

EAGLE - CAD Schulung

Seite 001:	Inhaltsverzeichnis
Seite 002:	Installieren von EAGLE
Seite 003:	SETUP (Einstellungen) von EAGLE
Seite 004:	EAGLE-Pfade
Seite 005:	Mehrere EAGLE-Verknüpfungen auf dem Desktop
Seite 006:	EAGLE-Verknüpfungen auf dem Desktop Elektro/Hydraulik
Seite 007:	Die eagle.scr und Startoptionen
Seite 008:	Projekte, die eagle.epf
Seite 009:	SVN und die Ordnerstruktur ENI3
Seite 010:	Übersicht der Editoren
Seite 011:	Bibliotheks-Editoren
Seite 012:	Symbol-Erstellung
Seite 013:	Symbol-Erstellung und Varianten
Seite 014:	Package-Erstellung und Varianten
Seite 015:	Layer und Farben
Seite 016:	Koordinatensystem
Seite 017:	Bedienphilosophie
Seite 018:	Objektselktion (Mausklick)
Seite 019:	Fehlerquellen bei Symbolerstellung
Seite 020:	Attribute (lokale / globale)
Seite 021:	Konsistenzprüfung SCH/BRD
Seite 022:	Platzhaltertexte, Besonderheiten im SCH und LBR bei Fliegl
Seite 023:	Stücklisten-Verwaltung / Erzeugung [BAUGRUPPEN_ARTIKEL_NR]
Seite 024:	ULP (User Language Programm) ein mächtiges Werkzeug
Seite 025:	Externe Programme
Seite 026:	IMPORT Daten und Dateien
Seite 027:	MODUL-Definition und Anwendung im Schaltplan
Seite 028:	LINKs und Verknüpfungen
Seite 029:	Ende der Hauptseiten der Dokumentation
Seite 030 ANTRIEB.m1[.s27]:	1. MODUL-Seite, Modul:Antrieb Ports
Seite 031 ANTRIEB.m2[.s27]:	2. MODUL-Seite, Modul:Antrieb Analog
Seite 032 ANTRIEB.m3[.s27]:	3. MODUL-Seite, letzte Modulschaltplanseite

EAGLE-Schulung.sch

Für die Erstellung des INDEX in diesem Schaltplan unbedingt die folgende Option des ULP benutzen:
RUN e-seiten-index EAGLE-Schulung_AZ-CAD

EAGLE-Elektronik-CAD

EAGLE Installieren

Der komplette Installations-Prozess ist beschrieben unter :

Eagle-Schulung\EAGLE_INSTALLIEREN.sch

EAGLE-Elektronik-CAD

Der Programmstart und die EAGLE-Benutzer-Datei

Nach dem Start der eagle.exe wird zuerst nach der eaglrc.usr gesucht.
Unter Windows 7 und neuer ist das der folgende Pfad:

`C:\Users\benutzername\AppData\Roaming\CadSoft\EAGLE\eaglerc.usr` **

Beim Erststart von EALGE ist diese Datei noch nicht vorhanden weshalb Eagle diverse Default-Werte benutzt.
Nach Beenden des Programm wird die Datei geschrieben und alle geänderten Werte gespeichert.

eaglerc.usr

Persönliche Einstellungen :

Tastenbelegung
Farbpalette (jeweils 64 Farbboxen für Hintergrund: weiss, schwarz, farbe)
zuletzt benutzer Drucker

Pfade zu den Ordnern:

Bibliotheken,
CAM-Jobs
Dokumentation
Projekte
Scripte (SCR)
User-Language-Programme (ULP)



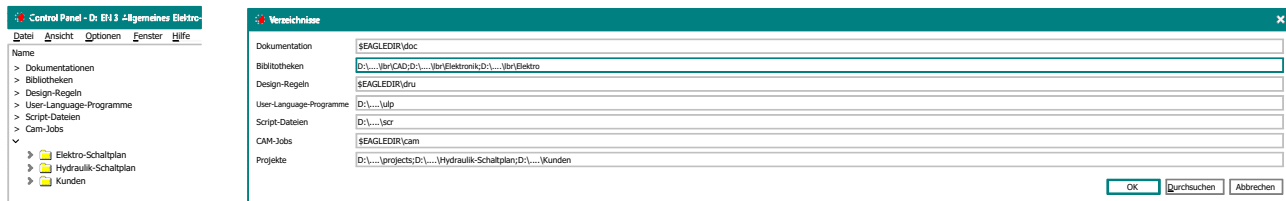
** Zum einrichten mehrere Eagle-Programminstanzen weiter auf Seite 5.

EAGLE-Elektronik-CAD

Laufwerke und Verzeichnisse

Bei der Installation von EAGLE wird ein Programm-Ordner angelegt, darin die Unterordner:

- .\bin - das Programm selbst eagle.exe mit entsprechenden weiteren Dateien
- .\doc - die Dokumentation (Handbuch als PDF)
- .\lbr - die Bibliotheken
- .\scr - die Scriptdateien (eagle.scr)
- .\ulp - die User-Language-Programme (ULP)
- .\dru - die Design-Rules
- .\projekte - die Projektordner (eagle.epf)
- .\cam - die Steuerdateien für den CAM-Prozessor



Im Control-Panel werden die Pfade zu diesen Ordnern typischerweise unter Optionen - Verzeichnisse eingetragen.

Es sollten die Ordner jedoch ausserhalb der Eagle-Programm-Ordner unter einem eigenem Verzeichnis auf einem entsprechenden Laufwerk eingerichtet werden.

Um diese Ordner-Optionen einfacher zu Handhaben, gibt es das -setup.ulp.

Das ULP sucht automatisch nach dem Laufwerk auf dem sich der entsprechende Ordner befindet, öffnet ein Auswahlmenü um die relevanten Pfade zu wählen und trägt diese dann in die Eagle-Konfigurationsdatei (eaglerc usr) ein.

Unter Optionen - Verzeichnisse - werden die Pfade zu den Dateien eingestellt.

```
Bibliotheken (LBR):      ..\lbr\...
User-Language-Programme (ULP) : ..\ulp\
Scripte (SCR) :          ..\scr
Projekte :
  ..\Elektro-Schaltplan\   (Elektronikpläne)
  ..\draulik-Schaltplan\   (Hydraulikpläne)
  ..\Kunden\              (Schaltschränke - Biomat, Rondomat, Beton)
```

Um diese Pfade im Control-Panel einfacher einzurichten kann das -setup.ulp benutzt werden.

Bevor jedoch die Pfade eingerichtet sind, zeigen die Verzeichnisse (Control-Panel) auf die Ordner der Eagle-Installation, hier muß einmalig mit dem Datei-Öffnungsmenü der Pfad zu ..\ulp\setup.ulp gestartet werden.

Jetzt ermittelt das ULP die entsprechenden Pfade und man kann auswählen für welche Plan-Typen man die Pfade zu den Projekten einrichten möchte. Um Schaltpläne von Elektronik, Schaltschrank und Hydraulik besser zu trennen und nicht versehentlich unter einem falschen Pfad zu speichern bzw. Projekte anzulegen, kann man sich auch verschiedene Verknüpfungen (Links) zur eagle.exe einrichten, mit entsprechendem Icon und einer eigenen eaglerc.usr. Mehr dazu auf der nächsten Seite.

* Ein ULP bzw. SCRIPT kann nur in einem SCH/BRD/LBR-Editorfenster gestartet werden, es muß also dazu erst mal eine neue SCH-Datei oder eine beliebige SCH-Datei im Eagle-Project-Ordner geöffnet werden.

Mehrere EAGLE-Verknüpfungen auf dem Desktop

Die EAGLE.EXE speichert per default eine Datei "eaglerc.usr" im Ordner
C:\Users\anmeldename\AppData\Roaming\CadSoft\EAGLE\
in der die Benutzereinstellungen beim Beenden des Programm abgelegt werden.**
Beim nächsten Start von EAGLE wird diese Datei wieder gelesen und alle Benutzerparameter so wie die zuletzt benutzte eagle.epf geladen.

In der eagle.epf werden die Fensterpositionen, der Zoomfaktor und Position im Fenster und die geöffneten Editor-Fenster in der eagle.epf im jeweiligen Projektordner gespeichert. In der eaglerc.usr wird nur der Pfad zum Projektordner abgelegt.

Untenstehend die Angaben wie man mehrere Eagle-Programminstanzen über eine Windows-Verknüpfung (link) anlegen kann. Der Vorteil von mehreren Eagle-Programminstanzen ist, dass man für Elektronische- Schaltschrank- und Hydraulik-Pläne getrennte Einträge für Projekte und Bibliotheken angeben kann, was den Überblick in jeder Instanz (Control-Panel) verbessert, da keine unnötigen Pfade angegeben (sichtbar) sind und man nicht aus versehen Hydraulik mit Schaltschrank und elektronischen Plänen vermischt.
Nicht zu vergessen, EAGLE immer mit der Tastenkombination ALT+X beenden und keine Fenster schliessen, da in der aktuellen eagle.epf nur die geöffneten Fensterinformationen gespeichert werden können.

** kann durch Anwenden der Start-Option -U entsprechend geändert werden.

Beispiel 1:

Elektronikpläne

Dazu wird in der Verknüpfung auf dem Desktop mit der Option -U der Pfad/Name zur eaglerc.usr angegeben, wobei der Name eaglerc.usr so wie der Pfad nicht zwingend ist, und nach eigenen Vorstellungen geändert werden kann.

Unter Eigenschaften | Verknüpfung |



Diese Eagle-Programminstanz benutzt die Datei
"C:\Users\anmeldename\AppData\Roaming\CadSoft\EAGLE\eaglerc.usr"

ACHTUNG: Der Ordner "AppData" ist unter Windows ein versteckter System-Ordner !
Nur wenn im System die entsprechenden Einstellungen vorgenommen werden, dann wird dieser Ordner im Explorer auch angezeigt !

Im Explorer kann unter Optionen | Ordneroptionen | Ansicht die folgende Einstellung vorgenommen werden.

- | | Versteckte Dateien und Ordner
 - ☐ Ausgeblendete Dateien, Ordner oder Laufwerke nicht anzeigen
 - ☒ Ausgeblendete Dateien, Ordner anzeigen

Mehrere EAGLE-Verknüpfungen auf dem Desktop

Beispiel 2: Schaltschrankpläne

Unter Eigenschaften | Verknüpfung |

Ziel: [C:\EAGLE-7.7\bin\eagle.exe -U "C:\Users\ eaglerc_2.usr"]
Ausführen in: [C:\EAGLE-7.7\bin]

Diese Eagle-Programminstanz benutzt die Datei "C:\Users\ eaglerc_2.usr"

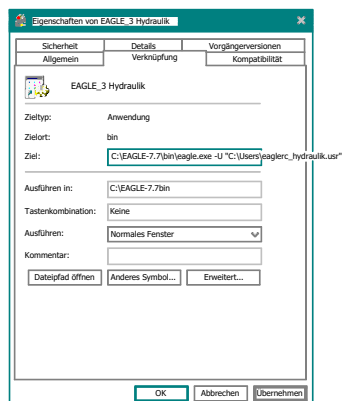


Beispiel 3: Hydraulikpläne

Unter Eigenschaften | Verknüpfung |

Ziel: [C:\EAGLE-7.7\bin\eagle.exe -U "C:\Users\ eaglerc_hydraulik.usr"]
Ausführen in: [C:\EAGLE-7.7\bin]

Diese Eagle-Programminstanz benutzt die Datei "C:\Users\ eaglerc_hydraulik.usr"



Die Dateinamenerweiterung ".usr" ist hier nicht zwingend, genauso kann man auch folgenden Namen benutzen:
mein_eagle_elektronic
mein_eagle_hydraulik

EAGLE-Elektronik-CAD

eagle.scr

Das wichtigste SCRIPT ist die Datei eagle.scr die bei jedem neu* öffnen eines Editorfenster ausgeführt wird um diverse Vorgänge zu automatisieren. Um jedoch keine Vorgänge mehrfach auszuführen, vor allem bei schon bestehenden Plänen, wird in eagle.scr mit RUN eagleautoscript.ulp; eine Überprüfung durchgeführt und je nach Ergebnis weitere Scripte gestartet.

* neu öffnen bedeutet in diesem Fall immer das laden einer Datei, auch wenn das Fenster selbst schon geöffnet ist.
Wird alsoz.B. in einem offenem SCH-Fenster ein anderer Schaltplan geladen, dann wird die eagle.scr auch ausgeführt !

Um in einem Schaltplan bestimmte Bauteile wie Zeichnungsrahmen und globale Attribute automatisch zu platzieren, muß man in diesem Fall in der eagle.scr am Ende jeder Sektion ein ULP aufrufen, wie in diesem Fall das "eagleautoscript.ulp" dass dann entsprechende Abfragen durchführt und je nach Ergebnis die gewünschten Automatismen ausführt.
Bei einem bestehenden Schaltplan möchte/sollte man ja diese Vorgänge nicht jedesmal durchführen, da sonst schon beim Laden nur zum Betrachten einer Datei die Datei verändert würde und beim Schliessen das Fenster EAGLE nachfragen würde, ob die Datei gespeichert werden soll.

SCH:

Beim Anlegen einer neuen Schaltplan-Datei werden durch das eagleautoscript.ulp 3 Schaltplanseiten erzeugt, wobei auf Seite 1 ein Zeichnungsrahmen mit Dokumentenfeld platziert wird, auf Seite 2 ein Zeichnungsrahmen mit einem Textfeld für lokale Attribute (Inhaltsverzeichnis) und auf Seite 3 ein Standard-Zeichnungsrahmen. Diese Seite ist der eigentliche Beginn des Schaltplan.

Das Dokumentenfeld im Zeichnungsrahmen so wie das spezielle Gate (Symbol) auf Seite 1 enthält Platzhaltertexte für lokale und globale Attribute mit Hilfe derer entsprechende Daten auf den Seiten angezeigt werden.

Durch anklicken das Butten [Attr Verwalt] auf der rechten Seite oder mit RUN attributverwaltung können für diese reservierten Texte die Attribute angelegt werden. Im Menü dieses ULP wählt man dann das Objekt (Bauteil) RAHMEN1, die Option - Globale [anlegen]. Das ULP ermittelt die noch freien Platzhaltertexte des gewählten Bauteil (RAHMEN) und erzeugt entsprechend die globalen/lokalen Attribute.

Die EAGLE Start-Optionen (die nicht den CAM-Prozessor betreffen):

Optionen

-Cxxx den angegebenen Befehl ausführen

Folgende Bedingungen gelten für die Option '-C':

- Es muss ein Dateiname (Board, Schaltplan oder Library) angegeben werden, so dass ein Editor-Fenster geöffnet wird, in dem der Befehl ausgeführt werden kann. Diese Datei muss nicht notwendigerweise existieren. Der Befehl wird nach dem Ladevorgang und Bestätigung evtl. damit verbundener Meldungen ausgeführt.
- Die Datei eagle.scr wird nicht automatisch ausgeführt.
- Die Option '-s' wird ignoriert.
- Die Benutzer-Einstellungen werden nicht in die eaglerc-Datei zurückgeschrieben.
- Falls beim letzten Verlassen von EAGLE ein Projekt geöffnet war, so wird dieses nicht geöffnet.
- Der Befehl kann ein einzelner Befehl sein oder eine Sequenz von durch Semikolons getrennten Befehlen.

-Sxxx Script-Datei

EAGLE führt beim Öffnen eines EditorFensters die Datei eagle.scr aus. Mit dieser Option kann man einen anderen Namen oder Verzeichnis für das ScriptFile wählen. Die ScriptDatei wird vom CAMProzessor nicht gelesen.

...

Es wird nur die angegebene Script-Datei ausgeführt, die eagle.scr wird dadurch ignoriert.

Hier der Inhalt der Verknüpfung:

```
C:\EAGLE-7.7\bin\eagle.exe -U"C:\Users\eaglerc_S.usr" -S"D:\...\scr\testoptionscript.scr"
```

Hier der Inhalt der 'testoptionscript.scr':

```
OPEN 'D:/.../lbr/e-schalter.lbr'
RUN 'D:/.../ulp/ulpmessung.ulp' 'Eagle wurde mit Option -S gestartet.'
```

Also immer wenn eine neues Fenster geöffnet wird, wird die angegeben LBR geöffnet und des ULP gestartet.

Auch wenn eine LBR geladen wird, wird das Script ausgeführt, was in diesem Fall dazu führt, dass immer die angegebene LBR "e-schalter.lbr" geladen wird !

MERKE: Es wird die angegeben Script-Datei nicht direkt ausgeführt. Will man ein Script beim Start von Eagle ausführen lassen, dann braucht es dazu die Option -C mit entsprechenden Anweisungen.

-Uxxx Datei für Benutzereinstellungen

Diese Option gibt die zu ladende Datei eaglerc an, in der EAGLE benutzerspezifische Einstellungen speichert.

```
-U"C:\Users\eaglerc_S.usr"
```

Unter WINDOWS ist das der Pfad zum "USERPROFILE". Siehe Eingabeaufforderung SET ...

Die Datei kann jeden beliebigen Namen haben. Falls Sie mit EAGLEBetaVersionen arbeiten und Sie die Einstellungen getrennt von den offiziellen Releases halten wollen, sollten Sie EAGLE mit dieser Option starten.

...

Wird als Dateiname das Zeichen '-' angegeben, wie in -U-, so wird keine eaglerc-Datei gelesen bzw. geschrieben.

Für weitere Infos zur Option -U siehe die vorhergehende Seite dieser Dokumentation.

Eagle-Projekte (eagle.epf)

A

Projekte sind eigentlich nur Datei-Ordner, eine Besonderheit ist, dass in einem Projekt-Ordner eine Datei "eagle.epf" enthalten ist. Im Control-Panel kann man "normale" Ordner von Projektordnern an der Farbe erkennen. Normale Ordner sind unter Windows gelb, Eagle-Projekt-Ordner rötlich eingefärbt. In der eagle.epf (epf = Eagle Project File) merkt sich Eagle lediglich welche Schaltplan- Board- Bibliotheks-Datei geladen (geöffnet) war/ist und welche Bibliotheken in der USE-Liste eingetragen sind. Beim Beenden des Program (ALT+X bzw. schliessen des Control-Panel) schreibt Eagle diese Information in die eagle.epf, zusätzlich dazu noch wo auf dem Desktop die einzelnen Editor-Fenster (Control-Panel/SCH/BRD/LBR) geöffnet waren und an welcher Position (Pixel-Koordinaten) wie weit hineingezoomt war. Der Vorteil ist, dass man nur durch wechseln des Projekt im Control-Panel, an- abwählen des grauen/grünen Punkt hinter dem Ordernamen das Projekt wechseln kann und sofort wieder die zuletzt verlassene Ansicht erhält.

B

Das Arbeiten mit Projekten erleichtert auch die Bearbeitung mehrere Pläne im Wechsel, da man sich nicht merken muß an welcher Position im SCH, BRD, DEV, SYM oder PAC man weiterarbeiten möchte, da Eagle das in die eagle.epf (Merktzettel) schreibt.

Die Dateien selbst können im Projektordner abgelegt sein, oder auch in einem anderen Laufwerk/Pfad. Ist die Datei im Projektordner selbst abgelegt, wird nur der Dateiname gespeichert (relativer Pfad), ist die Datei auf einem anderen Ordner oder sogar Laufwerk, dann wird der absolute Datein-Pfad/Name eingetragen. Dadurch ist man in der Projektverwaltung entsprechend flexibel und die Pläne können auch in einem Pfad abgelegt werden in dem alle anderen Dateien wie Source-Code eines C-Program, SPS-Programm, CAD-Zeichnungen, Bedienungsanleitungen, Produktbeschreibungen ... abgelegt sind.

Windows-Verknüpfung eines Programm mit der Datei- Namen-Erweiterung (Extension).

C

Wird unter Windows die Namenerweiterung ".epf" mit der EAGLE.EXE verknüpft, dann startet die "explorer.exe" die angegebene EAGLE.EXE bei doppelklick auf die .epf, die hier den Default-Pfad zur eaglerc.usr benutzt.

Beachten Sie das die eagle.epf nur die Fenster wiederherstellen kann, die auch beim letzten Beenden (ALT+X) geöffnet waren. Das Eagle-Control-Panel wird in jedem Fall geöffnet.

Wird unter Windows eine Verknüpfung der Datei- Namen-Erweiterung (Extension) wie .sch, .brd, .lbr zur EAGLE.EXE eingerichtet, dann wird Eagle nur mit dieser Datei gestartet, es wird hier keine .epf berücksichtigt und keine weitere Datei geladen, mit Ausnahme von .sch und .brd sofern in dem Ordner beide Dateien mit gleichen Namen vor der Extension existieren. Es werden bei Namensgleichheit beide Dateien geladen und ein Konsistenz-Check (ERC) durchgeführt. Ist der Check positiv wird in der unteren rechten Ecke des Editor-Fenster ein grüner Punkt angezeigt. Im Fehlerfall ist der Punkt Violett und es wird die Fehlerliste in einem separaten Menü ausgegeben.

D

ACHTUNG: Bei konsistenten SCH/BRD Paar, nie eines der beiden schliessen ! Es wird dann im verbleibenden Fenster ein gelb-schwarzer Balken angezeigt um diesen Zustand extra anzuzeigen. Wird in diesem Zustand ein Änderung vorgenommen, Bauteil/Netz/Signal umbenennen, Value eines Bauteil ändern, Bauteil hinzufügen oder löschen, dann driftet die Inkonsistenz immer weiter auseinander und es wird immer Aufwändiger die Konsistenz wieder herzustellen.

E

F

G

SVN - ENI3

Die SVN.EXE muß in dem Pfad "C:\Program Files\TortoiseSVN\bin\" installiert sein.
Nach der Installation kann auch noch das Sprachpaket für die deutsche Sprache installiert werden.

Die SVN.EXE ist nach der Installierung im System integriert und benötigt keine Pfadangabe beim Aufruf.
Es reicht mit system(...) die SVN.EXE mit entsprechenden Dateiangaben und Optionen zu starten.

Der Ordner ENI3 wird mit TortoiseSVN (Versionskontroll-Software) mit dem Server synchronisiert. Hier ist zu beachten das man mit Update (SVN Aktualisieren) unter TortoiseSVN die lokalen Ordner von ENI3 vor jeder Benutzung mit den Ordnern vom Server synchronisiert, so wie bei jeder abgeschlossenen Änderung einer oder mehrerer Dateien mit Commit (SVN Übertragen) die Daten wieder zum Server synchronisiert werden. NICHT VERGESSEN

Da in der Regel an einer SCH/BRD-Datei immer nur eine Person arbeitet, werden die Dateien nicht gelocked (verriegelt), eine Besonderheit sind EAGLE-Bibliotheken. Hier kann es vorkommen daß mehrere Personen eine LBR öffnen um Änderungen oder Erweiterungen in dieser Bibliothek vorzunehmen und beim Abspeichern der Datei werden die älteren Daten überschrieben. Das bedeutet, wer zuletzt speichert, dessen Daten sind dann aktuell, wodurch es immer wieder vorgekommen ist das Arbeiten verloren gegangen sind.

Hier kommt eine Besonderheit zum Tragen.

Beim Öffnen des Bibliothek-Fenster wird die eagle.scr aktiv und alle Befehle unter LBR:

...

werden ausgeführt, an dieser Stelle in der eagle.scr der Aufruf von RUN eagleautoscript.ulp eingetragen. Dieses ULP überprüft entsprechende Bedingungen, ob die Datei schon existiert und ob Informationen vom SVN-Server zu dieser Datei vorhanden sind, ist das der Fall, wo wird RUN svn-lock.ulp aufgerufen. Wenn nein, werden die Befehle in einer weiteren Script-Datei ausgeführt**, wenn ja, wird die Datei als gelocked beim SVN-Server hinterlegt, und jeder weitere Anwender der diese LBR öffnen will, bekommt den Hinweis von wem diese LBR gelocked ist. Erst wenn der Anwender der die Datei gelocked hat wieder frei gibt (unlock), kann ein anderer Anwender die Datei öffnen.

Weitere Informationen erhalten sie im Control-Panel durch aufklappen des Ordner User-Language-Programme und einfaches anklicken des svn-lock.ulp, oder durch eintippen von RUN svn-lock ? in der Kommandozeile des SCH/BRD/LBR-Editor-Fenster.

Vor dem Beenden von EAGLE bzw. nach Abschluss der Änderungen in der LBR sollte die Datei mit [Bibliothek] SVN unlock  wieder freigegeben werden.

** Eine neu angelegte LBR muss mit dem Button [Bibliothek] - SVN set need lock in TortoiseSVN eingetragen werden.

Beim Laden einer anderen LBR im LBR-Editor wird die aktuelle LBR mit unlock automatisch wieder freigegeben und die neu geladene LBR wird frei für diesen Anwender gelocked, was mit einer Meldung (grüne Schrift) bestätigt wird. Ist die LBR von einem anderen Anwender noch gelocked, dann weigert sich das ULP die Datei zu laden, was mit einer Meldung (roter Schrift) angezeigt wird.

Meldet Eagle beim Speichern dass die Datei nicht gespeichert werden kann und dass man die Datei (LBR) unter einem anderen Namen speichern soll, ist in der Regel durch das Betriebssystem das Schreibschutzflag (R = read only) gesetzt worden. Das R-Flag kann mit dieser Option wieder entfernt werden

ADD in Schaltplan
UPDATE im Schaltplan
Library-Name in USE eintragen
alle Library-Namen im Ordner in USE
merke Device-Name
kopiere gemerktes Symbol
kopiere gemerktes Package
kopiere gemerktes Device
kopiere dieses Device (neuer Name)
merke Device zum replacen
merke Device für REPLACE multigate
Auto-CONNECT Devices
export Connect-list
Export Artikel/Device-Referenz
Rename.DEV (unnötige Zeichen entfernen)
SVN info
SVN lock
SVN update (aktualisieren)
SVN commit (übertragen)
SVN UNLOCK (FREIGEBEN)
SVN lock stehlen
SVN set need lock
zeige SVN log
Datei ATTRIB(ute) anzeigen
Datei ATTRIB(ute) R löschen
Datei ATTRIB(ute) R setzen
EDIT Clipboard-DEV
zeige gelockte Bibliotheken
suche nach Attribute-Wert

EAGLE-Elektronik-CAD

EAGLE Control-Panel

Ordner/Projektordner
Projektordner enthalten eine eagle.epf - Datei, wodurch der Ordner im Control-Panel rot eingefärbt wird.
Die Projektdateien selbst, .sch, brd können in diesem Ordner abgelegt sein, müssen es aber nicht.
In der Regel sind alle Dateien zu diesem Projekt jedoch hier abgelegt.

Das EAGLE-Control-Panel ist eine teilweise Abbildung des Windows-Explorer, es werden jedoch nur die Eagle-Relevanten Dateien angezeigt!

eagle.epf

Die zuletzt geöffneten Editorfenster und die darin geladenen Dateien mit absoluten Pfadangaben so wie der Fensterausschnitt mit Zoomfaktor des jeweiligen Fenster (im SCH auch die aktuelle Seite).

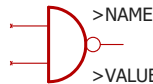
Bibliotheken die mit USE in diese Liste eingetragen wurden (siehe ADD-Befehl).

Schaltplan-Editor

Erstellen von Elektronikschaltplan, Elektroplan, Hydraulikplan.
Die Größe der Symbole repräsentiert nicht die physikalische Größe der Bauteile, sondern stellt lediglich die Funktion symbolisch dar.

KONSISTENZ beachten!

* immer auf Consistence achten
SCH und BRD zugleich geöffnet,
nie eines von beiden Fenstern getrennt schliessen !



Board-Editor

Die physikalische Leiterplatte (Layout) selbst, bzw. Schaltschrank mit Bauteilen oder die mechanische Dokumentation der Anordnung der Hydraulikbauteile.
Mechanische Abmessungen im Massstab 1:1 oder bei Hydraulik 1:10, da Eagle eine massliche Begrenzung von +-2m (4m) hat.

KONSISTENZ beachten!

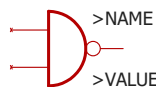
* immer auf Consistence achten
SCH und BRD zugleich geöffnet,
nie eines von beiden Fenstern getrennt schliessen !



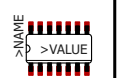
Bibliotheks-Editor

Device-Editor

Symbol-Editor



Package-Editor



eagle.scr

wird immer gestartet wenn eine neue Datei (SCH, BRD, LBR) angelegt wird, innerhalb der LBR auch beim Anlegen eines neuen DEV, SYM, PAC bzw. wechsl des Fenster DEV/SYM/PAC.

Damit entsprechende Aktionen nicht bei bestehenden SCH, BRD, DEV, SYM, PAC und dadurch Änderungen in der Datei durchgeführt werden, ist hier die eagle.scr entsprechend geändert und ruft ein ULP auf, das zunächst bestimmte Bedingungen prüft, und dann weitere Scripte startet:

eagleautoscriptbrd.scr
eagleautoscriptschr.scr
eagleautoscriptlbr.scr
eagleautoscriptdev.scr
eagleautoscriptsym.scr
eagleautoscriptpac.scr

statt dem internen Eagle-Text-Editor kann auch ein externer Editor wie Notepad++ benutzt werden. Dazu muß unter
- Optionen
- Benutzeroberfläche
Externer Text-Editor

"C:/Program Files (x86)/Notepad++/notepad++.exe" -n%L "%F"
eingetragen werden.

Eine Besonderheit von EAGLE ist, daß bei Aufrufen von Scripten oder ULPs für Pfadangaben nicht das BACKSLASH-Zeichen "\" sondern das SLASH-Zeichen "/" aus Kompatibilitätsgründen zu Linux und Apple-IoS benutzt werden kann.
EAGLE tauscht unter Windows automatisch das "/" zu "\", ausser bei Aufrufen der system() Funktion in ULPs. Da hier ein String (Zeichenkette) an die Funktion übergeben wird, muß hier für Pfad-Dateinamen das "/" mit Hilfe einer eigenen Funktion zum "\" getauscht werden!

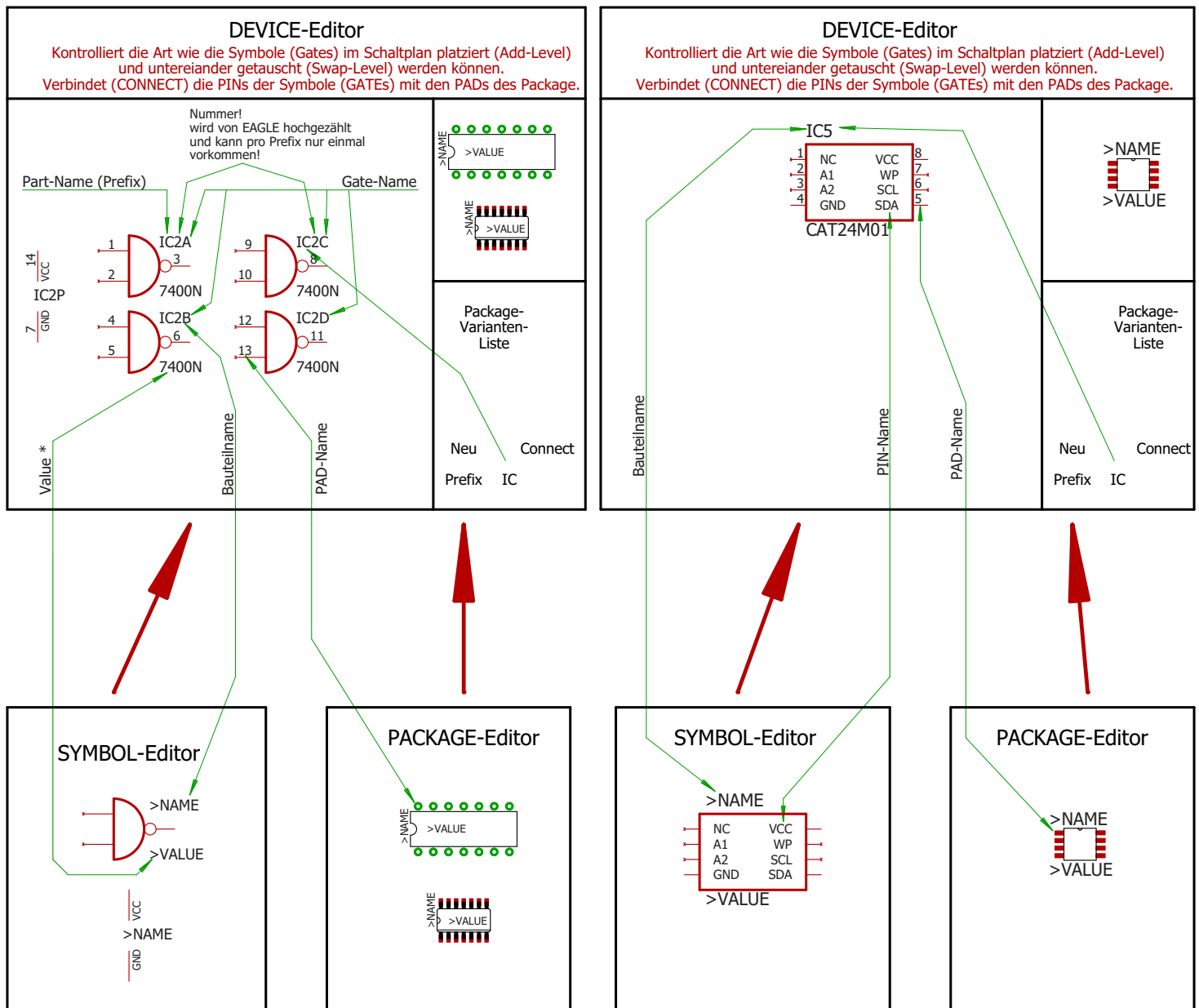
Diese Verbindung ist
nur möglich wenn nur
eine Board-Datei existiert !

Text-Editor SCRIPT ***

Text-Editor ULP ***

Text-Editor TEXT

BIBLIOTHEK (Editoren)



>PART = Bauteilname (Prefix + Zahl)
>GATE = Gatename
>NAME = Bauteilname+Gatename

>PART benutzt man z.B. bei Schützen (Spule/Kontakte)
>GATE benutzt man wenn man nur den Gatennamen aber nicht den Bauteilnamen anzeigen will.
>NAME benutzt man wenn man beides anzeigen lassen will/muß (typisch für Elektronikpläne)

in besonderen Fällen kann man >PART und >GATE entgegengesetzt platzieren, wenn man den Gate-Namen vor dem PART-Namen braucht.
z. B. so

>GATE_>PART

>GATE wird gespiegelt und der Origin (Anfassungspunkt des Text) entsprechend nahe am Origin von >PART platziert

* >VLAUE

wird bei Value Off (nicht veränderbar** im Device-Editor) aus Device-Name + Packagevariante + Technologie zusammengesetzt. Ist der Value On (veränderbar im Device-Editor) dann bleibt bei ADD im Schaltplan der Value leer und kann mit dem Befehl VALUE und anklicken des Bauteil angepasst werden.

** Ist im Device ein ATTRIBUTE VALUE vergeben, dann wird dieser Wert angezeigt.

Es kann im SCH mit VALUE immer ein anderer Wert "erzwungen" werden!

Der Value wird in der Regel aus dem Devicenamen + Package-Variantennamen + Technologienamen zusammengesetzt.

Mit den Platzhalterzeichen ? und * kann man die Position von Variantennamen und Technologienamen im Devicesetnamen zusätzlich bestimmen. Ohne diese Platzhalterzeichen wird der Variantennamen an den Devicenamen angehängt, dahinter der Technologienamen.

Soll der Devicenamen nicht gleich der Value werden, kann man zusätzlich ein ATTRIBUTE VALUE anlegen und darin als Wert den eigentlichen Value des Bauteil.

Weitere Infos unter HELP TEXT - Spezielle Platzhalter-Texte

SYMBOL-Erstellung

WICHTIG!

Das Grundraster (GRID) für Symbol, Device und Schaltplan ist 0.1 Inch [100mil, 2.54mm, 2540micron].

EAGLE benutzt im Schaltplan das GRID als Fangfunktion, dadurch braucht es keine besonderen Mechanismen um die Leitung (NET) an den PIN anzuschliessen. Deshalb müssen die Kontaktpunkte der PINs im Symbol unbedingt auf diesem Grundraster platziert werden, wie auch der Nullpunkt (Origin) das Symbol (Gate) im Schaltplan.

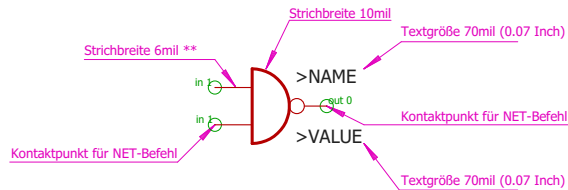
Der Nullpunkt des SYMBOL sollte nach Möglichkeit immer in Zentrum (gerundet auf ein Raster) liegen, dadurch gibt es keine Probleme beim Selektieren des Gate im Schaltplan, da Netzleitungen nie durch Symbole gezeichnet werden dürfen.

Eine Ausnahme für den Nullpunkt des Symbol bilden Zeichnungsrahmen, hier würde der Nullpunkt (Origin) innerhalb des Symbol stören, weshalb man hier die untere linke Ecke als Nullpunkt definiert.

Beim Anlegen eines Symbol sollte man auch darauf achten, daß es kompakt und lesbar ist. Manchmal muß man einen Kompromiss zwischen kompakter und lesbarer Darstellung eingehen. Symbole wie auch Packages sollten nach Benutzung nicht oder nur in Ausnahmefällen geändert werden, vor allem was den Nullpunkt und die Größe betrifft, da beim hinzufügen des Bauteil in einem älteren Schaltplan alle Symbole aus dieser LBR die im SCH benutzt sind, aktualisiert (UPDATE) werden und sich dadurch der Schaltplan (die Anordnung der betroffenen Symbole/Pins) auf den Schaltplanseiten entsprechend verändert, was dazu führen kann daß der Schaltplan nicht mehr sauber lesbar ist.

Merke:

Ist ein Symbol (Device) schon mehrfach in Schaltplänen benutzt, dann muß/sollte man mit dieser Anordnung leben, ansonsten würde das bedeuten, alle älteren Schaltpläne laden, mit UPDATE aktualisieren und die Seiten entsprechend nacharbeiten. Aufwand zu Nutzen ?



**** die Stichbreite (6mil) der PINs kann nicht geändert werden wie auch die Textgröße (60mil) der PIN- wie PAD-Namen.**

Pinlänge:

Point ***	X	PIN-NAME
Short	X	PIN-NAME
Middle	X	PIN-NAME
Long	X	PIN-NAME

Pin-Direction:

nc	X	PIN-NAME	Not Connected (nicht kontaktiert/angeschlossen)
in	X	PIN-NAME	fester Eingang (Strom)
out	X	PIN-NAME	fester Ausgang (Strom)
io	X	PIN-NAME	Programmierbarer PIN (Eingang / Ausgang)
oc	X	PIN-NAME	Open Collector (offener Transistor)
pwr	X	PIN-NAME	Stromversorgung eines Bauteil (Stromeingang)
pas	X	PIN-NAME	Passiver Pin (Stecker, Widerstand, Spule, Kondensator)
hiz	X	PIN-NAME	Programmierbarer PIN Tree-State (kann Eingang, Ausgang oder Hochohmig [Datenbus] sein)
sup	X	PIN-NAME	Virtuelle Spannungsversorgung (GND, VCC, +5V, +12V, -9V ...)

Pin-Funktion

keine	X	PIN-NAME
Clock	X	PIN-NAME
Negiert	X	PIN-NAME
Clock_Negiert	X	PIN-NAME

X = PAD-Name

Ein PIN-Name kann/darf pro Symbol nur einmal vorkommen.
Eine Besonderheit ist ein PIN-Name mit dem @-Symbol im Namen.
Hier wird im Schaltplan nur der Teil des Namen links vom @-Zeichen angezeigt.
Dadurch ist jeder Name wie

GND@1
GND@2
GND@x

im Symbol einmalig, aber im Schaltplan sieht man nur

GND
GND
GND

Die Größe und Position des PIN- wie PAD-Namen kann nicht geändert werden, lediglich die Anzeige kann mit


CHANGE Visible
off (keine Anzeige)
pin (nur Pinname)
pad (nur Padname)
both (Pin und Pad-Name)
ein und ausgeschaltet werden.


diese PIN-Länge sollte nur in Ausnahmefällen benutzt werden, da ohne die Anzeige des Pin-Wire im Schaltplan diese Pins fast nicht auffindbar sind (SCHOW ...).

SYMBOL-Erstellung und Varianten



WICHTIG!

Wie schon vorher beschrieben, sollte man ein Symbol das in einem Deviceset oder mehreren Devicesets benutzt ist, nicht leichtfertig ändern, da sonst bei einem Schaltplan mit dem Befehl UPDATE -> Bibliothek der Schaltplan soweit verändert werden kann, dass er unbrauchbar wird. Benötigt man ein ähnliches Symbol wie ein bestehendes, kann man das gewünschte Symbol in den Editor laden

und mit dem Textbutton  -> [kopiere dieses Package (neuer Name)]

eine Kopie (inklusive umbenennung) dieses Symbol anlegen, dass dann nach Bedarf ändern und mit einem Knopfdruck  -> [Generate DEV from SYM] dafür ein neues Device angelegen kann.

Benötigt man ein Symbol aus einer anderen Bibliothek, dann gibt es zwei Möglichkeiten.

1. Die Quell-LBR in den Editor laden, das Symbol öffnen und mit  -> [merke Symbol Name] den Namen des Symbol und der geöffneten LBR merken. Dann die Ziel-LBR öffnen und mit  -> [kopiere gemerktes Symbol] das Symbol aus der zuvor geöffneten Bibliothek kopieren.
2. Die Quell-LBR öffnen, das Symbol in den Editor laden mit GROUP ALL alles markieren, CUT (0 0) + Enter eintippen oder COPY aktivieren und dann mit rechter Maustaste die Gruppe anklicken um die merkierte Gruppe in das Windows-Clipboard zu kopieren. Die Ziel-LBR öffnen, EDIT symbolname.sym + Enter eingeben, den PASTE-Button drücken oder PASTE (0 0) + Enter eingeben. Damit wird der Inhalt des Windows-Clipboard eingefügt.
3. Die Ziel-LBR in den Editor laden, im Control-Panel die Quell-LBR aufklappen, dann den Zweig für die Symbole aufklappen, das gewünschte Symbol anklicken und mit gedrückter linker Maustaste auf des geöffnete Bibliotheks-Editorfenster ziehen. Dazu müssen die Fenster des Control-Panel und des LBR-Editor auf dem Desktop (nebeneinander) sichtbar sein.

Hinweis zu 3. :

Wird ein Symbol auf das Fenster eines Symbol- oder Package-Editor gezogen (Drag & Drop) dann wird das Symbol nur in die Ziel-LBR kopiert, wird das Symbol auf das Fenster eines geöffneten Device-Fenster gezogen (Symbol-Bereich), dann wird das Symbol in die Ziel-LBR kopiert und zugleich im Symbol-Bereich als Gate abgelegt.




Symbol-Varianten:




Bei hochpoligen Steckverbindern kann es sinnvoll sein, eine Variante des Symbol (Device) aus einem Stück (Gate) zu erstellen, und/oder eine Variante aus Einzelpins, also je Pin ein Symbol (Gate) . Der Vorteil der Einzelpins ist, daß man die Pins im Schaltplan an beliebiger Stelle platzieren und auch auf verschiedene Seiten verteilen kann. Man sollte dann darauf achten daß der Schaltplan nicht unübersichtlich wird. Um die Pins im Deviceset als einzelne Pins (Gate) zu benutzen, reicht es wenn man einen PIN-Symbol anlegt.

Man sollte für Stecker (Male) und für Buchsen (Female) jeweils unterschiedliche Symbole anlegen um sie dann im Schaltplan auch unterscheiden zu können.

Beispiele:

Stecker-Pin

X3.1  PIN-MALE_BEISPIEL_1
X3.2  PIN-MALE_BEISPIEL_1
X3.3  PIN-MALE_BEISPIEL_1

X4-1  PIN-MALE_BEISPIEL_2
X4-2  PIN-MALE_BEISPIEL_2
X4-3  PIN-MALE_BEISPIEL_2

Buchsen-Pin

X1-1  PIN-FEMALE_BEISPIEL_1

X2.1  PIN-FEMALE_BEISPIEL_2

X1-2  PIN-FEMALE_BEISPIEL_1

X2.2  PIN-FEMALE_BEISPIEL_2

X1-3  PIN-FEMALE_BEISPIEL_1

X2.3  PIN-FEMALE_BEISPIEL_2

In der Regel ist bei Steckern mit Einzelgates pro PIN der Gate-Name gleich der PIN-Name, das heißt, am PIN werden sowohl die Anzeige des PIN-Namen so wie die Anzeige des PAD-Namen abgeschaltet. Beim Platzieren der Gates im Device vergibt man dann als Gate-Namen .1 .2 .3 bzw. -1 -2 -3 oder auch _1 _2 _3

Im Schaltplan wird dann aus dem Platzhaltertext >NAME der eigentliche Name zusammengesetzt aus dem Prefix und dem Gate-Namen, also X1-1 X1-2 X1-3

Weitere Infos zum PIN unter HELP PIN

PACKAGE-Erstellung und Varianten

A

WICHTIG!

Ein Package repräsentiert die exakten mechanischen Abmessungen des Bauteils und sollte gewissenhaft erstellt werden. Der Origin (Anfassungspunkt) sollte im geometrischen Mittelpunkt (Schwerpunkt) liegen, da bei SMD ein Sauggrüssel beim Platzieren zum Einsatz kommt, ansonsten muß der Einrichter des Bestückungsautomaten bei den Bestückungskoodinaten einen Offset vorgeben. Des weiteren macht es sich einfacher wenn man das Bauteil bei der Platzierung im Layout drehen muß. Benötigt man eine Variante eines bestehenden Package, kann man sich ein Package in den Editor laden und mit dem

Text-Button  ? ▾

B


eine Kopie dieses Package inklusive neuen Name kopieren.

Menüunterpunkt: kopiere dieses Symbol (neuer Name)


Verändert man ein bestehendes Package, so verändert man auch ein bestehendes Layout im Falle daß man im Layout den Befehl UPDATE -> Bibliothek benutzt.

C



Benötigt man ein ähnliches Package wie ein bestehendes, kann man das gewünschte Package in den Editor laden

und mit dem Textbutton  ? ▾ -> [kopiere dieses Package (neuer Name)]

eine Kopie (inklusive umbenennung) dieses Package, dass dann nach Bedarf ändern und mit einem Knopfdruck

 -> [Generate DEV from PAC] dafür ein neues Device angelegen kann.

Benötigt man ein Package aus einer anderen Bibliothek, dann gibt es zwei Möglichkeiten.

1. Die Quell-LBR in den Editor laden, das Packagel öffnen und mit  ? ▾ -> [merke Packagel Name] den Namen des Packagel und der geöffneten LBR merken. Dann die Ziel-LBR öffnen und mit  ? ▾ -> [kopiere gemerktes Package] das Packagel aus der zuvor geöffneten Bibliothek kopieren.
2. Die Quell-LBR öffnen, das Package in den Editor laden mit GROUP ALL alles markieren, CUT (0 0) + Enter eintippen oder COPY aktivieren und dann mit rechter Maustaste die Gruppe anklicken um die merkierte Gruppe in das Windows-Clipboard zu kopieren. Die Ziel-LBR öffnen, EDIT packagename.pac + Enter eingeben, den PASTE-Button drücken oder PASTE (0 0) + Enter eingeben. Damit wird der Inhalt des Windows-Clipboard eingefügt.
3. Die Ziel-LBR in den Editor laden, im Control-Panel die Quell-LBR aufklappen, dann den Zweig für die Packages aufklappen, das gewünschte Packagel anklicken und mit gedrückter linker Maustaste auf des geöffnete Bibliotheks-Editorfenster ziehen. Dazu müssen die Fenster des Control-Panel und des LBR-Editor auf dem Desktop (nebeneinander) sichtbar sein.

D

Hinweis zu 3. :

Wird ein Package auf das Fenster eines Package- oder Symbol-Editor gezogen (Drag & Drop) dann wird das Symbol nur in die Ziel-LBR kopiert, wird das Package auf das Fenster eines geöffneten Device-Fenster gezogen (Symbol-Bereich), dann wird das Package in die Ziel-LBR kopiert und zugleich im Varianten-Bereich als Package-Variante abgelegt.

Unter Umständen fragt Eagle nach einem Varianten-Namen, falls es schon eine Variante " (zwei Apostrophen) gibt.

E

F

G

EAGLE Layer / Farben

Eagle kennt 255 Layer, wobei die Layer 1 bis 18 für Kupfer, 20 bis 52 für Dokumentation im Board und die Layer 90 bis 99 für den Schaltplan reserviert sind und diese Layer bestimmte Funktionen/Eigenschaften haben.

Ab Layer 100 kann der Anwender eigene Layer definieren.

Nur einem Layer kann ein Farb-Code (1 bis 64) und ein Füllmuster zugeordnet werden und alle Objekte in diesem Layer besitzen die gleiche Farbe so wie Füllmuster.

Der Farbcode 1 in der entsprechenden Farbpalette repräsentiert den Hintergrund und kann bei schwarzen wie bei weissen Hintergrund nicht geändert werden. Bei farbigen Hintergrund kann der Anwender selbst die Farbe und die Transparenz bestimmen. Pro Farbpalette können bis zu 64 Farbwerte zugewiesen werden, wobei die ersten 8 Farbwerte die Standardfarbe sind, die Farbwerte 9 bis 16 die dazu gehörenden Highlight-Farben. Dies setzt sich von Farbnummer 17 bis 64 in Zweierreihen fort.

Für die Highlight-Farbe kann auch eine andere Farbe eingesellt werden, so das beim Befehl SHOW das Objekt nicht heller sondern in einer anderen Farbe dargestellt wird, was eine bessere Identifizierung bedeutet.

Die Farbnummern in der Tabelle:

1 - 8 Grundfarbe
9 - 16 Highlight-Farbe



17 - 24 Grundfarbe
25 - 32 Highlight-Farbe



33 - 40 Grundfarbe
41 - 48 Highlight-Farbe



49 - 56 Grundfarbe
57 - 64 Highlight-Farbe



Hier sind die Layer 100 bis 112 den Widerstands-Farbcodes entsprechend definiert.

Siehe farbenlayer_sch.scr & farbenlayer_brd.scr.

Der Layer 121 bis 123 sind für mechanische Dokumentation, der Layer 127 für zusätzliche Schaltplan-Dokumentation und die Layer 128 (Deutsch) und 129 (Englisch) für zusätzliche Sprachendokumentation reserviert.

Damit lassen sich Verdrahtungen und Kabelbäume auch Farblich darstellen, indem man die (NET) WIRE im entsprechenden Layer nachzeichnet (mit Hilfe von RUN draw-net-2-user-colorlayer.ulp).

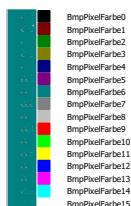
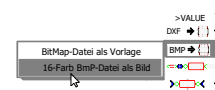
Benutzen sie keine Farbnummer aus den Highlight-Farben für die Standard-Layerfarbe, da dadurch die Objekte nicht mehr gehighlighted (heller/andersfarbig dargestellt) werden können und man keinen Unterschied sehen kann.

Um Kabel/Leitungen/Hydraulik oder sonstige Objekte farblich zu markieren, sind die Layer 100 bis 112 mit entsprechenden Farbnummern belegt.

Die Definition der Layerfarben erfolgt in drei Schritten.

Das SCRIPT "set-color-palette.scr" definiert zuerst in den drei Farbpaletten die entsprechenden Farbcodes für die 64 Farbboxen, dann wird den Layern jeweils eine Farbbox zugewiesen, und im 3. Schritt dem Editor (SCH/BRD) eine Palette (BLACK|WHITE|COLORED).

Um BitMap-Bilder in der 4-Bit Farbskala (16 Farben) zu importieren und darzustellen, sind die Layer 215 bis 230 als BmpPixelFarbe0 bis BmpPixelFarbe15 definiert.



Koordinaten-System

A

Wie jedes CAD-Programm benutzt EAGLE ein Koordinatensystem.
EAGLE ist ein 2-Dimensionales CAD-Programm und benutzt nur die Achsen X und Y.
Koordinaten müssen in runden Klammer angegeben werden wie (0 0) ...

B

Die Koordinaten beziehen sie immer auf den Nullpunkt (0 0), ausser man setzt eine MARK(e), dann beziehen sich die Koordinatenangaben mit der zusätzlichen Option R = Relative-Koordinate oder P = Pol-Koordinate auf diese MARK(e).

(R -4.11 2.17) -4.11 Einheiten in X und +2.17 Einheiten in Y relativ zur MARK(e)
(P 4.11 2.17) ein Radius von 4.11 Einheiten im Winkel von 2.17° relativ zur MARK(e).

Möchte man eine definierte GROUP statt mit der re. Maustaste über die Tastatur (Script) aufnehmen, dann benötigt man das > Zeichen vor den Zahlen der Koordinaten.
(>R 0 0) nimmt eine Gruppe an der relativen Koordinate 0 0 (Marke) auf. Ist keine Marke gesetzt, dann wird die absolute Koordinate benutzt.

C

Fangmodus:

Eagle orientiert sich am eingestellten Raster (GRID), das bedeutet, wenn ein Objekt exakt auf dem Raster liegt, wird es exakt an dieser Position aufgenommen, liegt das Objekt neben/zwischen dem Raster, dann wird das Objekt um den Betrag (Offset) um den es neben dem Raster liegt aufgenommen, der Offset bleibt bis zum Ablegen erhalten. Die Koordinate für den Absetzpunkt wird als Absolut angenommen, das bedeutet, man kann ein Objekt/Gruppe am Raster aufnehmen und dann an einer absoluten Stelle, ausserhalb des eingestellten Raster absetzen.
Das eröffnet alle Möglichkeiten zum Verschieben und Platzieren von Objekten.

Beispiele:

D

1. Will man ein Objekt um einen bestimmten Betrag verschieben, kann man dazu das Raster auf diesen Betrag einstellen da ja der Offset zum Raster vom Aufnehmen bis zum Ablegen des Objekt/Gruppe erhalten bleibt.
2. Will man ein Objekt um einen bestimmten Betrag verschieben, kann man das Raster auf FINEST stellen, das Objekt an exakt dieser Position aufnehmen und um den Betrag plus oder minus wieder absetzen.
3. Will man eine Gruppe von Objekten um einen Betrag verschieben, muß zuerst mit GROUP die gewünschte Gruppe markiert werden, dann mit der rechten Maustaste die Gruppe an einem beliebigen Punkt aufnehmen (anklicken) und mit der linken Maustaste an der gewünschten Position absetzen. Das eingestellte Raster wird dabei Faktor benutzt.
Will man eine Gruppe von Objekten um einen Betrag ungleich dem eingestellten Raster bewegen, klickt man die Gruppe am Nullpunkt (0 0) mit der rechten Maustaste an, und tippt dann den Betrag als Koordinatenangabe in der Komandozeile ein (3.567 -4.352).
In diesem Fall wird die Gruppe in X um 3.567 Einheiten nach rechts (plus) und in Y um 4.352 Einheiten nach unten (minus) abgesetzt.
4. Will man ein Objekt auf eine bestimmte Position verschieben, kann man das Objekt mit gedrückte Steuerungstaste (Strg/Ctrl) und anklicken der linken Maustaste an den Cursor heranziehen (Offset eliminieren) und an der gewünschten Position absetzen.

E

Symbole (Gates) im Schaltplan so wie Bauteile (Packages) im Board können auch mit dem Namen angesprochen werden, hier ist die Funktion dann die gleiche als wenn die Steuerungstaste (Strg/Ctrl) gerückt wäre, der Offset wird eliminiert und der Anfasspunkt (Origin) an den Cursor herangezogen.

F

MOVE (1 1) (1.1 1.2) der Offset bleibt erhalten

MOVE (1.01 1.01) (1.1 1.2) der Offset bleibt erhalten

MOVE (C1.0 1.0) (1.1 1.2) der Offset wird eliminiert C = Controltaste (Strg)

MOVE (>1.0 1.0) (1.1 1.2) eine Gruppe > wird aufgenommen, der Offset der einzelnen Objekte in der Gruppe zum Anfasspunkt bleibt erhalten

Die Option C wirkt nur bei einzelnen Objekten, nicht in oder auf eine Gruppe.

Die Zahlenwerte müssen in der Einheit eingegeben werden, wie das Raster (GRID) aktuell eingestellt ist.
Will man die Werte in einer bestimmten Maßeinheit (Inch, mil, mm, Micron) angeben, kann man vorher mit dem GRID-Befehl das Raster auf diese Einheit umschalten.

G

GRID mm

GRID mil

siehe auch HELP GRID

EAGLE Bedienphilosophie

A

EAGLE kann mit einem Mix aus Mausklicks, Tasteneingabe (Kommandozeile) und Script (Steuerdatei) bedient werden. Mit der linken Maustaste werden alle Aktionen (Befehle) auf ein einzelnes Objekt angewendet, mit der rechten Maustaste auf eine definierte Gruppe (die Gruppe muß vorher mit GROUP definiert werden).

Ein Befehl kann mit Maus, Tasteneingabe oder Script gestartet und mit Maus oder Tasteneingabe (Script) weiter ausgeführt/gesteuert werden.

Ein Befehl bleibt so lange aktiv, bis er entweder durch einen anderen Befehl unterbrochen (beendet) wird, oder durch drücken der ESC-Taste oder durch eingabe des ; Zeichen plus Enter. Die Eingabe eines ; hat die gleiche Bedeutung wie die ESC-Taste. EAGLE unterscheidet zwischen permanenten, transparenten und einmaligen Befehlen.

Einmalige Befehle sind nach Ausführen auchbeendet, transparente Befehle kehren zum aktuellen Befehl zurück und man kann die Aktion weiterführen. Permanente Befehle bleiben so lange aktiv bis sie durch aktivieren eines anderen Befehl ersetzt werden oder durch eingabe des ; Zeichen oder anklicken der Stop-Ampel. Das bedeutet, man kann mit einem permanenten Befehl nacheinander so lange Objekte bearbeiten bis der Befehl aufgehoben wird.

B

Beispiel:

1. Bewegen von Objekten mit MOVE. Durch den ersten Mausklick * wird ein Objekt aufgenommen, mit dem zweiten Mausklick * wird das Objekt abgesetzt, der MOVE-Befehl bleibt aktiv, so daß der nächste Mausklick * wieder ein Objekt aufnehmen kann usw.

2. Linien zeichnen mit WIRE.

Der erste Mausklick * startet die Linie, der nächste Mausklick * setzt einen Linienstützpunkt ab, wird zweimal auf die gleiche Koordinate geklickt * (kein Doppelklick, sondern zwei einzelne Mausklicks) wird die Linie an dieser Stelle beende, der WIRE-Befehl aber bleibt schraf, so das der nächste Mausklick * sofort wieder mit mit eine Linie startet.

3. Netze zeichnen mit NET.

Der NET-Befehl hat die gleiche Funktion wie der WIRE-Befehl, mit dem Unterschied, das ein Layerwechsel zum Layer 91 Net erzwungen wird, die Linie einen Namen erhält** die Strichbreite auf 6 mil eingestellt wird. Ist die NET-Linie schon gestartet und Klick * man auf einen Kontaktpunkt (PIN) eines Symbol wird das Zeichnen der NET-Linie beendet (wie zweimal Klicken bei WIRE) aber der NET-Befehl bleibt scharf und beim nächsten Mausklick * wird eine neue NET-Linie gestartet.

Eine Besonderheit ist, daß der NET-Befehl beim Anklicken eines bestehenden NET-Wire diesen Netwire aufsplittet und einen Verbindungspunkt (JUNCTION) setzt.

Eine weitere Besonderheit ist, klickt * man auf einen PIN mit der Direction SUP (Versorgung) wird dem HNET der Name dieses PIN vergeben.

Dem NET kann eine Name vergeben werden, indem man in der Kommandozeile den Namen ein Apostroph-Zeichen ' voranstellt, wo wie auch am Ende des Namen. Dadurch wird Eagle veranlasst diese Eingabe nicht als Befehl auszuwerten, sondern dem Objekt (NET) diesen Namen zuzuweisen. Wird em NET keine Namen gegeben, so wird das NET von Eagle mit N\$ gefolgt von einer Zahl benannt.

Noch eine Besonderheit des NET-Befehl ist, wenn man einen BUS-Wire anklickt * öffnet sich eine Menü und man kann einen Namen aus diesem Bus auswählen, den man aus diesem BUS herauszeichnen will.

C

* bedeutet statt eines Mausklick die Eingabe einer Koordinate (xx yy) in der Kommandozeile

D

Parametereingabe bei bestimmten Befehlen.

Bei Befehlen wie WIRE, NET, BUS, ROUT, POLYGON, CIRCLE, HOLE, PAD, SMD kann in der Kommandozeile jederzeit ein Zahl eingegeben werden, die dann den Eigenschaften des Objekts entsprechend als Linienbreite, Durchmesser oder bei SMD Länge und Breite des aktuell abzusetzenden Objekt bedeutet.

Beispiel:

WIRE 0 Mausklick * Mausklick * 0.2 Mausklick * 0.05 Mausklick * Mausklick * ...

Hier startet die Linie mit eine Breite von 0 Einheiten, nach einer Teilstrecke wird die Breite auf 0.2 Einheiten geändert und die drauffolgend abgesetzte Teilinie wird mit 0.2 gezeichnet, dann wird die Breite auf 0.05 geändert und die darauf abgesetzten Teillinien werden mit dieser Breite gezeichnet, bis wieder eine Eingabe für eine neue Breite erfolgt. Wird der WIRE-Befehl beendet und irgendwann wieder aufgenommen, wird mit dieser zuletzt eingestellten Breite weiter gearbeitet, bis diese Breite wieder geändert wird.

E

EAGLE-Befehlliste der signifikante Teil markiert:

C:\ENI2\Daten\DokumentationIntern\EAGLE-Schulung\EAGLE_Editor-Befehle.html

F

G

Der Selektions-Faktor und Anfasspunkt von Objekten

Der Selektionsfaktor ist zuständig in welchem Bereich um die aktuelle Position des Cursor Objekte selektiert bzw. zum Selektieren angeboten werden. Ist innerhalb der Selektions-Kreises nur ein Objekt platziert, dann wird direkt dieses Objekt gewählt, ansonsten wird der Cursor mit einem kleinen Fadenkreuz und an den Enden der Linien jeweils eine Pfeilspitze dargestellt.

Der Selektionsfaktor kann als Prozentwert der Breite/Diagonale des Arbeitsfenster unter Optionen - Einstellungen - Verschiedenes eingestellt werden.

Die Selektionspunkte der einzelnen Objekte sind:

WIRE - jeweils Anfang, Ende, so wie 1. mittleres und 3. Drittel

Wird Anfang (1. Drittel) oder Ende (3. Drittel) selektiert, dann kann mit MOVE/MIRROR/ROTATE nur dieser Teile des WIRE bearbeitet werden.

Wird der WIRE am mittleren Drittel selektiert, dann wird bei MOVE der ganze WIRE bewegt, bei gedrückter CTRL/Strg-Taste kann der WIRE zu einem ARC gebogen werden.

Handelt es sich um einen NET-Wire, kann MOVE den Wire nur bewegen wenn mindestens eine Ende nicht an einem PIN eines Symbol (Gate eines Part) angeschlossen ist.

CHANGE (width, Layer, Style) verändert den ganzen Wire, egal wo er selektiert wurde.

CIRCLE - am Umkreis und im Zentrum des Circle.

RECT - an den Kanten und Ecken.

POLYGON - siehe WIRE.

TEXT - nur an dem Origin des Text selbst, die Position richtet sich nach dem eingestellten Align des Textes.

INSTANCE/GATE - am Origin (Nullpunkt) wie im Symbol-Editor definiert.

PIN - nur am Kontaktpunkt (Zentrum des Kreis im Layer 93 Pins).

LABEL - am Origin (Fadenkrauz) des Label.

BUS und NET sind spezielle WIRE die nur im Layer Net bzw. Bus gezeichnet werden können.

Der Befehl BUS zwingt den Wire in den Layer 92 Busses und stellt die Breite auf 20mil (default)

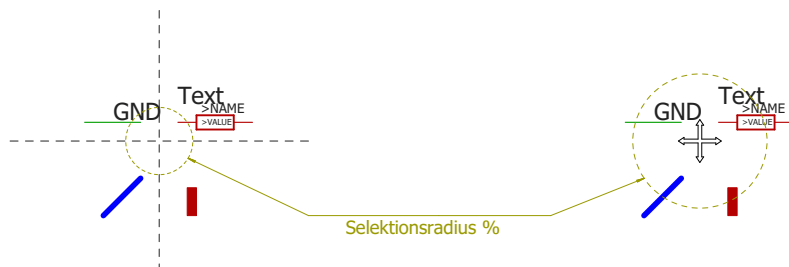
Der Befehl NET zwingt den Wire in den Layer 91 Nets, stellt die Breite von 6mil ein (default) und erzeugt an Abzweigungen einen JUNCTION (Punkt zur Kennung einer elektrischen Abzweigung/Kreuzung). Diese Option kann abgeschaltet werden, siehe HELP SET.

Wird mit NET ein BUS selektiert, dann wird an der Stelle des Cursor ein Menü geöffnet in dem alle im BUS enthaltenen NET-Namen zur Auswahl angezeigt werden.

Selektions-Beispiele:

Selektions-Faktor 1%




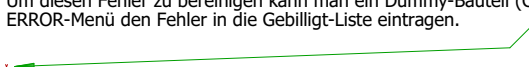
Selektions-Faktor 2%



Hier wird eindeutig das linke Ende des NET-Wires erkannt und sofort mit dem entsprechenden Befehl behandelt.

Hier werden mehrere Objekte erkannt, weshalb der Cursor mit einem kleinen Kreuz und vier Pfeilen dargestellt wird, zusätzlich wird das erste selektierte Objekt markiert.** Mit jedem Tastendruck auf die rechte Maustaste wird das nächste im Bereich selektierte Objekt markiert, beim Tastendruck auf die linke Maustaste wird das markierte Objekt entsprechend dem aktuellen Befehl behandelt.

** Farblich heller oder je nach Einstellung andersfarbig dargestellt. Siehe LAYER und Farben.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	<h1>Fehlerquellen im Symbol und Schaltplan</h1>										
	Benutzung des GRID im Symbol und Schaltplan.										
B						NET hat PIN nicht kontaktiert weil PIN im Symbol minimal neben Default-GRID					
						NET hat PIN nicht kontaktiert weil GATE (Symbol) minimal neben Default-GRID					
						NET hat PIN nicht kontaktiert weil GATE (Symbol) neben Default-GRID					
C	<p>Die NET-Wire sind nicht an den PINs angeschlossen, der Grund liegt am Raster (GRID) in dem die PINs im Symbol bzw. das Gate im Schaltplan platziert ist.</p> <p>Der Electrical Rule Check (Prüfung auf elektrische Fehler) meldet nicht angeschlossene PINs von Bauteilen die nicht an eine NET angeschlossen sind wenn das Gate nur ein und zwei PINs besitzt, oder wenn die Direction des PIN auf "In" gesetzt ist. Um diesen Fehler zu bereinigen kann man ein Dummy-Bauteil (CHECKED_PIN) auf den Pin der die Fehlermeldung verursacht setzen, oder im ERROR-Menü den Fehler in die Gebilligt-Liste eintragen.</p>										
D											
E											
F											
G											
<div><div>AZ-CAD</div><div>Fehlerquellen bei Symbolerstellung</div></div> <div><div>Letzte Änderung: 08. Jan. 2026 15:52</div><div>Gedruckt: 08. Jan. 2026 15:54</div></div> <div><div>19/29</div><div>19/32</div></div>											

ATTRIBUTE

* == kann im SCH angelegt werden
*Nein == kann erzwungen werden.

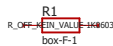
(!) == falsches Verhalten:
Der Value, der im Device als Attribute VALUE definiert ist, darf im SCH nicht verändert werden, da sonst alle anderen Attribute wie Lager/Bestell-Nummer nicht mehr zutreffen!

Value-Flag im Deviceset:
OFF nicht gesetzt
ON gesetzt

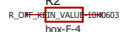


_KEIN_VALUE bedeutet :
im Deviceset ist kein Attribute Value definiert.

R_OFF_KEIN_VALUE-



R_OFF_KEIN_VALUE-



R_OFF+VALUE



R_OFF+VALUE



R_ON_KEIN_VALUE-



R_ON_KEIN_VALUE-



R_ON+VALUE



R_ON+VALUE



ATTRIBUTE - Wahrheitstabelle: 2014-07-03 alf@cadsoft.de

Beliebiges ATTRIBUTE im DEV definiert	Attribute Option	Platzhalter- Text	Veränderbar in SCH	Veränderbar in VARIANT	Anzeige im SCH
Nein	---	Nein	*	---	---
Nein	---	Ja	*	---	Platzhaltertext
Ja	variable	Ja	Ja	Ja	Attr. Wert
Ja	constant	Nein	* Nein	* Nein	Attr. Wert
Value On/Off im DEV	Attr.: VALUE im DEV definiert	Attribute Option	Veränderbar in SCH	Veränderbar in VARIANT	Anzeige im SCH
Off	Nein	---	*DEV-Name	*DEV-Name	*DEV-Name
Off	Nein	---	*DEV-Name	*DEV-Name	*DEV-Name
Off	Ja	variable	Ja	Wert	Attr. Wert
Off	Ja	constant	*Nein	Wert	Attr. Wert
On	Nein	---	Ja	Ja	Nein
On	Nein	---	Ja	Ja	Nein
On	Ja	variable	Ja (!)	Ja (!)	Ja
On	Ja	constant	Ja (!)	Ja (!)	Ja

Konsistenz SCH <-> BRD

A

Um sicher zu gehen daß der Schaltplan elektrisch mit dem Board (Layout) übereinstimmt überprüft EAGLE die Konsistenz über mehrere Stufen.

1. Die Bauteile anhand der Namen

Wenn die Bauteilnamen und die Anzahl der Bauteile in SCH und BRD nicht gleich sind, macht ein weiterer Vergleich keinen Sinn mehr und EAGLE beendet die Konsistenzprüfung mit entsprechender Fehlermeldung.

2. Die Werte (VALUE) der Bauteile

Ist die Erste Stufe erfolgreich durchlaufen, werden die Values verglichen, bei nicht gleichen Values wird der Vergleich abgebrochen und diese Unterschiede gemeldet.

B

3. Die Packages (Gehäuse-Varianten) die im Schaltplan als aktiv markiert sind, müssen Datentechnisch mit den platzierten Packages im BRD übereinstimmen, ansonsten Fehlermeldung und Abbruch des Vergleich.

4. Die NETZ-Liste (elektrische Verbindungen)

Als letztes werden die Elektrischen Verbindungen (Netzliste/Connects) verglichen und evtl. Unterschiede angezeigt.

Sind alle Tests erfolgreich bestanden spricht man von Datenkonsistenz und die wird mit einem grünen Punkt in der rechten unteren Ecke angezeigt.

ACHTUNG: Um die Konsistenz nicht zu verlieren darf SCH oder BRD nie alleine geöffnet oder geschlossen werden!

Beim Öffnen eines SCH wird per Default auch immer das entsprechende BRD geladen und die Konsistenz geprüft, sollte EAGLE hier einen ERC-Fehler melden, muß dieser Fehler erst analysiert und berichtigt werden. Erst wenn der grüne Punkt wieder angezeigt wird sollten/dürfen Veränderungen am Schaltplan/Layout durchgeführt die dann auch automatisch in BRD/SCH übernommen werden.

C

Bestimmte Änderungen wie löschen (DELETE) eines Bauteil können im BRD nicht vorgenommen werden und Eagle gibt eine entspr. Meldung aus die unbedingt zu beachten ist. Damit will man verhindern, daß man aus versehen ein falsches Bauteil löscht.

Beispiel:

Es sind mehrere verteilte Gates (Gatter) im SCH und man will im BRD das entsprechende Gehäuse (Package) löschen, hier weigert sich Eagle mit dem Hinweis daß man das im SCH durchführen muß. Der Grund ist simpel, im SCH sieht man die tatsächliche Zusammengehörigkeit der Gates und erst wenn alle Gates eines Bauteil gelöscht sind, wird das Package im BRD auch entfernt. Manchmal kommt es vor, daß EAGLE das Package im Board nicht löscht obwohl man der Meinung ist alle beteiligten Gates gelöscht zu haben. Hier lässt man sich dann mit SHOW oder

RUN find [Bauteilname]

das entsprechende Gate anzeigen.

Wird nur SCH oder BRD geschlossen/geladen, können Bauteilnamen, Werte (VAUE) und NET/SIGNAL-Namen geändert so wie hinzugefügt oder gelöscht werden ohne das durch die Forward&Backward-Annotation diese Änderungen in die andere Datei (SCH/BRD) übernommen werden und beim nächsten Laden beider Dateien meldet EALGE die Inkonsistenz.

D

Um die Konsistenz manuell zu überprüfen startet man den ERC (Electrical Rule Check).

E

F

G

Platzhaltertexte

A

In Schaltplänen werden Zeichnungsrahmen aus der "e-elektro-zeichnungsrahmen.lbr" verwendet.

Auf der ersten Seite wird immer das Device "RAHMEN_TITELBLATT_A4" platziert.

In dem von diesem Device benutzen Symbol "TITEL.SYM" es die Platzhalter-Texte:

```
>FAHRGESTELL_NR
>AUFTRAGS_NR
>PROJEKT_NR
>KUNDE
>DRAWING_NAME *
>LAST_DATE_TIME *
>PLOT_DATE_TIME *
```

B

und Platzhalter-Texte im Symbol "RAHMEN_A4_8Z-19S.SYM":

```
>AENDERUNG1, >AENDERUNG2, >AENDERUNG3
>DATUM1, >DATUM_2, >DATUM3
>NAME1, >NAME2, >NAME3
>DATUM, >BEARBEITET, >GEPRUEFT, >NOMR
>KASTL_NR
>KUNDE
>DRAWING_NAME *
>AUFTRAGS_NR
>PROJEKT_NR
>BAUGRUPPEN_ARTIKEL_NR
>SERIENNUMMER
>SCHRANK
>ASSEMBLY_VARIANT
>PCB_ARTIKEL_NR
>SHEETNR *
>SHEETS *
>FUNKTION
>FUNKTION_EN
```

C

* Platzhaltertexte die fest in EAGLE verankert und somit immer globale Attribute sind. Siehe auch HELP TEXT -> Spezielle Platzhalter-Texte.

** benutzername ist der Name des Anwenders (der am Rechner eingeloggt ist) der zum Zeitpunkt der Aktivierung von "SVN set needlock" eingetragen wird.

D

Auf der zweiten Seite wird je nach Bedarf eine Index-Seite und damit das Device "RAHMEN_INHALTSVERZEICHNISXXX_A4" platziert.

In diesem Device gibt es Platzhaltertexte im Symbol "INHALTSVERZEICHNISXXX_A4.SYM":

```
>INDEX_S1 bis >INDEX_S60
```

für die Attribute-Werte des Attributs FUNKTION in jedem Zeichnungsrahmen auf der entsprechenden Seite, in das man die Funktion der Seite eintragen kann, die wiederum mit dem "e-seiten-index.ulp" über den Befehl RUN in die untenstehenden lokalen Attribute der Seite übernommen werden.

E

Für die englischsprachige Anzeige gibt es folgende Platzhaltertexte:

```
>INDEX_EN_S1 bis >INDEX_EN_S60
```

Jede weitere Seite ist zunächst erst einmal als normale Schaltplanseite zu betrachten und damit wird das Device "RAHMEN_A4_8Z-19S.DEV" platziert. Dieses Device besitzt als Besonderheit ein zweites Gate "KONTAKTREF.SYM" mit dem reservierten Platzhaltertext ">CONTACT_XREF", das man benötigt um bei Schützen, Relays und jedem Bauteil für das man einen Kontaktspiegel erzeugen will/muß dafür zu sorgen, daß EAGLE diesen Kontaktspiegel auch generiert und anzeigt.

Für weitere Informationen zu Kontaktspiegel und wie man in der Bibliothek die Symbole (Gate) anlegen muß, lesen Sie

..\eagle\doc\elektro-tutorial.pdf.

In der "e-elektro-beispiel.lbr" wird das Anlegen eines Device mit Kontaktspiegel an Hand von Beispielen genauer beschrieben.

F

G

Die Stücklistenverwaltung

Die Stücklistenverwaltung wird durch die entsprechenden Zeichnungsrahmen, den globalen und lokalen Attributen so wie den Bestückungsvarianten in Verbindung mit dem "averp-stueckliste.lbr" ermöglicht.

Da EAGLE keine globalen Attribute pro Variante verwalten kann, muß man sich hier mit einem Trick behelfen. In der Bibliothek "averp-stueckliste.lbr" ist das Device "BAUGRUPPEN_ARTIKEL_NR-.DEV" mit dem Symbol "BAUGRUPPEN_ARTIKELNR.SYM" angelegt. Das Symbol beinhaltet nur einen kleinen Rahmen mit den Texten "Baugruppen Artikel Nr." und ">VALUE". Im Device ist das Attribut "ARTIKEL_NR" mit dem Wert "000000" hinterlegt, was bedeutet daß dieses Bauteil nie in eine Stückliste aufgenommen wird, das Flag Value steht auf "On", das wiederum bedeutet daß der Value für dieses Dummybauteil im Schaltplan zuerst leer bleibt und jederzeit verändert werden kann.

In der Variantenverwaltung kann dann für die entsprechende Variante in der Spalte VALUE für dieses Dummy-Bauteil die Artikelnummer dieser Variante angegeben werden. Nach umschalten in der Varianten-Combobox im Schaltplan wird dann zu der aktiven Variante die Artikelnummer angezeigt.



Wird das Dummybauteil mehrfach verwendet, so muß in der Variantenverwaltung jedem dieser Dummybauteile der gleiche Wert pro Variante zugewiesen werden.

Zur Darstellung des Variantennamen kann der Platzhaltertext '>ASSEMBLY_VARIANT' benutzt werden.

Ändert sich die Artikelnummer mit der Bestückungsvariante der bestückten Leiterplatte, dann kann folgendes Device benutzt werden und in der Varianten-Verwaltung der Value dieses Dummy-Bauteil der Artikelnummer entsprechend angegeben werden. Dazu benutzt (USE) man die Bibliothek "averp-stueckliste.lbr", daraus das Device "BAUGRUPPEN_ARTIKEL_NR-.DEV" und platziert es als "AVERP_BAUGRUPPE1" auf eine Seite im Schaltplan.

Baugruppen Artikel Nr.

Anschließend aktiviert man mit Bearbeiten - Bestückungsvarianten... das Varianten-Menü. Hier kann dann für das Bauteil "AVERP_BAUGRUPPE1" für die Netsprechende Variante als Value die Artikelnummer angegeben werden, die für die entspr. Variante in AVERP hinterlegt ist.

Haupt-Bestückungsvarianten									
Bauteile				ATLANTIC			BOSCH		
NAME	Wert	Technologie	Beschreibung		Wert	Technologie		Wert	Technologie
AVERP_BAUGRUPPE1			Da EAGLE für Bestückungsvarianten keine eigenen globalen ATTRIBUTE zuläßt, muß man sich mit einem Trick behelfen.	<input checked="" type="checkbox"/>	xxxxxxx		<input checked="" type="checkbox"/>	xxxxxxx	

Die Artikelnummer die unter Wert bei der entsprechenden Variante (hier ATLANTIC und Bosch) angegeben werden, werden dann beim umschalten der Variante, entsprechend angezeigt.

☒ Ein gesetzte Haken bedeutet, dass für diese Variante die Werte angezeigt und in die Stückliste aufgenommen werden.*

* Da es sich bei diesem Bauteil um ein Dummy-Bauteil handelt bei dem die Artikelnummer im Device (LBR) schon auf 000000 gesetzt, und zusätzlich im Device das Attribute _EXTERNAL_ definiert ist, wird dieses Bauteil nur für die Anzeige beim Ausdruck benutzt und nicht in die Stückliste aufgenommen.

Da die Leiterplatte selbst ebenso ein Bauteil darstellt, muß diese auch in die Stückliste aufgenommen werden und eine Artikelnummer zugewiesen bekommen. Dazu ist in den entsprechenden Zeichnungsrahmen der Platzhaltertext ">PCB_ARTIKEL_NR" platziert. Der Wert für diese Artikelnummer wird im Menü der globalen Attribute vergeben. Als direktes Kommando kann ATTRIBUTE * PCB_ARTIKEL_NR 'xxxx' eingegeben werden, wobei xxxx die Artikelnummer selbst ist. Siehe auch HELP ATTRIBUTE

ACHTUNG:

Wählen Sie die Namen von Attributen (Platzhaltertexte) mit Bedacht, so daß keine Mehrfachdeutungen von lokalen und globalen Attributen erzeugt werden.

Attribute Global

TEST_ATTRIBUTE_TEST >TEST_ATTRIBUTE_TEST

Value-Flag = "On"

>TEST_ATTRIBUTE_TEST

da es für den Platzhaltertext kein globales Attribut gibt, wird der Platzhaltertext lebst angezeigt.

Attribute Lokal

TEST_ATTRIBUTE_TEST

Value-Flag = "On"

>TEST_ATTRIBUTE_TEST

ist schon im Device das Attribut TEST_ATTRIBUTE_TEST definiert, wird der Wert des Attributs angezeigt. Da in diesem Fall der Wert leer ist, erfolgt keine Anzeige.

ULP (User Language Programm) ein mächtiges Werkzeug

A

Ein ULP (User Language Programm) ist eigentlich der Quelltext eines C-Programms das mit dem Befehl RUN innerhalb von Eagle ausgeführt wird. Um ein ULP zu schreiben kann der Eagle-interne Texteditor benutzt werden, oder ein externer Editor wie die NOTEPAD++.EXE. Um einen externen Editor zu benutzen kann unter Optionen - Benutzeroberfläche - in der Zeile Externer Text-Editor folgendes eingetragen werden:
 ["C:\Program Files\Notepad++\notepad++.exe" -n%L "%F"]

Der Pfad zum ausführbaren Programm


Die Zeilennummer des ULP
bei einem evtl. Compilerfehler

B

Platzhalter für den Pfad/Dateinamen des ULP-Quellcodes
das den Compilerfehler erzeugt hat

Damit kann Eagle den externen Texteditor starten und die Quelldatei und die Zeilennummer in der der Compilerfehler aufgetreten ist übergeben, Notepad++ stellt dann den Cursor in diese Zeile. NOTEPAD++ hat dem internen Texteditor von Eagle den Vorteil, daß er Syntax highlighting für diverse Programmiersprachen beherrscht, so wie ein intelligentes Suchen/Ersetzen und Blocktext markieren kann.

C

Durch Eingabe von RUN + Enter bzw. anklicken des ULP-Buttons  wird das Datei-Öffnungs-Menü für ULPs geöffnet und man kann das entspr. ULP starten.

Manche ULPs benötigen zum Start optionale Angaben oder es öffnet sich ein Menü um die Optionen zu wählen. Jedes ULP beinhaltet eine "#usage" am Dateianfang in der die Funktion und die Bedienung beschrieben ist, bei komplexeren ULPs gibt es im Menü einen [HILFE] Button womit noch weitere Infos angezeigt werden.

Die #usage jedes ULP kann im Control-Panel bei aufgeklappten ULP-Ordner gelesen werden.

D

E

F

G

Externe Programme ausführen

A

Externe Programme werden für diverse Funktionen eingebunden.

1. SVN zum aktualisieren und übertragen der Dateien auf den Server
2. Notepad++ als Editor zum Erstellen und Bearbeiten von SCRIPTen und ULPs.
3. Acrobat PDF Reader zum Anzeigen von Datenblätter und Zeichnungen im PDF-Format
4. Eagle-Powertools zum Importieren von DXF-Daten (CAD-Zeichnungen)
5. FreeCad zum Konvertieren von STEP/STP-Dateien zu DXF (in Verbindung mit 4.)
6. Hypertherm zum Einlesen von Daten über serielle Schnittstellen (RS232 / USB) z.B. Oszillograph

B

Dxf2scr.exe
 gbr2scr.exe
 "C:/Program Files/Notepad++/notepad++.exe" -n%L "%F"
 AcroRd32.exe
 iexplore.exe
 notepad++.exe
 WINWORD.EXE

C

Um ein beliebiges Program aus Eagle heraus zu starten kann man das cmd-system.ulp benutzen.

Beispiel:

RUN cmd-system.ulp 'C:\Windows\System32\mspaint.exe'

Weitere Hinweise in der #usage des ULP selbst, siehe Control-Panel ULP-Pfad.

D

E

Auszug aus der eaglerc.usr zum Import von STEP-Dateien über die Konvertierung zu DXF mit Hilfe von FreeCad und anschliessendem Import mit Dxf2scr.exe (Eagle-Power-Tools)

ULP:EaglePowertoolDxfExecuteRc = "C:/Program Files (x86)/EAGLE_PCB_Power_Tools/Dxf2scr.exe"
 ULP:EaglePowertoolDxfIniRc = "C:/Users/benutzername/AppData/Local/VirtualStore/Program Files (x86)/EAGLE_PCB_Power_Tools/powtool.ini"
 ULP:EaglePowertoolDxfScriptFileRc = "C:/Temp/DXF2EAGLE.scr"
 ULP:Eagle_FreeCad_DXFexport_file_Rc = "D:/Downloads/Schneider/cad/SB111203_3D-Simplified.dxf"
 ULP:Eagle_FreeCad_Execute_Rc = "C:/Prog/FreeCAD 0.18/bin/FreeCAD.exe"
 ULP:Eagle_FreeCad_LastStepFile_Rc = "D:/Downloads/Schneider/cad/SB111203_3D-Simplified.stp"
 ULP:Eagle_FreeCad_Macro_Rc = "C:/Users/benutzername/AppData/Roaming/FreeCAD/Macro/step_zu_dxf.FCMacro"

F

G

Import Daten und Zeichnungen

Für den Import von Daten und Zeichnungen gibt es diverse ULPs.

hpgl2eagle.ulp ----- Import HPGL (Plotterdaten und Oszillographenbilder)
import-accel.ulp ----- import von Protel-Schaltplänen, Layout und Bibliotheken
import-all-dxf-files.ulp ----- in Verbindung mit dem 'import-powertool-dxf2scr.ulp' zu benutzen, um alle dxf-Dateien eines Verzeichnis in eine LBR zu importieren.
import-AvERP-csv-als-Technologie.ulp --- zum importieren von Artikelnummern im .csv Format um Technologien einzulegen
import-AvERP-csv.ulp ----- AvERP-Daten die mit Export in eine csv-Datei geschreiben wurden
import-AvERP-motoren-csv.ulp --- anlegen von Package/Symbol/DeviceSets anhand der exportierten Artikel
import-AvERP-projektdateien.ulp --- um im Projekt die folgenden Daten für AU- FA- PR- Kundeautomatisch einzutragen
import-bmp.ulp ----- zum importieren von 2- 16- und 256-Farbbilder im BMP-Format als Vorlage
import-dxf.ulp ----- ein eigenständiges DXF-import-ULP von CadSoft für CAD/Konstruktionszeichnungen
import-extended-drill.ulp ----- Excellonbohrdaten als HOLE importieren
import-pads-powerpcb-v5.ulp ---- das PADS Powerpcb-Format
import-pixelbild-bmp.ulp ----- import von Pixelbilder (BMP-Format) wie in den folgendne Seiten benutzt.
import-powertool-dxf2scr.ulp ----- automatisierter DXF-Import mit den Power-Tools von Herrn Stricker, Lizenz ist vorhanden.
import-ultiboard-ddf.ulp ----- Ultiboard Layout-Datam importieren (ist eine altes holländisches Layoutprogramm)

Weitere Erklärungen gibt es in den ULPs selbst und in Dokumentschaltplänen in diesem Ordner.

MODULE im Schaltplan

MODULE stellen die Möglichkeit dar, innerhalb eines Schaltplan einen "Unterschaltplan" mit weiteren Schaltplanseiten anzulegen. Der Besondere Nutzen davon ist, dass es die Modul-Seiten selbst nur einmal gibt, aber pro benutztes Modul im Board die Bauteile erzeugt werden, mit dem Modul-Namen:Part-Namen. Gibt man in den Modulen einen OFFSET für die Partnamen vor, dann wird dieser Offset benutzt um die Bauteile zu Nummerieren.

Beispiel: MODULNAME:PARTNAME

ANTRIEB1:R1
ANTRIEB1:R2
ANTRIEB1:R3

ANTRIEB2:R1
ANTRIEB2:R2
ANTRIEB2:R3

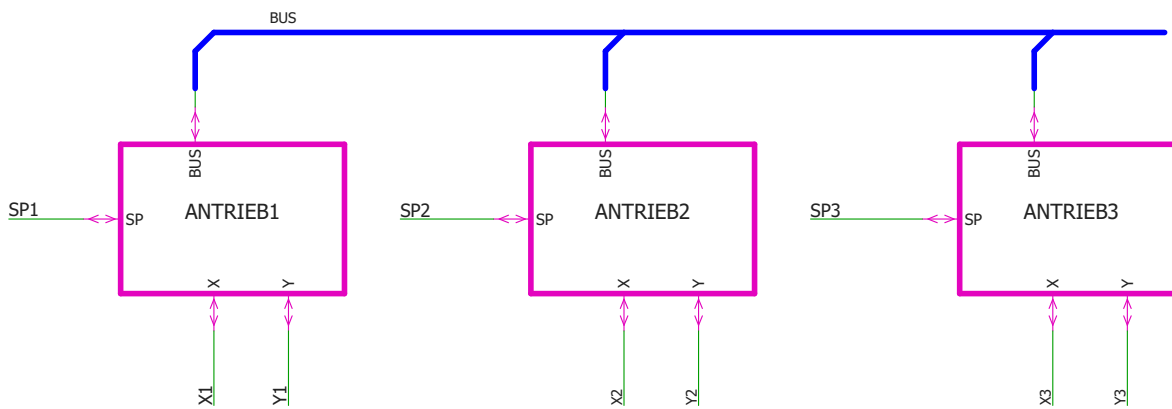
ANTRIEB3:R1
ANTRIEB3:R2
ANTRIEB3:R3

Beispiel Offset: Offset auf 100, 200, 300 gesetzt

R101
R102
R103

R201
R202
R203

R301
R302
R303



LINKS und Verknüpfungen

A

In der Description von Bibliotheken, Devices, Symbolen, Packages und Schaltplanseiten können auch LINKS platziert werden, die dann mit den entsprechenden Methoden ausgeführt werden können.

Ist die Description in einem Textfeld sichtbar, wie bei Device, Symbol und Package, kann durch einen Mausklick auf diesen Link die Aktion direkt ausgeführt werden. Ansonsten muß zuerst das Description-Menü geöffnet werden (DESCRIPTION) oder mit einem ULP über das Kontextmenü.

In Schaltplanseiten öffnet der Befehl DESCRIPTION bzw. ein re. Mausklick auf des Vorschaubild der Seite das Description-Menü.

B

Der Zugriff auf Links in der Description von Parts (Devices) im Schaltplan ist nur über ein ULP möglich. Benutze dazu die re. Maustaste bei gedrückter Ctrl/Strg-Taste und dann den Eintrag :

Link in Attribute/Description ausführen

Um in der Description eines Device, Package, Symbol in der Bibliothek einen Link zu platzieren, gibt es diverse Möglichkeiten, die Einfachste Methode ist über den Textbutton [Link einfügen](#) auf der rechten Seite/Menüleiste.

C

D

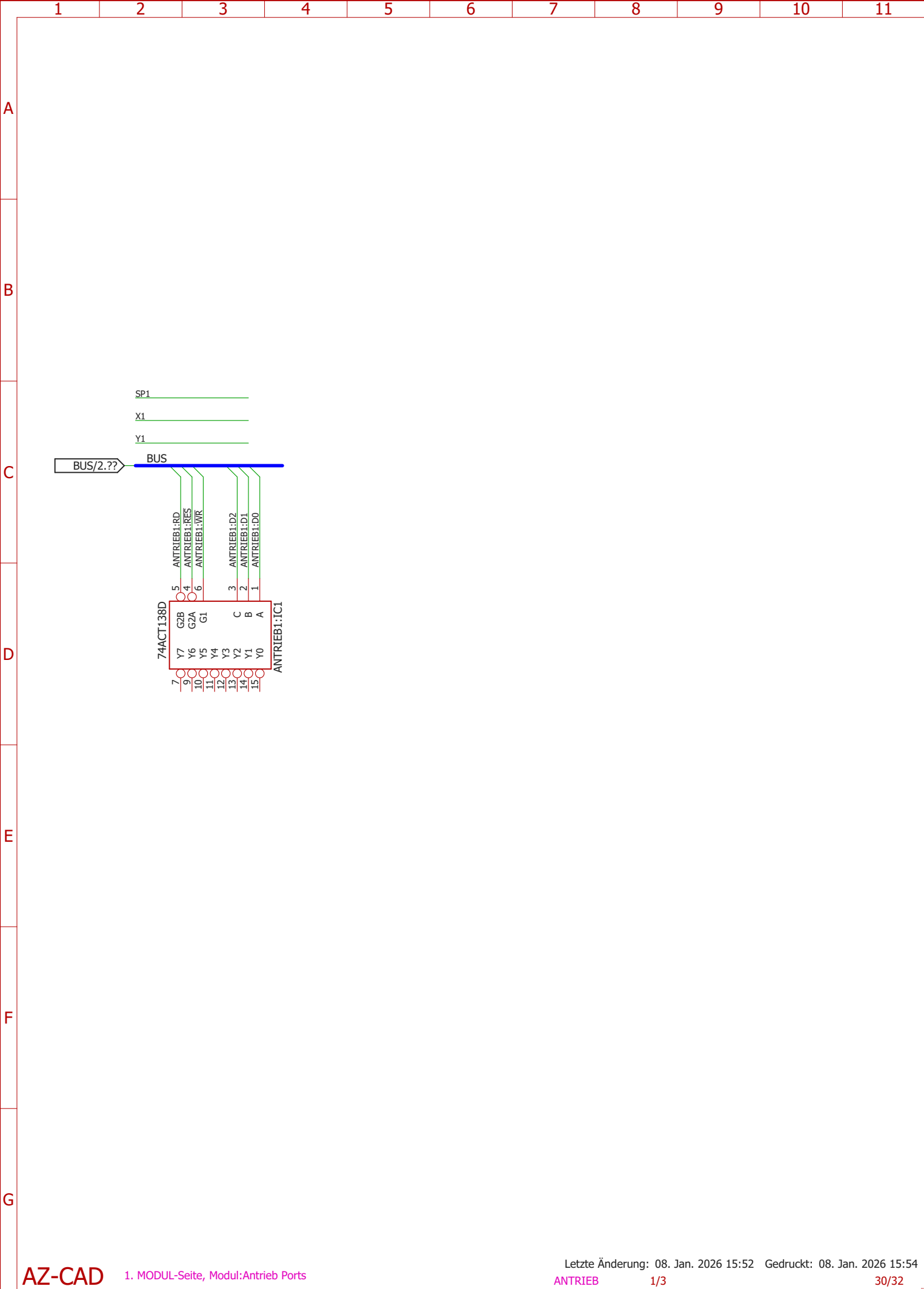
E

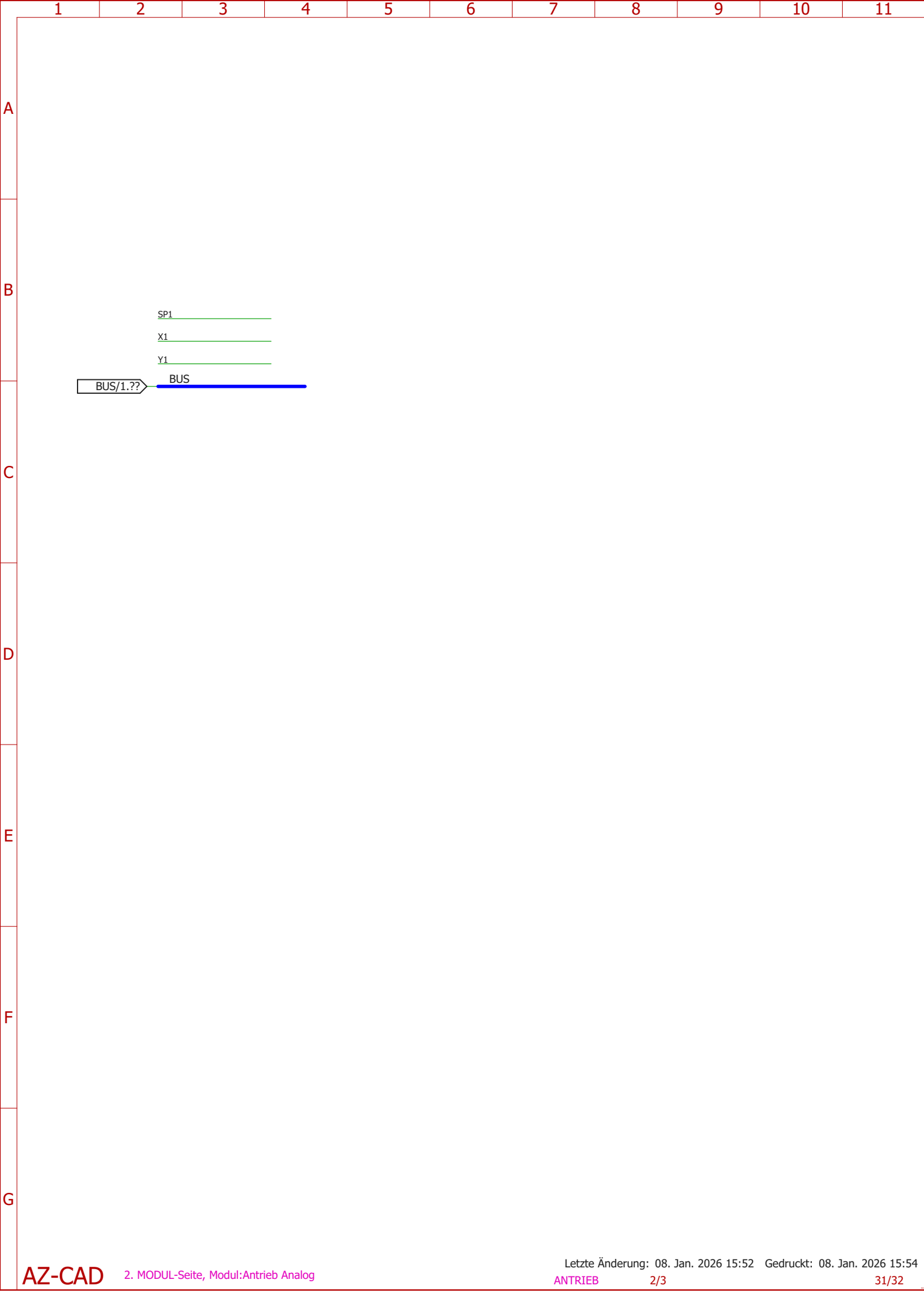
F

G

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A											
B											
C											
D											
E											
F											
G											

Vorläufiges Ende der Dokumentation 2024-03-19
A.Zaffran



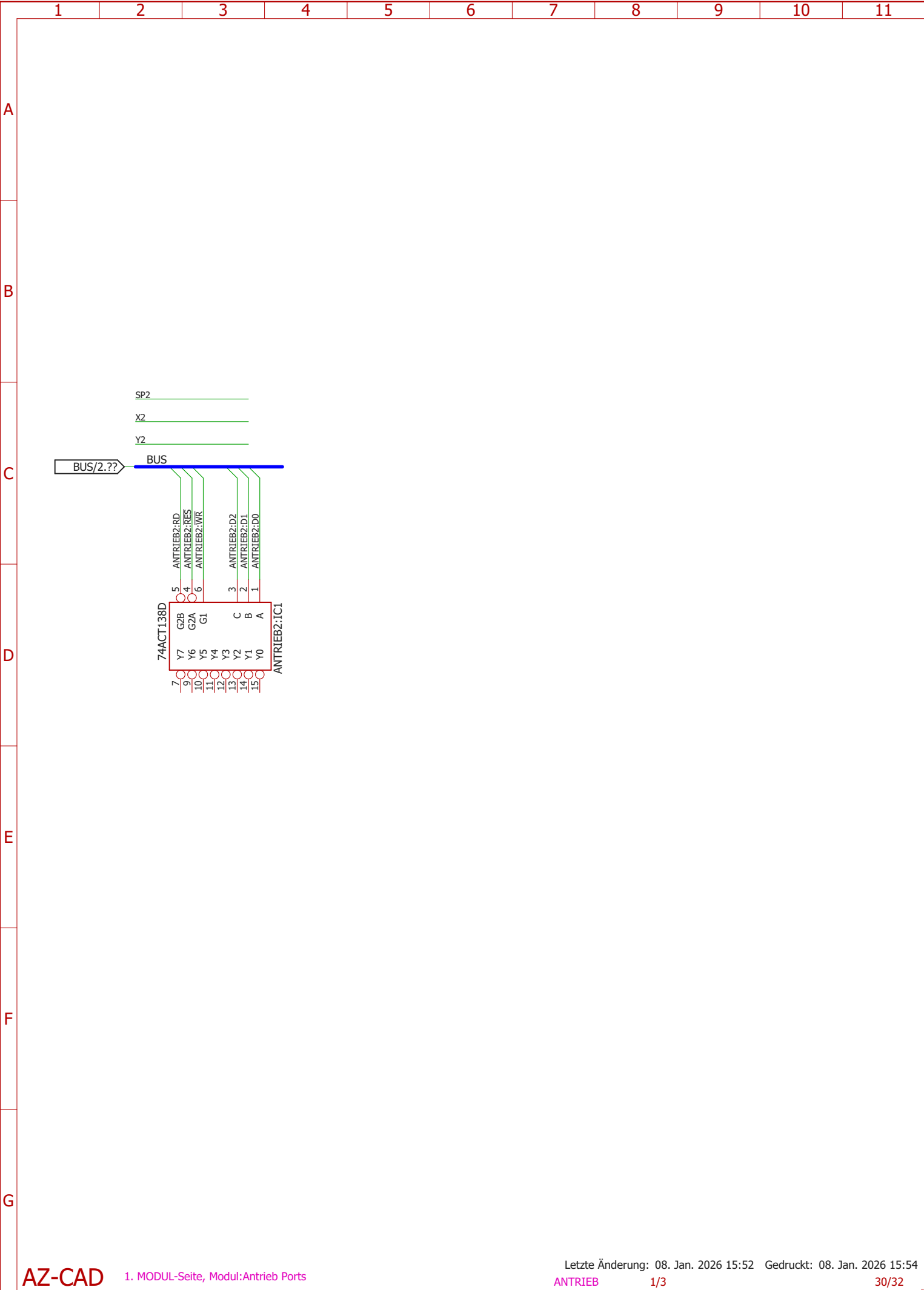


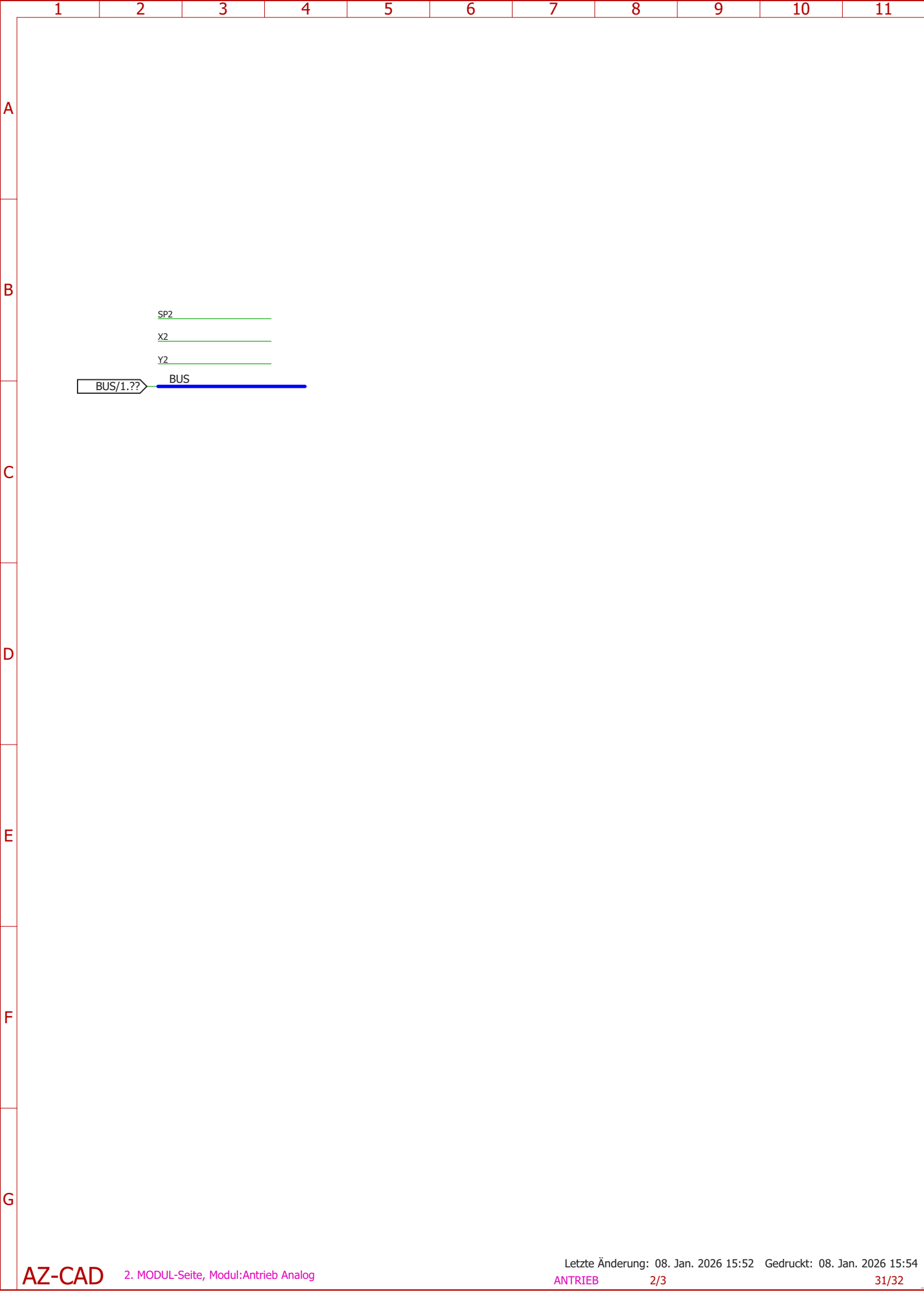
```
Hier handelt es sich um einen TEXT-Vertweis.

Textverweise zeigen auf bestimmte Stellen im Schaltplan die in Verbindung mit dieser Postion stehen.
Nutzbar im Kontextmenü

----- Xref/Label -----

Springe zu Textverweis *
```

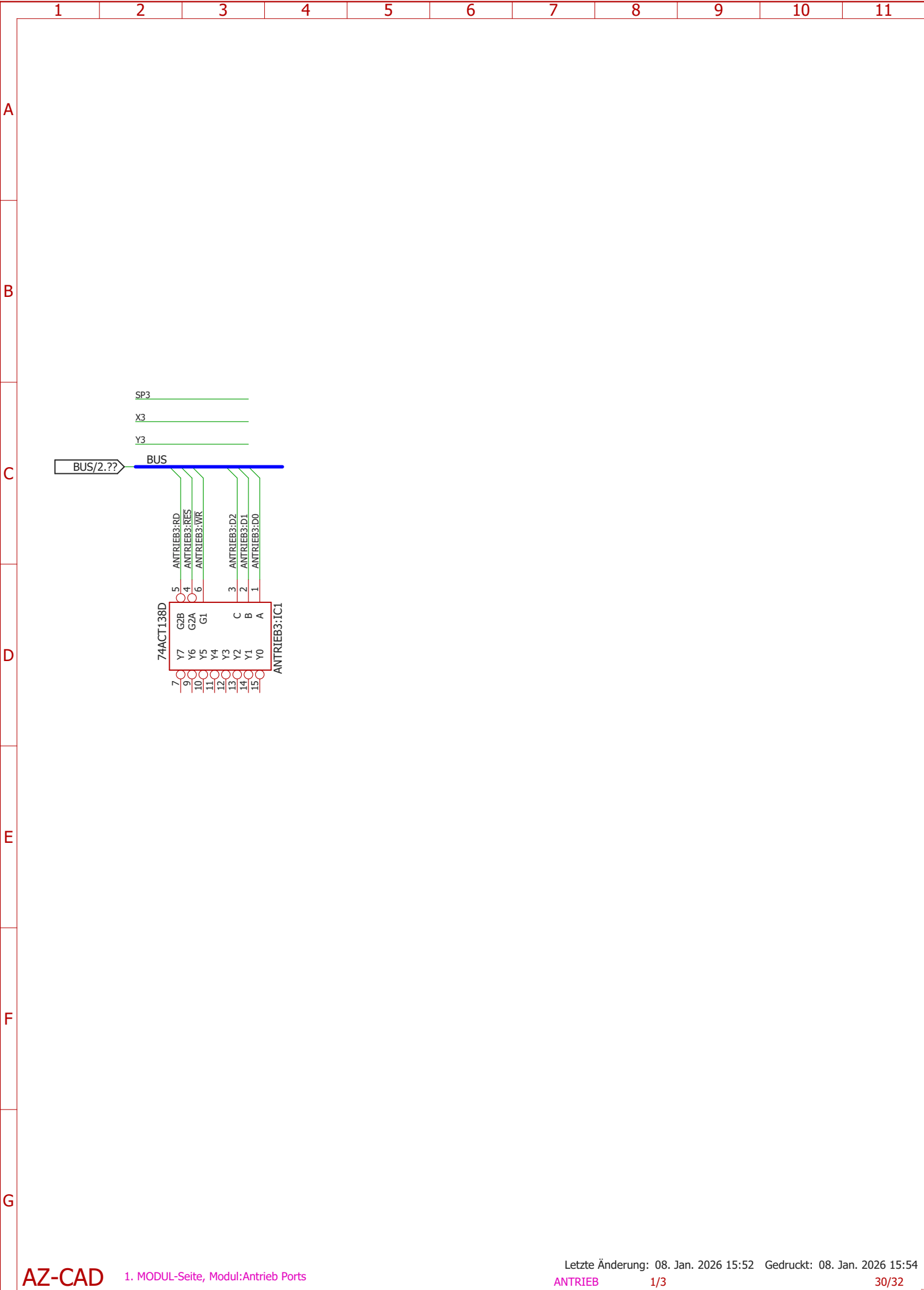


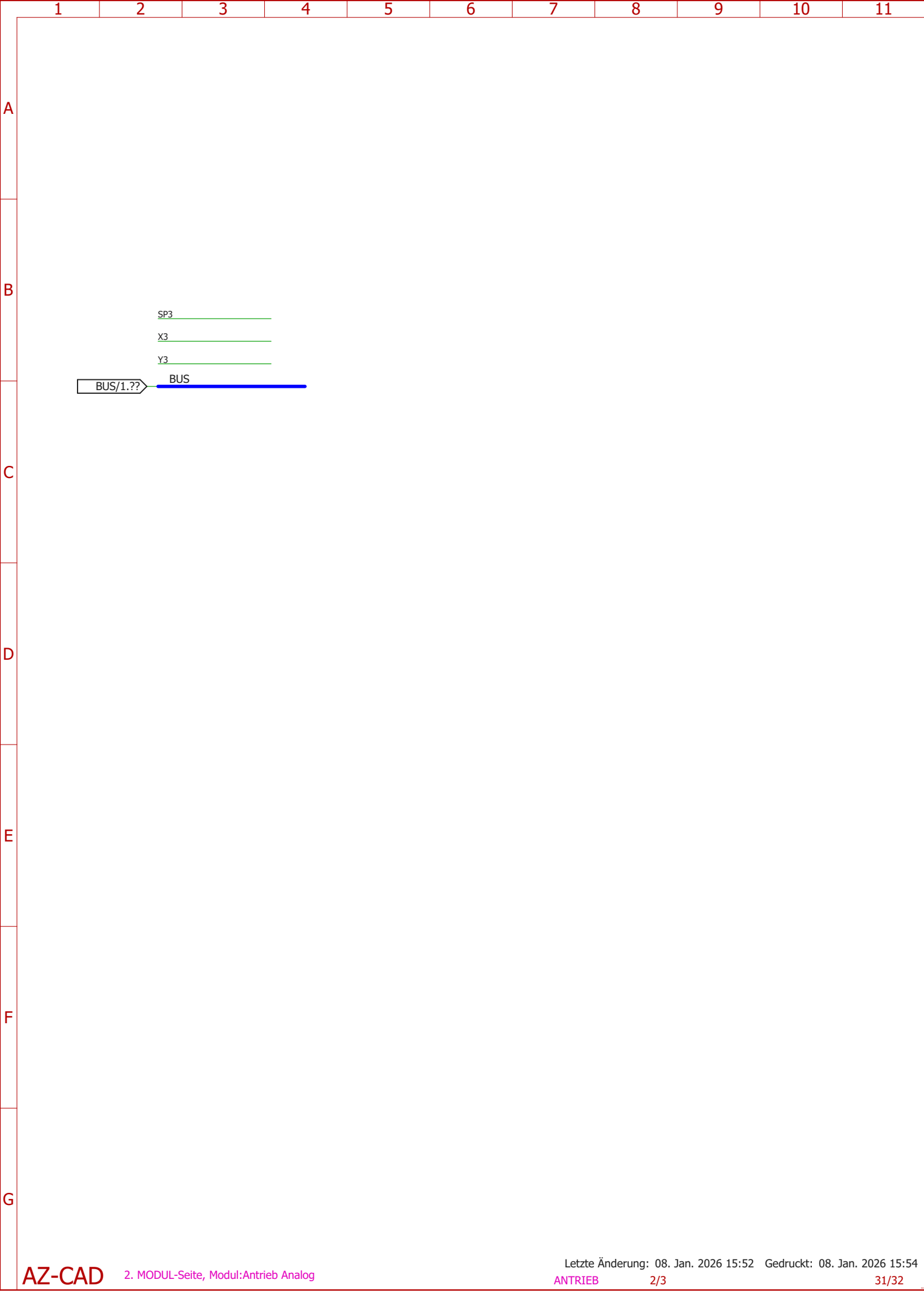
Hier handelt es sich um einen TEXT-Vertweis.

Textverweise zeigen auf bestimmte Stellen im Schaltplan die in Verbindung mit dieser Postion stehen.
Nutzbar im Kontextmenü

----- Xref/Label -----

Springe zu Textverweis *





Hier handelt es sich um einen TEXT-Vertweis.

Textverweise zeigen auf bestimmte Stellen im Schaltplan die in Verbindung mit dieser Postion stehen.
Nutzbar im Kontextmenü

----- Xref/Label -----

Springe zu Textverweis *