazu 4 Soll-Positionen. Jedes Punkte-Paar muß mit einem Korrektur-Vektor vom Punkt im Original zur Soll-Position verbunden werden.

Korrektur-Vekturen werden in 3 Fällen benutzt:

1) Skalieren, Kalibrieren, Drehen oder Verschieben einer Grafik-Lage (siehe ORG-to-COR-Funktion).

2) Skalieren, Kalibrieren, Drehen oder Verschieben eines gesamten PCB-Files (siehe Transform Area-Function).

3) Skalieren, Kalibrieren, Drehen oder Verschieben eines Objektes innerhalb eines PCB-Files (siehe Transform Area-Function).

Die Korrekturpunkt-Setzen-Funktion

Die "Korrekturpunkt-Setzen"-Funktion wird aktiviert durch Anklicken eines der "Korrekturpunkt-Setzen"-Knöpfe. Die Reihenfolge der Punkte ist ohne Bedeutung.

Nach Aufruf der Funktion erscheint der aktuell eingestellte Cursor am Bildschirm und kann zum "von"-Punkt verschoben werden. Durch Anklicken der linken Maustaste wird der Start-Punkt des Vektors fixiert. Durch Ziehen zum Zielpunkt erscheint eine Linie. Durch erneutes Anklicken der linken Maustaste am Zielpunkt ist der Vektor bestimmt und ändert seine Farbe.

Nun ist die Funktion "aus" und bereit zur Bestimmung des nächsten Korrektur-Vektors in gleicher Weise.

Der Rasterfang und Positions-Fang-Modus kann in der "Korrekturpunkt-Setzen"-Funktion verwendet werden, um Pads zu treffen, die zuvor gesetzt wurden, um exakte Positionen zu bestimmen. Die Lupe kann benutzt werden, um die exakte Position auf der Grafik-Lage zu kontrollieren, wenn in einem niederen Zoom gearbeitet wird (siehe Hot-Keys)

Die Funktion ist bereit, um mit der "ORG-to-COR"-Funktion oder mit der "Transform-Area (active)"-Funktion fortzufahren, wenn alle vier Korrekturvektoren definiert sind.

Warnung: Korrekturvektoren können benutzt werden für sinnvolle Operationen wie Skalierung, Kalibrierung, Spiegeln oder Verschieben eines Bildes, aber unmotivierte Korrekturvektoren können zu unvorhersehbaren Ergebnissen führen, im schlimmsten Falle zum Programm-Absturz. Dies sollte vermieden werden.

Ebensowenig ist es empfehlenswert, Grafik-Lagen ausserhalb des grafischen Arbeitsbereiches zu verschieben.

Kapitel 3 Hotkeys und Diagnose

Direkte Arbeitstasten

Die Tasten 1 bis 7 wählen die festen Zoomstufen. Höhere Stufen dienen Detailbearbeitung und Kontrolle; niedrigere Stufen geben Übersicht für Flächenoperationen. Die verfügbaren sieben Stufen verwenden eine gemeinsame Leiterbildskalierung für 640 und 1280 dpi; die interne Bitmapstufenwahl ist davon getrennt. Die alte Aussage, dass 640 dpi generell bei Stufe 6 endet, ist damit überholt.

Home zeigt ohne aktives Werkzeug die Leiterbildübersicht. Die Leertaste verschiebt den Ausschnitt zur Cursorposition; Pfeiltasten verschieben ihn schrittweise. Diese Funktionen verändern den Ausschnitt und nicht die Jobgeometrie. R baut die Anzeige neu auf.

L startet das Zeichnen einer Linie, P das Setzen eines Pads. S schaltet Rasterfang ein oder aus. Y schaltet die 45-Grad-Führung um. Während Line- oder Padbearbeitung wechseln Plus und Minus die verfügbare Größe beziehungsweise Linienbreite. T wechselt beim aktiven Add-Pad-Werkzeug den Padtyp. Die historischen Stern-/Schrägstrich-Tasten sind nicht der empfohlene neue zentrale Padtyp-Hotkey; T verwenden.

M wechselt den GR-Modus zyklisch und ist kein Move-Menü-Hotkey mehr. B erstellt ein nummeriertes Jobbackup. X löscht im aktiven Line- oder Padwerkzeug das zuletzt hinzugefügte betreffende Element; es ist keine allgemeine mehrstufige Undo-Funktion. Strg+Q ruft das Beenden auf.

Weitere kontextgebundene Fang- und Editiertasten der historischen Routinen können bestehen, sind aber nicht als überall verfügbare Windows-Hotkeys freigegeben. Für Move, Edit, Copy, Delete und Dateiaktionen die sichtbaren Menüs verwenden. Die alten Menü-Hotkeys a/e/c/m/d/i werden nicht als aktuelles Bedienkonzept beschrieben.

Einzelmessung mit F11

F11 misst einen Bildaufbau und zeigt Gesamtzeit, Raster, Leiterbild, Grafik sowie Blockladen und Zeichnen. Umschalt+F11 lädt den Grafikblockcache für diese Messung neu. Die CSV hilft, einen langsamen Aufbau einer Phase zuzuordnen. Die Messung ist bei freiem Werkzeugzustand vorgesehen.

Grafikdiagnose mit Strg F11

Die Diagnoseversion protokolliert Grafikereignisse zunächst im Speicher. Strg+F11 speichert und stoppt die Aufzeichnung; erneut drücken startet eine neue. Die CSV liegt unter runtime\diagnostics\graphics\traceNNNNNN.csv. Es handelt sich um ein Ereignisprotokoll, nicht um einen Film oder Screenshots. Die Meldung enthält Anzahl und verworfene Einträge.

Performancevergleich mit F12

Vor F12 eigene Änderungen speichern. Der Test lädt gespeicherte Testjobs und arbeitet auf L1. Auswahl: PF0001, PF0002, PF0003 oder Alle. Quicktest und Baseline verwenden im aktuellen Entwicklungsstand beide genau einen Messlauf pro Zustand, ohne Aufwärmlauf; die Bezeichnung Baseline bedeutet noch keine statistisch abgesicherte Messreihe.

Jeder Job durchläuft sieben Zoomstufen ohne Grafik, mit Mode 1 und mit Mode 2. Das ergibt 21 Messungen je Job. Bestehende Grafikaufbereitung wird genutzt oder für den Test erzeugt. Ergebnisse werden am Ende angezeigt; CSV und Bildschirmbericht liegen unter jobs\<Job>\benchmark\runNNNNNN, Sequenzen unter jobs\benchmark-sequences.

Für einen Versionsvergleich denselben Job, gleiche Scanauflösung, Fensterfläche und Ausschnitte verwenden. Phasen und Objekt-/Spanzahlen vergleichen; ein einzelner Lauf zeigt keine Streuung. PF0001 wurde bis 379 vollständig ausgeführt. Der zuletzt gemeldete PF0003-Pfadfehler wurde zurückgestellt; eine erfolgreiche PF0003-Abnahme liegt nicht vor.

Geplante Funktionstasten

F1 Hilfe, F2 D-Code-Modul, F3 Job-/Lagenmodul, F9 Defaults, F10 Systemlogs und F11 Integritätstest sind Teile des geplanten Zielbilds. Sie sind hier keine zugesagten implementierten Module. F11 bezeichnet aktuell die beschriebene Performance-Einzelmessung; F12 den Benchmark.

Kapitel 4 Arbeitsanleitungen

Aktueller Ablauf für den ersten Job

1. Originalscan und Maße sichern; den technischen Jobnamen mit maximal sechs Zeichen festlegen.
2. FILE → Job → New und Save As verwenden. Für vorhandene Daten FILE → Job → Open; passende DCO und FNT prüfen.
3. Scanauflösung einstellen und GRAPH → PCX/PNG/TIFF/BMP to VIEW verwenden. Eine vorhandene ADJ mit ihren Blockdateien über Open Graphic laden.
4. Referenzmaße und Ausrichtung kontrollieren. Bei Bedarf vier Bezugspunkte und CORREC VIEW verwenden; Korrektur und Ergebnis dokumentieren.
5. Toplage und aktive Lagen bestimmen; D-Codes und Select prüfen. Pads und Leiterbahnen rekonstruieren. Regelmäßig Save und Backup ausführen.
6. Mit Mode 1 vergleichen, mit Mode 2 die deckende Darstellung ansehen und mit Mode 3 sowie nur aktiver Toplage verbleibende Vorlagenbereiche kontrollieren. Bohrdurchmesser gezielt zuweisen.
7. Gewünschte Ausgabe mit Top, Aktive oder Alle erstellen. Ausgabeordner öffnen, Dateien und Metadaten zusammen prüfen und extern sichern.

Ausführliche Arbeitsvorbereitung aus der Vorlage

Die folgende Anleitung beschreibt die praktische Vorbereitung von Filmen und Zeichnungen. Scanner-Schwellwerte können je Gerät entgegengesetzt definiert sein: nicht allein nach einer Zahlenrichtung einstellen, sondern das Ergebnis auf Lücken und Verunreinigungen kontrollieren. Die Menüschritte wurden auf die heutige Oberfläche angepasst.

Über das RE-CAD-System

Das RE-CAD-System ist ein mächtiges Werkzeug, um eine Datenbasis von geklebten Leiterplattenlayouts oder solchen, von den die Datenbasis verlorengegangen ist zu erzeugen oder wiederzuerzeugen.

Das System ist interaktiv, der Überblick des Menschen wird der Blindheit des Computers vorgezogen, anders als verschiedene Systeme mit automatischer Vektorisierung. Wo automatische Erkennungsroutinen sinnvoll sind, werden sie zur Verfügung gestellt werden, insbesondere Pad und Leiterbahn-Erkennungs-Routinen.

Der RE-CAD-Ablauf enthält die folgenden Schritte:

1) Einscannen der Vorlagen; (siehe "über Scanner"); 2) Skalierung und Korrektur; 3) RE-CAD (interaktiv)); 4) Ausgabe

Sie werden später durch diese Schritte geführt werden in "der erste RE-CAD-Job".

Über das Scannen

Bevor Sie mit der RE-CAD-Arbeit beginnen, benötigen Sie einen Datensatz im PCX-Format, normalerweise erzeugt von einem Scanner. Ebenso müssen die Objekte, also die Filme oder Zeichnungen im Folgenden abgehandelt werden.

Über Scanner

Scanner sind am Markt in verschiedenen Größen, Auflösungen und Qualitäten verfügbar. Die Minimalanforderungen desScanners hier ist:

1) Typ: Flachbett

2) Ausgabeformat: PCX

3) Auflösung: 640 dpi

Die Größe der Scann-Fläche sollte 80% der erwarteten Vorlagen abdecken, da es mit vertretbarem Aufwand möglich ist, zwei Hälften einer Vorlage zu Scannen und mit RE-CAD zu bearbeiten, während übergroße Scanner sehr teuer sind.

Scanner sollten nur mit kompletten Interfaces und Software gekauft und auf Ihren Computer angepaßt werden. Am Markt erhältliche Scan-Software ist sehr hochentwickelt und erlaubt sehr gute Ergebnisse. Fragen Sie Ihren RE-CAD-Distributor nach den aktuellen empfohlenen Systemen oder bitten Sie ihn, die vorhandenen Geräte auf Eignung zu prüfen.

Benötigte Vorlagen

Optimal zum Scannen sind Filmpositive (Pads und Leiterbahnen schwarz, Diazo-Filme sind nicht empfehlenswert außer wenn ein Farb-Scanner oder ein spezieller Filter vorhanden ist). Jedoch können fast alle Arten von Vorlagen wie z.B. geklebte Zeichnungen, Papier-Kopien und sogar Leiterplatten selbst (ohne Lötstoppmaske) verwendet werden.

Entwurfsregeln

Es ist sehr wichtig, vor dem Scannen die "Design-Rules" (Entwurfsregeln) zu überprüfen, um den voraussichtlichen Aufwand abschätzen zu können:

Aufwand der Rekonstruktion nach Padformen, Raster und verfügbaren Kundenangaben

Einfach: Standardpads, durchgängiges Raster, Leiterbahnen mit 90°/45° und bekannte Rastervorgaben.

Mittel: teilweise angeschnittene Pads, einzelne Positionen außerhalb des Rasters, beliebige Leiterbahnwinkel und nur teilweise spezifizierte Bauteile.

Schwierig: viele angeschnittene Pads, kein erkennbares Raster, frei verlegte Leiterbahnen und fehlende Angaben zu Bauteilen oder Raster.

Es ist wichtig, alle Informationen über das Raster, die Bauteile und ihre Positionen zu verwenden. Hilfreich ist es, den Bestückungsdruck zur Bauteilidentifikation und ein überprüftes CNC-Bohrprogramm mit Werkzeug-Info zu verwenden. Nutzen Sie diese Informationen systematisch!

Deshalb ist es auch empfehlenswert, ein Formular für RE-CAD-Jobs zu erstellen, worin alle Spezifikationen und Einschränkungen dokumentiert werden, ob sie vom Kunden stammen oder sich aus der Analyse der Vorlage ergeben.

Über die Genauigkeit

Die Genauigkeit des Ergebnisses hängt von verschiedenen, im Folgenden beschriebenen Faktoren, ab. Wenn diese Faktoren berücksichtigt werden, liefert RE-CAD genauere Ergebnisse als andere Methoden.

Genauigkeit und Qalität der Vorlagen

Natürlich ist es eine schwere Aufgabe, mit ungenauen Vorlagen ein befriedigendes Ergebnis zu erzielen. Sind jedoch Informationen über das zugrundeliegende Raster und Entwurfsregeln vorhanden, sind diese Probleme nicht so gravierend.

Auflösung und Genauigkeit des Scanners

Für RE-CAD 379 sind 640 oder 1280 dpi vorzusehen. Die Abtastschritte betragen 39,6875 beziehungsweise 19,84375 Mikrometer. Die nominelle Scanauflösung allein bestimmt nicht die Rekonstruktionsgenauigkeit; optische Auflösung, Maßhaltigkeit und die Qualität der Vorlage sind ebenso zu prüfen.

Die interne Koordinatenbasis beträgt 1/1280 Inch beziehungsweise 19,84375 Mikrometer. 1280 dpi passt direkt zu dieser Basis; 640 dpi verwendet einen doppelt so großen Pixelabstand. Vor der Grafikaufbereitung die zum Scan passende Einstellung wählen. Interpolierte Scannerauflösung liefert keine zusätzliche optische Information.

Ein weiterer Faktor ist die Genauigkeit des Scanners in X- und Y-Achse. Hier hilft der Skalierungs- und Korrektur-Prozess, ev. Scanner-Ungenauigkeiten und Dimensionsfehler der Vorlagen in einem Schritt auszuschalten. Ein schwerwiegendes Problem könnte allerdings eine nichtlineare Ungenauigkeit von Scanner oder Vorlage bedeuten.

Qualität des Scalierungs und Korrektor-Prozesses

Wie beschrieben (siehe ..) gibt es leistungsfähige Möglichkeiten für eine lineare 4-Punkt Korrektur, die auf jeden Fall benutzt werden sollte, auch bei fast vollständig im Raster erstellten Layouts, da jede Postion ausserhalb des Rasters in der Plazierungsgenauigkeit von einem exakten Skalierungs- und Korrekturprozess abhängig ist.

Like described (see..) there are powerful tools for a linear 4-point-correction, which should be used in any case, even by design "on grid", because any position "of grid" is depending in it's exactness on exact scaling and correction!

Qualität der manuellen Arbeit

Nicht zuletzt ist die manuelle Arbeit des Operators wichtig für ein genaues Ergebnis. Dies bedeutet sorgfältige und genaue Arbeit in einer hohen Zoom-Stufe mindestens bei Positionen, die frei, d.h. ohne Rasterunterstützung gesetzt werden müssen.

Über die Sicherheit

Natürlich ist interaktive Arbeit durch den Menschen niemals 100%ig fehlerfrei. Ursachen späterer Probleme sind: fehlende Verbindungen, Kurzschlüsse, falsche Positionen usw.

Deshalb sollten verschiedene Prüfungen und Gegenprüfungen durchgeführt werden, bevor eine redigitalisierte Leiterplatte in größeren Stückzahlen gefertigt wird (obwohl es kaum eine sicherere Methode gibt, eine Leiterplatte zu redigitalisieren als RE-CAD). Es gibt einige empfohlene Regeln, um die maximale Sicherheit zu erreichen:

1) Recherchieren und verwenden Sie alle Informationen über die dem Original zugrundeliegenden Entwurfsregeln und über die verwendeten Bauteile. Dann können Sie sicher sein, daß die Pad-Positionen stimmen, selbst wenn sie im Original ungenau sind.

2) Führen Sie immer einen genauen Skalierungs und Korrektur-Lauf durch. Dann können die RE-CAD-Positionen leicht gegen den Hintergrund geprüft werden.

3) Verlassen Sie das Original nicht zu weit (ausgenommen, es ist notwendig, um Mindestabstände einzuhalten) Dann ist es viel leichter, das Original gegen das RE-CAD-Ergebnis zu vergleichen.

4) Notieren Sie die im Original gefundenen Pad-Größen und -Formen und die Linienbreiten und benutzen Sie nur diese Elemente für RE-CAD.

5) Plazieren Sie zuerst die Pads auf der Referenz-Lage und prüfen Sie diese auf Vollständigkeit gegen die anderen Grafik-.Lagen. Beginnen Sie nicht mit der Leiterbahnverlegung, bevor dies beendet ist. Benutzen Sie für Überprüfung den höchsten Grafik-Zoom und scannen Sie die Leiterplatte systematisch durch.

6) Wenn alle Lagen fertig sind, führen Sie eine Vollständigkeitskontrolle in oben beschriebener Weise durch. Machen Sie keine endgültige Ausgabe, bevor dies nicht geschehen ist.

7) Soweit möglich, prüfen Sie die positiv geplotteten RE-CAD-Lagen gegen aus den Original erzeugte Negativ-Filme

8) Lassen Sie, wenn möglich, Muster zur Kundenfreigabe herstellen, bevor Sie größere Stückzahlen auf eigenes Risiko fertigen!

Der erste Job

The first Job

Benutzen Sie für den ersten RE-CAD-Job eine einfache Leiterplatten-Vorlage mit bekanntem Entwurfsraster und gehe in der im Folgenden beschriebenen Weise vor:

Vorbereitung der Vorlagen

Suchen Sie zuerst in den vier Ecken des Films Pads (die auf allen Lagen vorhanden sind), die exakt im 1/20" Raster liegen und markieren Sie diese als Registrierungs-Punkte

Scannen

Es ist empfehlenswert, aber nicht notwendig, den Film exact parallel zur Scan-Achse des Scanners auszurichen. Sie müssen auf den bestmöglichen Kontrast achten, um Schatten zu vermeiden. Für Scanner mit reflektivem Licht wird empfohlen, die Schichtseite des Film gegen den Deckel zu legen, soweit möglich.

Ein weißes Blatt Papier zwischen Film und Deckel verbessert meist das Ergebnis. Manchmal entstehen Probleme dadurch, daß der Deckel nicht satt auf der Vorlage und der Glasplatte aufliegt. Deshalb überprüfen Sie dies und drücken Sie gegebenenfalls den Deckel fest auf die Vorlage.

Alle zu scannenden Lagen sollten in gleicher Orientation und Richtung auf den Scanner gelegt werden, da Drehen und Spiegeln im RE-CAD-Prozess zwar möglich, aber zeitaufwendig ist.

Vor Starten des Scan-Prozesses muß die Scan-Auflösung auf 640 dpi eingestellt werden, wenn dies möglich ist.

Für RE-CAD-Zwecke ist es notwendig, die Strich-Option Ihres Scanners zu wählen. Dies bedeutet, daß nur schwarze oder weiße Pixel gefunden werden dürfen. Für diesen Zweck können Sie normalerweise einen Parameter (Schwellwert oder Threshold) festlegen. Er bestimmt den Grauwert eines Pixels, bei dem es von weiß nach schwarz übergehen soll.

Dieser Wert ist sehr wichtig für das Scan-Ergebnis und sollte angepasst werden, wenn das Ergebnis unbefriedigend ist:

Schwellwert so einstellen, dass freie Zwischenräume ohne Schmutzpunkte und Leiterbahnen ohne Fehlstellen entstehen. Die Zahlenrichtung hängt von der Scanner-Software ab.

Normalerweise erlaubt Ihre Scanner-Software einen Pre-Scan-Durchlauf, um den Bildausschnitt für das endgültige Scannen bestimmen zu können. In diesem Falle sollten Sie zunächst ein kleines Fenster wählen, um festzustellen, ob die Parameter optimal gewählt sind, um ein für RE-CAD zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen.

Danach starten Sie das endgültige Scannen des gesammten Leiterbildes und sichern Sie den Datensatz unter Job- und Lagennamen im PCX-Format in das C:\re-cad-dev\runtime\pcx.dat-Verzeichnis.

Skalierung und Korrektur

Starten Sie RE-CAD und verwenden Sie GRAPH für die Grafikaufbereitung.

GRAPH → PCX/PNG/TIFF/BMP to VIEW wählen, die Scanvorlage öffnen und die Aufbereitung abwarten. Anschließend GR1 und den passenden Zoom prüfen.

Falls die Vorlage nicht sichtbar ist, GR1, GR On und die zugehörigen ADJ-Blockdateien prüfen; anschließend Repaint wählen.

Setzen von Referenz-Punkten zur Korrektur

Suchen Sie die vier markierten Referenz-Punkte in den Ecken des Leiterbildes. Benutzen Sie die "Add-Pad" Funktion und die "Change-Shape/Change Size"-Hot-Tastes im "Snap-Off"Modus, und den höchsten Grafik-Zoom, um ein pad mit gleicher Form und der am besten passenden Größe exakt auf das in der Grafik-Lage markierte Pad zu plazieren. Führen Sie dies für alle vier Punkte durch.

Suchen Sie nun die zugehörigen Raster-Punkte dieser Pads. Zur Skalierung und Korrektur der anderen Lagen wird empfohlen, auch Pads auf diese Raster-Punkte zu setzen, die als PCB-File (<name>cal) abgespeichert werden sollte.

Setzen der Korrektur-Vektoren

Nun ist es einfach, die Korrektur-Vektoren zu setzen:

GRAPH → Set Match 1 wählen und den Vektor vom gemessenen Scanpunkt zur Sollposition setzen. Für die übrigen drei Punktpaare wiederholen.

Durch Klicken der linken Maustaste auf diesem Pad während gleichzeitig der "."-Hot-Taste gedrückt ist,wird der Startpunkt des Vektors exakt in der Mitte des Pads fixiert.

Ziehen Sie nun diesen Vektor auf den zugehörigen Rasterpunkt oder auf das zugehörige Pad und fixieren Sie es in gleicher Weise (benutzen Sie den "Snap-On"-Modus oder den "."-Hot-Taste zur genauen Plazierung.

Verfahren Sie in dieser Weise für alle vier Referenzpunkte. Nun sind alle Vektoren als weiße Linien auf dem Bildschirm zu erkennen.

Warnung: schlechte Ergebnisse können dadurch verursacht sein, daß die Vektoren in die falsche Richtung gezogen wurden (von der korrekten Grid-Position zur aktuellen Position des Pads der Grafiklage!

Der Korrekturlauf (CORREC VIEW)

Nun ist es möglich, die Funktion zu starten, um die Vier-Punkt-Korrektur der aktuellen Grafiklage durchzuführen:

GRAPH → CORREC VIEW starten, die benötigte ORG-Grafik wählen und die Berechnung abwarten.

Nach CORREC VIEW die erzeugte Zoomgrafik laden beziehungsweise anzeigen und im gesamten Bild prüfen, ob die Soll-Rasterpunkte mit den Padzentren übereinstimmen.

Für jede weitere Grafiklage setzen Sie neue VON-Punkte und verwenden dieselben gespeicherten NACH-Punkte. Wiederholen Sie die Korrektur, bis alle Grafiklagen registriert und korrigiert sind.

Anhang Änderungen und Prüfstand

Inhaltliche Übernahme

Die Vorlage wurde vom Benutzer am 09.10.2026 bereitgestellt. Der Dateiname bezeichnet sie als Version 2006; ein genaues historisches Erstellungsdatum ist daraus nicht abgeleitet. Die unveränderte DOC bleibt im Handbuchordner. Die native Word-Konvertierung der Vorlage umfasst 56 Seiten. Das ist die jetzt vorliegende historische Grundlage und kein Nachweis über den früher im Chat erwähnten Stand mit mehr als 60 Seiten.

Die vier großen Kapitel und die detaillierten ADD-, EDIT-, COPY-, MOVE-, DELETE- und Transformationsanleitungen wurden als Grundlage erhalten. Die Oberflächenorientierung, Jobverwaltung, Import/Export, Grafikaufbereitung und Hotkeys wurden neu gefasst. Die alte RAM-Drive-Bedienanleitung, nicht aktive HP-Laser-Hardcopy und überholte Menü-Hotkeys wurden aus dem aktuellen Arbeitsablauf entfernt.

Wichtige Prüfgrenzen

Eine vollständige Prüfung jeder Legacy-Funktion und jedes historischen Dialogs ist weiterhin offen. Insbesondere Gerber-/Bohrformate, alle Transformationsfälle sowie alle Backup-/Restore-Abhängigkeiten vor produktiver Nutzung mit Referenzdaten testen. Moderne Kunden-/Auftragsfelder, benannte typisierte Lagen und vollständiges RS-274X-Mapping sind Architekturvorhaben und keine stillschweigend ergänzten Legacy-Formate.

Die Grafik-Performance von PF0001 ist dokumentiert; sie ist keine allgemeine Produktfreigabe. Die 7000-Linien-Rückmeldung des Benutzers ist ein praktischer Versuch ohne eigenen ausgewerteten Benchmark.

Dokumentation und Hilfe

Weitere Anwenderunterlagen liegen unter anwenderunterstuetzung: Setup und Installation, Release Notes, Whitepapers, Schnellstart, Daten und Backup sowie Fehlerdiagnose. Die zentrale Produktroadmap liegt unter re-cad-produktroadmap. MAN001 v002 ist das ausführliche Handbuch; MAN001 v001 beschreibt nur die historische Oberfläche von 329.

Grundlagen dieser Fassung

Historische Quelle: re-cad-manual_2006.doc, unverändert erhalten. Aktueller Funktionsabgleich: src/gfa/RE-CAD_2026.1.379.g32. Entwicklungs- und Testnachweise: DEV014, DEV016, DEV017 v031-v034 sowie die dokumentierten Benutzerprüfungen. Importhash, Änderungszuordnung und Quellenhash stehen in MAN001-v002-import-und-aenderungen.json im Handbuchordner.