

# EAGLE - CAD Schulung

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

Seite 001: Inhaltsverzeichnis Querverweise Generierung

Seite 002: Kontaktspiegel mit speziellem Gate

Seite 003: Querverweis XREFGATE - PARTXREF / Funktions-Attribute 1

Seite 004: Querverweis XREFGATE - PARTXREF / Funktions-Attribute 2

Seite 005: Querverweis XREFGATEname (1)

Seite 006: Querverweis XREFGATEname (2)

Seite 007: Querverweis XREFGATEname (3)

Seite 008: Querverweis XREFGATEname (4)

Seite 009: Querverweis XREFGATEname (5)

Seite 010: Querverweis XREFGATEname (6)

Seite 011: Querverweis Funktions-Attribute

Seite 012: Querverweis eines PART mit nur 2 Gates

Seite 013: Ende dieser Dokumentation

Für die Erstellung des INDEX in diesem Schaltplan unbedingt die folgende Option des ULP benutzen:  
RUN e-seiten-index EAGLE-Schulung\_AZ-CAD.lbr

# Querverweise in Elektronplänen

## Kontaktspiegel mit speziellem Gate

Ein Problem ist der Kontaktspiegel wenn er nicht unter dem eigentlichen Hauptgate generiert werden soll. Zeichnet man Elektropläne nach Art von ePlan, dann wird gelegentlich der Kontaktspiegel auch neben dem Symbol (Gate) das die Hauptfunktion des Bauteil zeigt, dargestellt.

Die in EAGLE integrierte automatische Erzeugung des Kontaktspiegels beruht auf dem Parameter Addlevel - must für das Gate unter dem der Kontaktspiegel erzeugt werden soll und dem Platzhaltertext >XREF der in jedem (Symbol) des Gate enthalten sein muß, dass im Kontaktspiegel dargestellt werden soll.

Soll der Kontaktspiegel nicht unterhalb des Symbol (Instanz-Gate) mit dem Addlevel 'must' sondern an einer anderen Stelle erzeugt werden, dann kann man sich mit einem Trick behelfen. Man platziert im Deviceset ein extra Gate das eigentlich keinen Inhalt hat, das aber den ADD-Level 'must' erhält und entsprechend zum Nullpunkt im Deviceset platziert ist. Der Abstand zum Nullpunkt (Origin) im Deviceset ist entscheidend wie weit unterhalb der Kontaktspiegel erzeugt wird. Der Abstand der Gates (die den Platzhaltertext >XREF enthalten) zum Nullpunkt ergeben den Abstand innerhalb des Kontaktspiegels.

Ein Beispiel wie ein Gate zum erzeugen des Kontaktspiegel definiert werden kann damit der Kontaktspiegel an beliebiger Stelle im Schaltplan erzeugt wird, ist im Device Symbol 'XREF-KONTAKTSPIEGEL-GATE.sym'.

Das untenstehende Beispiel zeigt wie das aussehen kann.

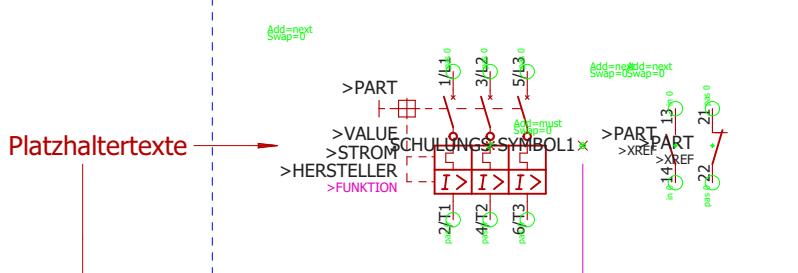
Das Gate der Instanz mit dem Add-Level 'must' veranlasst EAGLE den Kontaktspiegel in der X-Achse zu generieren. \*

Die Position in der Senkrechten, also die Y-Achse, wird durch die Platzierung des Platzhaltertext >CONTACT\_XREF bestimmt.  
Der Platzhaltertext >CONTACT\_XREF selbst wird nicht angezeigt, sondern nur der Origin als Fadenkreuz. \*\*

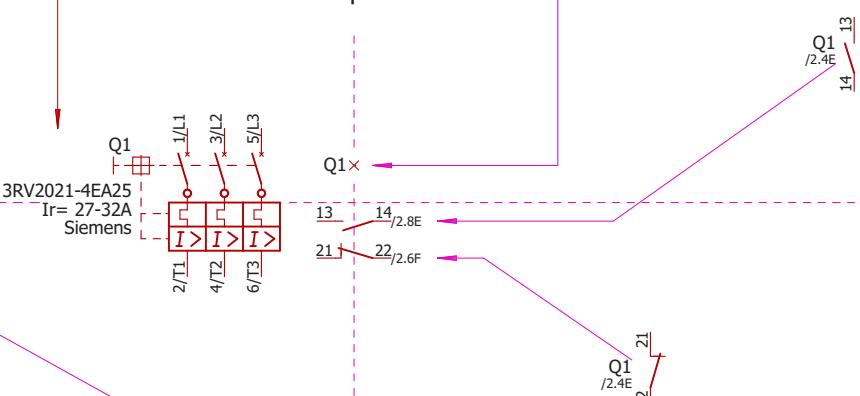
\*  
Alle weiteren Symbole im Deviceset die den Platzhaltertext >REF enthalten werden im Kontaktspiegel um 90 Grad gerecht zur aktuellen Postion zum Nullpunkt im Deviceset erzeugt.

\*\*  
Dieser Platzhaltertext kann direkt im Schaltplan als TEXT platziert werden, oder in einem Zeichnungsrahmen, oder in einem extra Gate das in das Device des Zeichnungsrahmen geladen wird. Beispielsweise wie in dem Zeichnungsrahmen RAHMEN\_A4.dev in der Bibliothek e-elektro-zeichnungsrahmen.lbr  
Der Vorteil eines eigenen Gate (XREF\_LINE) im Device des Zeichnungsrahmen (RAHMEN\_A4.dev) ist, dass man es als Addlevel 'always' definieren kann, wodurch es bei ADD im Schaltplan automatisch eingefügt wird, somit beliebig verschoben werden kann und bei Bedarf wenn kein Kontaktspiegel gewünscht ist, auf dieser Seite, auch gelöscht werden.

So sieht das Bauteil im Device-Editor aus:



und so im Schaltplan



Ein Problem ist das erkennen des TEXTES >CONTACT\_XREF wenn er direkt im Schaltplan platziert ist, da nur das Fadenkreuz des Anfasspunkt (Origin) angezeigt wird. Je nachdem wo an der Y-Achse der Kontaktspiegel erzeugt wird muß man in der horizontalen Achse (x) nachdem Platzhaltertext suchen.

# Querverweise in Elektronplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

### Querverweis XREFGATE - PARTXREF / Funktions-Attribute

Eagle unterstützt automatisch ausser dem Kontaktspiegel keine weiteren automatisierten Referenzkoordinaten (Feldkoordinaten).

In komplexeren Elektroplänen möchte man unter Umständen eine Übersicht der verwendeten SPS-Module (Ein / Ausgänge) erzeugen, also eine zentrale Sammelstelle an der man erkennen kann auf welchen Schaltplanseiten die entsprechenden Gates platziert sind und welche Funktion die Ein- Ausgänge haben.

Hier kann man den Mechanismus des Kontaktspiegel von EAGLE nicht nutzen dass man einem Gate den Addleve MUST vergibt dass dann darunter die Symbole als Kontaktspiegel angezeigt werden, bzw. er kann nicht angewendet werden weil der Kontaktspiegel in diesem Fall extrem groß werden würde, da die einzelnen Symbole der SPS-Ein/Aus-Gänge schon entsprechend groß sind.

Dazu kann man sich aber mit folgender Methode behelfen, und dazu gibt es die folgenden ULPs.  
xref-ohne-kontakspiegel.ulp  
xref-gates.ulp

1. Im Deviceset muß ein Attribut XREFGATE mit den Namen des Hauptgate angegeben werden, die Option muss auf 'constant' gesetzt sein damit nicht aus versehen der Wert des Attribut im Schaltplan geändert wird.  
Der Wert des Attribut ist hier 'SPS\_UEBERSICHT', also das Gate dessen Feldkoordinate angezeigt werden soll und nach dem das xref-ohne-kontakspiegel.ulp sucht.
2. Muss ein Attribut PARTXREF definiert und der Platzhaltertext >PARTXREF in jedem Symbol das den Verweis anzeigen soll platziert werden das den Partxref dieses Part anzeigen soll.

Das xref-ohne-kontakspiegel.ulp liest den Wert des XREFGATE-Attribute und sucht dann im Schaltplan nach diesem Gate des Part. Wurde das Gate gefunden so wird die Feldkoordinate in das Attribut PARTXREF eingetragen.

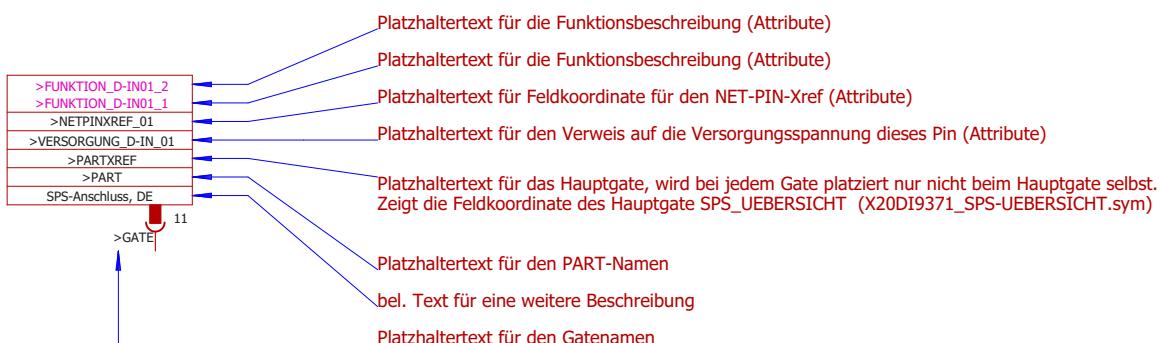
Achtung: Da das Attribut XREF schon für die automatische Erzeugung der (Part)XREF und dem Kontaktspiegel benutzt wird, und der Befehl 'ATTRIBUTE 'XREF' wert... einen Fehler erzeugt (der Wert des Attribut XREF wird von Eagle automatisch erzeugt), darf das ATTRIBUTE XREF hier auch nicht angewendet werden.

Beispiel : X20DI9371\_E.dev aus der B\_und\_R.lbr.

Anhand dieses Beispiel wird auf den folgenden Seiten erklärt wie man die entsprechenden Symbole anlegt, ein Deviceset zusammensetzt und mit den benötigten ULPs die Attribute und Platzhaltertexte anlegt.

Beispiel eines Symbol für die Anzeige des XREFGATE und 2 Platzhalter für die Funktionsbeschreibung.  
Die namen der Plathaltertexte/Attribute müssen mit >FUNKTION\_ beginnen plus einer eindeutigen Erweiterung die auch den Gatenamen wiederspiegelt.

Beispiel Symbol: SPS-ANSCHLUSS\_D-IN01.sym aus der B\_und\_R.lbr



# Querverweise in Elektronenplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

### Querverweis XREFGATEName

Beispiel für die Benutzung des XREFGATE in der Bibliothek:

Dazu erzeugt man im Deviceset des Bauteil ein Liste von Attributen mit dem Namen XREFGATE+Gatenamen und im entsprechendem Übersichtsgate (Symbol) die dazugehörigen Platzhaltertexte.

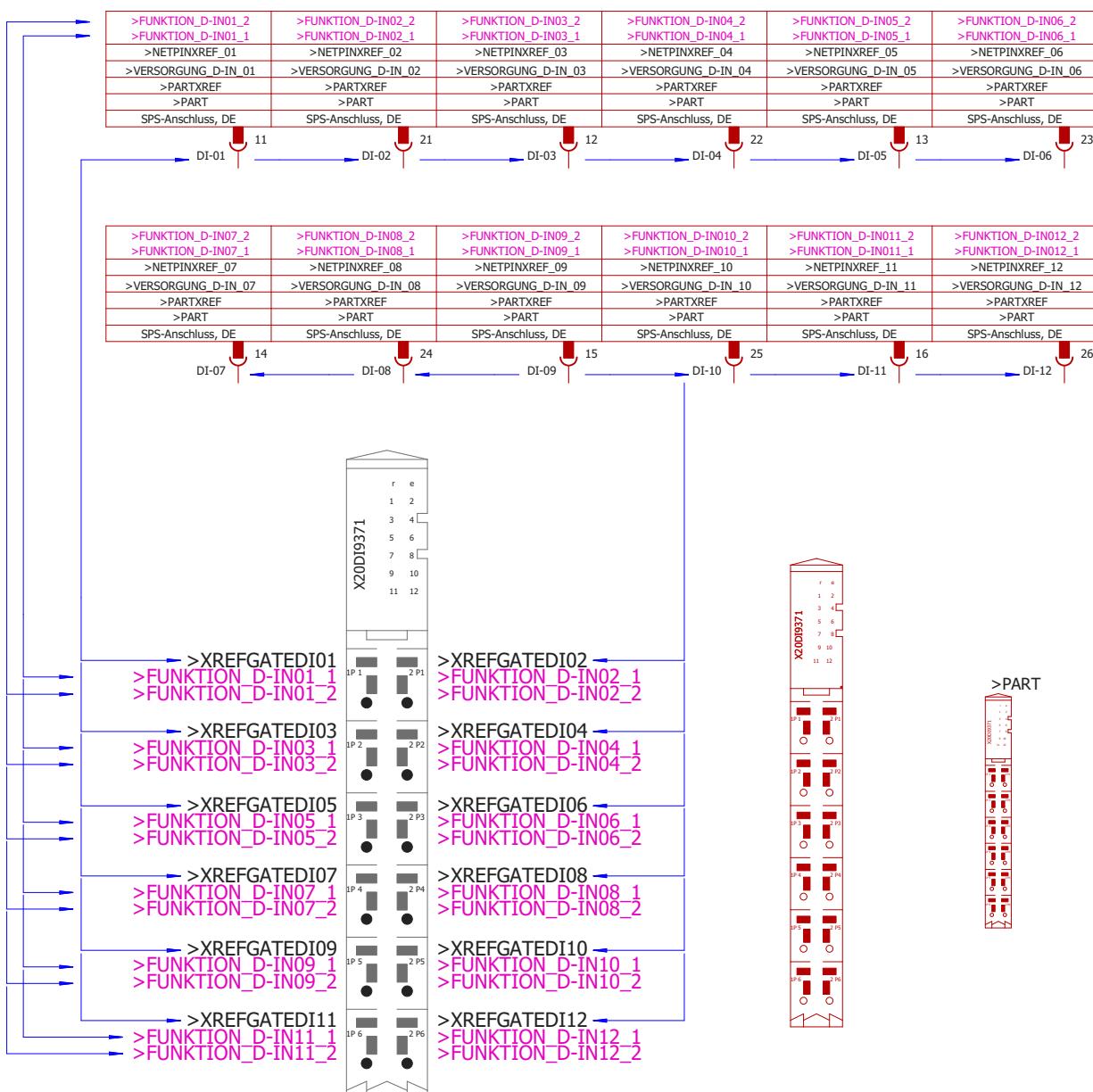
Die Platzhaltertexte und Attributenamen müssen eindeutig zuweisbar sein, deshalb wird der Name aus dem Prefix XREFGATE und dem Namen des Gates im Deviceset zusammengesetzt. In diesem Fall aus:

XREFGATEDI01, XREFGATEDI02, XREFGATEDI03, XREFGATEDI04, XREFGATEDI05, XREFGATEDI06, XREFGATEDI07, XREFGATEDI08, XREFGATEDI09, XREFGATEDI10, XREFGATEDI11, XREFGATEDI12.

Erledigt wird das mit dem xref-gates.ulp

Hinweis: Nach verschieben eines oder beider Gates muß das ULP wieder angewendet werden, da Eagle nur bei echten Kontaktspiegeln wie sie innerhalb Eagle definiert sind automatisch die Feldkoordinaten berechnet.

Für jedes Gate müssen eigene eindeutige Platzhaltertexte/Attribute definiert werden.



Die Gate-Namen müssen eindeutig zugewiesen werden und sollten nicht G\$n benannt sein, da man sonst im Schaltplan die Funktion der einzelnen Gatzes nicht erkennen kann.

# Querverweise in Elektronplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

Querverweis XREFGATEname

Beispiel für die Benutzung des XREFGATE in der Bibliothek:

Um im Deviceset und im entsprechenden Symbol die Namen der Attribute und Platzhaltertexte anzulegen benutze man das RUN xref-gates.ulp

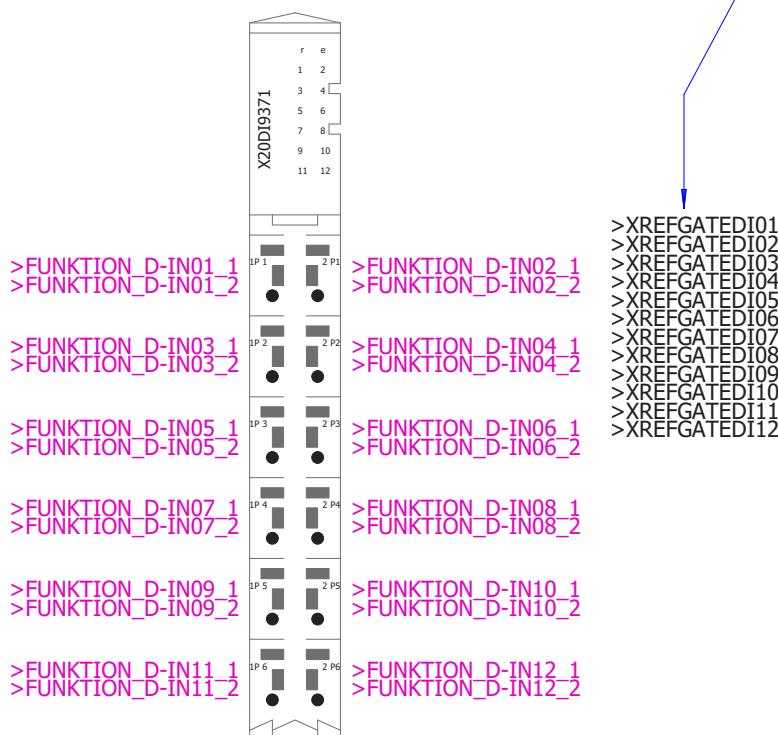
Wird das ULP im Deviceset gestartet, müssen alle Gates für die ein entsprechendes Attribute angelegt werden soll und für die im entsprechenden Symbol die Platzhaltertexte erzeugt werden sollen mit GROUP markiert werden.

Nach dem Start des ULP wird eine Tabelle (links) mit den Namen der in der Gruppe markierten Gates angezeigt und alle nicht in der Gruppe enthaltenen Gates in einer eigenen Tabelle (rechts).

Aus der rechten Tabelle wählt man jetzt das Gate (Symbol) aus, in dem die Platzhaltertexte erzeugt werden sollen.

Mit einem Mausklick auf [ export in Symbol ] werden die Attribute im Device angelegt, in das gewählte Symbol gewechselt und die Platzhaltertexte mit einem vorgegebenen Offset in X und Y in einem Abstand zu jeweils 100mil untereinander platziert.

Beispiel: X20DI9371\_MECH-XREF.Sym aus der B\_und\_R.lib



A

B

C

D

E

F

G

# Querverweise in Elektronplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

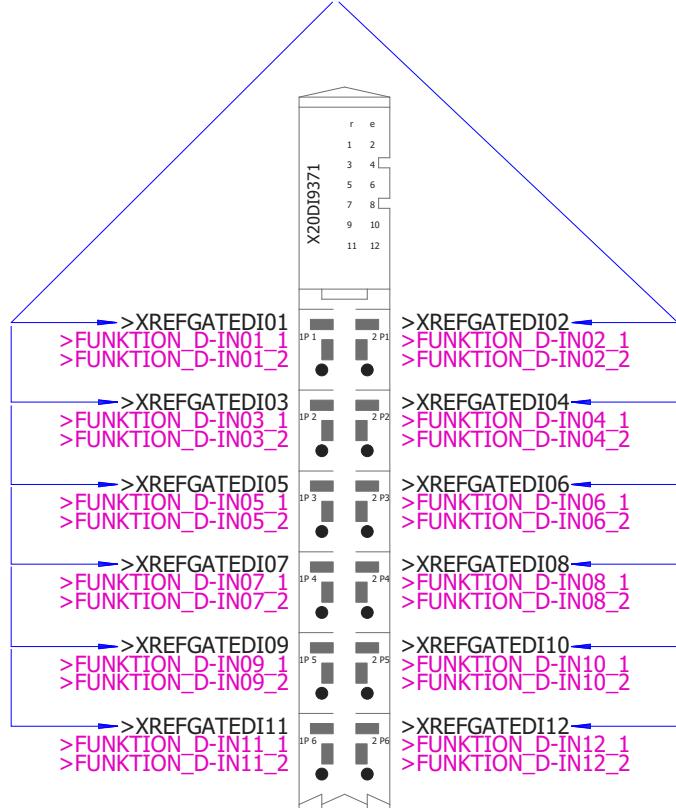
Querverweis XREFGATEname

A

B

Beispiel für die Benutzung des XREFGATE in der Bibliothek:

Als nächstes verschiebt man die Platzhaltertexte an die Position an der man die Feldkoordinaten später im Schaltplan angezeigt haben will.



C

D

E

F

G

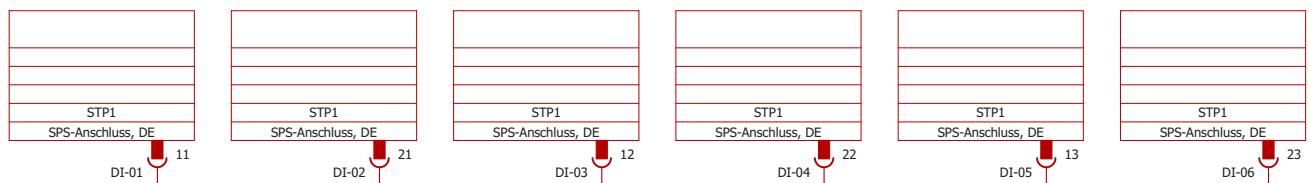
# Querverweise in Elektronplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

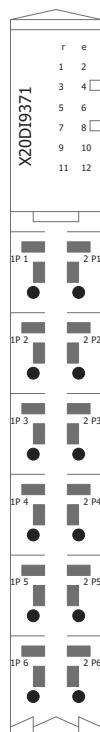
### Querverweis XREFGATEname

Beispiel für die Benutzung des XREFGATE im Schaltplan:

Nach dem Platzieren der einzelnen Gates sind die Attribute noch leer.



STP1



X20D19371

# Querverweise in Elektronenplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

### Querverweis XREFGATEname

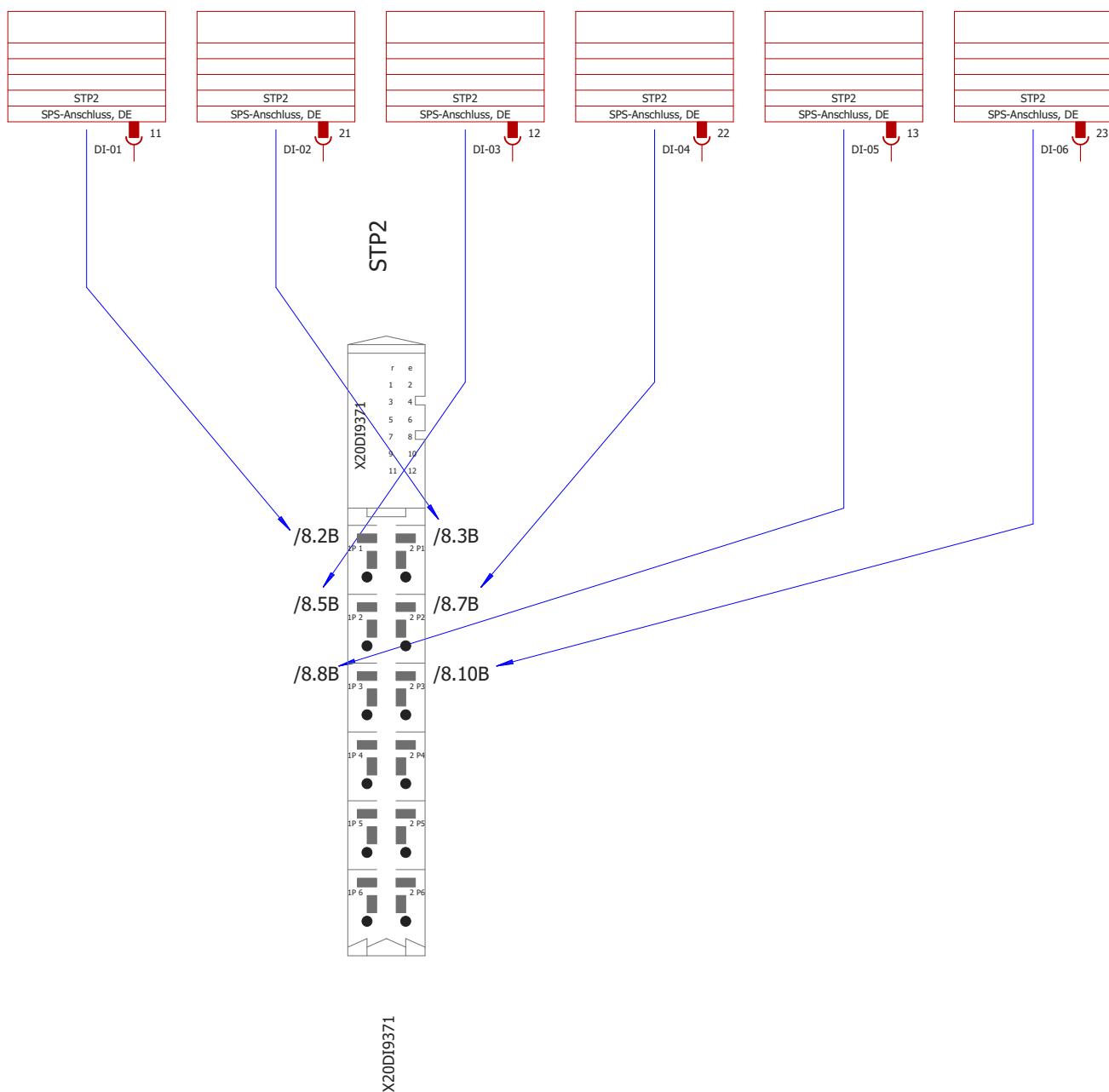
Beispiel für die Benutzung des XREFGATE im Schaltplan:

Nach Start des xref-gates.ulp mit dem Namen des Part

RUN xref-gates.ulp STP2

werden die Feldkoordinaten der bestimmten Gates in den entsprechenden Attributen eingetragen die mit den Platzhaltertexten des Sammel-Gate angezeigt werden.

Hinweis: Nach verschieben eines oder beider Gates muß das ULP wieder angewendet werden, da Eagle nur bei echten Kontaktspiegeln wie sie innerhalb Eagle definiert sind automatisch die Feldkoordinaten berechnet.



# Querverweise in Elektronenplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

### Querverweis PARTXREF

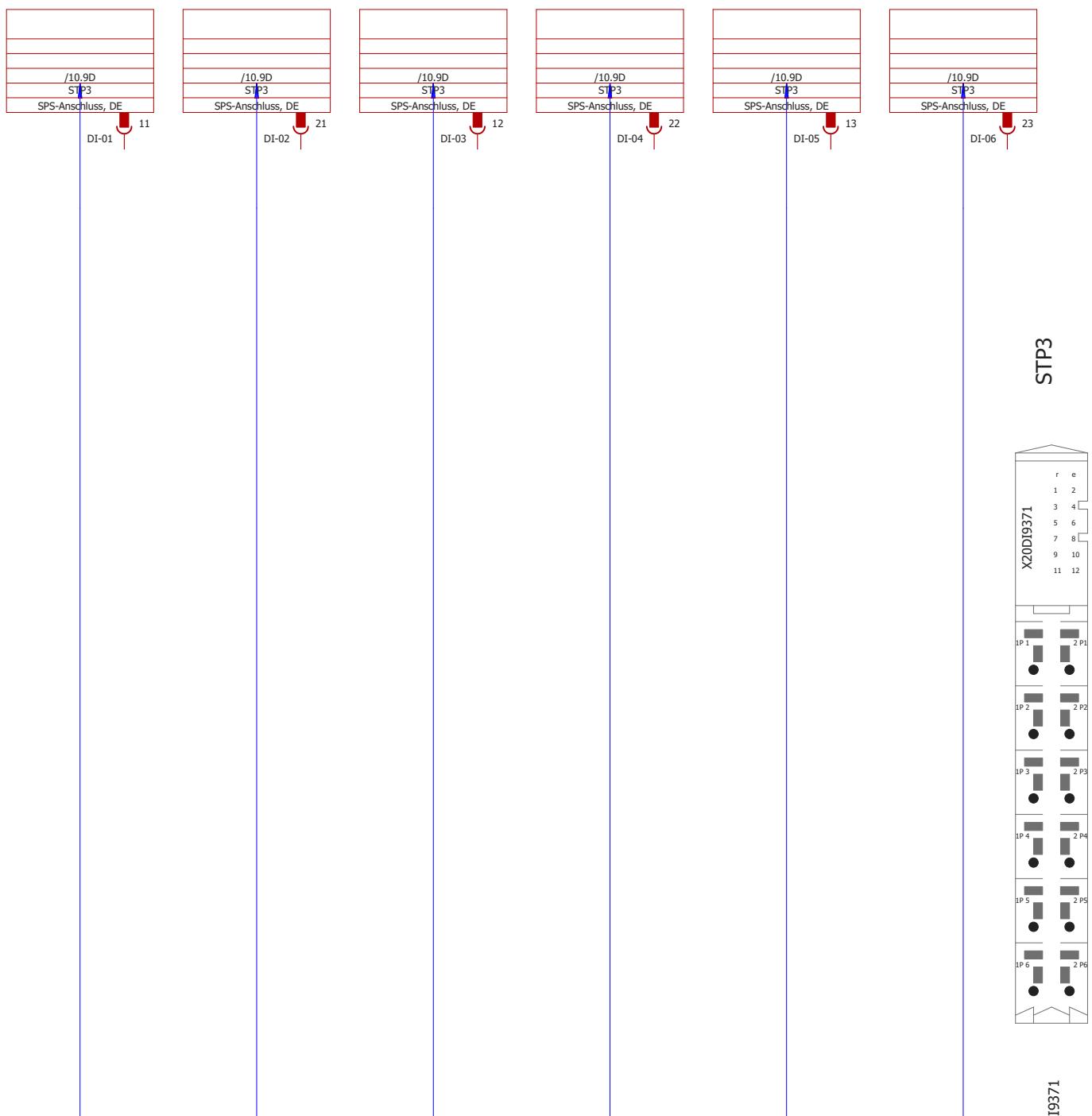
Beispiel für die Benutzung des PARTXREF im Schaltplan:

Startet man

RUN xref-ohne-kontakspiegel.ulp STP3

wird die Feldkoordinate des Gates das im Attribut XREFGATE hinterlegt ist in das Attribut PARTXREF eingetragen.

Hinweis: Nach verschieben eines oder beider Gates muß das ULP wieder angewendet werden, da Eagle nur bei echten Kontaktspiegeln wie sie innerhalb Eagle definiert sind automatisch die Feldkoordinaten berechnet.



# Querverweise in Elektronenplänen

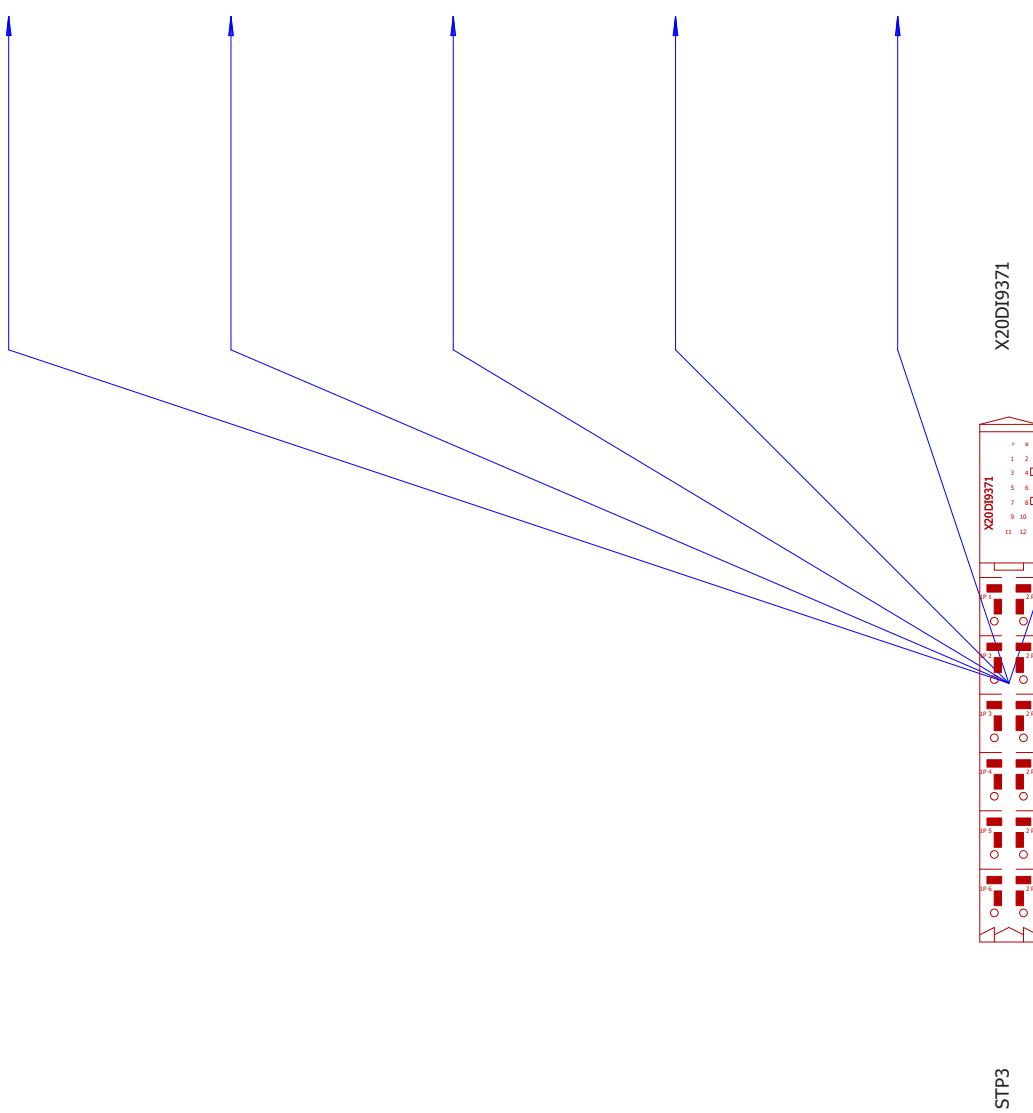
## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

### Querverweis PARTXREF

Beispiel für die Benutzung des PARTXREF im Schaltplan:

Die Feldkoordinate des Referenz-Gate wird in das Attribut eingetragen und in den entsprechenden Gates angezeigt.

Hinweis: Nach verschieben eines oder beider Gates muß das ULP wieder angewendet werden, da Eagle nur bei echten Kontaktspiegeln wie sie innerhalb Eagle definiert sind automatisch die Feldkoordinaten berechnet.



STP3

# Querverweise in Elektronplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

### Querverweis PARTXREF

Beispiel für die Benutzung des Funktions-Attribute im Schaltplan:

Zur Eingabe der Funktions-Information der einzelnen Gates wird der Befehl ATTRIBUTE Partname benutzt.

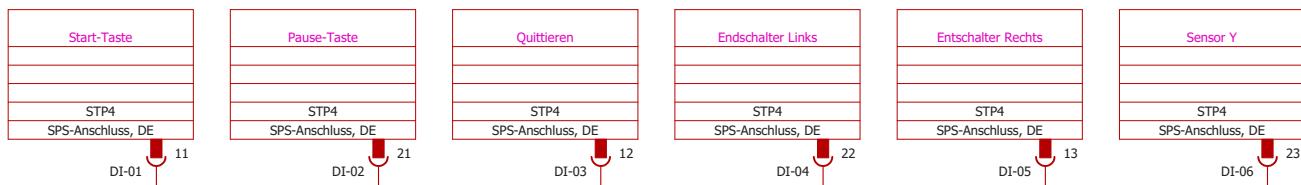
Bei entsprechender großer Anzahl an einzelnen Gates für das Bauteil kann die Liste der Attribute entsprechend lang werden, was da Auffinden des richtigen Attribut zum richtigen Gate erschwert.

Um nur die Attribute in der Liste auswählen zu können, die für das entsprechende Gate relevant sind, benutzt man das Kontextmenü mit der Tastenkombination Strg (Ctrl) und die rechte Maustaste.

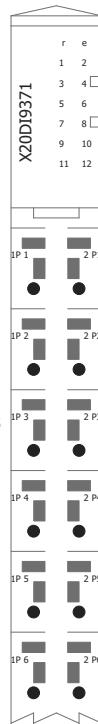
Dann im Dialogmenü

Attribute der INSTANZ editieren (export)  
wählen.

Damit werden nur die Attribute angezeigt die auch in diesem Gate definiert sind.



STP4



Start-Taste      Pause-Taste  
 Quittieren      Endschalter Links  
 Entschalter Rechts      Sensor Y

X20D19371

# Querverweise in Elektronplänen

## Definition und Benutzung von selbsterstellten Querverweisen

### Querverweis eines PART mit nur 2 Gates

Beispiel für die Benutzung eines Querverweis eines Part mit nur 2 Gates im Schaltplan:

Möchte man einen Querverweis bei Bauteilen die nur aus 2 Gates bestehen aber keinen Kontaktspiegel benutzen, dann kann folgende Möglichkeit benutzt werden.

1. Im Device müssen die Attribute <b>XREFGATE1</b> und <b>XREFGATE2</b> definiert sein.
2. Es muss ein Platzhaltertext <i>PARTXREF1</i> im ersten Symbol und ein Platzhaltertext <i>PARTXREF2</i> im zweiten Symbol angelegt werden.  
Das ULP ermittelt die Feldkoordinaten des einzelnen Gates und trägt die Daten in die Attribute ein, so dass die XREF auf das jeweilige andere Gate verweisen.

Um das entsprechende ULP zu starten kann die Tastenkombination Strg (Ctrl) und die rechte Maustaste benutzt werden, dann im Dialogmenü berechne PARTXREF 2 Gates (kein Kontaktspiegel)

gewählt werden, oder das ULP in der Kommandozeile starten.

RUN xref-2-gates.ulp BR1

**Hinweis:** Nach verschieben eines oder beider Gates muß das ULP wieder angewendet werden, da Eagle nur bei echten Kontaktspiegeln wie sie innerhalb Eagle definiert sind automatisch die Feldkoordinaten berechnet.

Jeweils 2 Gates stellen eine Steckbrücke dar mit der 2 Klemmen verbunden werden.

Die Klemmen befinden sich in diesem Fall nicht direkt nebeneinander sondern sind auf der Schaltplanseite entsprechend verteilt oder sogar auf verschiedenen Schaltplanseiten.

Das Bauteil ist definiert in der:

KLEMMEN\_Phoenix.lbr

Der Name des Deviceset :

ENDLOSSBRUECKE\_BLAU-2\_R10\_EINZELSYMBOLE.dev

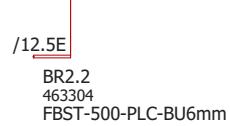
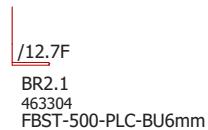
Die Namen der Symbole:

ENDLOSSBRUECKE\_BLAU-2\_ANFANG.sym

ENDLOSSBRUECKE\_BLAU-2\_ENDE.sym

Der Name des Package:

ENDLOSSBRUECKE\_BLAU-06MM



# Querverweise in Elektronplänen

A

B

C

D

E

F

G

Vorläufiges Ende der Dokumentation 2023-01-16  
EAGLE-Schulung\_Querverweise\_in\_Elektroplaenen  
A. Zaffran