

## SIMATIC

## Safety Matrix

### Benutzerhandbuch

Wichtige Hinweise  
Inhaltsverzeichnis

---

Einführung in Safety Matrix

---

**1**

Richtlinien für  
sicherheitskritische  
Funktionen

---

**2**

Getting Started

---

**3**

Konfiguration

---

**4**

Operation

---

**5**

Safety Matrix Menüoptionen

---

**6**

Importieren einer Matrix-Datei

---

**7**

Safety Matrix Viewer

---

**8**

Safety Matrix Editor

---

**9**

Detail-Funktionsschaubilder

---

**10**

Migration einer Matrix von  
QUADLOG® nach S7 F  
Systems

---

**11**

Glossar

---

**12**

Index

## Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährungsgrad folgendermaßen dargestellt:



---

### Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



---

### Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



---

### Vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

---

### Vorsicht

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

---

### Achtung

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

---

## Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:



---

### Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

---

## Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind Marken der Siemens AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Copyright © Siemens AG 2004 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Siemens AG  
Bereich Automation and Drives  
Geschäftsgebiet Industrial Automation Systems  
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

© Siemens AG 2004  
Technische Änderungen bleiben vorbehalten

# Wichtige Hinweise

## Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch bietet dem Leser einen vollständigen Überblick über die Safety Matrix-Anwendung.

Dieses Handbuch wendet sich an Programmierer von Safety Matrix-Programmen und an alle Personen, die für Projektierung, Inbetriebnahme und Wartung von Automatisierungssystemen verantwortlich sind.

## Erforderliche Grundkenntnisse

Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik sind Voraussetzung zum Verständnis dieses Handbuch.

Darüber hinaus sollte der Leser mit der Arbeit an Rechnern oder Geräten mit ähnlichen Funktionen (z.B. Programmiergeräten) mit Windows-Betriebssystemen vertraut sein.

## Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Dieses Handbuch betrifft das Softwarepaket SIMATIC Safety Matrix V5.2.

## Normen, Zertifikate und Zulassungen

Safety Matrix ist zertifiziert für den Einsatz im Sicherheitsbetrieb bis:

- Anforderungsklasse AK1 bis AK6 nach DIN V 19250/DIN V VDE
- Sicherheitsanforderungsklasse (Safety Integrity Level) SIL1 bis SIL3 nach IEC 61508
- Kategorie 1 bis 4 nach EN 954-1

## Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

Ihren Ansprechpartner finden Sie unter:

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Den Wegweiser zum Angebot an technischen Dokumentationen für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie unter:

<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie unter:

<http://mall.de.siemens.com/>

## Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in das xxxx und das Automatisierungssystem S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90327 Nürnberg.

Telefon: +49 (911) 895-3200.

Internet: <http://www.sitrain.com>

## A&D Technical Support

Weltweit erreichbar zu jeder Tageszeit:



<p><b>Weltweit (Nürnberg)</b> <b>Technical Support</b></p> <p>Ortszeit: 0:00 bis 24:00 / 365 Tage          Telefon: +49 (180) 5050-222          Fax: +49 (180) 5050-223  <a href="mailto:adsupport@siemens.com">mailto:adsupport@siemens.com</a>          GMT: +1:00</p>		
<p><b>Europa / Afrika (Nürnberg)</b> <b>Authorization</b></p> <p>Ortszeit: Mo.-Fr. 8:00 bis 17:00          Telefon: +49 (180) 5050-222          Fax: +49 (180) 5050-223  <a href="mailto:adsupport@siemens.com">mailto:adsupport@siemens.com</a>          GMT: +1:00</p>	<p><b>United States (Johnson City)</b> <b>Technical Support and Authorization</b></p> <p>Ortszeit: Mo.-Fr. 8:00 bis 17:00          Telefon: +1 (423) 262 2522          Fax: +1 (423) 262 2289  <a href="mailto:simatic.hotline@sea.siemens.com">mailto:simatic.hotline@sea.siemens.com</a>          GMT: -5:00</p>	<p><b>Asien / Australien (Peking)</b> <b>Technical Support and Authorization</b></p> <p>Ortszeit: Mo.-Fr. 8:00 bis 17:00          Telefon: +86 10 64 75 75 75          Fax: +86 10 64 74 74 74  <a href="mailto:adsupport.asia@siemens.com">mailto:adsupport.asia@siemens.com</a>          GMT: +8:00</p>
<p>Technical Support und Authorization sprechen generell Deutsch und Englisch.</p>		

## Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentationsangebot bieten wir Ihnen unseren Online-Support im Internet unter:

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Dort finden Sie:

- den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten versorgt
- die für Sie richtigen Dokumente über unsere Suche in Service & Support
- ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen
- Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank
- Informationen über Vor-Ort-Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr unter dem Begriff "Leistungen".

# Inhaltverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung in Safety Matrix</b>	<b>1-1</b>
1.1	Methodik der Ursachen-Wirkungs-Matrix .....	1-1
1.2	Safety Matrix - Übersicht .....	1-2
1.2.1	Beschreibung der Matrix – Kurzübersicht.....	1-3
1.3	Betriebsart .....	1-4
1.4	Produktübersicht.....	1-5
<b>2</b>	<b>Richtlinien für sicherheitskritische Funktionen</b>	<b>2-1</b>
<b>3</b>	<b>Getting Started</b>	<b>3-1</b>
3.1	Hardware-Voraussetzungen .....	3-1
3.2	Software-Voraussetzungen .....	3-1
3.3	Installation.....	3-2
<b>4</b>	<b>Konfiguration</b>	<b>4-1</b>
4.1	Anlegen einer neuen Safety Matrix .....	4-1
4.2	Projektieren der Safety Matrix .....	4-4
4.3	Ursachen hinzufügen und bearbeiten.....	4-5
4.3.1	Ursache hinzufügen.....	4-5
4.3.2	Ursache bearbeiten .....	4-6
4.4	Ursache - Registerkarte Configure .....	4-7
4.5	Ursache - Registerkarte Analog Parameters.....	4-10
4.6	Ursache - Registerkarte Options .....	4-12
4.7	Wirkungen hinzufügen und bearbeiten.....	4-15
4.7.1	Wirkung hinzufügen .....	4-15
4.7.2	Wirkung bearbeiten.....	4-16
4.8	Wirkung - Registerkarte Configure .....	4-17
4.9	Wirkung - Registerkarte Options .....	4-19
4.10	Hinzufügen und Bearbeiten von Schnittpunkten .....	4-24
4.11	Dialogfeld Intersection Type .....	4-25
4.12	Bearbeiten allgemeiner Informationen.....	4-27
4.13	Matrix Projektdienste .....	4-30
<b>5</b>	<b>Operation</b>	<b>5-1</b>
5.1	Ansicht einer Safety Matrix im Überwachungsbetrieb.....	5-1
5.2	Farbcodes zur Statusanzeige .....	5-3
5.3	Steuerung des Systems im Überwachungsbetrieb .....	5-4
5.4	Eingabe von Wartungsänderungen im Überwachungsbetrieb .....	5-12
5.5	Änderungen im Überwachungsbetrieb .....	5-14
5.6	Beenden des Überwachungsbetriebs.....	5-15
<b>6</b>	<b>Safety Matrix Menüoptionen</b>	<b>6-1</b>
6.1	Menü File .....	6-2
6.2	Menü Edit.....	6-4
6.3	Menü View .....	6-5
6.4	Menü Tools .....	6-8
6.5	Menü Window .....	6-10
6.6	Menü Help .....	6-11
<b>7</b>	<b>Importieren einer Matrix-Datei</b>	<b>7-1</b>
<b>8</b>	<b>Safety Matrix Viewer</b>	<b>8-1</b>

8.1	Voraussetzungen für Safety Matrix Viewer .....	8-1
8.2	Projektieren des Safety Matrix Viewer.....	8-5
8.3	Arbeiten mit dem Safety Matrix Viewer .....	8-7
8.4	Sicherheitshinweise zum Safety Matrix Viewer .....	8-10
<b>9</b>	<b>Safety Matrix Editor</b>	<b>9-1</b>
<b>10</b>	<b>Detail-Funktionsschaubilder</b>	<b>10-1</b>
<b>11</b>	<b>Migration einer Matrix von QUADLOG nach S7 F Systems</b>	<b>11-1</b>
<b>12</b>	<b>Glossar</b>	<b>12-1</b>



# 1 Einführung in Safety Matrix

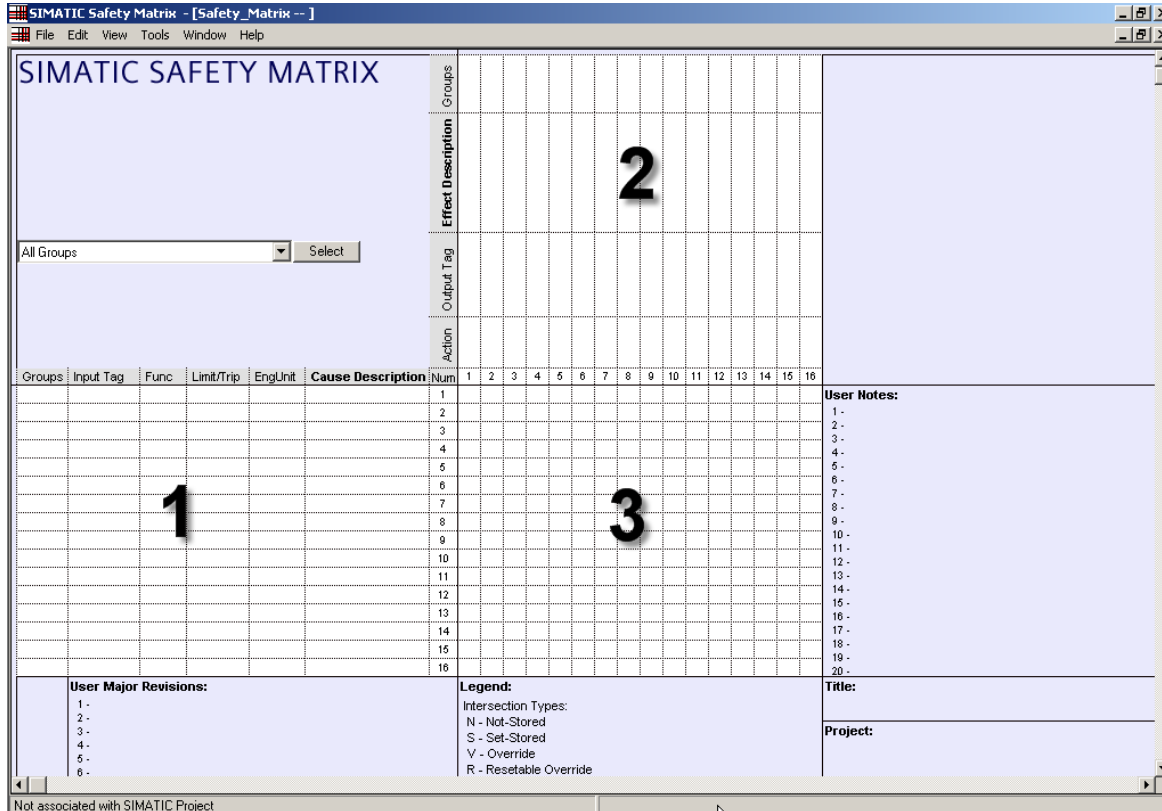
Safety Matrix ist ein Toolkit, mit dem der Zeitaufwand für das Projektieren, Testen und die Wartung verringert wird, indem die früher getrennten Schritte der Erstellung einer Ursachen-Wirkungs-Matrix und der Projektierung eines Sicherheitssystems zusammengeführt werden. Es ist sowohl ein Tool als auch eine Methodik.

## 1.1 Methodik der Ursachen-Wirkungs-Matrix

Die Methodik der Ursachen-Wirkungs-Matrix wird benutzt, um festzulegen, wie und wann Schalthandlungen in einem Sicherheitssystem ausgeführt werden. Bei dieser Methodik werden Prozessereignisse Ursachen- und Wirkungskategorien zugeordnet und diese Ursachen und Wirkungen dann miteinander verknüpft. Die Verknüpfungen zwischen Ursachen und Wirkungen werden als Schnittpunkte bezeichnet, die zeigen, welche Wirkung eine bestehende Ursache haben wird. Aus diesen Daten kann eine Programmlogik für die Abarbeitung bestimmter Ablaufschritte entwickelt werden, mit denen Ereignisse kontrolliert bzw. verhindert werden können, bevor sie Schäden im Prozess anrichten können.

## 1.2 Safety Matrix - Übersicht

Die Safety-Matrix-Software vereinfacht die Erstellung einer Ursachen-Wirkungs-Matrix durch die Bereitstellung einer fertigen Vorlage für die Dateneingabe. Die Matrix enthält drei Datenfelder: Ursachen, Wirkungen und Schnittpunkte.



Nummer	Feld	Beschreibung
1	Ursache	Eine Ursache belegt eine Zeile der Matrix. Dieses Feld entspricht einer Prozessabweichung. Sobald die Ursachen-Tags bestimmte benutzerdefinierte Bedingungen erfüllen, wird das Feld aktiv.
2	Wirkung	Eine Wirkung belegt eine Spalte der Matrix. Dieses Feld entspricht einer Prozesshandlung. Ist die Wirkung aktiv, so werden die Wirkungs-Tags auf ihre fehlersicheren Werte gesetzt.
3	Schnittpunkt	Ein Schnittpunkt ist die gemeinsame Zelle zwischen einer Ursachenzeile und einer Wirkungsspalte. Dieses Feld legt fest, wie die Wirkung zur Ursache in Beziehung steht. Ist das Schnittpunktfeld leer, so beeinflusst die Ursache die Wirkung nicht. Steht ein N (not stored), S (set stored), V (override) oder R (resetable Override) im Schnittpunkt, so verursacht eine aktive Ursache die zugehörige Wirkung und die Wirkung wird aktiv.

### 1.2.1 Beschreibung der Matrix – Kurzübersicht

1. **Projektieren:** Projektieren der gewünschten Ursachen und Wirkungen und Verknüpfung mit Hilfe der Schnittpunkte.
2. **Übersetzen/Laden:** Ist die Ursache-Wirkungs-Logik in Ordnung, so kann die Matrix gespeichert und in ein SIMATIC-Projekt übertragen werden. Die Ursache-Wirkungs-Logik wird als Plan-im-Plan innerhalb eines CFC-Plans übertragen und kann in dieser Form übersetzt und letztlich in ein AS oder einen Simulator übertragen werden.  
  
Der CFC-Plan enthält die gesamte Logik für die Abarbeitung der Matrix, die Ereignisaufzeichnung und die Matrix-Sicherheit.
3. **Überwachen:** Die Safety-Matrix-Software konsolidiert die Echtzeit-Eingangsdaten zu allen Verriegelungen und liefert dynamische, graphische Darstellungen zu einer oder mehreren laufenden Matrices.
4. **Wartung:** Nach der Erstellung einer Matrix kann sie benutzt werden, um Umgehungsfunktionen für Wartungszwecke, Rücksetz- und Override-Funktionen einzurichten. Alle Aktionen werden automatisch im Ereignisprotokoll der Matrix aufgezeichnet. Zusätzlich zur eigentlichen Aktion werden in diesem Protokoll Datum, Uhrzeit, Benutzername und Grund für die Aktion hinterlegt, so dass man über eine umfassende Änderungshistorie verfügt.

## 1.3 Betriebsart

Das Safety Matrix Programming Tool kann in zwei verschiedenen Betriebsarten benutzt werden, nämlich:

- **Offline-Betrieb** Entwickeln einer Ursache-Wirkungs-Matrix, die eine Sicherheitsfunktion beschreibt. Der Offline-Betrieb unterstützt ferner das Übersetzen von Projekten und das Laden der Matrix.
- **Überwachungsbetrieb** Anzeige von Echtzeitwerten und Zustandsüberwachung der Matrix.

Eine Matrix sollte im Offline-Betrieb angelegt und im Überwachungsbetrieb mit dem PLC Simulator getestet werden, bevor sie in ein System geladen wird.

---

### Hinweis

Sichern Sie vor der Bearbeitung eine Kopie jeder Matrix, damit eine vollständige Änderungsübersicht vorhanden ist.

---

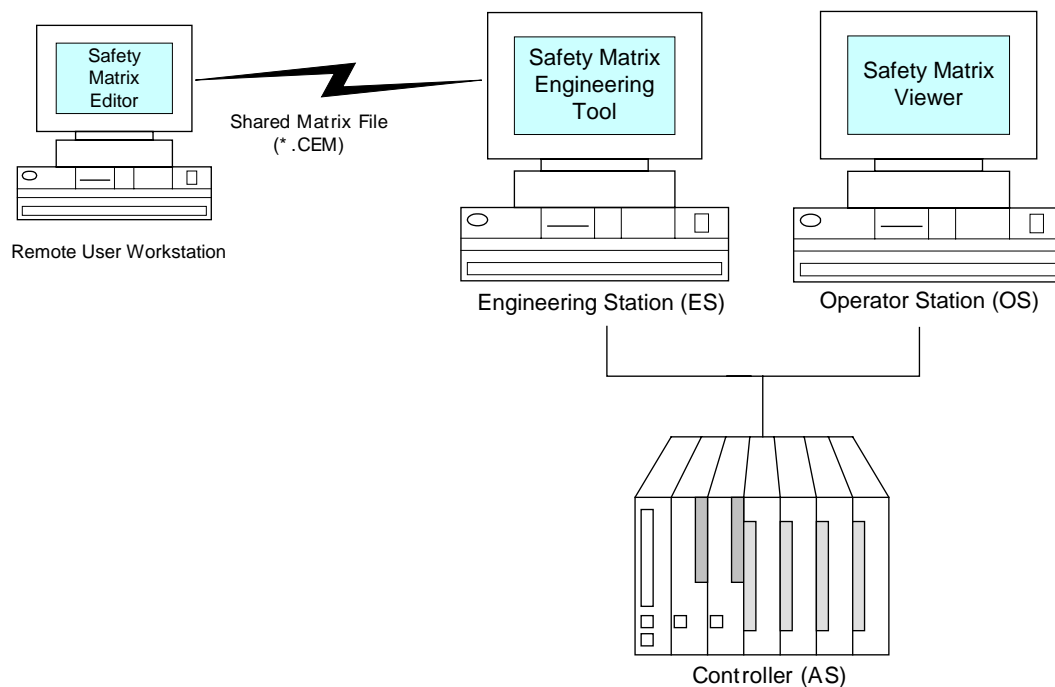
## 1.4 Produktübersicht

Die SIMATIC Safety Matrix Produktlinie besteht aus drei Hauptkomponenten:

- dem Safety Matrix Engineering Tool
- dem Safety Matrix Viewer
- dem Safety Matrix Editor

Diese Komponenten unterstützen verschiedene Funktionen in Planung und Funktion der Ursachen-Wirkungs-Logik.

Safety Matrix Engineering Tool	Enthält das komplette Paket mit Tools zum Anlegen, Projektieren, Übersetzen und Laden von Matrices in eine SIMATIC STEP 7 Engineering Station (ES) Umgebung. Zusätzlich unterstützt es die Kommunikation mit einer Laufzeitsteuerung zum Testen der Matrixlogik.
Safety Matrix Viewer	Unterstützt Matrices in der PCS 7 Operating Station (OS) einer PCS 7 WinCC-Umgebung. Der Safety Matrix Viewer zeigt die Laufzeit-Matrixlogik in der Steuerung in einem Format, das mit dem des Safety Matrix Engineering Tools kompatibel ist. Mehrere Bedienebenen der Matrix-Funktionalität sind durch OS-Benutzerrechte geschützt.
Safety Matrix Editor	Ermöglicht das Anlegen und Überprüfen der Matrixlogik in der entfernten Workstation, ohne dass SIMATIC STEP 7 oder eine PCS 7-Umgebung erforderlich sind. Die mit dem Safety Matrix Editor entwickelten oder bearbeiteten Matrices können bequem per e-mail verschickt oder auf andere Weise mit einem Benutzer des Safety Matrix Engineering Tools für die Einbindung in ein SIMATIC-Projekt gemeinsam genutzt werden.





## 2 Richtlinien für sicherheitskritische Funktionen

Wenn das Safety Matrix Optionspaket für sicherheitskritische Funktionen verwendet wird, gelten die folgenden Anweisungen:

1. Safety Matrix ist ein Optionspaket für S7 F/FH Systems. Der Benutzer muss alle Sicherheitshinweise im Systemhandbuch „SIMATIC Automatisierungssysteme S7 F/FH Systems“ lesen, verstehen und beachten.
2. Die Sicherheitszertifizierung gilt nur für Safety Matrix ab Version 5.2.0.0.
3. Zur Validierung und Überprüfung der Matrix-Logik ist Abschnitt „Matrix Projektdienste“ in diesem Dokument zu beachten.
4. PLCSim kann für die endgültige Überprüfung der Safety Matrix Logik nicht benutzt werden. Verwenden Sie PLCSim für die Kontrolle und Fehlerbehebung in der Logik vor dem Laden in einem CPU. Die Validierung und Überprüfung der Safety Matrix Logik ist nur in einem realem System möglich.
5. Die E/A-Baugruppen erzeugen Informationen über die Datenqualität. Diese Qualitätsinformationen können von der Safety Matrix Logik gelesen und verarbeitet werden. Die Qualitätsinformationen werden beim Lesen den Daten zugeordnet, nicht mit dem Logikergebnis weitergegeben. Der Benutzer kann Ursache-Optionen für die Auslösung bei mangelhafter Qualität projektieren, wenn eine Reaktion auf schlechte Datenqualität erforderlich ist.
6. Der Safety Matrix Überwachungsbetrieb ist keine sicherheitskritische Komponente und nicht im Rahmen der Sicherheitsfunktion zu verwenden. Alle Sicherheitsreaktionen müssen in der CPU-logik hinterlegt sein.
7. Die Ein- und Ausgangskanalkonfiguration sollte mit der Richtung der Ursachen-Wirkungskonfiguration der Safety Matrix für Energize-to-trip (Auslösen bei Wahr) oder De-energize-to-trip (Auslösen bei Falsch) übereinstimmen. De-energize-to-trip ist die Standardeinstellung.
8. Online-Änderungen von Überwachungsbefehlen müssen durch Prüfen der Rückmeldewerte kontrolliert werden.
9. Zum TÜV-Zertifikat für die fehlersicheren Komponenten der S7 F/FH Systeme, siehe Abschnitt 4.1.3 mit weiteren Anweisungen für Online-Änderungen (siehe auch die TÜV-Website: <[www.tuv-fs.com](http://www.tuv-fs.com)>).
10. Vor dem Einsatz der Safety Matrix für sicherheitskritische Anwendungen sind die aktuellen Versionen der folgenden Zertifizierungsunterlagen für die Funktionssicherheit zu beachten:
  - TÜV-Zertifikat für die fehlersicheren Komponenten der S7 F/FH Systeme
  - Anhang 1 des TÜV-Zertifikats für die fehlersicheren Komponenten der S7 F/FH Systeme

- Anhang 3 des TÜV-Zertifikats für die fehlersicheren Komponenten der S7 F/FH Systeme

11. Die folgenden Funktionen müssen gemäß den TÜV „Wartungseingriffsrichtlinien“ durchgeführt werden:

- Forcen
- Wertänderungen
- Wartungseingriffe

Diese Änderungen liegen vollständig in der Verantwortung des Betreibers.

Das TÜV Zertifikat verbietet das Forcen von Ausgängen.



## **3 Getting Started**

### **3.1 Hardware-Voraussetzungen**

Für den Betrieb der Safety Matrix Software ist die folgende Hardware erforderlich:

- PC mit CD-ROM-Laufwerk
- F-System-Hardwarekomponenten:
  - S7 F/FH System CPU (z.B. CPU 417-4 H) mit einer F-Kopierlizenz
  - Fehlersichere Signalbaugruppen (F-SM)

### **3.2 Software-Voraussetzungen**

Für den Betrieb der Safety Matrix-Komponenten mit ihrem gesamten Funktionsumfang ist die folgende Software erforderlich:

#### **Allgemeine Anforderungen**

- Internet Explorer V6.0, SP1 oder höher

#### **Safety Matrix Engineering Tool**

- S7 F-Systems V5.2 oder höher
- S7 F Lib V1.2 oder höher
- STEP 7 V5.2 oder höher
- CFC V6.0 oder höher
- Windows 2000 Professional, SP3 oder höher, oder Windows XP Professional

#### **Safety Matrix Viewer**

- PCS 7 OS V6.0 SP2 oder höher
- Windows 2000 Professional, SP3 oder höher

#### **Safety Matrix Editor**

- Windows 2000 Professional, SP3 oder höher, oder Windows XP Professional

### 3.3 Installation

Die SIMATIC Safety Matrix für S7 F-Systemkomponenten wird von der Safety Matrix Installations-CD wie folgt installiert:

1. Legen Sie die Safety Matrix Installations-CD ins CD-Laufwerk Ihres PCs ein.
2. Wählen Sie im Windows Start-Menü Option **Ausführen** und geben Sie im Dialogfeld **AUSFÜHREN** die Zeichenfolge E:\setup.exe ein (ggf. an Stelle von E den Buchstaben Ihres CD-ROM-Laufwerks einsetzen). Klicken Sie auf OK. Sie können das Setup-Programm auch durch Doppelklick auf das Symbol Ihres CD-ROM-Laufwerks im Dialogfeld **Mein Computer** und Markieren des Setup-Symbols im Programmordner starten.
3. Folgen Sie den Anweisungen des Setup-Programms und wählen Sie die gewünschten Safety Matrix-Komponenten aus.
4. Installieren Sie die erforderlichen Laufzeit-Lizenzen für Safety Matrix Engineering Tool, Safety Matrix Viewer und Safety Matrix Editor.

---

#### Hinweis

Die Sprachauswahl ist nur für die Hilfedatei und das Benutzerhandbuch möglich. Sie beruht auf der STEP 7 Sprachauswahl (falls installiert) oder der Spracheinrichtung in Windows.

---

## **4 Konfiguration**

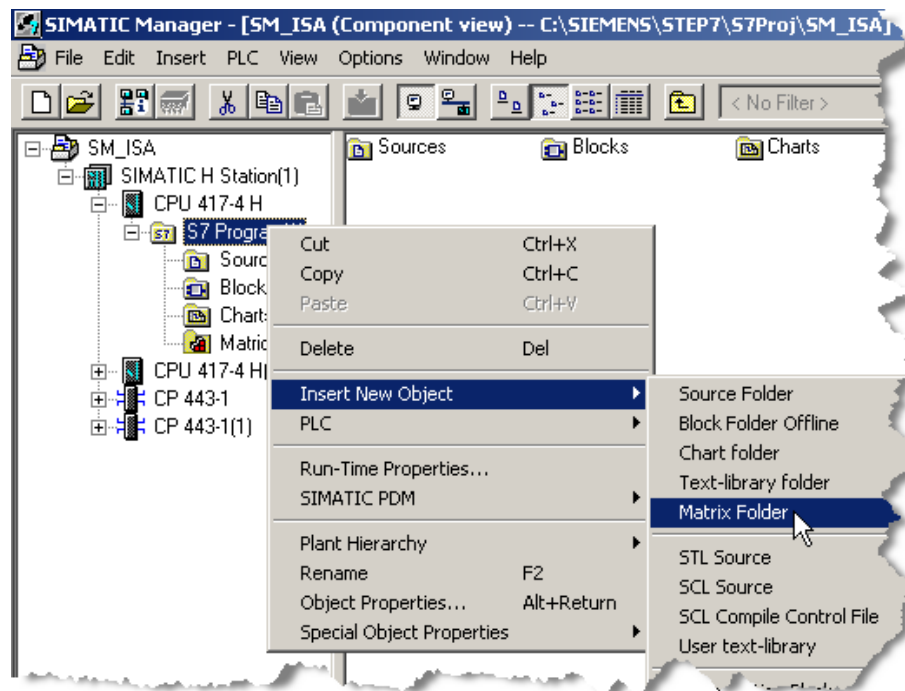
### **4.1 Anlegen einer neuen Safety Matrix**

In einem SIMATIC-Projekt ist die Ursachen-Wirkungs-Logik in einem Matrix-Objekt hinterlegt, in dem die Logik eingerichtet und in Form eines Funktionsbausteins in einem CFC-Plan übertragen wird. Jedes Matrix-Objekt unterstützt bis zu 128 Ursachen und 128 Wirkungen mit maximal 500 Schnittpunkten. Eine Steuerung kann mehrere Matrices im Rahmen ihrer Speicherkapazität unterstützen.

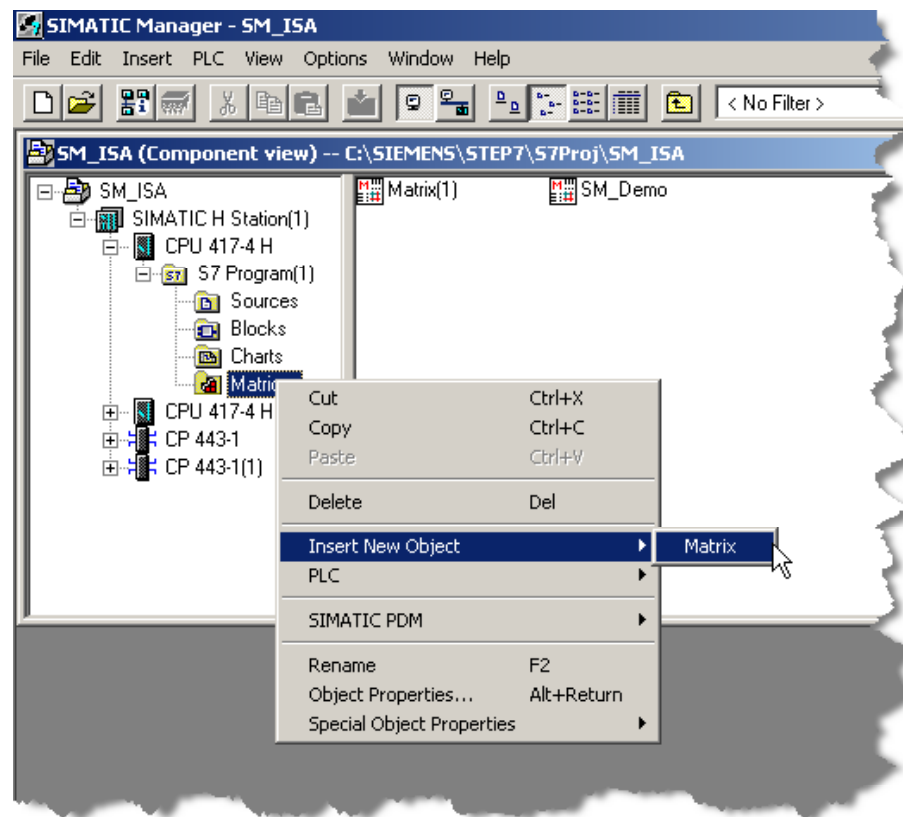
#### **Hinzufügen eines Matrix-Objekts in einem Projekt**

1. Öffnen Sie das Projekt im SIMATIC Manager.
2. Gehen Sie im Projekt zum S7 Programmordner.

3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den S7 Programmordner und wählen Sie **Neues Objekt einfügen>Ordner Matrix**. Ein neuer Matrix-Ordner wird im S7-Programm angelegt.



4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Ordner **Matrix** und wählen Sie **Neues Objekt einfügen>Matrix**



5. Geben Sie einen Namen (bis zu 16 Zeichen) für das Matrix-Objekt ein.

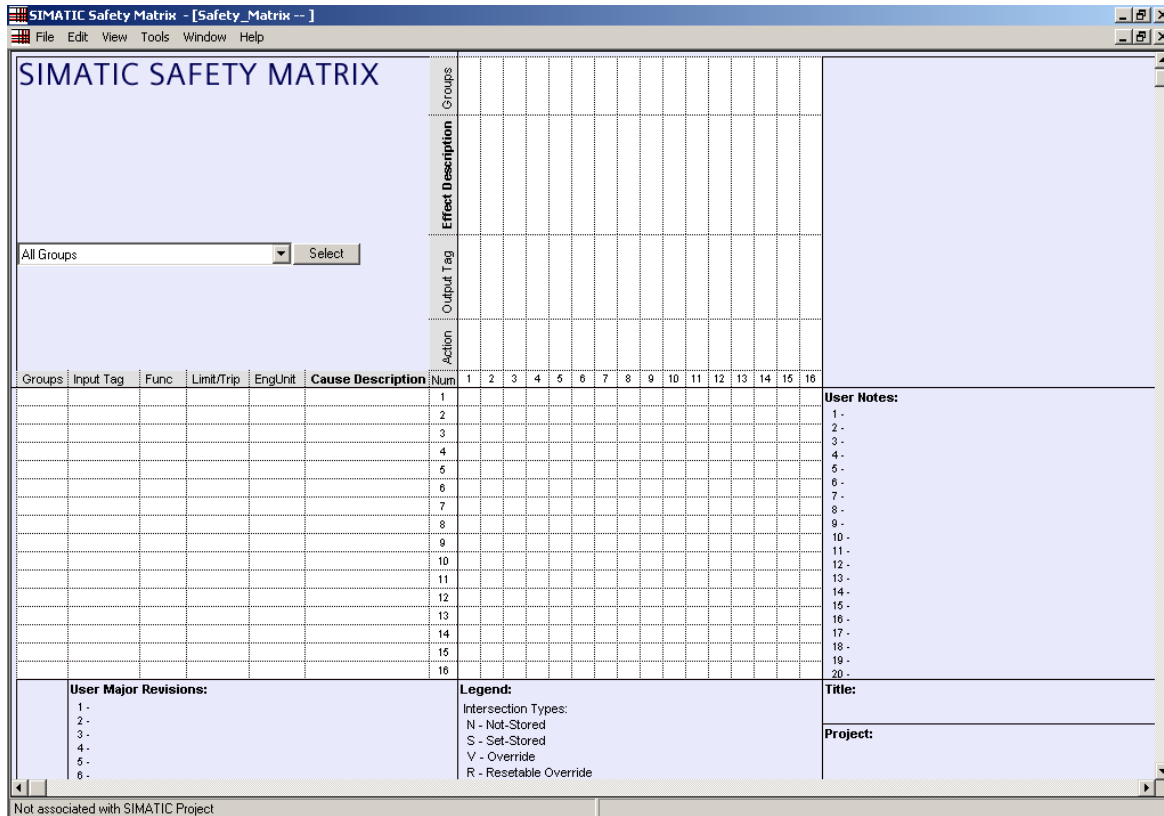
### Hinweis

Das Kopieren/Einfügen von Safety Matrix-Bausteinen ist nicht ratsam. Dadurch geht die Verbindung zwischen dem SIMATIC-Projekt und dem Safety Matrix Engineering Tool verloren und das Programm funktioniert nicht ordnungsgemäß. Um eine Matrix zu kopieren, speichern Sie eine bestehende Matrix mit dem Safety Matrix Engineering Tool unter einem anderen Namen ab.

## 4.2 Projektieren der Safety Matrix

### Projektieren einer neuen Safety Matrix

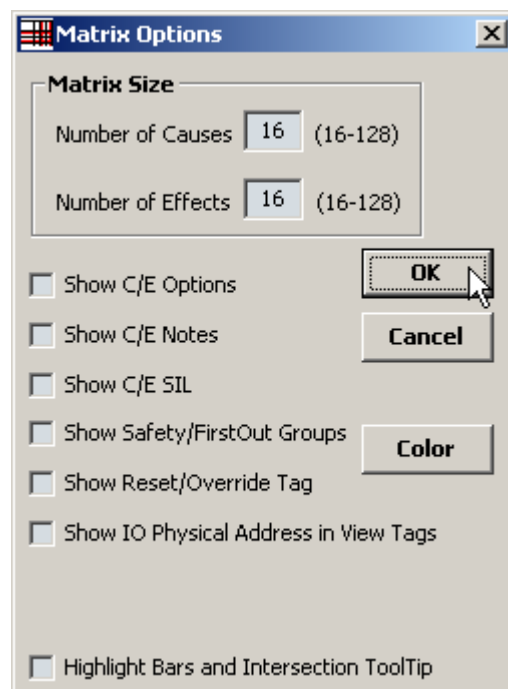
Doppelklick auf das Matrix-Objekt im SIMATIC Manager. Das Safety Matrix Engineering Tool wird geöffnet wie nachstehend gezeigt.



## 4.3 Ursachen hinzufügen und bearbeiten

### 4.3.1 Ursache hinzufügen

1. Doppelklicken Sie auf eine beliebige Stelle im Ursachenteil einer leeren Zeile. Enthält die Matrix keine leeren Zeilen, so können sie durch Vergrößern der Matrix Zeilen hinzufügen.
2. Zum Vergrößern der Matrix klicken Sie auf **View>Options**. Das Dialogfeld mit den Matrixoptionen wird aufgeblendet.
3. Geben Sie in Feld **Number of Causes** die gewünschte Zahl ein. Zulässige Werte für die Matrix sind 16-128.



---

#### Hinweis

Durch Klick mit der rechten Maustaste in einer vorhandenen Ursachenzeile kann mit Befehl Insert Row eine leere Ursache in die Matrix eingefügt werden. Enthält die Matrix keine leeren Zeilen, so wird durch das Einfügen einer leeren Zeile die letzte Zeile der Matrix entfernt (gelöscht). Vor dem Einfügen von Zeilen mit Befehl Insert Row ist die Matrix mit Hilfe des Dialogfeldes zu vergrößern.

---

### 4.3.2 Ursache bearbeiten

Doppelklicken Sie auf eine beliebige Zelle im Ursachenteil einer Zeile. Dialogfeld **Configuration for Cause #** wird aufgeblendet. In dieses Dialogfeld gelangt man auch durch Anklicken einer Ursache mit der rechten Maustaste und Markieren von **Edit Cause** im Popup-Menü.



## 4.4 Ursache - Registerkarte Configure

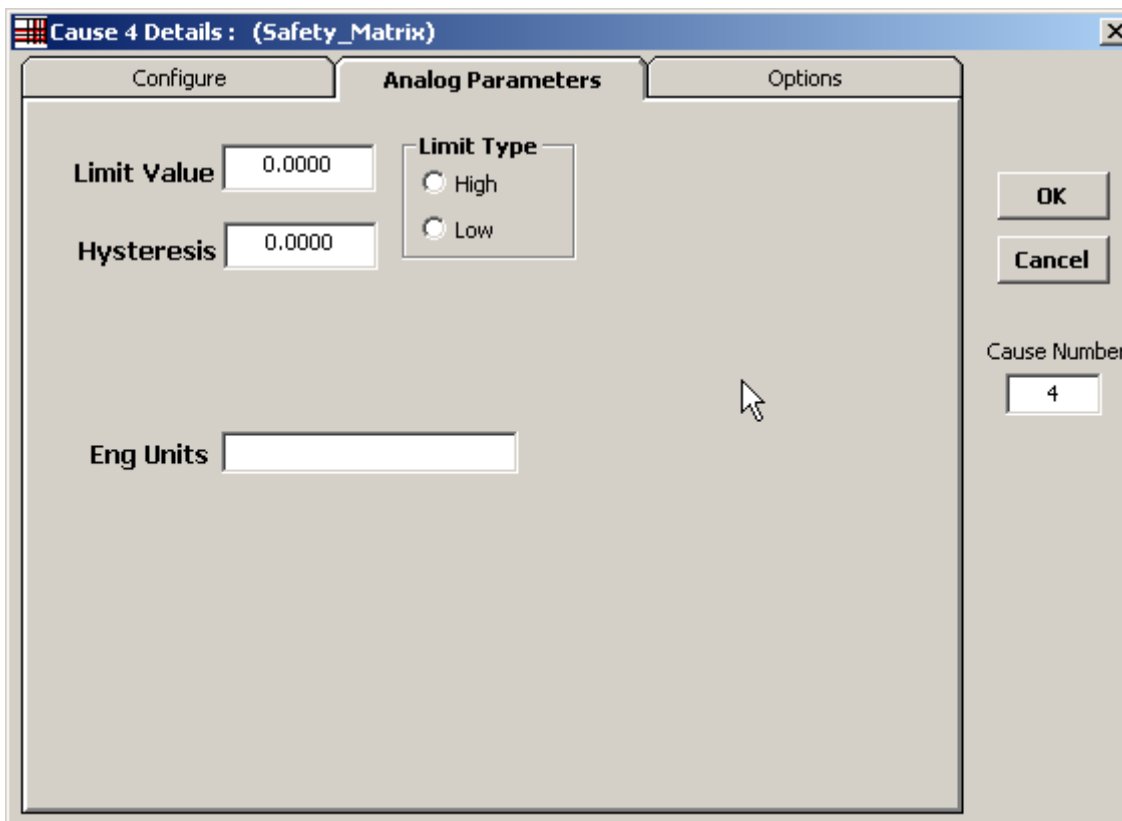
Feld	Beschreibung
Cause Number	Dies ist eine einmalige Nummer, die jeder Ursache zugeordnet ist. Die Zuordnung erfolgt automatisch auf Grund der ausgewählten Zeile. Die Ursachenummer kann in diesem Dialogfeld nicht geändert werden.
Desc (Description)	Alphanumerische Beschreibung der Ursache. Die Eingabe einer Beschreibung ist obligatorisch, sie kann bis zu 32 Zeichen lang sein.

Feld	Beschreibung
Tag #	<p>Symbolische Namen der im SIMATIC-Projekt konfigurierten Eingänge für den jeweiligen Eingangstyp. Zulässige Ursachen-Tags sind I/O und interne Variable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge und/oder diskrete Eingangs-Tags – Mit Klick auf Schaltfläche I/O wird Dialogfeld Select I/O Tag geöffnet. Dialogfeld Select I/O Tag enthält eine Liste der als Eingangs-Tags verwendbaren Symbole.</li> <li>• Externe Eingänge - Sie sind mit einem vorangestellten "#" gekennzeichnet und veranlassen das Anlegen einer Eingangsknotens im Matrix CFC-Plan für die Verschaltung mit der Benutzerlogik.</li> </ul> <p>Die Eingabe in diesem Feld ist obligatorisch.</p> <p>Das Safety Matrix Engineering Tool platziert während der Übertragung in einen CFC-Plan automatisch die Tag-Kanaltreiber.</p> <p>Soll ein Kanaltreiber mit zusätzlicher Logik außerhalb der Matrix verschaltet werden, so ist dem projektierten Tag ein "#" anzufügen. Das Safety Matrix Engineering Tool verbindet den Kanaltreiber mit einem Ausgang des CFC-Plans, der dann so verschaltet werden kann als wäre er der Kanaltreiber.</p> <p>Wurde der Tag bereits von einer anderen Matrix oder Benutzerlogik projektiert, so führt die übertragene Matrix eine Verschaltung mit dem vorhandenen Kanaltreiber aus. Eine solche Verschaltung mit einem vorhandenen Treiber wird vom Safety Matrix Engineering Tool mit einem vorangestellten "@" im Projektierungsfeld des Tags gekennzeichnet.</p>
Energize-To-Trip Inputs (Trip on True)	<p>Dies ist eine Option für diskrete Eingangstypen und legt fest, welcher Boole'sche Zustand eine unsichere Bedingung (Auslösung) darstellt. In De-energize-To-Trip -Anwendungen stellt der Ursachen-Tag eine unsichere Bedingung (Auslösung) dar, wenn er nach OFF (FALSCH) wechselt. In De-energize-To-Trip-Anwendungen stellt der Ursachen-Tag eine unsichere Bedingung (Auslösung) dar, wenn er nach ON (WAHR) wechselt. Standardmäßig ist dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert (De-energize-To-Trip).</p>
Safety Integrity Level (SIL)	<p>Ein SIL-Wert ist eine Bewertung des Schweregrades eines gefährlichen Ereignisses und der Wahrscheinlichkeit seines Auftretens.</p> <p>Es gibt verschiedene Verfahren zu Bestimmung des SIL-Wertes. Für die Zuordnung von SIL-Werten können beispielsweise die Normen ISA S84 und IEC 61508 benutzt werden. Die Eingabe eines SIL-Wertes in die Matrix ist jedoch nicht zwingend erforderlich und dient nur zu Dokumentationszwecken. In der Standardeinstellung ist kein SIL-Wert eingegeben.</p>
Input Type	<p>Es muss zu jeder Ursache ein Eingangstyp gewählt werden.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discrete</li> </ul>	<p>Der diskrete Typ ist ein Boole'scher Wert (WAHR/FALSCH). Er wird beispielsweise für Endschalter oder Motorkontrollsignale benutzt. Diskret ist die Standardeinstellung für den Eingangstyp.</p>

Feld	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analog</li> </ul>	Ein analoger Eingang stellt einen realen Wert dar, z.B. den Wert eines Temperaturgebers oder eine Durchflussmenge. Wird analog als Eingangstyp gewählt, so müssen die Eingangsparameter entsprechend eingestellt werden. Die Parametereinstellung erfolgt in Registerkarte Analog Parameters im Dialogfeld Configuration for Cause #.
Number of Inputs	Angabe, wie viele Eingänge einer bestimmten Ursache zugeordnet sind. Werden beispielsweise drei Geber für die Überwachung ein- und desselben Prozesspunktes benutzt, so ist ein Wert 3 auszuwählen.
Function Type	Der Funktionstyp gibt an, unter welchen Bedingungen eine Ursache aktiv wird. Die Eingabe in diesem Feld ist obligatorisch. Hinweis: Der Funktionstyp führt zu einem Auslösebefehl. Der Auslösebefehl kann zeitverzögert sein, bevor die Ursache aktiv wird, er kann gesperrt und/oder umgangen werden.

Funktionstyp	Anzahl der Eingänge	Beschreibung
Normal	1	Eine Durchgangsfunktion. Ist der Ursachen-Tag in einem unsicheren Zustand, so gilt die Ursache als aktiv.
Majority Vote	3	Sind zwei der drei Ursachen-Tags im unsicheren Zustand, so gilt die Ursache als aktiv.
AND	2 oder 3	Alle Ursachen-Tags müssen im unsicheren Zustand sein, damit die Ursache als aktiv gilt.
OR	2 oder 3	Ist mindestens ein Ursachen-Tag im unsicheren Zustand, so gilt die Ursache als aktiv.
For Note Only	1, 2, oder 3	Die Ursache wird nicht verarbeitet. Nur zu Dokumentationszwecken.

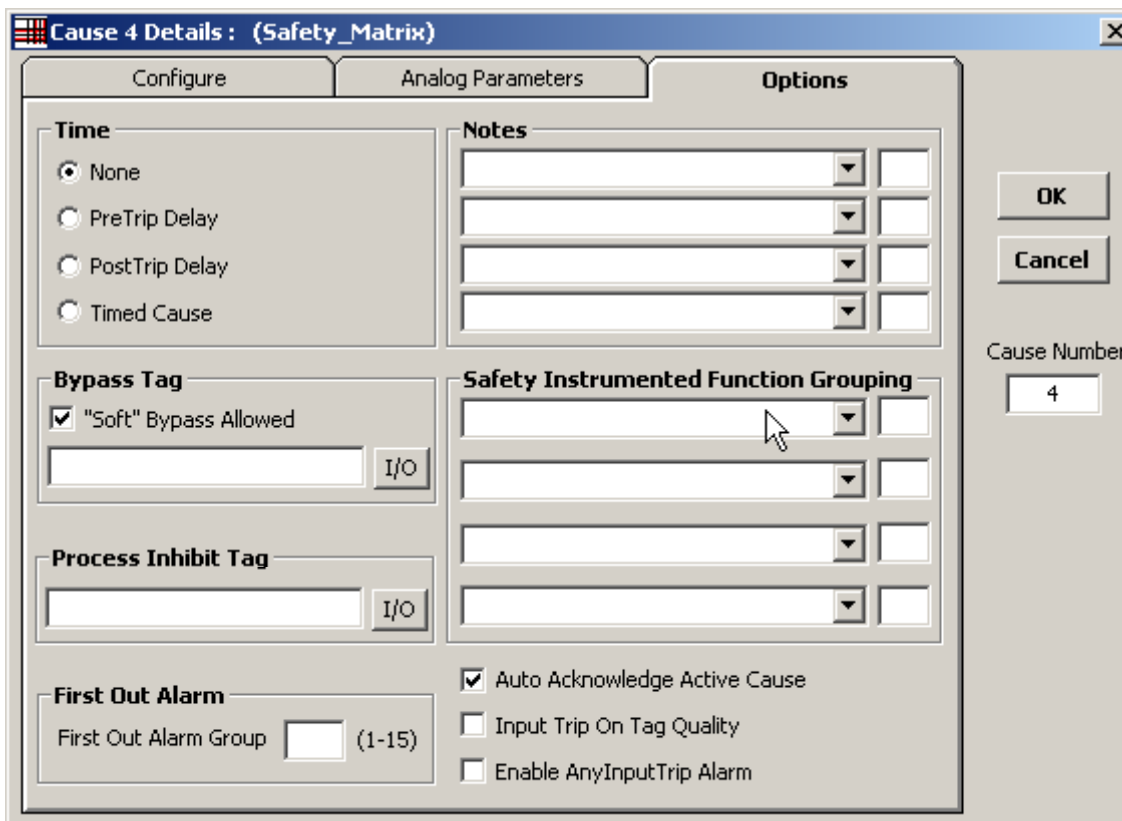
## 4.5 Ursache - Registerkarte Analog Parameters



Einstellungen	Beschreibung
Limit Value	Der in diesem Feld eingegebene Wert bedeutet, dass der Ursachen-Tag in einer unsicheren Bedingung ist, wenn der Tag-Wert kleiner, größer oder gleich diesem Eingabewert - je nach dem ausgewählten Grenzwerttyp - ist.
Limit Type	Diese Einstellung legt fest, ob der Grenzwert ein oberer oder ein unterer Grenzwert ist. Ist es ein oberer Grenzwert, so ist der Ursachen-Tag in einer unsicheren Bedingung, wenn sein Wert größer oder gleich dem Eingabewert im Feld Limit Value ist. Ist es ein unterer Grenzwert, so ist der Ursachen-Tag in einer unsicheren Bedingung, wenn sein Wert kleiner oder gleich dem Eingabewert im Feld Limit Value ist.

Einstellungen	Beschreibung
Hysteresis	<p>Die Hysteresis legt eine Totzone im Bereich des Grenzwertes fest, wenn ein Ursachen-Tag die unsichere Bedingung verlässt. So wird verhindert, dass ein Eingang ständig zwischen sicher und unsicher pendelt. In der Standardeinstellung ist keine Hysteresis eingestellt, das entspricht einem Wert 0.</p> <p>Beispiele:</p> <p>Ist für die Ursache ein oberer Grenzwert von 90,0 und eine Hysteresis von 5,0 eingestellt, so bleibt die Ursache aktiv, bis der Wert unter 85,0 fällt.</p> <p>Ist für die Ursache ein unterer Grenzwert von 10,0 und eine Hysteresis von 2,0 eingestellt, so bleibt die Ursache aktiv, bis der Wert über 12,0 steigt.</p>
Delta	<p>Diese Eingabe gilt nur für analoge Eingänge mit mehr als einem Ursachen-Tag. Es wird ein Diagnosealarm ausgelöst, wenn die Ursachen-Tags sich mindestens um den eingegebenen Delta-Wert unterscheiden. Zum Löschen eines Diagnosealarms müssen diese Werte innerhalb des Deltabereichs minus der Hysteresis liegen.</p> <p>Beispiel: Ist ein Deltawert von 5,0 und eine Hysteresis von 2,0 eingestellt, so wird ein Diagnosealarm angezeigt, wenn die Werte sich um 5,0 oder mehr unterscheiden. Die Werte müssen in einem Bereich von 3,0 liegen, damit der Diagnosealarm gelöscht wird.</p> <p>In der Standardeinstellung ist kein Deltawert eingegeben. Wird für Delta nichts oder ein Wert 0 eingegeben, so erfolgt keine Berechnung für Delta minus Hysteresis.</p> <p>Für andere Funktionstypen wird ein Diagnosealarm ausgelöst, wenn die Ursachen-Tags sich mindestens um den eingegebenen Delta-Wert unterscheiden. Zum Löschen eines Diagnosealarms müssen diese Werte auch wieder innerhalb des Deltabereichs minus der Hysteresis liegen.</p>
Eng Units	<p>Gibt die technischen Einheiten (engineering units) des Analogwertes an. Dieser Wert kann bis zu acht Zeichen lang sein und dient lediglich zu Dokumentationszwecken.</p>

## 4.6 Ursache - Registerkarte Options

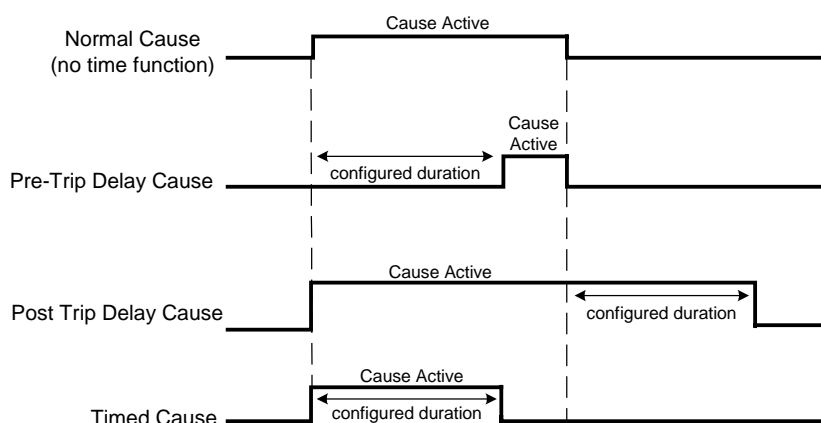


Einstellung	Beschreibung
Time	Die Ursachen können so konfiguriert werden, dass die nachstehend beschriebenen Zeitfunktionen berücksichtigt werden. Nähere Einzelheiten sind dem Zeitablaufdiagramm zu entnehmen.
<ul style="list-style-type: none"> <li>None</li> </ul>	Mit diesem Kontrollkästchen werden alle Zeitoptionen zu dieser Ursache gelöscht. None ist die Standardeinstellung.
<ul style="list-style-type: none"> <li>PreTrip Delay</li> </ul>	Damit wird eine Einschaltverzögerung eingestellt. Der/die Ursachen-Tag(s) muss/müssen mindestens während der eingestellten Zeitdauer im unsicheren Zustand sein, bevor die Ursache aktiv wird.
<ul style="list-style-type: none"> <li>PostTrip Delay</li> </ul>	Damit wird eine Ausschaltverzögerung eingestellt. Der/die Ursachen-Tag(s) muss/müssen mindestens während der eingestellten Zeitdauer im sicheren Zustand sein, bevor die Ursache inaktiv wird.

Einstellung	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Timed Cause</li> </ul>	Ist zu einer Ursache diese Option gewählt, so bleibt die Ursache während der in Feld Duration eingegebenen Zeit aktiv, unabhängig davon, ob die Auslösebedingung der Ursache die ganze Zeit WAHR bleibt oder nicht.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Duration</li> </ul>	Gilt nur für die Einstellungen <b>PreTrip Delay</b> , <b>PostTrip Delay</b> und <b>Timed Cause</b> . Die Zeitdauer wird in Sekunden angegeben und kann jeden beliebigen ganzzahligen Wert bis 255, außer Null, annehmen.
Bypass Tag	Die Ursachen können so konfiguriert werden, dass die folgenden Umgehungsfunktionen möglich sind:
<ul style="list-style-type: none"> <li>"Soft" Bypass Allowed</li> </ul>	Ist Kontrollkästchen "Soft" Bypass Allowed aktiviert, so kann der Bediener für Wartungszwecke im Überwachungsbetrieb eine Umgehung im Safety Matrix Viewer oder Safety Matrix Engineering Tool anlegen. Für eine Software-Umgehung muss der Benutzer über die entsprechenden Zugriffsrechte verfügen. In der Standardeinstellung ist dieses Kontrollkästchen aktiv.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bypass Tag</li> </ul>	Im Eingabefeld Bypass Tag kann ein Boole'scher Tag eingegeben werden. Für die Ursache wird eine Umgehung aktiv, wenn der Wert des Umgehungs-Tags WAHR ist. Eine Umgehung wird in der Regel für Wartungszwecke angelegt.
Process Inhibit Tag	<p>Die Funktion Process Inhibit wird typischerweise benutzt, um eine Ursache während des automatischen Anfahrens in einem Batch-Prozess automatisch zu unterdrücken.</p> <p>Der Process Inhibit-Tag ist ein Boole'scher Tag. Die Ursache wird unterdrückt, wenn der Inhibit-Tag WAHR ist.</p>
First Out Alarm Group	Im Überwachungsbetrieb zeigt die First Out Alarm-Funktion an, welche Ursache zuerst aktiv geworden ist (d.h. die Auslösung veranlasst hat). Die Ursache, die in jeder Gruppe zuerst ausgelöst hat, wird farblich hervorgehoben dargestellt. Eine Ursache kann in jede beliebige der 15 verschiedenen First-Out-Gruppen eingeordnet werden. Die First Out Alarm-Funktion ist in der Standardeinstellung ausgeschaltet. Um eine Ursache in einer First Out Alarm-Gruppe hinzuzufügen, ist einfach die Gruppennummer im Textfeld des Optionsdialogs einzugeben.
Anmerkungen	Es können zu jeder Matrix 31 Anmerkungen eingegeben werden. In den Auswahlfeldern Notes können jeder Wirkung bis zu vier Anmerkungen zugeordnet werden. Die Zahlen im Kästchen neben jedem Auswahlfeld Note beziehen sich auf die zugehörige Anmerkung, wenn diese im Safety Matrix Programming Tool enthalten ist.

Einstellung	Beschreibung
Safety Instrumented Function (SIF) Gruppierung	Eine Ursache kann bis zu vier Sicherheitsgruppen zugeordnet sein. Eine SIF-Gruppe enthält zusammengehörige Ursachen und Wirkungen, die typischerweise einer einzigen Sicherheitsschaltung aus Gebern, AS und den Steuerungselementen, die eine bestimmte Sicherheitsfunktion ausführen, zugeordnet sind. Mit der Zuordnung zu einer SIF-Gruppe sind Filterfunktionen für die Anzeige im Überwachungsbetrieb für Ursachen & Wirkungen verbunden.
Auto Acknowledge Active Cause	Ist Kontrollkästchen Auto Acknowledge Active Cause aktiviert, so wird die Ursache automatisch gelöscht, sobald die Ursachen-Tags wieder in den sicheren Zustand zurückkehren. Ist dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert, so muss der Bediener das Löschen einer aktiven Ursache manuell veranlassen. In der Standardeinstellung ist dieses Kontrollkästchen aktiv.
Input Trip on Tag Quality	Ist Input Trip on Tag Quality aktiviert, so bewirken die von den Kanaltreibern gemeldeten Qualitätsfehler, dass der Eingang zwangsweise den ausgelösten Zustand anzeigt.
Enable Any Input Trip Alarm	Ist eine Ursache mit mehreren Eingängen projiziert, so kann der Benutzer wählen, ob ein Alarm angezeigt wird, wenn einer der Eingänge die Auslösekriterien erfüllt. Standardmäßig sind diskrete und analoge Eingänge wie unten beschrieben eingerichtet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskret standardmäßig ausgeschaltet</li> <li>• Analog standardmäßig eingeschaltet</li> </ul>

### Zeitablaufdiagramm für Ursache-Zeitfunktionen

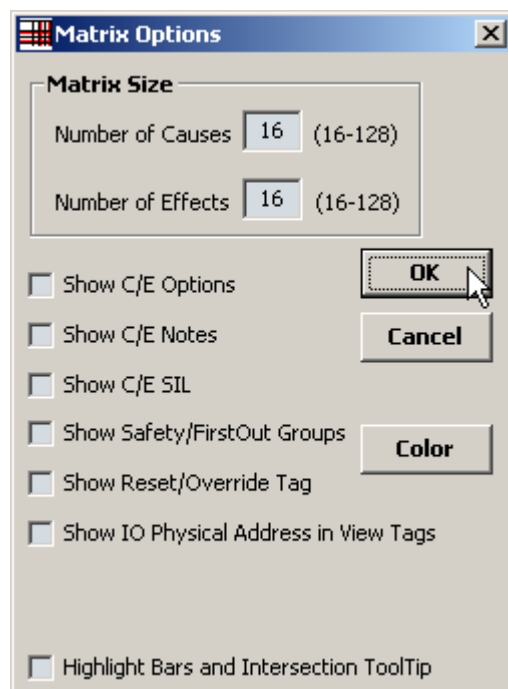




## 4.7 Wirkungen hinzufügen und bearbeiten

### 4.7.1 Wirkung hinzufügen

1. Doppelklicken Sie auf eine beliebige Stelle im Wirkungsteil einer leeren Spalte. Enthält die Matrix keine leeren Spalten, so können sie durch Vergrößern der Matrix Spalten hinzufügen.
2. Zum Vergrößern der Matrix klicken Sie auf **View>Options**. Das Dialogfeld mit den Matrixoptionen wird aufgeblendet.
3. Geben Sie in Feld **Number of Effects** die gewünschte Zahl ein. Die maximale Matrixgröße beträgt 128 x 128.



---

#### Hinweis

Mit Insert Column im Menü Edit kann eine leere Wirkungsspalte in die Matrix eingefügt werden. Enthält die Matrix keine leeren Spalten, so wird durch das Einfügen einer zusätzlichen Wirkungsspalte die letzte Spalte der Matrix entfernt (gelöscht). Vor dem Einfügen von Spalten mit Befehl Insert Column ist die Matrix mit Hilfe des Dialogfeldes Select Display Options zu vergrößern.

---

### 4.7.2 Wirkung bearbeiten

1. Doppelklicken Sie auf eine beliebige Zelle im Wirkungsteil einer Spalte. Dialogfeld **Configuration for Effect #** wird aufgeblendet. In dieses Dialogfeld gelangt man auch durch Anklicken einer Wirkung mit der rechten Maustaste und Markieren von **Edit Effect** im Popup-Menü.
2. Beim Hinzufügen oder Bearbeiten einer Wirkung muss eine Wirkungsbeschreibung eingegeben und mindestens ein Tag angegeben werden.
3. Nach Eingabe der Tags sind die Wirkungsoptionen für alle Tagtypen zu prüfen und entsprechend einzustellen.

## 4.8 Wirkung - Registerkarte Configure

Feld	Beschreibung
Effect Number	Dies ist eine einmalige Nummer, die jeder Wirkung zugeordnet ist. Die Zuordnung erfolgt automatisch auf Grund der ausgewählten Spalte. Die Wirkungsnummer kann in diesem Dialogfeld nicht geändert werden.
Desc (Description)	Alphanumerische Beschreibung der Wirkung, die bis zu 32 Zeichen lang sein kann. Die Eingabe der Beschreibung ist obligatorisch.
Safety Integrity Level SIL	Ein SIL-Wert ist eine Bewertung des Schweregrades eines gefährlichen Ereignisses und der Wahrscheinlichkeit seines Auftretens.  Es gibt verschiedene Verfahren zu Bestimmung des SIL-Wertes. Für die Zuordnung von SIL-Werten können beispielsweise die Normen ISA S84 und IEC 61508 benutzt werden. Die Eingabe eines SIL-Wertes in die Matrix ist jedoch nicht zwingend erforderlich und dient nur zu Dokumentationszwecken. Standardmäßig ist kein SIL-Wert eingegeben.

Feld	Beschreibung
For Note Only	Standardmäßig werden alle Wirkungen und bis zu vier Wirkungs-Tags auf die jeweiligen Werte gesetzt, wenn die Wirkung aktiv wird. Ist das Kontrollkästchen For Note Only markiert, so findet keine Aktion statt, wenn die Wirkung aktiv wird.
Tag #	<p>Dies sind die Symbolnamen der diskreten Ausgänge, die im SIMATIC-Projekt eingerichtet sind. Zulässige Wirkungs-Tags sind I/O und interne Variable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrete Ausgangs-Tags – Mit Klick auf Schaltfläche I/O wird Dialogfeld Select I/O Tag geöffnet. Dialogfeld Select I/O Tag enthält eine Liste der als Ausgangs-Tags verwendbaren Symbole.</li> <li>• Externe Eingänge - Durch ein vorangestelltes "#" gekennzeichnet. Externe Ausgänge verursachen das Anlegen eines Ausgangsknotens auf dem Matrix CFC-Plan für die Verschaltung mit der Benutzerlogik.</li> </ul> <p>Die Eingabe in diesem Feld ist obligatorisch.</p> <p>Wurde der Tag bereits von einer anderen Matrix oder Benutzerlogik projektiert, so führt die übertragene Matrix eine Verschaltung mit dem vorhandenen Kanaltreiber aus. Eine solche Verschaltung mit einem vorhandenen Treiber wird vom Safety Matrix Engineering Tool mit einem vorangestellten "@" im Projektierungsfeld des Tags gekennzeichnet.</p>
Action	In dieses Feld ist ein Text mit acht Zeichen einzugeben, das beschreibt, welche Aktion veranlasst wird, wenn die Wirkung aktiv ist (zum Beispiel ÖFFNEN). Dieser Wert dient lediglich zur Anzeige/Dokumentation.
Energize-To-Trip Output	Ist dieses Kästchen markiert, so wird der Wirkungs-Tag erregt (WAHR), wenn die Wirkung aktiv ist. Der Wert eines Wirkungs-Tags ist normalerweise nicht erregt (auf FALSCH), wenn die Wirkung aktiv ist. Wirkungs-Tags, für die Energize-To-Trip aktiviert ist, sind in der Safety Matrix mit einem Stern am Wirkungs-Tag gekennzeichnet. In der Standardeinstellung ist dieses Kontrollkästchen nicht aktiv.

## 4.9 Wirkung - Registerkarte Options

Feld	Beschreibung
Output Delay	Ist Kontrollkästchen Enabled aktiviert, so werden die Ausgänge nach einer gewissen Zeitverzögerung auf die fehlersicheren Wert gesetzt. Die Länge der Zeitverzögerung in Sekunden wird durch den Wert in Eingabefeld Delay Output angegeben. Zum Löschen einer projektierten Zeitverzögerung muss der Wert in Delay Output auf Null gesetzt und Kontrollkästchen Enable Process Pass Through deaktiviert werden.
Bypass Tag	Die Wirkungen können so konfiguriert werden, dass die folgenden Umgehungsfunktionen möglich sind:
"Soft" Bypass Allowed	Ist Kontrollkästchen "Soft" Bypass Allowed aktiviert, so kann der Bediener für Wartungszwecke im Überwachungsbetrieb eine Umgehung im Safety Matrix Viewer oder Safety Matrix Engineering Tool anlegen. Für eine Software-Umgehung muss der Benutzer über die entsprechenden Zugriffsrechte verfügen. In der Standardeinstellung ist dieses Kontrollkästchen nicht aktiv.

Feld	Beschreibung
Bypass Tag	Im Eingabefeld Bypass Tag kann ein Boole'scher E/A-Tag ausgewählt bzw. eingegeben werden. Für die Wirkung wird eine Umgehung aktiv, wenn der Wert des Umgehungs-Tags WAHR ist. Eine Umgehung wird in der Regel für Wartungszwecke angelegt.
Reset/Override Tag	Die Wirkung kann mit Override übergangen werden, wenn Schnittpunkttypen V oder R verwendet werden, oder sie kann bei Verwendung der Schnittpunkttypen S oder R zurückgesetzt werden. Die Wirkung wird zurückgesetzt, wenn ein Tag einen FALSCH-WAHR-Übergang aufweist. Bei einem Override wird der Override-Status mit einem FALSCH-WAHR-Übergang umgeschaltet. Siehe Kapitel Schnittpunkttypen mit näheren Einzelheiten.
Maximum Override Time	<p>In diesem Eingabefeld kann der Benutzer die maximale Zeit in Sekunden eingeben, für die die Wirkung im Override-Zustand bleiben kann. Sind die Bedingungen, die die Wirkung ausgelöst haben, nach Ablauf der maximalen Override-Zeit immer noch vorhanden, so wird die Wirkung wieder aktiv und ein Alarm "OverrideFailed TimeOut" erscheint. Wird eine neue Ursache aktiv, die dieser Wirkung zugeordnet ist, so endet die Override-Funktion, die Wirkung wird wieder aktiv und ein Alarm "OverrideFailed NewCause" erscheint.</p> <p>Die mit <b>Maximum Override Time</b> projektierte Zeit sollte nicht größer als die Dauer jeder beliebigen Bedingung sein, die der Prozess oder die Anlage toleriert.</p>
Masking or Process Pass Through	
Enable Process Pass Through	Dieses Kontrollkästchen zeigt an, dass eine Wirkung für einen Prozessdurchgang projektiert werden muss. Die Projektierung einer Wirkung für den Prozessdurchgang setzt voraus, dass ein "Process Data Tag" angegeben ist. Siehe Beschreibung "Prozessdurchgang" weiter unten.
Mask Enable Tag	Der Wert des Mask Enable-Tags legt fest, ob die Wirkungslogik oder eine extern gesteuerte Prozessvariable (siehe "Prozessdaten-Tag") mit den Ausgangs-Tags der Wirkung verschaltet ist. Siehe Beschreibung "Maskieren" weiter unten.
Process Data Tag	Kennzeichnet eine externe Prozessvariable, die in den Ausgang der Wirkung geschrieben wird, wenn die Wirkung nicht aktiv ist. Dadurch kann ein Ausgang von einem Prozesswert gesteuert werden, bis eine unsichere Bedingung die Wirkung aktiviert und veranlasst, dass die Wirkung in den projektierten sicheren Zustand geht. Ist ein Mask Enable-Tag projektiert und freigeschaltet, wird dieser Wert immer in die Ausgangs-Tags geschrieben. Für diskrete Energize-To-Trip (ETT) Ausgangs-Tags wird der Wert für Process Data Tag invertiert, bevor er in die Ausgangs-Tags geschrieben wird.

<b>Feld</b>	<b>Beschreibung</b>
Safety Instrumented Function Grouping	Eine Wirkung kann bis zu vier Sicherheitsgruppen zugeordnet sein. Eine SIF-Gruppe enthält zusammengehörige Ursachen und Wirkungen, die typischerweise einer einzigen Sicherheitsschaltung aus Gebern, AS und den Steuerungselementen, die eine bestimmte Sicherheitsfunktion ausführen, zugeordnet sind. Die Zuordnung zu einer SIF-Gruppe bewirkt die Filterung der Anzeige von Ursachen & Wirkungen.
Anmerkungen	Es können zu jeder Matrix 31 Anmerkungen eingegeben werden. In den Auswahlfeldern Notes können jeder Wirkung bis zu vier Anmerkungen zugeordnet werden. Die Zahlen im Kästchen neben jedem Auswahlfeld Note beziehen sich auf die zugehörige Anmerkung, wenn diese im Safety Matrix Programming Tool enthalten ist.

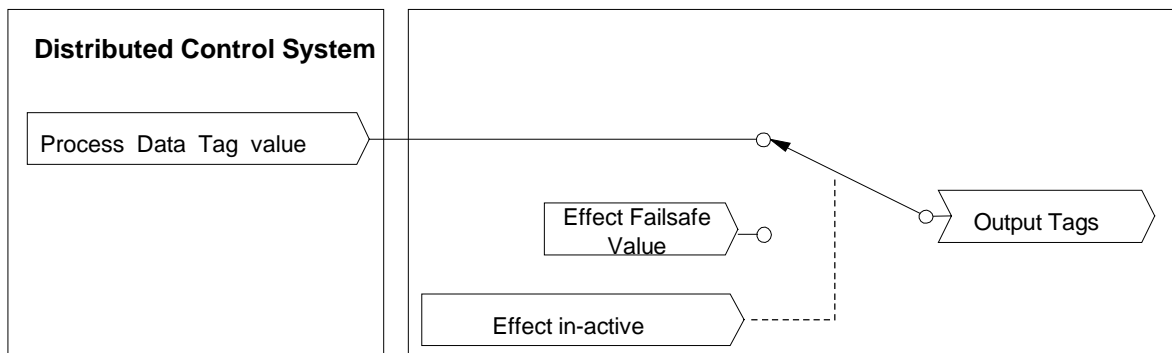
### Process Pass Through

Dies ist ein Konzept, bei dem eine (von einem Steuerungssystem) extern gesteuerte Prozessvariable mit der Ausgangslogik der Wirkung verschaltet werden kann. Der Prozessdurchgang wird von der Matrix ignoriert, wenn die Wirkung aktiv wird. Ein Prozessdurchgang wird durch Markieren des Kontrollkästchens "Enable Process Pass Through" und Eingabe eines Prozessdaten-Tags für die Prozessvariable projiziert.

#### Hinweis

Ist Option "Process Pass Through" aktiviert, so ist für "Mask Enable Tag" keine Eingabe zu projektieren.

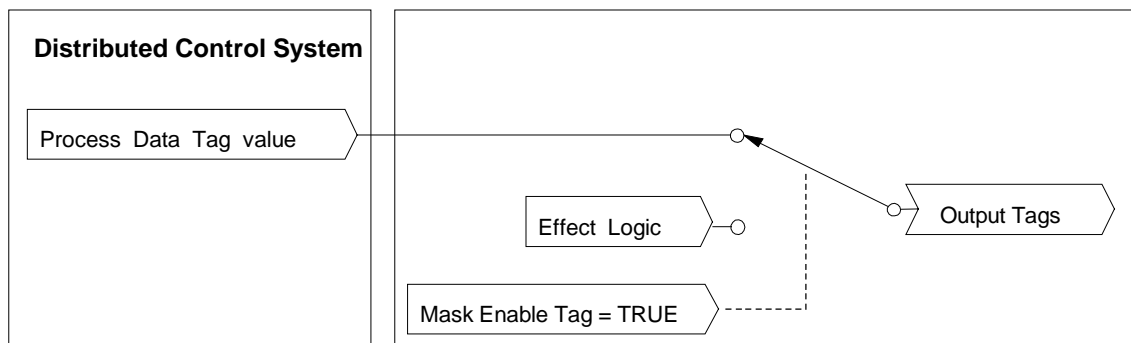
Der Durchgang wird durch den aktiven Zustand der Wirkung gesteuert, siehe nachfolgende Abbildung. Der Wert des Prozessdaten-Tags wird mit den Ausgangs-Tags verschaltet, wenn die Wirkungslogik nicht aktiv ist. Wird die Wirkungslogik aktiv, so wird die Verschaltung des Prozessdaten-Tag-Wertes mit den Ausgangs-Tags der Wirkung gelöst und der Ausgang wird von den fehlersicheren Werten angesteuert. Der fehlersichere Wert für einen De-energize-To-Trip (DTT) Ausgang ist falsch und für einen Energize-To-Trip (ETT) Ausgang ist er WAHR.





## Maskieren

Durch Maskieren der Wirkung kann der Benutzer die Wirkungslogik mit dem Prozessdatenwert, wie unten gezeigt, übergehen (Override). Die Override-Funktion wird durch den Wert des Mask Enable-Tags gesteuert.



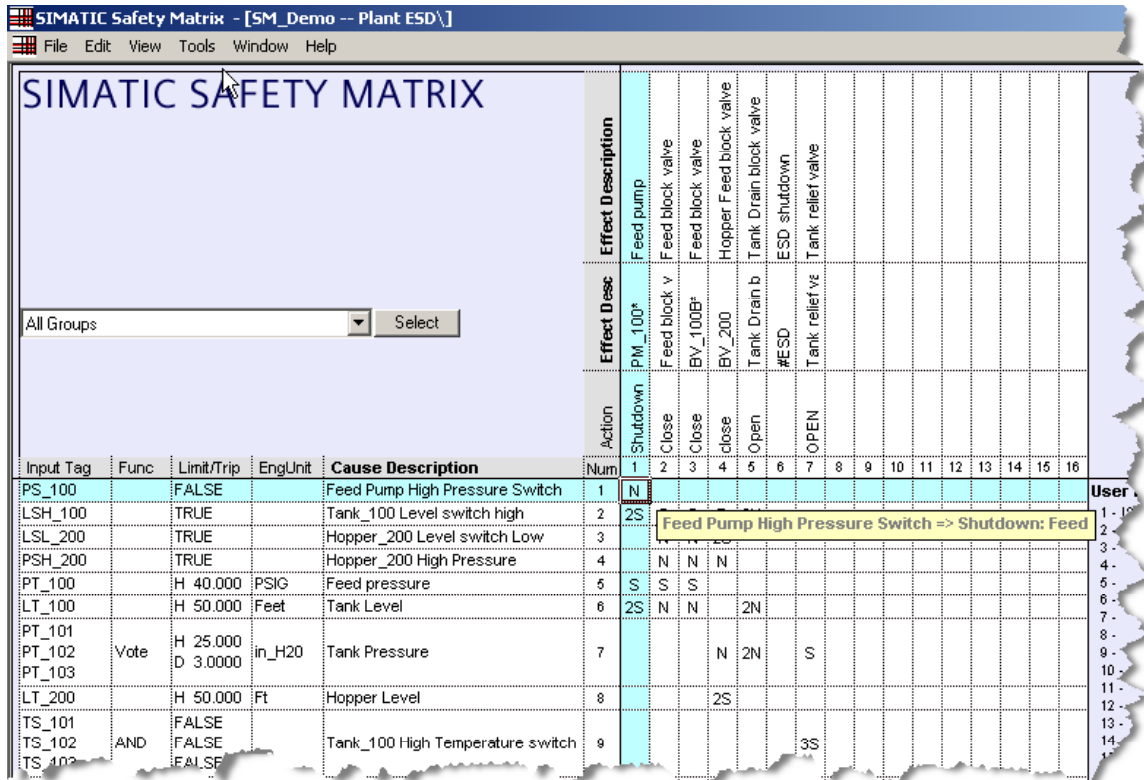
Die Projektierung einer Wirkung für die Maskierung setzt voraus, dass für "Mask Enable Tag" und "Process Data Tag" Werte eingegeben sind. Der Wert für "Mask Enable Tag" legt fest, ob die Wirkungslogik oder eine extern gesteuerte Prozessvariable (siehe "Process Data Tag") mit den Ausgangs-Tags der Wirkung verschaltet ist.

Die Optionen "Masking" und "Process Pass Through" können bei der Projektierung einer Wirkung zusammen oder getrennt implementiert werden.

## 4.10 Hinzufügen und Bearbeiten von Schnittpunkten

### Schnittpunkt hinzufügen oder bearbeiten

Wählen Sie eine gültige Schnittpunkt-Zelle. Eine gültige Zelle verbindet eine Zeile und eine Spalte mit einer projizierten Ursache und Wirkung. Jede Matrix unterstützt bis zu 500 Schnittpunkte.

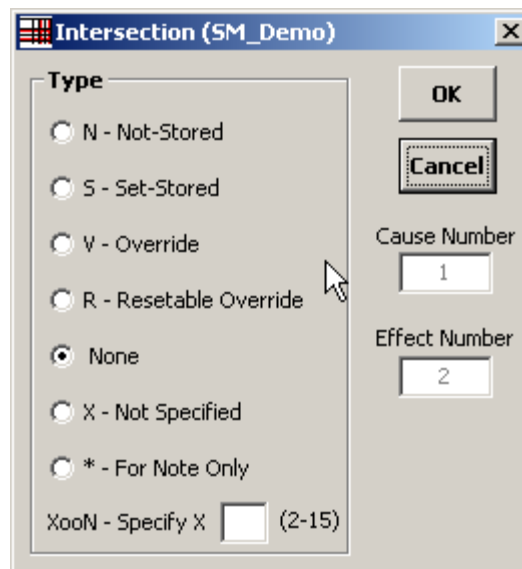


### Schnittpunkt öffnen

Um Dialogfeld **Intersection Type** zu öffnen, ist wie folgt vorzugehen:

- Doppelklick auf eine Schnittpunkt-Zelle.
- Klick auf die Schnittpunkt-Zelle mit der rechten Maustaste und Auswahl von **Edit Intersection** im Popup-Menü.

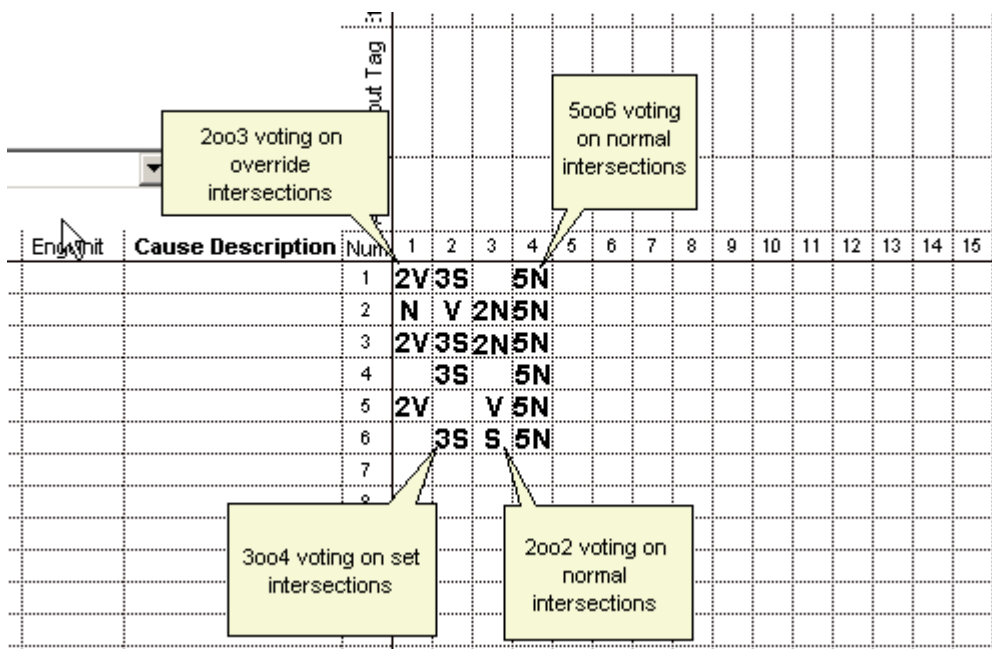
## 4.11 Dialogfeld Intersection Type



Feld	Beschreibung
N - Not-Stored	Einfache Durchgangsfunktion. Ist die Ursache aktiv, wird die Wirkung ausgelöst.
S - Set-Stored	Ist die Ursache aktiv, wird die Wirkung ausgelöst und gespeichert (verriegelt). Wird die Wirkung nicht mehr ausgelöst, so muss sie vom Bediener durch manuellen Eingriff oder durch Setzen des projektierten Reset/Override-Tags auf WAHR gelöscht werden.
V - Override	Ist die Ursache aktiv, wird die Wirkung ausgelöst. Die Wirkung kann vom Bediener durch manuellen Eingriff oder durch Setzen des projektierten Reset/Override-Tags auf WAHR, solange die Wirkung noch ausgelöst wird, übergangen werden. Dies ermöglicht dem Benutzer die erneute Integration seines Systems, wenn der Wirkungsausgang eine Ursache im aktiven Zustand hält.
R - Resetable Override	Dieser Schnittpunkttyp ist eine Verbindung der oben beschriebenen Typen S und V. Die mit diesem Schnittpunkt verschalteten Wirkungen bleiben verriegelt, wenn die zugehörige Ursache inaktiv wird, können jedoch mit der Override-Funktion übergangen werden.
None	Es besteht keine Verbindung zwischen dieser Ursache und dieser Wirkung (kein Eintrag im Schnittpunkt). Dies ist der voreingestellte Schnittpunkttyp.

Feld	Beschreibung
X - Not Specified	Es ist eine Verbindung zwischen der Ursache und der Wirkung erforderlich, aber der gewünschte Schnittpunkttyp ist noch nicht festgelegt. Es wird keine Verbindung verarbeitet, bis der Schnittpunkttyp eingegeben ist. Eine Matrix mit Schnittpunkttyp X kann nicht an die Steuerung übertragen werden
* - For Note Only	Es wird keine Verbindung zwischen dieser Ursache und dieser Wirkung verarbeitet. Nur zu Dokumentationszwecken.
XooN – Specify X__(2-15)	Damit können Ursachen nach dem Mehrheitsverfahren zugeordnet werden. X wird vom Benutzer eingegeben, N wird bestimmt anhand der Anzahl der Schnittpunkte mit X als Koeffizienten.  Zu jeder Wirkung ist nur eine XooN-Zuordnung zulässig. Es können für die Zuordnung nach dem Mehrheitsprinzip nur Schnittpunkte gleichen Typs (zum Beispiel alle S oder alle N) berücksichtigt werden. Beispiele für diese Art der Schnittpunktzuordnung zeigt die folgende Abbildung.

**Beispiele für die Schnittstellenzuordnung nach dem Mehrheitsprinzip**



**Hinweis**

Safety Matrix bietet ein bequemes Verfahren für die Sammelverarbeitung der Sicherheitslogik. Der Benutzer kann zum Beispiel eine Möglichkeit suchen, um alle Wirkungen der Matrix gleichzeitig zu aktivieren. Dies ist möglich, indem eine einzige Ursache projiziert und durch einen Schnittpunkt mit allen Wirkungen verschaltet wird. Wird diese Ursache aktiv, so löst sie jede Wirkungslogik aus (einschließlich projektierter Zeitverzögerungen).

Um die Steuerungsausgänge auf ihre fehlersicheren Werte zu setzen, kann eine Wirkung eingefügt werden, die mit der Abschaltlogik der Steuerung verschaltet ist.

## 4.12 Bearbeiten allgemeiner Informationen

Das Safety Matrix Engineering Tool unterstützt die Dokumentation allgemeiner Informationen für jede Matrix.

Das Dialogfeld General Information wird mit **View>General Information** geöffnet.

**General Information**

**Title:**

**Project:**

**Description:**

**General Notes:**

**User Notes:**

**Major Revisions:**

**Safety Instrumented Function Groups:**

**Matrix Cycle Time (ms):**

**Usage Statistics**

Number of Causes:	<input type="text" value="16"/>
Number of Effects:	<input type="text" value="7"/>
Number of Intersections:	<input type="text" value="30"/>

**Major Revision**

Revision:

TimeStamp:

**Minor Revision**

Revision:

TimeStamp:

**Matrix File Revision**

Revision:

TimeStamp:

**Matrix Signature:**

**Path to Matrix File :**

**Path to Simatic Project :**

**Logical Path to S7 Program :**

**Matrix in Plant Hierarchy:**

Feld	Beschreibung
Title	Geben Sie einen Titel zur Bezeichnung der Matrix ein
Project	Geben Sie ggf. den Titel des Projekts ein, zu dem die Matrix gehört.
Description	Geben Sie eine prozessbezogene Beschreibung der Matrix ein.
General Notes	Geben Sie allgemeine Anmerkungen zu dieser speziellen Matrix ein.
User Notes	Dies sind Anmerkungen, die mit bestimmten Ursachen und/oder Wirkungen verknüpft werden können. Es können bis zu 31 Anmerkungen eingegeben werden. Zu jeder Ursache und Wirkung können maximal vier Anmerkungen erfasst werden. Jede Anmerkung darf bis zu 60 Zeichen enthalten.
Major Revisions	Dropdown-Anzeigefeld mit einer Übersicht der größeren Änderungen.
Safety Instrumented Function Groups	Hier kann eine Beschreibung der Ursachen und Wirkungen eingegeben werden, die mit einer bestimmten Sicherheitsschleife oder der gewünschten Ansicht verbunden sind. In Safety Matrix Engineering Tool und Safety Matrix Viewer kann die Anzeige dann so gefiltert werden, dass nur die jeweils relevanten Safety Instrumented Function Groups angezeigt werden. Diese Funktion ist vom Benutzer projektierbar.
Matrix Cycle Time (ms)	Damit kann die Zykluszeit der Steuerung, in die die Matrix übertragen wird, festgelegt werden. Mit dem Dropdown-Menü kann die gewünschte Zeit aus den vorhandenen Auswahlmöglichkeiten (alle in ms) ausgewählt werden. Diese Zykluszeiten gehören zu den Ausführungszeiten von OB 30 bis 38.  Hinweis Wie bei der herkömmlichen S7F Systemprogrammierung können Kanaltreiber aus einem anderen OB verwendet werden. Zum Verschalten mit einem Kanaltreiber in einem anderen OB sind externe Eingänge für die Matrix anzulegen und mit RTG-RTG-Kommunikation zu arbeiten.
Statistics	Zeigt Basisinformationen über die Anzahl der in der Matrix projizierten Elemente an.
Major Revision	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Next Major Rev</li> <li>- Revision</li> <li>- TimeStamp</li> </ul>	Mit dieser Schaltfläche können größere Änderungen hochgeschaltet werden. Die Nummer und Datum/Uhrzeit der Änderung werden in Dialogfeld General Information angezeigt. Wird eine größere Änderung vorgenommen, so werden Sie aufgefordert, einen Kommentar zur Beschreibung der Änderung einzugeben.

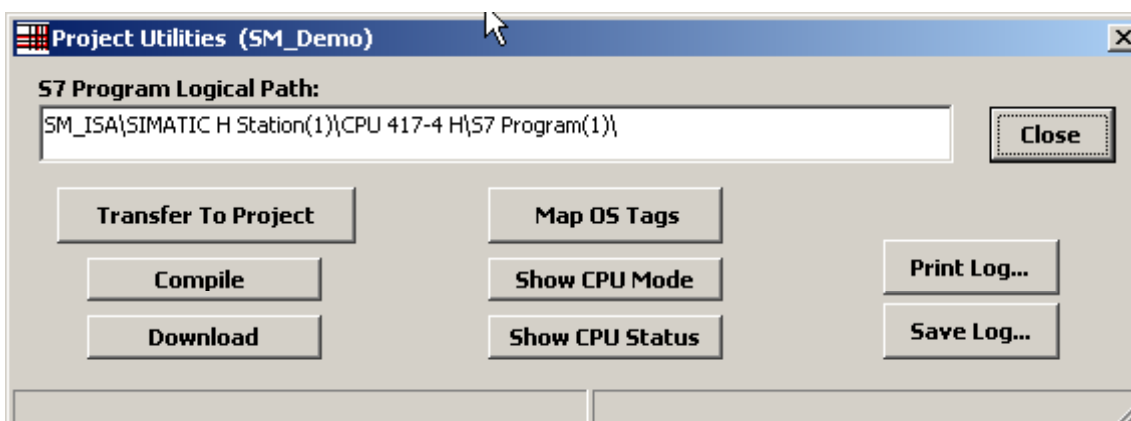
Minor Revision	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Next Minor Rev <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revision</li> <li>- TimeStamp</li> </ul> </li> </ul>	<p>Mit dieser Schaltfläche können kleinere Änderungen hochgeschaltet werden. Die Nummer und Datum/Uhrzeit der Änderung werden in Dialogfeld General Information angezeigt. Beim Hochschalten der Nummer der größeren Änderung wird die Nummer der kleineren Änderung auf Null zurückgesetzt.</p> <p>Bei jeder Speicherung der Matrix werden Sie aufgefordert, die Nummer für kleine Änderungen hochzuschalten.</p>
Matrix File Revision <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revision</li> <li>- TimeStamp</li> </ul>	Änderungsnummer und Datum/Uhrzeit der zuletzt gespeicherten Matrixdatei.
Path to Matrix File	Gibt den Dateipfad an, in dem die Konfigurationsdatei der Matrix gespeichert ist..
Path to SIMATIC Project	Kennzeichnet das SIMATIC-Projekt, mit dem die Matrix verknüpft ist.
Logical Path to S7 Program	Bezeichnet den Pfad zur Matrix in SIMATIC Component View.
Matrix in Plant Hierarchy	Bezeichnet den Pfad zur Matrix in SIMATIC Plant View.

## 4.13 Matrix Projektdienste

Nach der vollständigen Projektierung von Safety Matrix muss die Matrix gespeichert und an das Projekt übertragen werden, bevor sie übersetzt und zur Ausführung in die SPS geladen wird.

### Übertragen der Matrix an ein Projekt

1. Wählen Sie Tools->Project Utilities.



2. Wählen Sie **Transfer Changes To Project**. Die Übertragung der Matrix an das Sicherheitsprogramm des Projekts ist passwortgeschützt. Geben Sie das Passwort für das Sicherheitsprogramm ein, sobald die entsprechende Aufforderung erscheint.



Während der Übertragung überprüft das Safety Matrix Engineering Tool die Matrix auf Projektierungsalarmler wie etwa Ursachen ohne Schnittpunkte oder Wirkungen ohne Reset-Tags und Fehler wie mehrere Wirkungen mit dem gleichen Ausgangs-Tag. Die Ergebnisse der Überprüfungsberichte werden im Log-Fenster angezeigt.



3. Ist die Überprüfung in Ordnung, so führt das Safety Matrix Engineering Tool einen Vergleich zwischen der aktuellen Matrix und der im Projekt gespeicherten Matrix durch. Die Unterschiede werden im Log-Fenster angezeigt. Der Benutzer wird aufgefordert, die Änderungen zu überprüfen, bevor die Übertragung fortgesetzt wird.

Bei der Übertragung wird im SIMATIC-Projekt ein Plan mit dem gleichen Namen wie die Matrix angelegt. Der Plan enthält einen gesperrten Teil (@MatrixName ) mit der vollständigen Konfiguration der Matrix. Ein zweiter Planteil (MatrixName) enthält die automatischen Verschaltungen mit den Kanaltreibern.

Der Kanaltreiberplan hat zwei Eingänge. Eingang ACK\_REI ist mit allen internen Kanaltreibereingängen ACK\_REI verschaltet. Dieser Eingang kann vom Kunden nicht verändert werden. Im Safety Matrix Plan wird ACK\_REI nach Empfang des Befehls vom Safety Matrix Engineering Tool ausgegeben.

Eingang PASS\_ON ist mit allen internen Kanaltreibereingängen PASS\_ON verschaltet. Er kann vom Kunden verändert werden.

Der Kanaltreiberplan hat nur einen Ausgang. Ausgang ACK\_REQ ist ein Boole'scher Wert, der durch Veroderung aller ACK\_REQ-Kanaltreiberausgänge erzeugt wird. Damit wird angezeigt, dass mindestens einer der Kanaltreiber eine erneute Integration erfordert. Die ACK-Anforderung wird an den Safety Matrix Plan, das Safety Matrix Engineering Tool und den Safety Matrix Viewer weitergeleitet.

In einer typischen Konfiguration hat der Safety Matrix Plan nur einen Eingang, nämlich ACK\_REQ, der vom ACK\_REQ-Ausgang des Kanaltreiberplans angesteuert wird.

Dem Kunden stehen fünf Ausgänge zur Verfügung:

- Error – Boole'scher Merker, der anzeigt, dass ein Konfigurationsfehler erkannt wurde.
- Alarm – Boole'scher Merker, der anzeigt, dass eine Alarmbedingung erkannt wurde.
- Any\_CA – Zeigt an, dass mindestens eine der Ursachen in der Matrix aktiv ist.
- Any\_EA – Zeigt an, dass mindestens eine der Wirkungen in der Matrix aktiv ist.
- CByP\_Num – Ganzzahliger Wert, der anzeigt, wie viele Ursachen aktuell mit Umgehung geschaltet sind.
- EByP\_Num – Ganzzahliger Wert, der anzeigt, wie viele Wirkungen aktuell mit Umgehung geschaltet sind.

Wenn der Benutzer Eingangs-Tags mit einem vorangestellten "#" projiziert hat, stehen ferner zusätzliche Eingänge zur Verfügung. Ebenso kann der Benutzer Ausgänge von der Matrix zur Planlogik verbinden, indem er Tags mit nachgestelltem "#" projiziert.

Die folgende Abbildung zeigt den bei der Übertragung einer Matrix mit dem Namen "SM\_Demo" erzeugten Plan. Der Plan zeigt den projizierten externen Ursacheneingang (#RESET) und den Wirkungsausgang (#ESD). Vor der

Übersetzung sind die externen Eingänge und Ausgänge mit der Benutzerlogik zu verschalten.



---

### Hinweis

Nach der Übertragung der Matrix in das Projekt kann mit Funktion **Tools>Compare>Compare with Project** geprüft werden, ob die Projektkonfiguration mit der Matrix übereinstimmt.

---

### Hinweis

Um die ordnungsgemäße Überwachungsfunktion der Safety Matrix zu gewährleisten, dürfen die Namen der während der Matrixübertragung erstellten Pläne nicht geändert werden.

---

## Übersetzen des SIMATIC-Projekts

Klicken Sie auf Schaltfläche **Compile** im Dialogfeld **Project Utilities** bzw. die entsprechende Schaltfläche in anderen SIMATIC-Anwendungen.

Nach der erfolgreichen Übersetzung des Projekts kann es in die Steuerung geladen werden.

## Laden des SIMATIC-Projekts in die Steuerung

Klicken Sie auf Schaltfläche **Download** im Dialogfeld **Project Utilities** bzw. die entsprechende Schaltfläche in anderen SIMATIC-Anwendungen. Die Matrixlogik kann dann auf ihre einwandfreie Funktion überprüft werden.

## 5 Operation

### 5.1 Ansicht einer Safety Matrix im Überwachungsbetrieb

Der Überwachungsbetrieb im Safety Matrix Engineering Tool ermöglicht die Überwachung von Echtzeitwerten und die Ansicht des Status einer Matrix, die in die Steuerung geladen wurde.

#### Starten des Überwachungsbetriebs

Zum Starten des Überwachungsbetriebs ist Menüoption **Tools>Start Monitoring** auszuwählen.

Das Safety Matrix Engineering Tool stellt die Verbindung zum Safety Matrix Funktionsbaustein in der Steuerung oder im Simulator her. Nachdem die Verbindung aufgebaut ist, werden aktive Ursachen und Wirkungen in Rot angezeigt.

**SIMATIC Safety Matrix - [SM\_Demo -- SM\_ISA\Plant ESD]**

File Edit View Tools Window Help

## SIMATIC SAFETY MATRIX

	ACK Drivers		View Tags	View Status
	Bypass	View Events	Clear Events	Bypass Report

All Groups Select

Input Tag	Values	Func	Limit/Trip	EngUnit	Cause Description	Num	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	User Notes:		
PS_100	FALSE		FALSE		Feed Pump High Pressure Switch	1	N																1 - ISA demo		
LSH_100	TRUE		TRUE		Tank_100 Level switch high	2	2S	S	S														2 -		
LSL_200	FALSE		TRUE		Hopper_200 Level switch Low	3		N	N	2S													3 -		
PSH_200	FALSE		TRUE		Hopper_200 High Pressure	4		N	N	V													4 -		
PT_100	7.2336		H 38.00	PSIG	Feed pressure	5		S	S	S													5 -		
LT_100	24.4568		H 50.00	Feet	Tank Level	6	2S	N	N		2N												6 -		
PT_101	13.3822		H 26.00		Tank Pressure	7																		7 -	
PT_102	13.1688	Vote	D 3.0	in_H2O							N	2N													8 -
PT_103	12.478																								
LT_200	16.999		H 50.00	Ft	Hopper Level	8				2S													10 -		
TS_101	TRUE		FALSE		Tank_100 High Temperature switch	9																		11 -	
TS_102	TRUE		FALSE																						12 -
TS_103	TRUE	AND	FALSE																						13 -
TS_104	FALSE		FALSE																						
TS_105	FALSE	AND	FALSE		Tank_100 High Temperature switch	10																		15 -	
TS_106	FALSE		FALSE																						16 -
TS_107	FALSE		FALSE																						17 -
TS_108	FALSE	AND	FALSE		Tank_100 High Temperature switch	11																		18 -	
TS_109	FALSE		FALSE																						19 -








Monitoring Matrix 04/20/2004 09:45:35

**Siehe auch**

Safety Matrix Menüoptionen mit näheren Einzelheiten zum Dialogfeld Safety Matrix Options.

## 5.2 Farbcodes zur Statusanzeige

Im Überwachungsbetrieb von Safety Matrix wird der Status von Ursachen, Schnittpunkten und Wirkungen mit verschiedenen Farben angezeigt. Diese Farben sind fest belegt und können vom Benutzer nicht geändert werden.

	Color	Status
	Rot	Cause/Effect Active
	Magenta	Bypass Active or Tag Disabled
	Gelb	Inhibit/Mask Active
	Braun	Effect Override Active
	Grün	Safe to Reset Effect
	Cyan	First Out Alarm Active
	Blau	Klicken <b>View Status</b> button

### 5.3 Steuerung des Systems im Überwachungsbetrieb

Für die Arbeit mit einer Online-Matrix steht im Safety Matrix Engineering Tool die Steuerleiste zur Verfügung. Nachdem eine Ursache oder eine Wirkung in der Matrix ausgewählt ist, werden die für diese Auswahl verfügbaren Steuerleistenfunktionen in den Schaltflächen der Steuerleiste angezeigt.

Welche Funktionen jeweils verwendbar sind, hängt ab von:

- dem ausgewählten Element,
- der Konfiguration des Elements und
- dem Status des Elements.

Das folgende Beispiel zeigt die Steuerleiste mit einer hervorgehobenen Ursache, die eine Quittierung (ACK) durch den Benutzer erfordert.

**SIMATIC SAFETY MATRIX**

Input Tag	Values	Func	Limit/Trip	EngUnit	Cause Description	Num	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
PS_100	FALSE		FALSE		Feed Pump High Pressure Switch	1	N																
LSH_100	FALSE		TRUE		Tank_100 Level switch high	2	2S	S	S	R	2N												
LSL_200	FALSE		TRUE		Hopper_200 Level switch Low	3	N	N	N	2S													
PSH_200	TRUE		TRUE		Hopper_200 High Pressure	4	N	N	N	V													
PT_100	7.2336		H 38.00	PSIG	Feed pressure	5	S	S	S														
LT_100	24.4568		H 50.00	Feet	Tank Level	6	2S	N	N		2N												
PT_101	13.3822		H 26.00		Tank Pressure	7				N	2N		S										
PT_102	13.1688	Vote	D 3.0	in_H20	Tank Pressure	7				N	2N		S										
PT_103	12.478				Tank Pressure	7				N	2N		S										
LT_200	16.999		H 50.00	Ft	Hopper Level	8				2S													
TS_101	FALSE		FALSE		Tank_100 High Temperature switch	9							3S										
TS_102	FALSE	AND	FALSE		Tank_100 High Temperature switch	9							3S										
TS_103	FALSE		FALSE		Tank_100 High Temperature switch	9							3S										

**Effect Description**

Feed pump	Feed block valve	Feed block valve	Hopper Feed block valve	Tank Drain block valve	ESD shutdown	Tank relief valve
-----------	------------------	------------------	-------------------------	------------------------	--------------	-------------------

**Output Tag**

PM_100*	BV_100A*	BV_100B*	BV_200	#OUT_TO_AREA1	#OUT_TO_AREA2	#OUT_TO_AREA3	BV_300	#ESD	SV_100*
---------	----------	----------	--------	---------------	---------------	---------------	--------	------	---------

**Action**

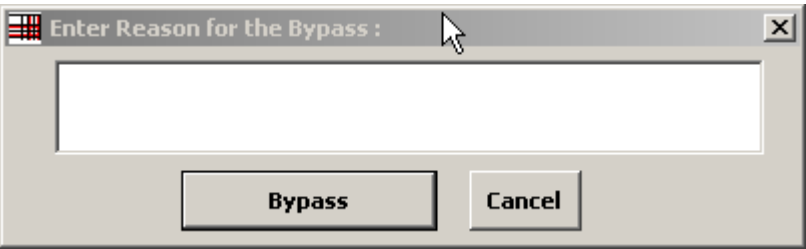
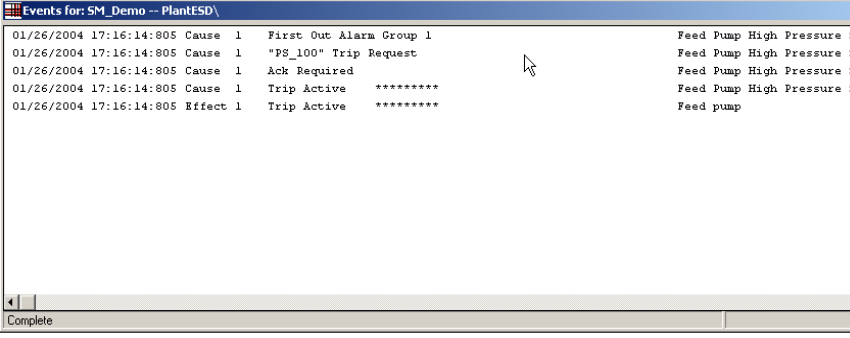
Shutdown	Close	Close	close notify	notify	Open	OPEN
----------	-------	-------	--------------	--------	------	------

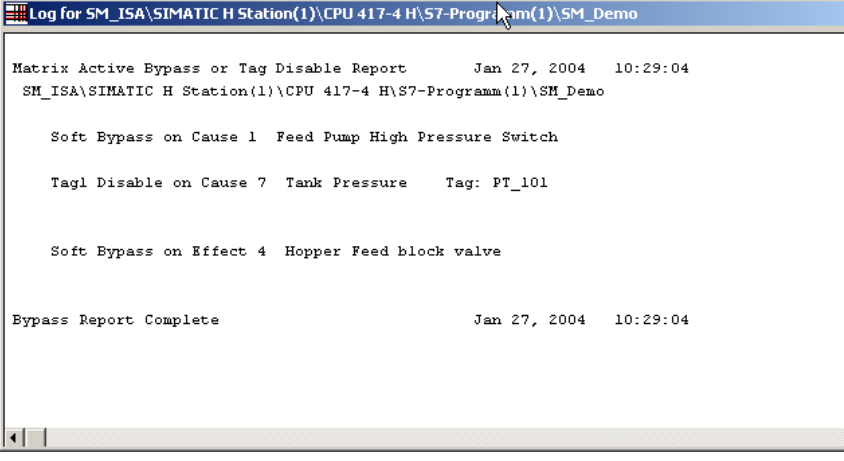
**Values**

TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Monitoring Matrix** | 04/20/2004 09:41:47

Wird eine Funktion der Steuerleiste angefordert, so werden Sie aufgefordert, diese Funktion zu bestätigen, bevor der entsprechende Befehl an die Steuerung gesendet wird.

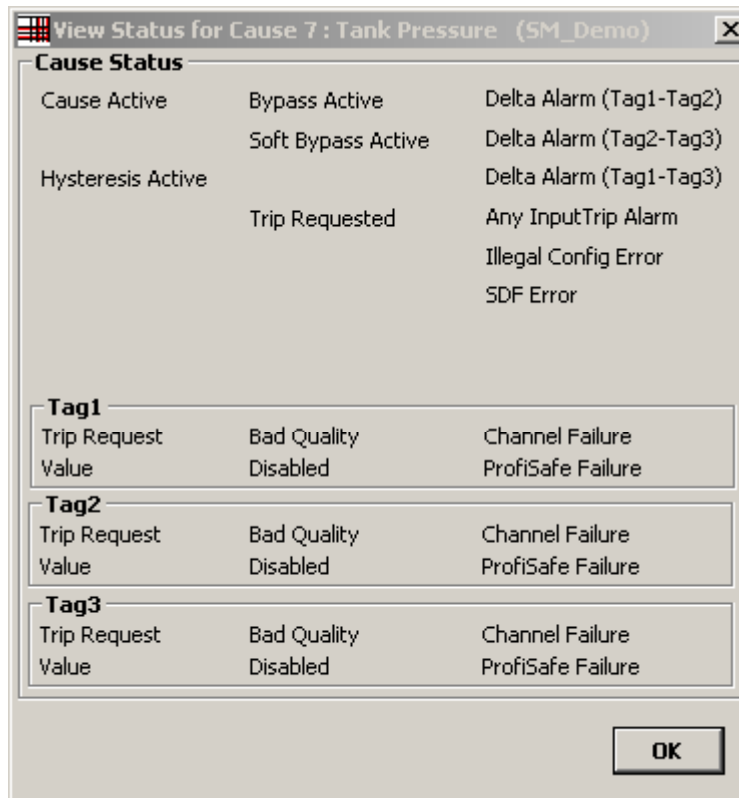
Steuerleistenfunktion	Funktion
Ack Cause	Schaltfläche Ack Cause ist bereit, wenn die ausgewählte Ursache aktiv und nicht mit automatischem Quittieren projiziert ist. Es wird eine Alarm ACK-Anforderung angezeigt und die Ursache bleibt aktiv, bis Schaltfläche Ack Cause angeklickt wird.
Clear First Out	Schaltfläche Clear First Out zeigt an, welche Ursache zuerst die zugehörige First-Out-Alarmgruppe ausgelöst hat. Diese erste Ursache wird in Cyan markiert, bis die Ursache und Schaltfläche Clear First Out angeklickt werden.
Bypass	<p>Mit Schaltfläche Bypass wird verhindert, dass eine Ursache oder eine Wirkung aktiv wird. Wird eine Ursache mit Bypass umgangen, so wird sie nicht aktiv. Wird eine Wirkung mit Bypass umgangen, so werden ihre Wirkungs-Tags auf ihre Betriebswerte gesetzt. Zum Schalten einer Umgehungsfunktion ist ein Passwort erforderlich, das im Dialogfeld nach dem Anklicken von Schaltfläche Bypass eingegeben werden muss.</p> <p>Bevor die Umgehungsfunktion aktiviert wird, werden Sie aufgefordert, einen Grund für das Schalten einer Wartungsumgehung einzugeben. Die im Dialogfeld eingegebenen Informationen werden im Event Logger protokolliert.</p> 
View Events	<p>Die Ereignisaufzeichnung ist eine Standardfunktionalität von Safety Matrix. Mit der Ereignisaufzeichnung kann die Matrix ereignisbezogene Informationen anhand von Zustandswechseln von Ursache und Wirkung speichern. Es werden maximal 200 Ereignisse unterstützt. Übersteigt die Anzahl der Ereignisse die Puffergröße, so werden die ältesten Ereignisse durch die jüngeren überschrieben. Damit ist gewährleistet, dass stets die jüngsten Ereignisse in der Anzeige stehen.</p> <p>Mit der Funktion View Events kann das Safety Matrix Engineering Tool Ereignisse aus der Steuerung lesen und im Ereignisfenster anzeigen. Siehe Beschreibung der Statusdetails für Ursache und Wirkung mit Informationen, welche Benutzerhandlungen und Diagnoseereignisse aufgezeichnet werden.</p> 

Steuerleistenfunktion	Funktion
Clear Events	Funktion Clear Events veranlasst das Löschen des Ereignisprotokolls in der Steuerung durch Safety Matrix.
Bypass Report	<p>Funktion Bypass Report legt eine Liste aller Ursachen und Wirkungen an, für die Umgehungen eingerichtet sind, und aller aktuell deaktivierten Tags. Die Ergebnisse werden im Log-Fenster angezeigt. Das nachstehende Beispiel zeigt eine Umgehung für Ursache 1 und Wirkung 4, Tag 1 "PT_101" für Ursache 7 ist deaktiviert.</p> 
View Status	<p>Schaltfläche View Status ist verfügbar, wenn eine Ursache oder eine Wirkung ausgewählt ist. Durch Klick auf diese Schaltfläche wird das Dialogfeld Cause Status Detail oder Effect Status Detail eingeblendet. Diese Dialogfelder enthalten Informationen zu den aktuellen Einstellungen der Matrixfunktionen für die ausgewählte Ursache oder Wirkung. Änderungen sind in diesen Dialogfeldern nicht möglich.</p> <p>Ist ein Element weiß hervorgehoben, so ist es markiert oder aktiv. Jede Eingabe im Dialogfeld entspricht einem Status-/Fehler-Bit für die ausgewählte Ursache oder Wirkung.</p> <p>Siehe Statusdetails für Ursachen und Wirkungen weiter unten.</p>
View Tags	Mit Klick auf Schaltfläche View Tags wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem die Werte von Ursachen- oder Wirkungs-Tags betrachtet, ein Tag in der Steuerung deaktiviert und Skalierbereiche für E/A-Tags angezeigt oder geändert werden können. Siehe Eingabe von Wartungsänderungen weiter unten.
Clear Alarm	<p>Funktion Clear Alarm wird aktiv, wenn eine Wirkung ausgewählt wurde, die mit Override übergangen wurde, die aber aus einem der folgende Gründe erneut aktiv geworden ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die projektierte maximale Override-Zeit ist abgelaufen</li> <li>• sie wurde durch eine neue aktive Ursache erneut ausgelöst.</li> </ul> <p>In diesen Fällen wird ein Alarm für die Wirkung angezeigt. Schaltfläche Clear Alarm muss zum Löschen der Alarmmeldung angeklickt werden.</p>



Steuerleistenfunktion	Funktion
Reset Effect/Override Effect	Die Beschriftung dieser Schaltfläche ist entweder <b>Reset Effect</b> oder <b>Override Effect</b> je nach dem Status der gewählten Wirkung.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset Effect</li> </ul>	<p>Wird eine Wirkung durch einen Schnittpunkttyp S (Set-Stored) oder R (Resetable/Override) ausgelöst, so wird die Wirkung verriegelt. Das bedeutet, sie bleibt auch aktiv, wenn sie von der Ursache nicht mehr ausgelöst wird. Die Wirkung kann freigegeben werden (Reset), wenn sie nicht mehr ausgelöst wird. Zur Freigabe der Wirkung ist <b>Reset Effect</b> anzuklicken. Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn für die ausgewählte Wirkung ein Rücksetzen möglich ist (in den Standardfarbeinstellungen in Grün angezeigt).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Override Effect</li> </ul>	<p>Wird eine Wirkung durch einen Schnittpunkttyp V (oVerride) oder R (Resetable/Override) ausgelöst, wo können die Ausgangs-Tags der Wirkung auf die Betriebswerte gesetzt werden, obwohl die Wirkung noch ansteht. Dies wird als Override-Funktion bezeichnet. Ist für die ausgewählte Funktion diese Möglichkeit vorgesehen, so kann die Override-Funktion mit dieser Schaltfläche aktiviert werden. Mit Klick auf Schaltfläche <b>Override Effect</b> können die Wirkungs-Tags auf ihre Betriebswerte zurückgesetzt werden.</p> <p><b>Hinweis</b></p> <p>Die Dauer der Override-Funktion darf die unter den Optionen eingestellte maximale Zeit (Maximum Override Time) nicht übersteigen.</p> <p>Wird während der Override-Zeit eine andere (mit der Wirkung verschaltete) Ursache aktiv, so endet die Override-Funktion sofort.</p>

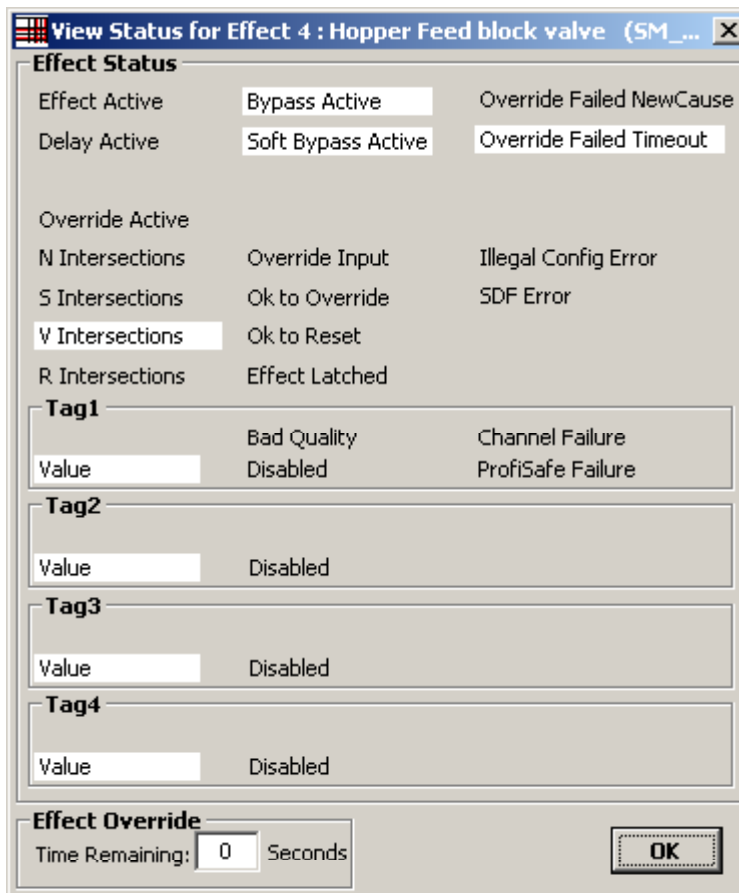
## Statusbeschreibungen Ursache



Ursachenstatus	Beschreibung	Ereignis	Klicken View Status
Cause Active	Zeigt an, dass alle projektierten Kriterien für den aktiven Zustand erfüllt sind (Status, Funktionslogik, Zeitverzögerungen usw.).	X	
Timed Active	Zeigt an, dass eine projektierte Zeitverzögerung aktiv ist. Nach Ablauf der Zeitverzögerung wird Bit Delay Active gelöscht.		
Hysteresis Active	Zeigt an, dass eine aktive Ursache ihre Auslösebedingung verlassen hat, aber immer noch innerhalb der projektierten Totzone ist.		
Inhibit Active	Zeigt an, dass die Ursache durch den projektierten Sperr-Tag gesperrt ist.	X	
Bypass Active	Zeigt an, dass die Ursache derzeit umgangen wird.	X	
Soft Bypass Active	Zeigt an, dass die aktuelle Umgehung vom Safety Matrix Engineering Tool oder Safety Matrix Viewer gesetzt wurde.	X	
Trip Requested	Zeigt an, dass die Ursachen-Funktionslogik (UND, ODER, Voting) erfüllt ist. Der aktive Status der Ursache kann durch die projektierten Zeitverzögerungen, durch Umgehung, Sperre und Verriegelung beeinflusst sein.		
Delta Alarm (TagX – TagY)	Zeigt an, dass die berechnete Tag-Differenz (X – Y) den projektierten Delta-Alarmwert überschritten hat.		X

Ursachenstatus	Beschreibung	Ereignis	Klicken View Status
Any Input Trip Alarm	Bei einer Ursache mit mehreren Tags zeigt dieser Status an, dass mindestens ein Tag die Auslösebedingung erreicht hat und eine Auslösung anfordert.		X
Illegal Config Error	Interne Diagnoseprüfung des FB (z.B. undefinierter Funktionstyp).		X
SDF Error	Zeigt an, dass die Matrix einen SDF-Fehler (Safety Data Format) erkannt hat.		X
Active Ack Required	Zeigt an, dass die Ursache im aktiven Zustand verriegelt wird, bis sie vom Anwender quittiert wird und die Auslösebedingung verschwunden ist.	X	X
Tag # Trip Request	Zeigt an, dass der projektierte Tag die Bedingung für die Anforderung einer Auslösung erfüllt. Dieser Status beinhaltet die Energize-To-Trip-Einstellung des Tags.	X	
Tag # Value	Zeigt den projektierten Tag-Status an.		
Tag # Bad Quality	Zeigt an, dass der Kanaltreiber des projektierten Tags einen Qualitätsalarm meldet.		X
Tag # Disabled	Zeigt an, dass der projektierte Tag deaktiviert wurde.	X	
Tag # Channel Failure	Zeigt an, dass der Kanaltreiber des projektierten Tags einen Kanalfehler meldet.		X
Tag # ProfiSafe Failure	Zeigt an, dass der Kanaltreiber des projektierten Tags einen Profibus-Fehler meldet, dessen Ursache der Baugruppentreiber ist.		X

### Statusbeschreibungen Wirkung



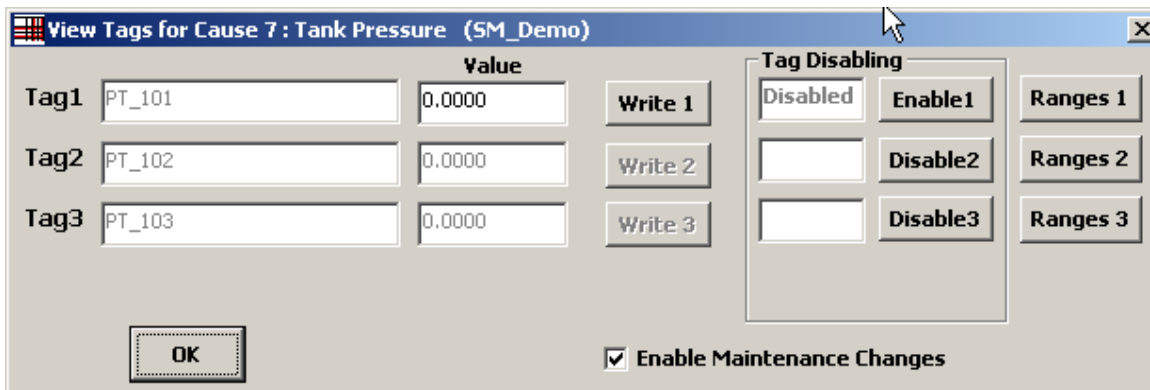
Wirkungsstatus	Beschreibung	Ereignis	Klicken View Status
Effect Active	Zeigt an, dass alle projektierten Kriterien für den aktiven Zustand erfüllt sind (Schnittpunktstatus, Zeitverzögerungen, Umgehung usw.).	X	
Delay Active	Zeigt an, dass eine Zeitverzögerung aktuell aktiv ist.		
Mask Active	Zeigt an, dass eine Maskierung aktuell aktiv ist.	X	
Override Active	Zeigt an, dass eine Override-Funktion aktuell aktiv ist.	X	
N Intersections	Zeigt an, dass ein verschalteter Schnittpunkttyp N aktiv ist.		
S Intersections	Zeigt an, dass ein verschalteter Schnittpunkttyp S aktiv ist.		
V Intersections	Zeigt an, dass ein verschalteter Schnittpunkttyp V aktiv ist.		
R Intersections	Zeigt an, dass ein verschalteter Schnittpunkttyp R aktiv ist.		
Bypass Active	Zeigt an, dass eine Umgehung aktuell aktiv ist.	X	
Soft Bypass Active	Zeigt an, dass die aktuelle Umgehung vom Safety Matrix Engineering Tool oder Safety Matrix Viewer gesetzt wurde.	X	
Pass Thru Active	Zeigt an, dass in der Wirkungslogik ein Prozessdurchgang aktiv ist.	X	

Wirkungsstatus	Beschreibung	Ereignis	Klicken View Status
Override Input	Zeigt an, dass die Wirkung aktuell mit Override übergangen wird.		
Ok to Override	Zeigt an, dass die Wirkung bereit zum Übergehen mit Override ist.		
Ok to Reset	Zeigt an, dass die Wirkung bereit zum Zurücksetzen ist.		
Effect Latched	Zeigt an, dass die Wirkung verriegelt ist.		
Override Failed NewCause	Zeigt an, dass das Übergehen der Wirkung mit Override unterbrochen wurde, weil eine neue Ursache aktiv wurde.		X
Override Failed Timeout	Zeigt einen Zeitfehler beim Übergehen der Wirkung mit Override an.		X
Illegal Config Error	Interne Diagnoseprüfung des FB (z.B. undefinierter Funktionstyp).		X
SDF Error	Zeigt an, dass die Matrix einen SDF-Fehler (Safety Data Format) erkannt hat.		X
Tag # Value	Zeigt den aktuellen Status des projektierten Ausgangs-Tags an.		
Tag # Bad Quality	Zeigt an, dass der Kanaltreiber des projektierten Tags einen Qualitätsalarm meldet.		X
Tag # Disabled	Zeigt an, dass der Tag deaktiviert ist.	X	
Tag # Channel Failure	Zeigt an, dass der Kanaltreiber des projektierten Tags einen Kanalfehler meldet.		X
Tag # ProfiSafe Failure	Zeigt an, dass der Kanaltreiber des projektierten Tags einen Profibus-Fehler meldet, dessen Ursache der Baugruppentreiber ist.		X

## 5.4 Eingabe von Wartungsänderungen im Überwachungsbetrieb

### Tag deaktivieren und Werte in die Steuerung schreiben

1. Im Dialogfeld View Tags for Cause # Kontrollkästchen Enable Maintenance Changes aktivieren.



2. Schaltfläche **Disable** für den betreffenden Tag anklicken. Sie werden aufgefordert, einen Grund einzugeben, der mit dem Ereignis zusammen aufgezeichnet wird.



Nach dem Deaktivieren des Tags können analoge Tags durch Eingabe einer REELLEN Zahl im Wertefeld und Klick auf Schaltfläche **Write** geändert werden. Der neue Wert wird an die Steuerung gesendet. Diskrete Tags können auf die gleiche Weise geändert werden, indem Schaltfläche **TRUE** oder **FALSE** angeklickt wird.

---

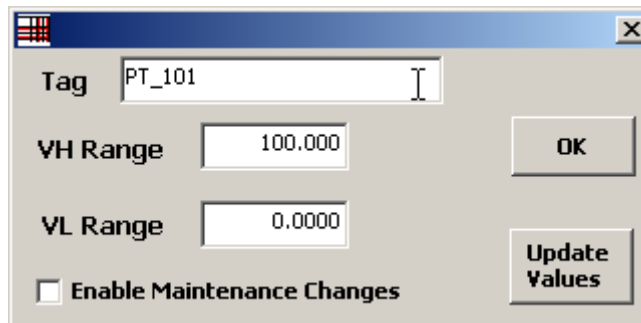
**Hinweis**

Zum Deaktivieren eines Tags in einer Matrix gelten die folgenden Einschränkungen:

- Wenn der Kanaltreiber des Tags für diese Matrix projiziert wurde, betrifft die Deaktivierung alle Benutzer des Tags. Dazu gehören andere Matrices und jede benutzerprojizierte Logik. Kanaltreiber, die nicht für diese Matrix projiziert sind, sind mit einem vorangestellten "@" prefix im Projektierungsfeld des Tags gekennzeichnet.
  - Stammt der Kanaltreiber des Tags aus den fehlersicheren Bausteinen (V1\_2), so betrifft die Deaktivierung nur die matrixeigenen Funktionen. Wird der Kanal mit einer matrixfremden Logik gemeinsam genutzt, so wird diese Logik nicht deaktiviert und "sieht" weiterhin den Wert des physikalischen E/A.
- 

**Ändern der Bereichsskalierung für analoge E/A-Tags**

1. Im Dialogfeld **View Tags on Cause #** Schaltfläche **Ranges** für den Tag anklicken, der geändert werden soll. Dialogfeld **MinScale & MaxScale Values** zum jeweiligen E/A-Tag wird dann aufgeblendet.
2. Kontrollkästchen **Enable Maintenance Changes** aktivieren, so dass die neuen Werte für MaxScale und MinScale eingegeben und die Skalierung des Tags geändert werden kann. Schaltfläche **Update Values** liest die aktuellen Wert in die Steuerung ein.



## 5.5 Änderungen im Überwachungsbetrieb

Während eine Matrix in der Steuerung abgearbeitet wird, können Änderungen der projizierten Grenzwerte, Hysterese und Delta-Werte für analoge Ursachen im Überwachungsbetrieb vorgenommen werden.

### Parameter ändern

1. Doppelklick auf **Analog cause** in Zelle **Limit/Trip**. Dialogfeld **Perform Online Changes** wird geöffnet.
2. Geben Sie in Textfeld **New Value** den/die analogen Parameter ein, der/die geändert werden soll(en).
3. Klicken Sie auf Schaltfläche **OK**, um die Änderungen an die Steuerung zu senden.

	Old Value	New Value
Limit	25.000	25.000
Hysteresis	1.0000	1.0000
Delta	3.0000	3.0000

OK



## 5.6 Beenden des Überwachungsbetriebs

Zum Beenden des Safety Matrix Engineering Tools oder für weitere Änderungen der Konfiguration über die hier beschriebenen hinaus (Änderungen im Überwachungsbetrieb), muss die Safety Matrix im Offline-Betrieb sein.

### Beenden des Überwachungsbetriebs

Wählen Sie Menüoption **Tools>Stop Monitoring**.

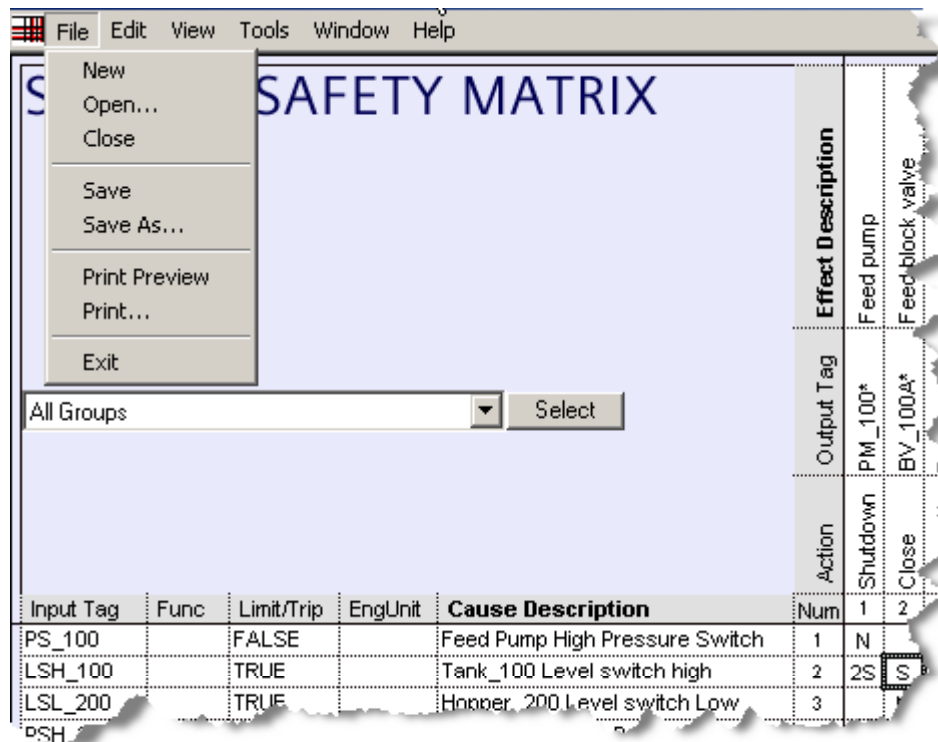
Input Tag	Values	Func	Limit/Trip	EngUnit	Cause Description	Num	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	User Notes:	
PS_100	FALSE		FALSE		Feed Pump High Pressure Switch	1	N																1 - ISA demo first	
LSH_100	FALSE		TRUE		Tank_100 Level switch high	2	2S	S	S	R	2N												2 -	
LSL_200	FALSE		TRUE		Hopper_200 Level switch Low	3		N	N	2S													3 -	
PSH_200	FALSE		TRUE		Hopper_200 High Pressure	4		N	N	N													4 -	
PT_100	0.0000		H 40.000	PSIG	Feed pressure	5	S	S	S														5 -	
LT_100	0.0000		H 50.000	Feet	Tank Level	6	2S	N	N	2N													6 -	
PT_101	0.0000		H 25.000		Tank Pressure	7				N	2N	S											7 -	
PT_102	0.0000	Vote	D 3.0000	in_H20	Tank Pressure	7				N	2N	S											8 -	
PT_103	0.0000																						9 -	
LT_200	0.0000		H 50.000	Ft	Hopper Level	8				2S													10 -	
TS_101	FALSE		FALSE		Tank_100 High Temperature switch	9							3S										11 -	
TS_102	FALSE	AND	FALSE		Tank_100 High Temperature switch	9							3S										12 -	
TS_103	FALSE		FALSE		Tank_100 High Temperature switch	9							3S										13 -	
																								14 -
																								15 -
																								16 -



## **6 Safety Matrix Menüoptionen**

Dieses Kapitel beschreibt die Menüoptionen, die im Dialogfeld des Safety Matrix Engineering Tools angeboten werden, und wie diese Menüoptionen zum Einrichten einer Safety Matrix benutzt werden.

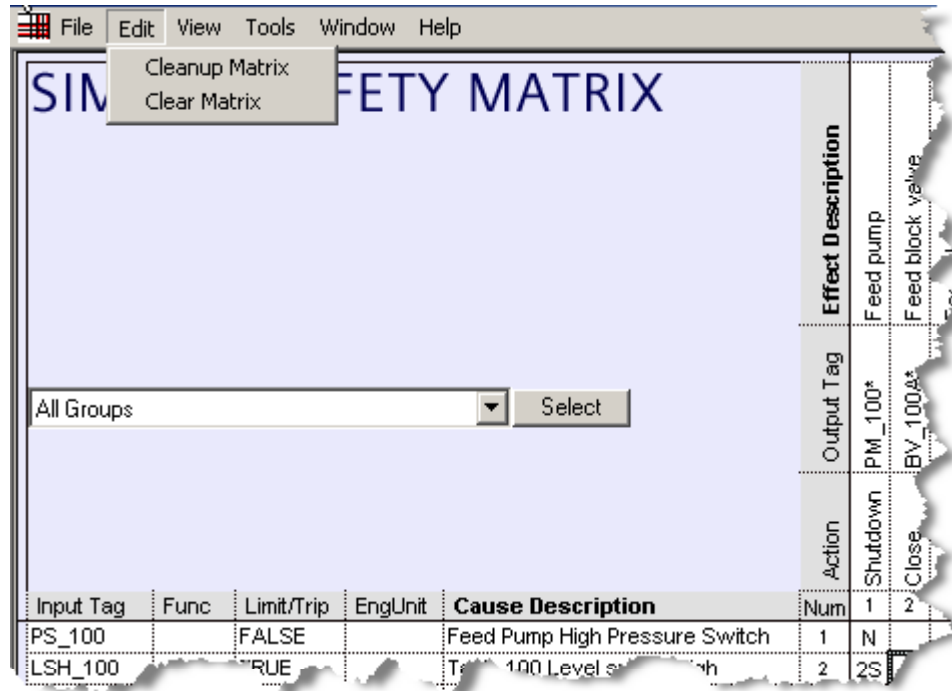
## 6.1 Menü File



Befehl	Funktion
New	Öffnet eine leere Matrix unter dem Namen NewMatrix.cem als Read-only-Datei. Mit Save kann der neuen Matrix ein Dateiname zugeordnet werden.
Open...	Zeigt das Dialogfeld <b>Open</b> zur Auswahl und zum Öffnen einer zuvor projektierten Matrix. Mit dieser Option kann eine Matrix zum Bearbeiten geöffnet werden.
Close	Schließt die aktuelle Matrixdatei. Sie werden aufgefordert, Änderungen in der Matrix zu speichern, bevor die Datei geschlossen wird.
Save	Speichert die aktuelle Matrix in einer Datei. Werden Änderungen der Matrix gespeichert, so ersetzt die neue Matrix die ältere Version. Wird eine Matrix in einem Projekt überschrieben, so werden Sie aufgefordert, die Änderungsmarken zu löschen, den Änderungsstand anzupassen und das Passwort für das Sicherheitsprogramm einzugeben. Beim Speichern in einer neuen Datei ist kein Passwort erforderlich.
Save As...	Speichert die Matrix in einer anderen Datei.
Print Preview	Zeigt eine Vorschau der Log-Datei, die ausgedruckt werden soll.

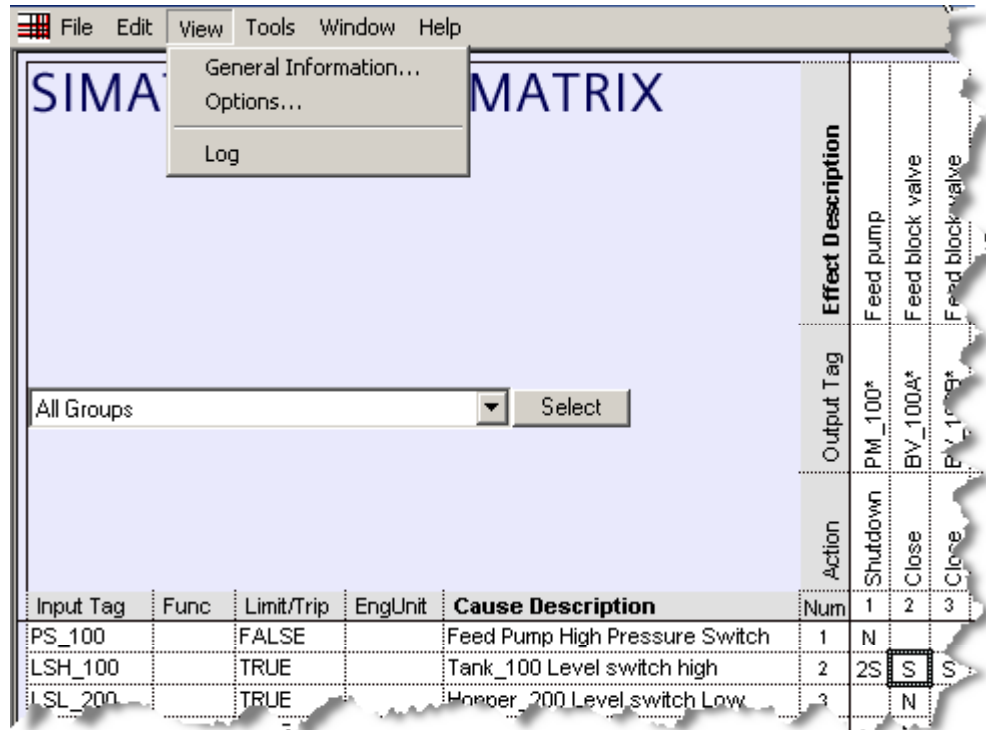
<b>Befehl</b>	<b>Funktion</b>
Print...	Öffnet das Dialogfeld Print. Im Dialogfeld Print kann der Ausdruck der aktuellen Matrix in ihrer graphischen Darstellung oder eine Druckvorschau der Matrix veranlasst werden. Befehl Print steht nur im Offline-Betrieb zur Verfügung.
Exit	Schließt alle Dialogfelder und beendet das Programm. Befehl Exit steht nur im Offline-Betrieb zur Verfügung.

## 6.2 Menü Edit



Befehl	Funktion
Cleanup Matrix	Erzwingt eine neue Zeichnung der aktuellen Matrix. Mit dieser Funktion kann die Zellenbreite der Ursache- und Wirkungszellen anhand der längsten eingegebenen Zeichenketten in der Größe angepasst werden.
Clear Matrix	Entfernt alle Elemente aus der aktuellen Matrix.

### 6.3 Menü View

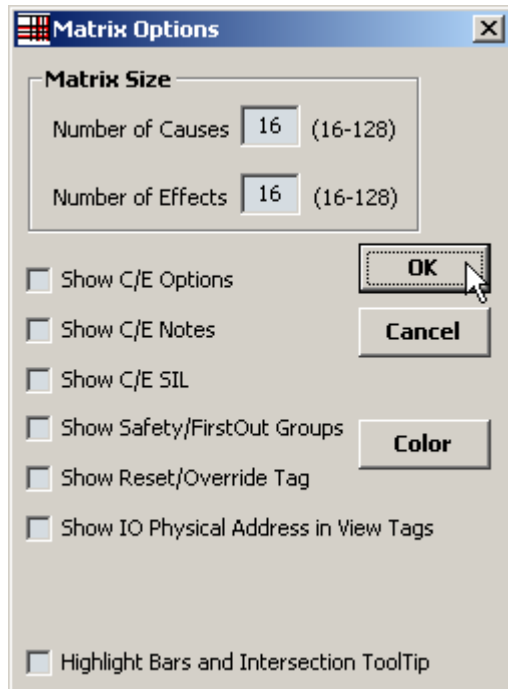


Befehl	Funktion
General Information ...	Öffnet das Dialogfeld General Information, in dem Details zur Matrix eingegeben werden können.
Options...	Öffnet das Dialogfeld Matrix Options. In diesem Dialogfeld kann ausgewählt werden, welche Informationen zur Matrix angezeigt werden. Ferner kann hier die Anzahl der Ursachen und Wirkungen der Matrix geändert werden.
Log	Öffnet das Log-Fenster, in dem Safety Matrix Informationen zu den vom Benutzer angestoßenen Vorgängen angezeigt werden (z.B. Übertragen, Übersetzen und Laden). Diese Informationen werden jeweils von den aktuellsten Vorgängen überschrieben; sollen sie aufbewahrt werden, so kann die Log-Datei mit Befehl <b>File&gt;Log Save As</b> gespeichert werden.

#### Allgemeines

Siehe Abschnitt Bearbeiten allgemeiner Informationen im Kapitel Projektierung.

View>Optionen

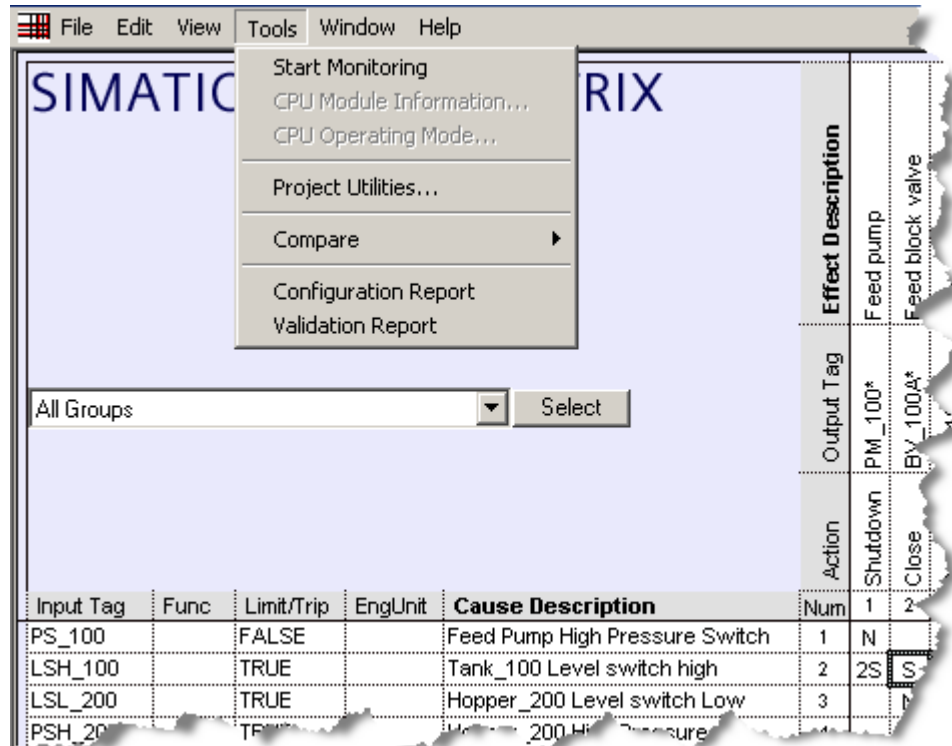


Feld	Beschreibung
Matrix Size	
Number of Causes	Standardmäßig sind hier 16 Ursachen eingetragen, diese Zahl kann bis auf 128 erhöht werden.
Number of Effects	Standardmäßig sind hier 16 Wirkungen eingetragen, diese Zahl kann bis auf 128 erhöht werden.
Show C/E Options	Zeigt die für die Ursache (C) oder Wirkung (E) in der Sicherheitsmatrix eingestellten Optionen. Die folgende Liste enthält die Abkürzungen, die in diesem Feld stehen können. Diese Liste wird auch unten rechts in der Matrix angezeigt. I – Sperre konfiguriert M – Maske konfiguriert B – Umgehung für Wartung N – Nicht-standardmäßiger E/A benutzt (kein E/A-Tag) P – Prozessdatendurchgang benutzt A – Automatische Ursachenquittierung benutzt.
Show C/E Notes	Zeigt die Nummern der Anmerkungen, die dieser Ursache bzw. dieser Wirkung zugeordnet sind. Die den Nummern entsprechenden Anmerkungen sind auf der rechten Seite der Matrix aufgeführt.



Feld	Beschreibung
Show C/E SIL	Zeigt die SIL-Nummer (Safety Integrity Level), die dieser Ursache bzw. dieser Wirkung zugeordnet ist.
Show Safety/First Out Groups	Zeigt die First-Out- und/oder Sicherheitsgruppen, denen diese Ursache bzw. diese Wirkung zugeordnet ist. Die First-Out-Gruppe ist mit der Abkürzung "FO" gekennzeichnet. FO2 zeigt zum Beispiel an, dass die Ursache zur First-Out-Gruppe (FO) 2 gehört. Die Nummern der Sicherheitsgruppen erscheinen hinter der First-Out-Nummer. Beispiel: FO3, 5, 17, 44 zeigt an, dass diese Ursache zur First-Out-Gruppe (FO) 3 und den Sicherheitsgruppen 5, 17 und 44 gehört.
Show Reset/Override Tag	Zeigt den Rücksetz-/Override-Tag, der der Wirkung zugeordnet ist.
Show IO Physical Address in View Tags	Zeigt die physikalische E/A-Adresse zusammen mit der Symbolreferenz im Dialogfeld View Tags.

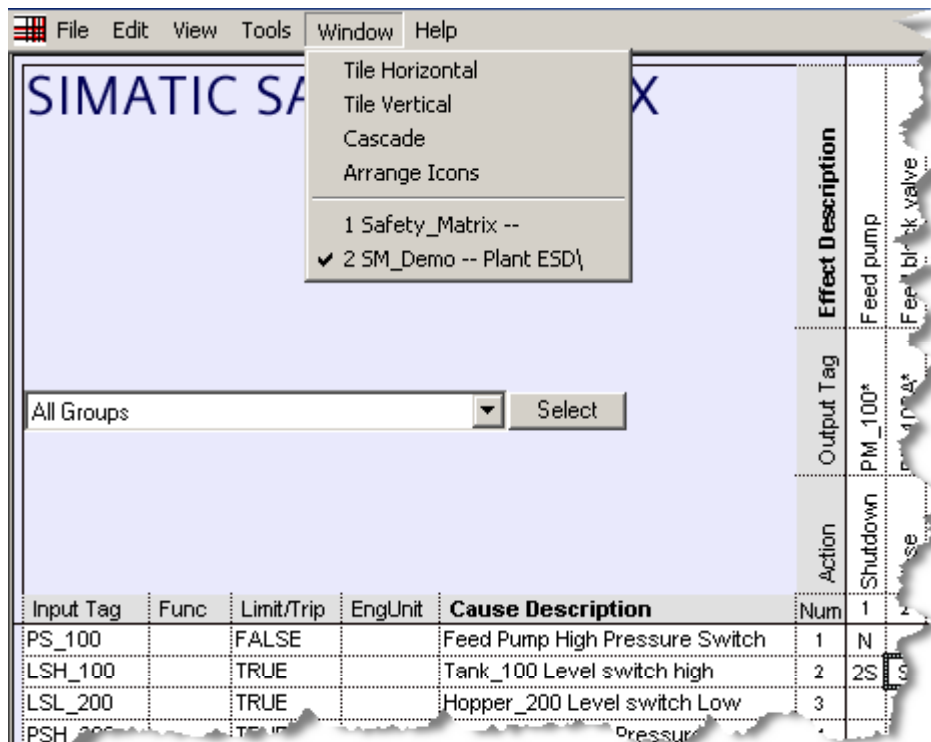
## 6.4 Menü Tools



Befehl	Funktion
Start/Stop Monitoring	Schaltet den Überwachungsbetrieb ein und aus.
CPU Module Information...	Zeigt Informationen zur SPS wie in anderen SIMATIC-Anwendungen.
CPU Operating Mode...	Zeigt die Betriebsart der SPS wie in anderen SIMATIC-Anwendungen.
Project Utilities...	Öffnet den Dialog Project Utilities, in dem die Funktionen Übertragen, Übersetzen und Laden möglich sind. Nähere Einzelheiten enthält Kapitel Projektierung.
Compare	Erzeugt einen Vergleich der aktuell geöffneten Matrix mit einem der folgenden Elemente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compare with Matrix</li> </ul>	Vergleicht die aktuelle Matrix mit einer anderen, aktuell geöffneten Matrix.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compare with Saved</li> </ul>	Vergleicht die aktuelle Matrix mit der zuletzt gespeicherten Version der Matrix.

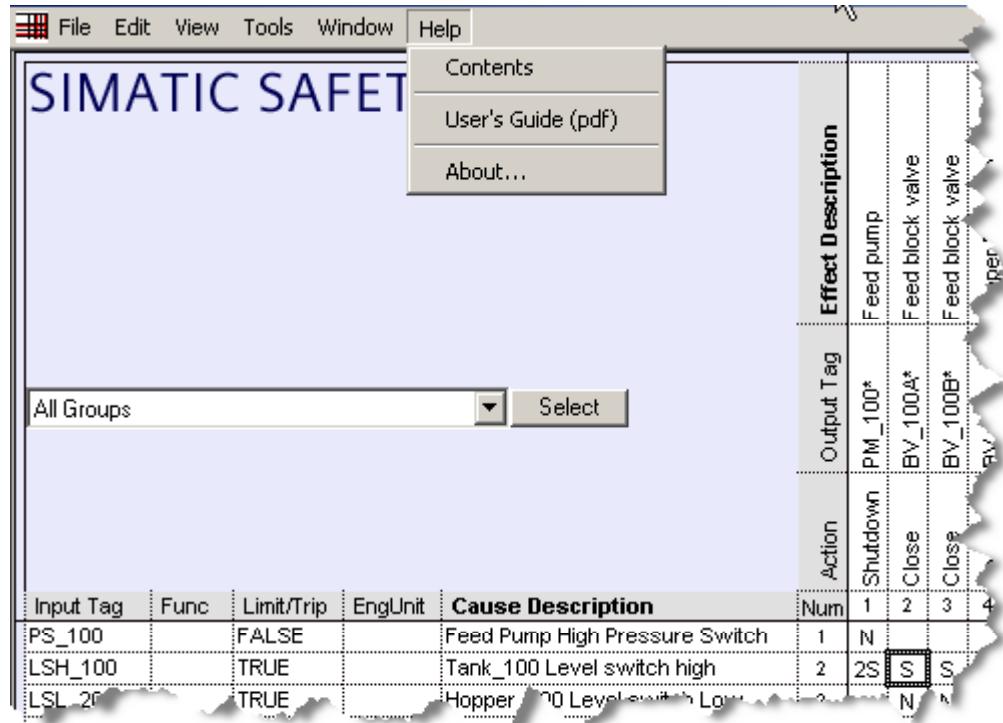
Befehl	Funktion
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compare with Project</li> </ul>	Vergleicht die aktuelle Matrix mit der zuletzt an das Projekt übertragenen Matrix.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compare with PLC</li> </ul>	Vergleicht die aktuelle Matrix mit der in das AS übertragenen und übersetzten Matrix.
Configuration Report	Erzeugt einen Bericht mit der kompletten Matrixkonfiguration im Log-Fenster.
Validation Report	Startet eine Konfigurationsprüfung der Matrix und zeigt die Ergebnisse im Log-Fenster.

## 6.5 Menü Window



Befehl	Funktion
Tile Horizontal	Ist mehr als ein Fenster geöffnet, werden mit diesem Befehl die Fensterausschnitte nebeneinander angeordnet.
Tile Vertical	Ist mehr als ein Fenster geöffnet, werden mit diesem Befehl die Fensterausschnitte übereinander angeordnet.
Cascade	Ist mehr als ein Fenster geöffnet, werden mit diesem Befehl die Fensterausschnitte in Kaskadenform angeordnet.
Arrange Icons	Ordnet alle verkleinerten Matrices unten im Safety Matrix Fenster an.
Opened Matrix List	Zeigt eine Liste aller aktuell geöffneten Matrices im unteren Teil des Menüs.

## 6.6 Menü Help



Befehl	Funktion
Help on Safety Matrix	Zeigt die Hilfedatei zu Safety Matrix.
About Safety Matrix	Zeigt den Hilfedialog mit der aktuell installierten Version des Safety Matrix Engineering Tools.



## 7 Importieren einer Matrix-Datei

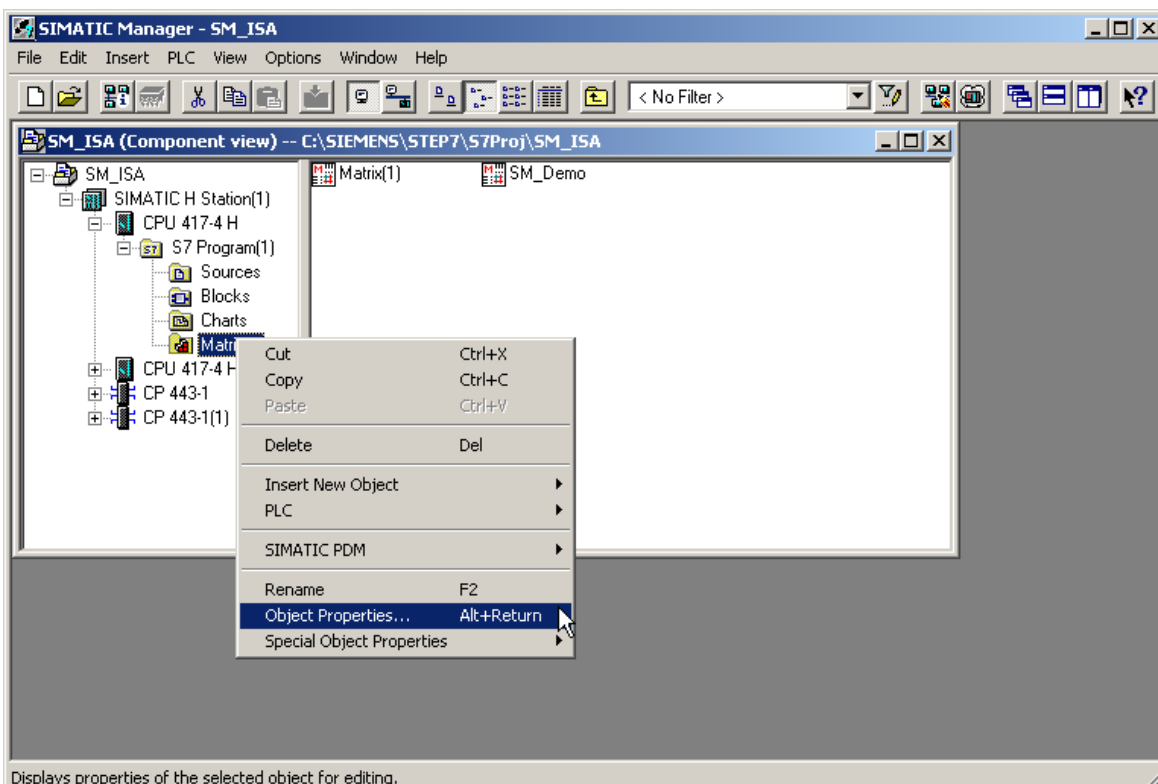
Beim Anlegen und Überarbeiten von Matrices kann es erforderlich sein, die entwickelte Matrixlogik aus einem SIMATIC-Projekt herauszunehmen und in das Programm einzufügen. Dies wird als das 'Importieren einer Matrix' bezeichnet.

Ein Beispiel ist etwa eine generische Ursachen-Wirkungs-Matrix für eine Notabschaltung, die in einer unternehmensinternen Forschungs- und Entwicklungsabteilung entwickelt wurde und in einer Reihe verschiedener Standorte zur Einbindung in ein lokales Projekt installiert werden soll.

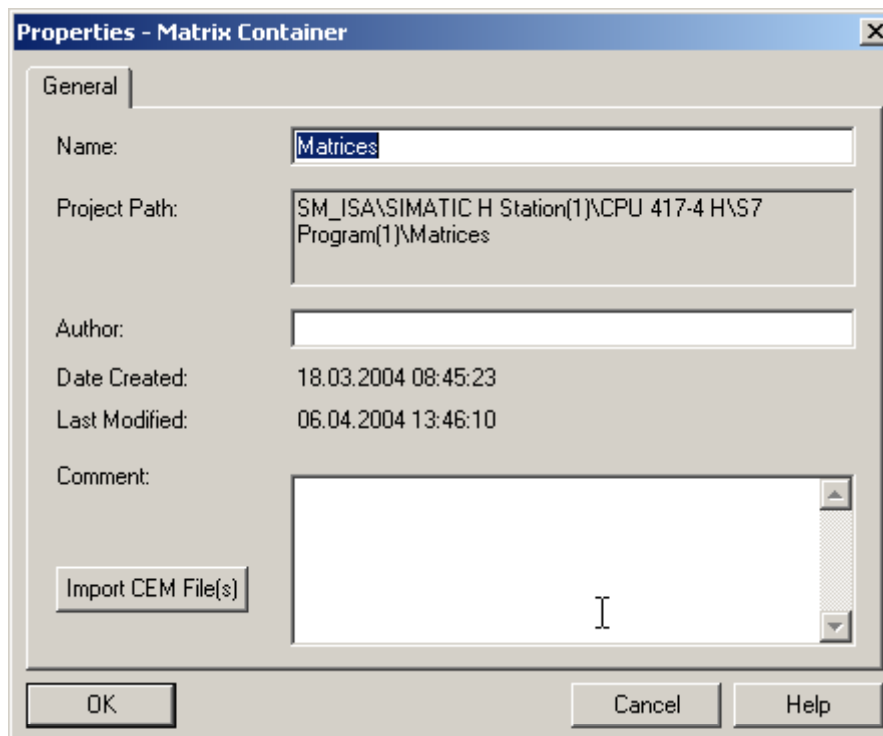
Für die Installation käme die Matrix in Form einer Matrix \*.CEM-Datei. Die Datei enthält die gesamten Konfigurationsdaten für jeweils eine Matrix.

Zum Importieren der Matrix in ein SIMATIC-Projekt ist folgendermaßen vorzugehen:

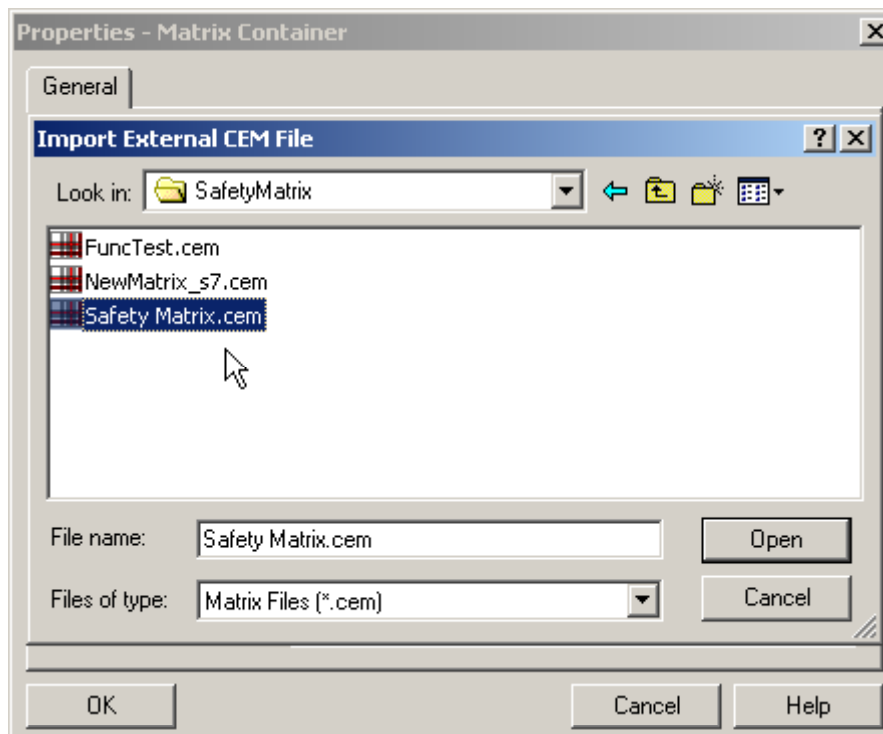
1. Starten Sie den SIMATIC Manager.
2. Öffnen Sie das Projekt, in das die Matrix importiert werden soll.
3. Öffnen Sie den Matrices>Object Properties



4. Markieren Sie Import CEM File(s).

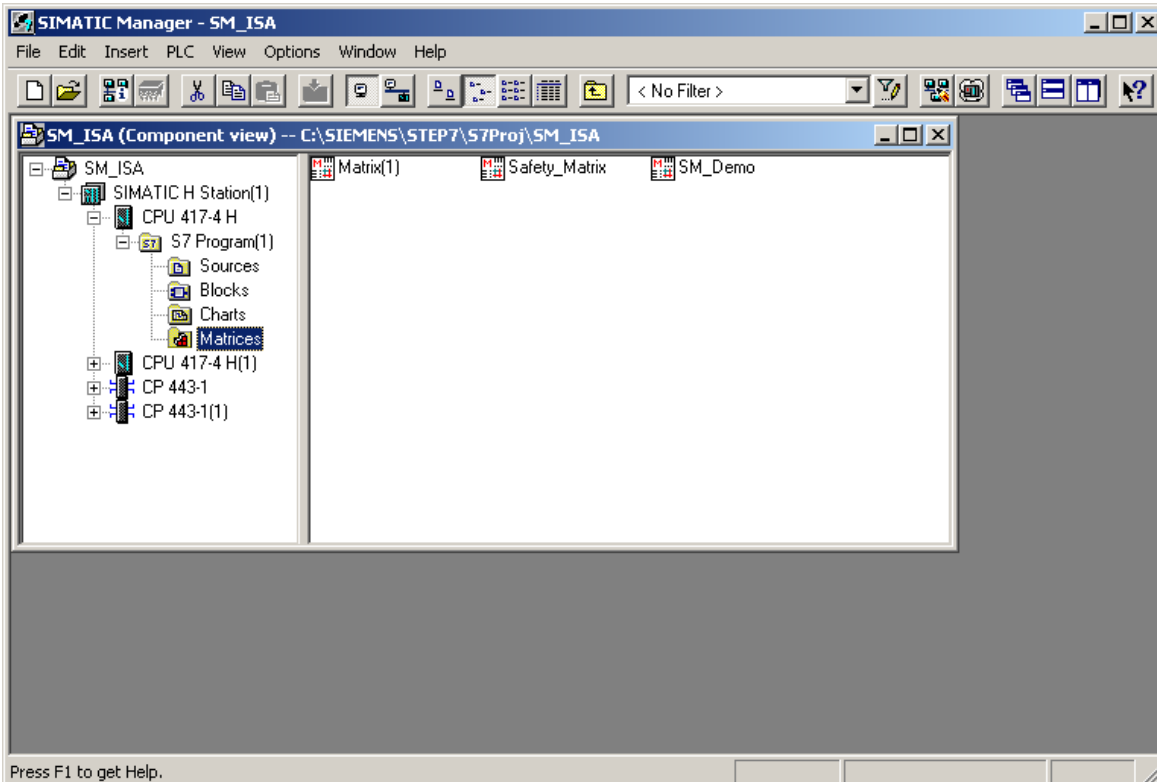


5. Doppelklick auf die gewünschte CEM-Datei.





6. Bearbeiten Sie ggf. die Matrix und gehen Sie zum Übertragen, Übersetzen und Laden so vor wie im Kapitel Konfiguration beschrieben.





# 8 Safety Matrix Viewer

## 8.1 Voraussetzungen für Safety Matrix Viewer

### Annahmen

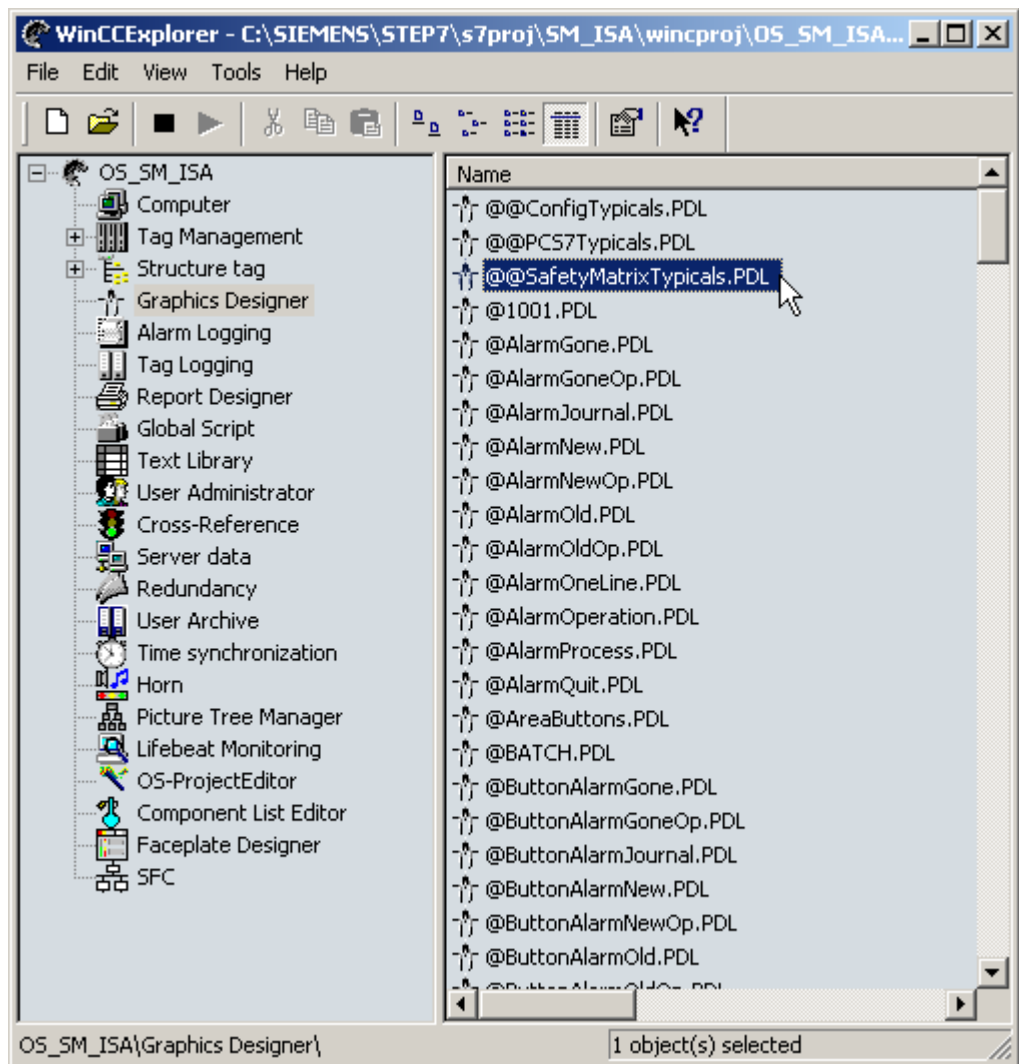
- Eine Safety Matrix wurde erstellt und im SIMATIC Manager an ein Projekt übertragen.
- Die Safety Matrix ist in einen CFC übertragen.
- Das Safety Matrix Projekt in SIMATIC Manager enthält bereits ein WinCC-Projekt mit einer feststehenden Hierarchie von Anlagebereichen.
- In Hilfedatei und Benutzerhandbuch zu Safety Matrix wird vorausgesetzt, dass der Benutzer die Grundlagen der WinCC-Konfiguration kennt. Mehr Informationen zu WinCC sind den folgenden Handbüchern zu entnehmen:
  - WinCC Information System
  - PCS7 Operator Station Konfigurationshandbuch

### Vorbereitung in WinCC für das Anlegen von Safety Matrix Bausteinsymbolen

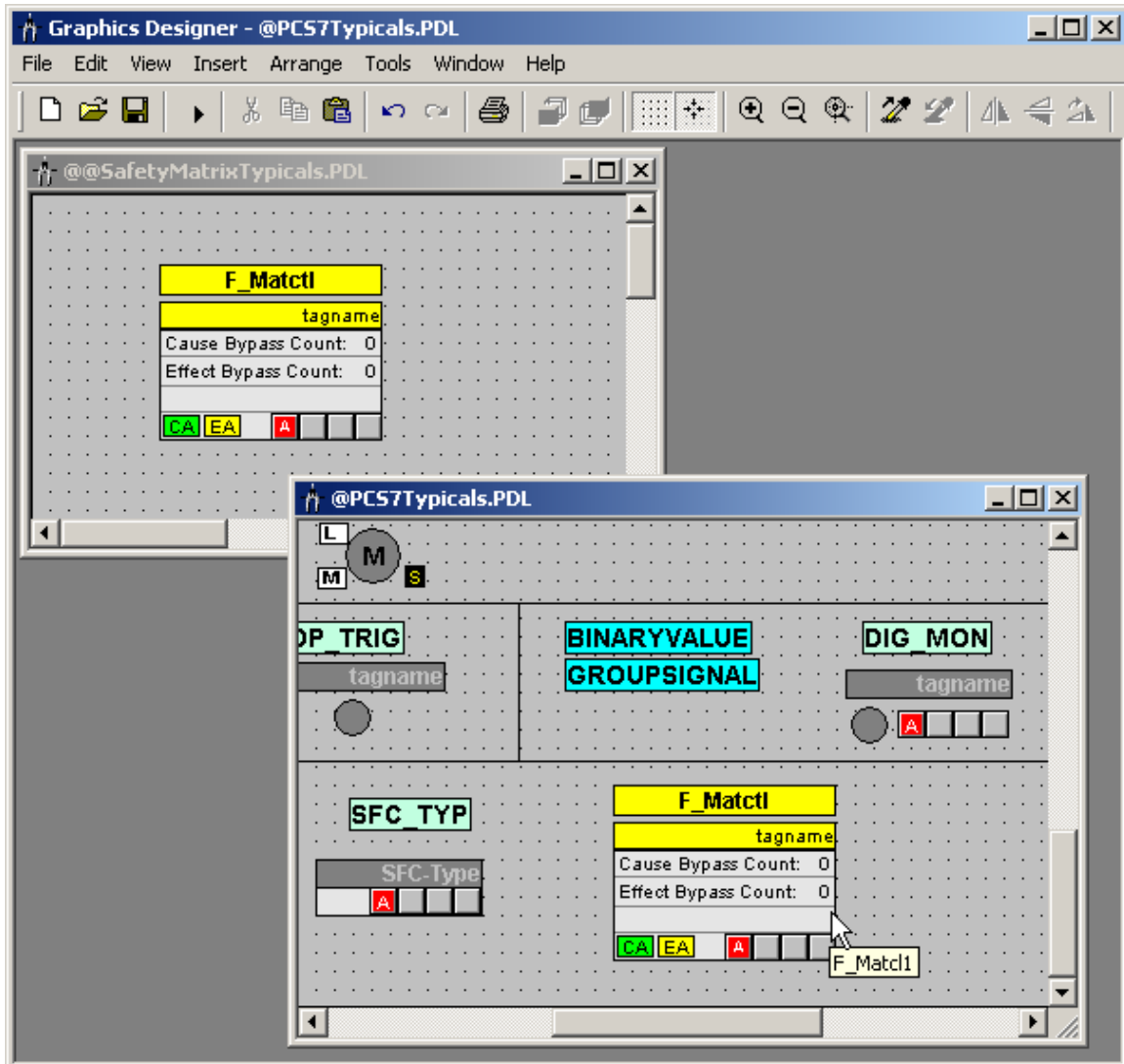
Zum Einrichten des Safety Matrix Viewer im SIMATIC Manager müssen die Bausteinsymbole für Safety Matrix Viewer in WinCC Pictures automatisch angelegt werden. Um zu gewährleisten, dass diese Funktion ordnungsgemäß abläuft, sind die folgenden Schritte auszuführen:

1. Starten Sie den **WinCC Explorer** für das im Safety Matrix Projekt enthaltene OS. Suchen und öffnen Sie die folgenden Dateien im Graphics Designer: **@@SafetyMatrixTypicals.PDL** und **@PCS7Typicals.PDL**.

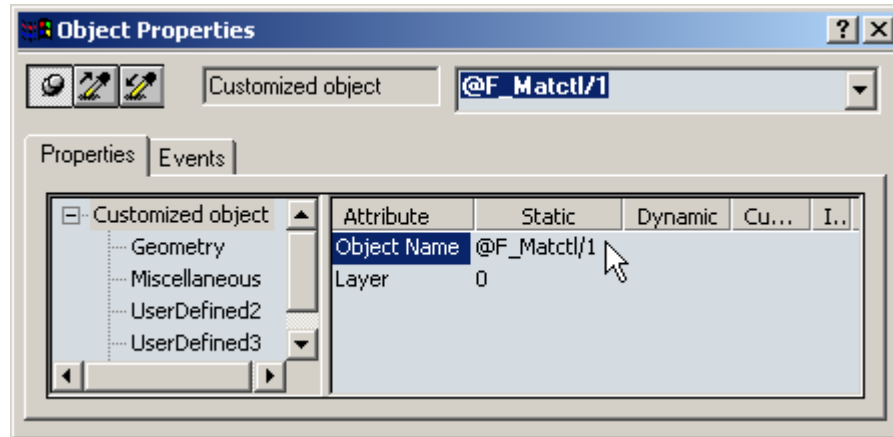
Ist @PCS7Typicals.PDL noch nicht vorhanden, erstellen Sie die Datei durch Kopieren und Umbenennen von @@PCS7Typicals.PDL im gleichen Zielverzeichnis.



2. Kopieren Sie den Inhalt von **@@SafetyMatrixTypicals.PDL** an einen leeren Platz in **@PCS7Typicals.PDL**. Beachten Sie, dass das Bausteinsymbol **F\_Matct1** beim Kopieren automatisch umbenannt wird. Im folgenden Bild ist das Bausteinsymbol umbenannt in "F\_Matct1".



- Ändern Sie den Objektname des Bausteinsymbols in @PCS7Typicals.PDL zu **@F\_Matctl/1**. Klicken Sie hierfür mit der rechten Maustaste auf das Symbol **F\_Matctl Block** im Bild und wählen Sie **Eigenschaften**. Ändern Sie im Eigenschaften-Dialog das Attribut Objektname.



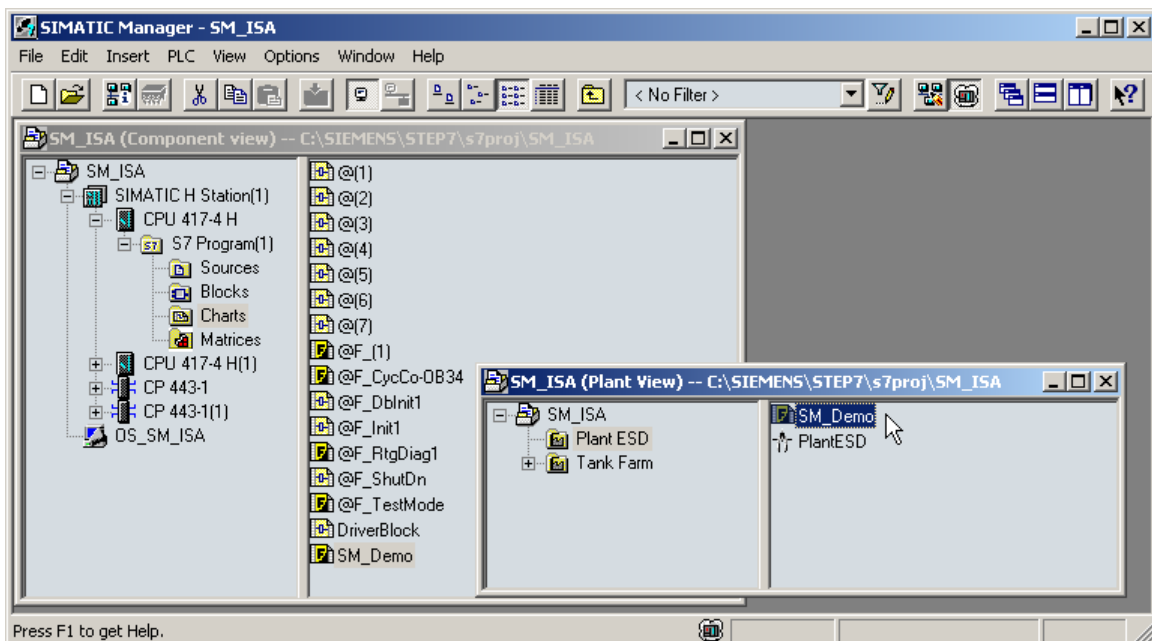
- Speichern Sie @PCS7Typicals.PDL und schließen Sie die Datei.
- Öffnen Sie @PCS7Typicals.PDL im Verzeichnis `\SIEMENSWINCC\options\pd\l\FaceplateDesigner_V6`. Wiederholen Sie Schritte 1, 2, 3 und 4, erstellen Sie eine Instanz des F\_Matctl Bausteinsymbols in dieser PDL-Instanz und benennen Sie sie um. Ist dies richtig erfolgt, so enthält Datei @PCS7Typicals.PDL beim Erstellen künftiger OS-Projekte das F\_Matctl Bausteinsymbol.

## 8.2 Projektieren des Safety Matrix Viewer

Der Safety Matrix Viewer ist als WinCC-Faceplate in der PCS 7 OS-Umgebung vorhanden. Während der Laufzeit ermöglicht das Faceplate dem Bediener das Lesen und die Anzeige von Datenwerten aus einer laufenden Safety Matrix in einem graphischen Format (ähnlich wie im Überwachungsbetrieb, der mit dem Safety Matrix Engineering Tool einschaltbar ist). Verfügt der Bediener über die erforderliche Sicherheitsberechtigung, so kann er in der Matrix einige Basisfunktionen wie z.B. Ändern analoger Abgleichwerte, Projektieren von Umgehungs-, Rücksetz- und Override-Funktionen ausführen.

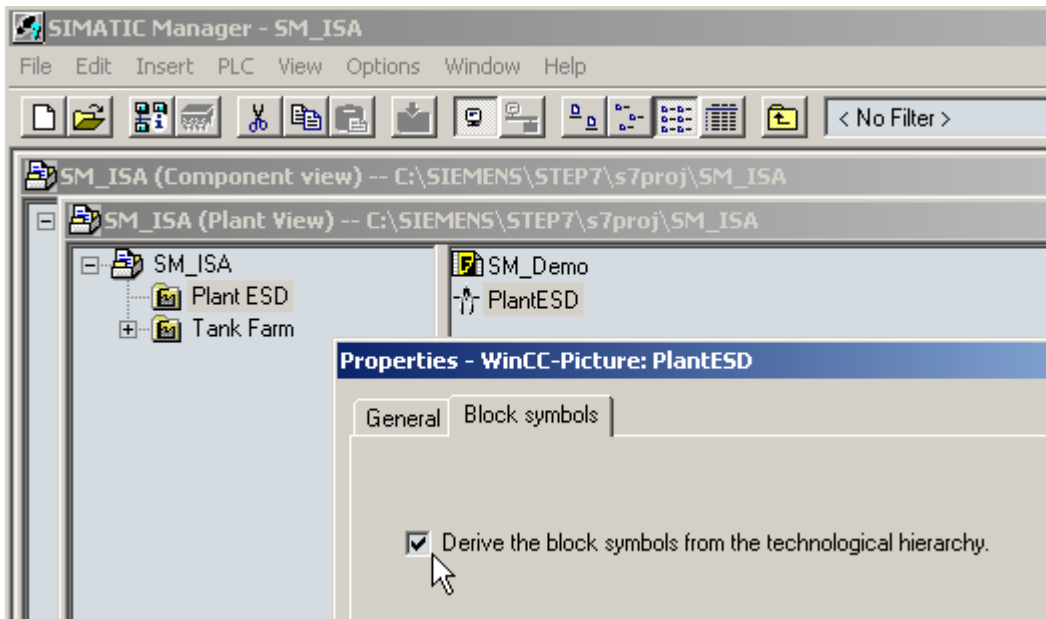
### Projektieren des Safety Matrix Viewer

1. Öffnen Sie das Projekt im SIMATIC Manager.
2. Gehen Sie in Ordner **Pläne** in **Komponentenansicht** zum CFC-Plan der Matrix.
3. Schneiden Sie den CFC-Plan der Matrix in **Komponentenansicht** aus und fügen Sie ihn in einen übergeordneten Ordner in **Technologische Sicht** ein. Nach dem Einfügen des CFC-Plans in Plant View erscheint er in **Komponentenansicht** und in **Technologische Sicht**.



4. Legen Sie im übergeordneten Ordner ein Bild an, das den CFC-Plan zur Matrix enthält. In **Technologische Sicht** klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den übergeordneten Ordner und wählen Sie **Neues Objekt einfügen>Bild**. Ordnen Sie dem Bild einen logischen Namen zu.
5. Durch Klick mit der rechten Maustaste auf das Bild öffnen Sie das Dialogfeld **Objekteigenschaften**. In Registerkarte **Bausteinsymbole** markieren Sie

Option: **Derive the block symbols from the technological hierarchy.**  
Schließen Sie das Dialogfeld.



6. Starten Sie die OS-Übersetzung im SIMATIC Manager mit **Optionen>OS>Übersetzen**. Aktivieren Sie mindestens die folgenden Übersetzungsoptionen:
  - Variablen und Meldungen
  - Picture Tree
  - Anlegen/Aktualisieren von Bausteinsymbolen
7. Starten Sie Safety Matrix durch Doppelklick auf das betreffende Objekt im Ordner **Matrix** .
8. Öffnen Sie Dialogfeld **Project Utilities** durch Auswahl von **Tools>Project Utilities**. Klicken Sie auf Schaltfläche **Map OS Tags** zum Starten des Safety Matrix OS Mapper. Schließen Sie das Dialogfeld, wenn der Mapper beendet ist.

Diese Anweisungen gelten für PCs, die sowohl Client als auch Server sind.



## 8.3 Arbeiten mit dem Safety Matrix Viewer

Während der Laufzeit kann der Bediener den Safety Matrix Viewer aus WinCC heraus starten. Der Safety Matrix Viewer bietet eine visuelle Darstellung der Matrix, so wie sie im Safety Matrix Engineering Tool projektiert ist und überwacht wird. Die Farbcodierung im Safety Matrix Viewer ist die gleiche wie im Überwachungsbetrieb des Safety Matrix Engineering Tool. Zu beachten ist jedoch, dass der Safety Matrix Viewer zwar die gesamte Konfiguration einer Matrix anzeigen kann (mit Ursachen, Wirkungen und Schnittpunkten), die Konfiguration aber nicht geändert werden kann.

---

### Hinweis

Im Safety Matrix Viewer stehen dem Benutzer die gleichen Matrixfunktionen wie im Überwachungsmodus des Safety Matrix Engineering Tools zur Verfügung, mit der folgenden Ausnahme:

- Bypass Report (Übersicht der aktiven Umgehungen).

Ausführlichere Informationen sind den folgenden Abschnitten in Kapitel "BETRIEB" zu entnehmen:

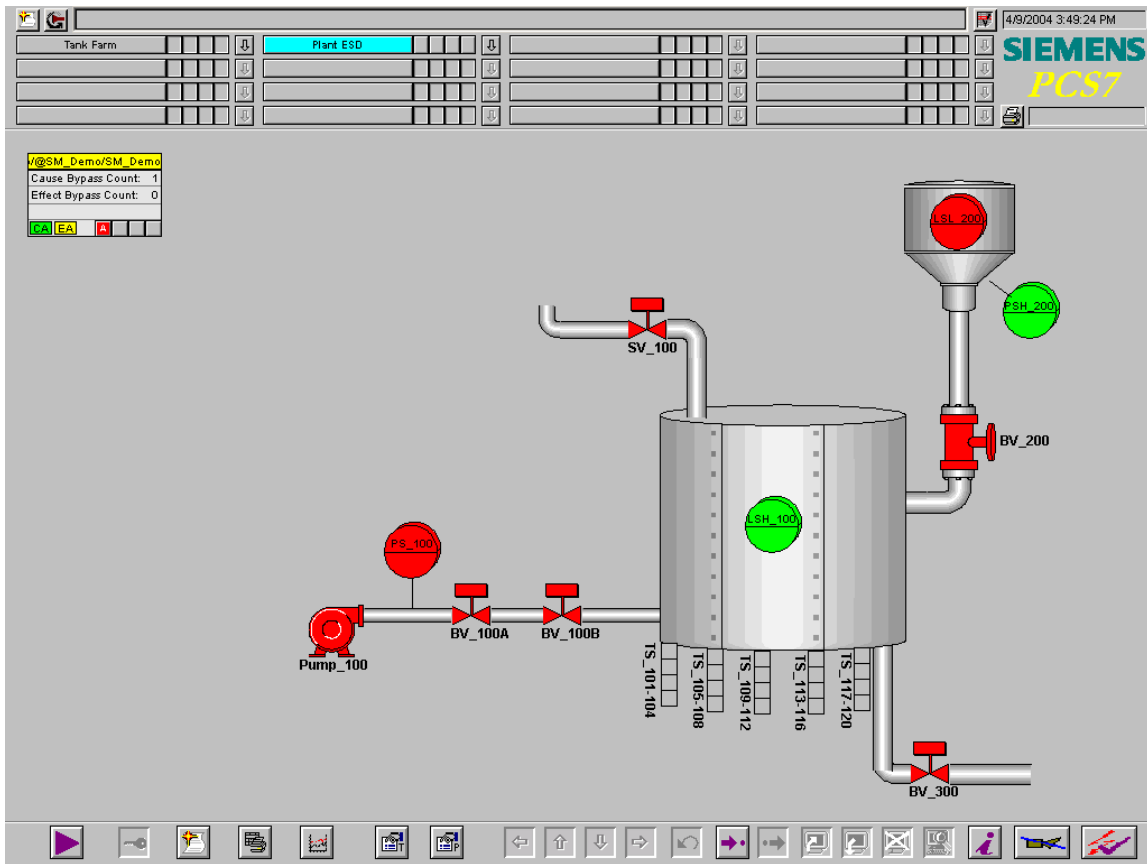
- Farbcodes zur Statusanzeige
  - Steuerung des Systems im Überwachungsbetrieb
  - Eingabe von Wartungsänderungen im Überwachungsbetrieb
  - Änderungen im Überwachungsbetrieb
- 

Der Safety Matrix Viewer ermöglicht die gleichzeitige Anzeige und Aktualisierung mehrerer Matrices. Außerdem unterstützt der Safety Matrix Viewer die gleichzeitige Überwachung einer Matrix auf mehreren Client-Stationen.

### Öffnen des Safety Matrix Viewer im Runtime-Modus

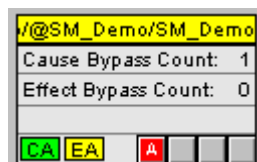
1. Starten Sie den **WinCC Explorer** für das im Safety Matrix Projekt enthaltene OS.
2. Klicken Sie auf Schaltfläche **Aktivieren** in der Werkzeugleiste des WinCC Explorers zum Starten des OS im Runtime-Modus.

3. In **WinCC Runtime** öffnen Sie das Bild mit dem Symbol des Safety Matrix Viewer und den zugehörigen E/A-Kanaltreibersymbolen (sofern eingerichtet).



4. Das Symbol des Safety Matrix Viewer enthält die folgenden Daten:

- den Safety Matrix Tag-Namen
- die Anzahl der Ursachen-Umgehungen
- die Anzahl der Wirkungs-Umgehungen
- Angabe jeder aktiven Ursache
- Angabe jeder aktiven Wirkung
- Angabe von Alarmen



5. Mit Klick auf das **Safety Matrix Viewer** Symbol das Faceplate starten.

**SIMATIC SAFETY MATRIX**

ACK Drivers View Tags View Status  
 Bypass View Events Clear Events

All Groups Select

Input Tag	Values	Func	Limit/Trip	EngUnit	Cause Description	Num	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
PS_100	FALSE		FALSE		Feed Pump High Pressure Switch	1	N															
LSH_100	FALSE		TRUE		Tank_100 Level switch high	2	2S	S	S	R	2N											
LSL_200	TRUE		TRUE		Hopper_200 Level switch Low	3		N	N		2S											
PSH_200	FALSE		TRUE		Hopper_200 High Pressure	4		N	N	V												
PT_100	3.9785		H 40.000	PSIG	Feed pressure	5	S	S	S													
LT_100	9.2843		H 50.000	Feet	Tank Level	6	2S	N	N		2N											
PT_101	3.7615		H 25.000		Tank Pressure	7				N	2N	S										
PT_102	3.7072	Vote	D 3.0000	in_H20																		
PT_103	3.8881																					
LT_200	57.869		H 50.000	Ft	Hopper Level	8				2S												
TS_1/01		TRIF		FAI SF																		

Effect Description

Effect Description	Values	Output Tag	Action
Feed pump	TRUE	PM_100*	Shutdown
Feed block valve	TRUE	BV_100A*	Close
Feed block valve	TRUE	BV_100B*	Close
Hopper Feed block valve	FALSE	BV_200	close
Hopper Feed block valve	FALSE	#OUT_TO_AREA1	notify
Hopper Feed block valve	FALSE	#OUT_TO_AREA2	notify
Hopper Feed block valve	FALSE	#OUT_TO_AREA3	notify
Tank Drain block valve	TRUE	BV_300	Open
ESD shutdown	TRUE	#ESD	ESD shutdown
Tank relief valve	FALSE	SV_100*	OPEN

## 8.4 Sicherheitshinweise zum Safety Matrix Viewer

Der Safety Matrix Viewer nutzt das WinCC Sicherheitskonzept für die Zuordnung der Zugangsberechtigungen für die Matrix-Steuerung zu den OS-Benutzern (z.B. Umgehen von Ursachen usw.). Die Matrix-Steuerungsfunktionen funktionieren auf die gleiche Weise wie im Überwachungsbetrieb des Safety Matrix Engineering Tools.

Matrix Steuerungsfunktionen	Keine Ebene 5 oder Ebene 6 Sicherheitsberechtigungen	Ebene 5 Sicherheitsberechtigungen	Ebene 6 Sicherheitsberechtigungen
Ereignisse anzeigen	X	X	X
Ursachen-Tags anzeigen	X	X	X
Wirkungs-Tags anzeigen	X	X	X
Ursachen-Status anzeigen	X	X	X
Wirkungs-Status anzeigen	X	X	X
Ursache quittieren		X	X
Ursache umgehen		X	X
Alarm löschen		X	X
Ereignisse löschen		X	X
Wirkung mit Override übergehen		X	X
Wirkung zurücksetzen		X	X
Ursachen-Tag ausschalten (Wartungsänderungen)		X	X
Wirkung umgehen			X
Analoge Ursache ändern Grenzwerte und Hysterese			X
Wirkungs-Tag deaktivieren (Wartungsänderungen)			X

## 9 Safety Matrix Editor

Der Safety Matrix Editor ist eine Teileinheit des Safety Matrix Engineering Tools. Seine Funktionalität ist auf das Projektieren einer Matrix außerhalb der SIMATIC-Umgebung beschränkt. Der Safety Matrix Editor soll die Überprüfung der Ursachen- und Wirkungslogik in entfernten Workstations unterstützen.

Beispielsweise kann damit ein Techniker an einer Workstation mit dem Safety Matrix Engineering Tool die Anfangsversion einer Safety Matrix erstellen. Die Logik der Matrix kann gespeichert und für die lokale Überarbeitung über das Netzwerk gemeinsam genutzt oder als e-mail an Kollegen in der ganzen Welt verschickt werden. Mit dem Safety Matrix Editor kann der Bearbeiter die Matrix öffnen und im gleichen Format wie der Ersteller betrachten. Der Bearbeiter kann die Matrixkonfiguration ändern (z.B. Funktionstypen ändern, Parameter verändern, Änderungsvermerke einfügen usw.) und speichern. Eine Matrix kann auch aus dem Safety Matrix Editor hervorgehen.

In jedem Fall kann die Matrix an einen Techniker, der mit dem Safety Matrix Engineering Tool arbeitet, für die Einbindung in ein SIMATIC-Projekt verschickt werden.

Die folgenden Funktionen des Safety Matrix Engineering Tools sind im Safety Matrix Editor nicht vorhanden:

1. Matrix Project Utilities
  - Transfer to Project
  - Compile
  - Download
  - Map OS Tags
2. CPU Information
  - CPU Module Information
  - CPU Operating Mode
3. Matrix Compare Functions with SIMATIC
  - Compare with Project
  - Compare with PLC

### Den Safety Matrix Editor öffnen

Menüoptionen **Start>Programme>Siemens>SafetyMatrix** wählen.

### Anlegen einer neuen Matrix

Menüoption **File>New** wählen.

Es wird ein Dialogfeld eingeblendet, in dem Sie aufgefordert werden, einen Namen für die neue Matrix einzugeben.

Standardmäßig wird die neue Matrix im Verzeichnis Safety Matrix (C:\Siemens\SafetyMatrix) abgelegt. Sie können aber auch einen anderen Speicherplatz wählen.

### **Eine vorhandene Matrixdatei öffnen**

Wählen Sie **File>Open**

Gehen Sie zu der gewünschten Matrixdatei.

Markieren Sie die Datei und öffnen Sie sie.

### **Eine Matrix bearbeiten**

Nach dem Öffnen einer Matrix zur Bearbeitung funktioniert das Projektieren im Safety Matrix Editor auf die gleiche Weise wie im Safety Matrix Engineering Tool. Siehe Kapitel Projektierung mit näheren Einzelheiten.

### **Eine Matrixdatei gemeinsam nutzen**

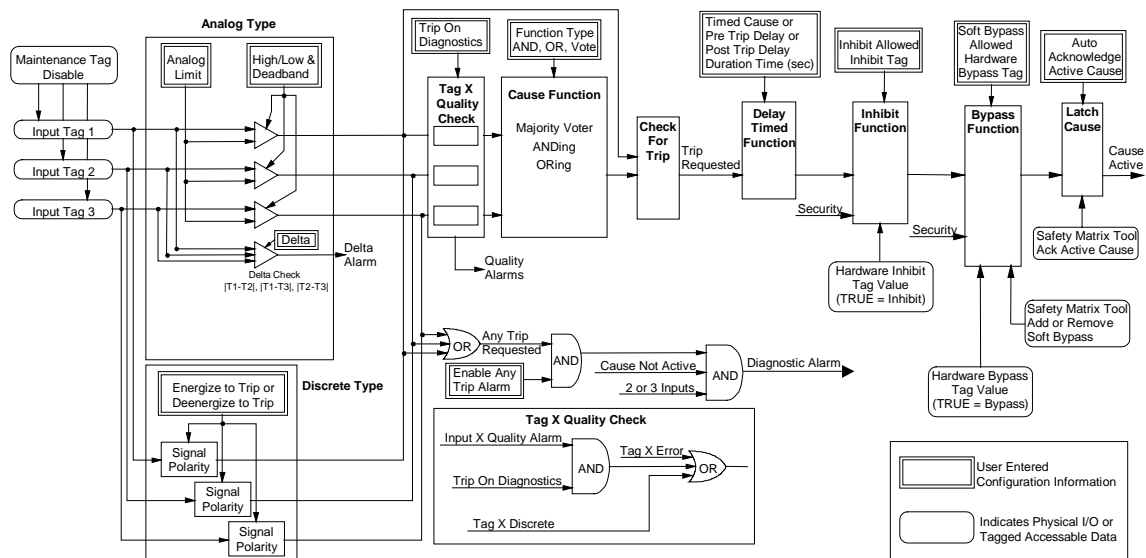
Sind Sie mit der Ursachen- und Wirkungslogik zufrieden, dann speichern und schließen Sie die Matrix.

Die Matrix ist vollständig in der Matrixdatei (\*.cem) enthalten. Sie kann wie jede beliebige Datei mit den bekannten Systemfunktionen verschoben, kopiert usw. werden. Die \*.CEM-Datei ist von einem gemeinsam genutzten Standort aus zugänglich oder kann an andere Benutzer per e-mail verschickt werden.

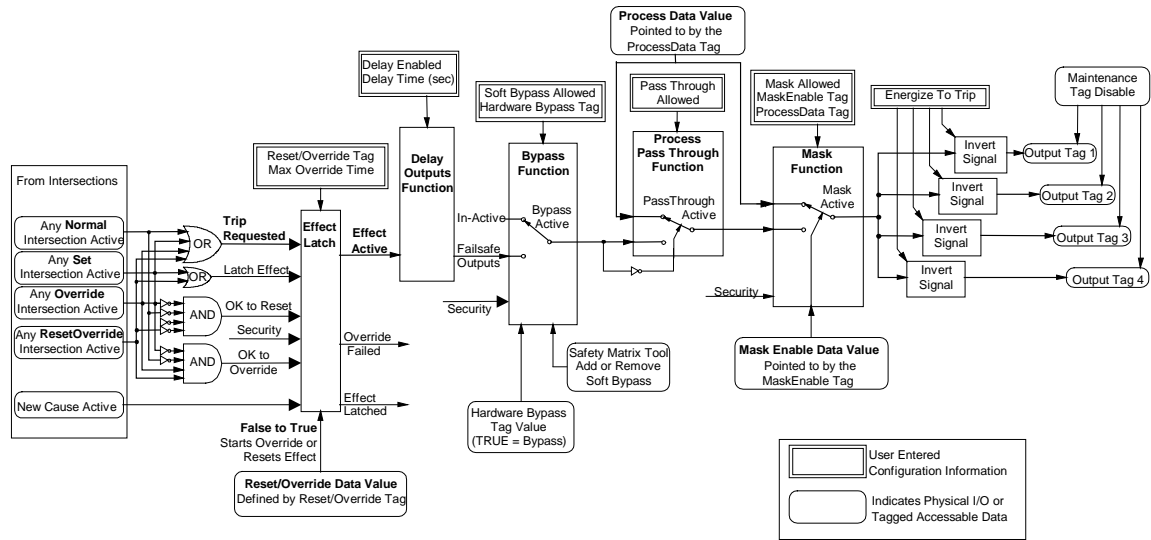
# 10 Detail-Funktionsschaubilder

Die Detail-Funktionsschaubilder zu Ursachen und Wirkungen stellen den Funktionsablauf für die jeweiligen Konfigurationseinstellungen der Ursachen und Wirkungen dar. Anhand dieser Schaubilder kann die Ursachen-Wirkungs-Verknüpfung in verschiedenen Konfigurationen vorausschauend geplant werden.

## Detail-Funktionsschaubild Ursache



### Detail-Funktionsschaubild Wirkung





# 11 Migration einer Matrix von QUADLOG nach S7 F Systems

In der SIMATIC-Umgebung werden alle Matrices als \*.CEM-Dateien gespeichert.

In der QUADLOG Safety Matrix werden die Matrices entweder als \*.CEM-Dateien gespeichert oder als \*.XLS-Dateien exportiert.

Mit dem Safety Matrix Engineering Tool können die Matrices sowohl im SIMATIC- als auch im QUADLOG-Format geöffnet werden, so dass die Migration problemlos ist.

## Migration einer QUADLOG-Matrix

1. Wählen Sie Datei>Öffnen
2. Gehen Sie zur gewünschten QUADLOG \*.CEM- oder \*.XLS-Datei und markieren Sie sie.
3. Klicken Sie auf **Öffnen**

Die Datei wird geöffnet und Sie werden aufgefordert, einen Namen einzugeben, unter dem die Datei nach der Migration gespeichert wird.

Nach der Migration wird automatisch ein Überprüfungsbericht für die Datei ausgeführt. Einige QUADLOG-Matrixfunktionen werden derzeit in der SIMATIC Safety Matrix für S7 F Systems nicht unterstützt. Diese Funktionen und wie mit ihnen umzugehen ist sind nachstehend aufgeführt:

- Ursache - Differenztyp wird mit 'Note Only' projiziert.
- Wirkung – Einzelanalogausgänge werden mit 'Note Only' projiziert.
- Wirkung – Kontrollausgänge werden mit 'Note Only' projiziert.
- Global Var Tag I/O – Vorangestelltes Zeichen "#", wird im Matrixplan als Eingang oder Ausgang festgelegt.

Die Datei kann dann in ein SIMATIC-Projekt importiert und die Konfiguration je nach Wunsch geändert werden.



## 12 Glossar

Begriff	Definition
Umgehen	Verhindert, dass eine Ursache oder eine Wirkung aktiv wird. Wird eine Ursache umgangen, so kann sie keine Wirkungen auslösen. Wird eine Wirkung umgangen, so werden ihre Wirkungs-Tags auf ihre Betriebswerte gesetzt.
Ursache	Ein oder mehrere Tags, deren Zustandsverknüpfungen festlegen, ob eine Ursache aktiv oder inaktiv ist.
Ursachenstatus	Der Status ist entweder aktiv oder inaktiv. Der Status einer Ursache wird durch die Bedingung(en) des/der Ursachen-Tags und den Funktionstyp (z.B. Mehrheitsverfahren, UND, ODER) der Ursache bestimmt.
Ursachen-Tag	Ein bestimmter Tag (E/A-Tag oder globale Variable) in einer Ursache.
CFC	Continuous Function Chart 1. Continuous Function Chart (CFC) mit der graphischen Verschaltung technologischer Funktionen (Bausteine). 2. Softwarepaket (CFC-Editor) wird die anlagenorientierte graphische Projektierung eines Automatisierungsprojekts. Mit CFC können fertige Bausteine zu einer kompletten Softwarestruktur (CFC-Plan) zusammengestellt werden.
Wirkung	Eine Wirkung belegt eine Spalte der Matrix. Dieses Feld entspricht einer Prozesshandlung. Ist die Wirkung aktiv, so werden die Wirkungs-Tags auf ihre fehlersicheren Werte gesetzt.
Wirkung mit Override übergehen	Damit werden zeitweise die Wirkungsausgänge auf ihre Betriebswerte gesetzt, während die zugehörige Ursache immer noch aktiv ist.
Wirkung zurücksetzen	Damit wird eine verriegelte Wirkung wieder freigeschaltet.
Wirkungsstatus	Der Status ist entweder aktiv oder inaktiv. Ist eine Wirkung aktiv, so werden ihr(e) Tag(s) auf ihren fehlersicheren Werten gehalten. Ist eine Wirkung inaktiv, so können ihr(e) Tag(s) die Betriebswerte annehmen.
Wirkungs-Tag	Ein bestimmter Tag (E/A-Tag oder globale Variable) in einer Wirkung.
First Out Alarm Group	Konzept, das die Zuordnung einer Ursache zu einer Gruppe unterstützt, um anzuzeigen, welche zuerst aktiv geworden ist.

<b>Begriff</b>	<b>Definition</b>
Fehlersicherer Wert	Der Wert, der durch Schreiben in den Ausgangs-Tag den Prozess in einen sicheren Zustand setzt, wenn eine Wirkung aktiv ist.
Sperre	Sperrern haben eine ähnliche Funktion wie das Umgehen, werden jedoch durch die Prozesslogik angesteuert.
Schnittpunkt	Ein Schnittpunkt ist die gemeinsame Zelle zwischen einer Ursachenzeile und einer Wirkungsspalte. Dieses Feld legt fest, wie die Wirkung zur Ursache in Beziehung steht. Ist das Schnittpunktfeld leer, so beeinflusst die Ursache die Wirkung nicht. Steht ein N (not stored), S (set stored), V (override) oder R (resetable Override) im Schnittpunkt, so verursacht eine aktive Ursache die zugehörige Wirkung und die Wirkung wird aktiv.
Maskieren	Diese Funktion ermöglicht die Weiterleitung eines Prozesswertes zu den Wirkungs-Tags unabhängig davon, ob die Wirkung aktiv ist.
Betriebswert	Wert, den ein Ausgangs-Tag während des normalen Betriebs annimmt.
Prozessdurchgang	Diese Funktion ermöglicht die Weiterleitung eines Prozesswertes zu den Wirkungs-Tags, während die Wirkung nicht aktiv ist.
Sichere Bedingung	Bedingung, die vorliegt, wenn ein Ursachen-Tag seinen normalen Betriebswert annimmt bzw. innerhalb seines normalen Betriebswertebereichs ist.
Safety Instrumented Function (SIF) Gruppierung	Konzept, das die Gruppierung von Ursachen und/oder Wirkungen zur Filterung der Anzeige unterstützt. Für SIF-Gruppen kann die Anzeige so konfiguriert werden, dass nur bestimmte Ursachen und Wirkungen gezeigt werden.
Sicherheitsgruppe	Gruppe zusammengehöriger Ursachen und Wirkungen. Eine Gruppe ist typischerweise einer einzigen Sicherheitsschleife zugeordnet, die aus Gebern, der Steuerung und Schaltelementen besteht, die eine bestimmte Sicherheitsfunktion ausführen.
Ausgelöst-Bedingung	Bedingung, die vorliegt, wenn einer Wirkung mindestens eine aktive Ursache zugeordnet ist.
Unsichere Bedingung (Auslösebedingung)	Bedingung, die vorliegt, wenn ein Ursachen-Tag nicht seinen normalen Betriebswert hat bzw. außerhalb seines normalen Betriebswertebereichs ist.

# Index

## A

Anlegen einer neuen Safety Matrix.....	4-1
Ansicht einer Safety Matrix im Überwachungsbetrieb.....	5-1

## B

Bearbeiten allgemeiner Informationen.....	4-27
Betriebsart.....	1-4

## D

Detail-Funktionsschaubilder.....	10-1
Dialogfeld Intersection Type.....	4-25

## E

Einführung in Safety Matrix.....	1-1
Eingabe von Wartungsänderungen im Überwachungsbetrieb.....	5-12

## F

Farbcodes zur Statusanzeige.....	5-3
----------------------------------	-----

## G

Glossar.....	12-1
--------------	------

## H

Hinzufügen und Bearbeiten von Schnittpunkten.....	4-24
---	------

## I

Installation.....	3-2
-------------------	-----

## M

Migration einer Matrix von QUADLOG nach S7 F Systems.....	11-1
---	------

## P

Produktübersicht.....	1-5
Projektieren der Safety Matrix.....	4-4

## R

Registerkarte Analog Parameters.....	4-10
Registerkarte Configure Feldbeschreibungen.....	4-7
Registerkarte Options - Feldbeschreibungen.....	4-12

## S

Safety Matrix übersicht.....	1-2
Safety Matrix Menüoptionen.....	6-1
Sicherheitshinweise zum Safety Matrix Viewer.....	8-10

---

<b>U</b>	
Ursachen hinzufügen und bearbeiten .....	4-5
<b>V</b>	
Voraussetzungen für Safety Matrix Viewer .....	8-1
<b>W</b>	
Wirkung Registerkarte Options .....	4-19
Wirkungen hinzufügen und bearbeiten .....	4-15