

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*



**SIMIT-Komponenten  
zur Simulation von  
fehlersicheren  
Modulen der S7-1500  
/ ET 200MP / ET 200SP**

SIMIT / Simulation / Safety Integrated

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109771692>

Siemens  
Industry  
Online  
Support



# Rechtliche Hinweise

## Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG („Siemens“). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.

Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

## Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.

Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

## Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (<https://support.industry.siemens.com>).

## Securityhinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Rechtliche Hinweise .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Einführung.....</b>	<b>4</b>
1.1 Überblick.....	4
1.2 Voraussetzungen .....	4
1.3 Funktionsweise.....	5
1.3.1 F-DI.....	5
1.3.2 F-DQ.....	5
1.3.3 F-PME .....	5
1.3.4 F-AI.....	5
1.4 Verwendete Komponenten.....	6
<b>2 Engineering .....</b>	<b>7</b>
2.1 Schnittstellenbeschreibung .....	7
2.1.1 FDI.....	7
2.1.2 FDQ_Feedback und FDQ_Reset .....	9
2.1.3 FPME.....	11
2.1.4 FAI_4x .....	13
2.2 Integration ins Anwenderprojekt.....	16
2.3 Bedienung FDI .....	17
2.3.1 1oo1 (1v1)-Auswertung .....	18
2.3.2 1oo2 (2v2)-Auswertung, äquivalent .....	20
2.3.3 1oo2 (2v2)-Auswertung, antivalent .....	21
2.3.4 Modul-Passivierung.....	22
2.4 Bedienung FDQ.....	22
2.4.1 Antivalentes Rückführsignal .....	23
2.4.2 Äquivalentes Rückführsignal .....	24
2.4.3 Modul-Passivierung.....	25
2.5 Bedienung FPME .....	26
2.5.1 Parameter "OutputControl".....	26
2.5.2 Modul Passivierung .....	27
2.6 Bedienung FAI.....	28
2.6.1 1oo1 und 1oo2 Auswertung .....	29
2.6.2 Modul-Passivierung.....	31
<b>3 Anhang.....</b>	<b>32</b>
3.1 Service und Support.....	32
3.2 Industry Mall .....	33
3.3 Links und Literatur .....	33
3.4 Änderungsdokumentation .....	33

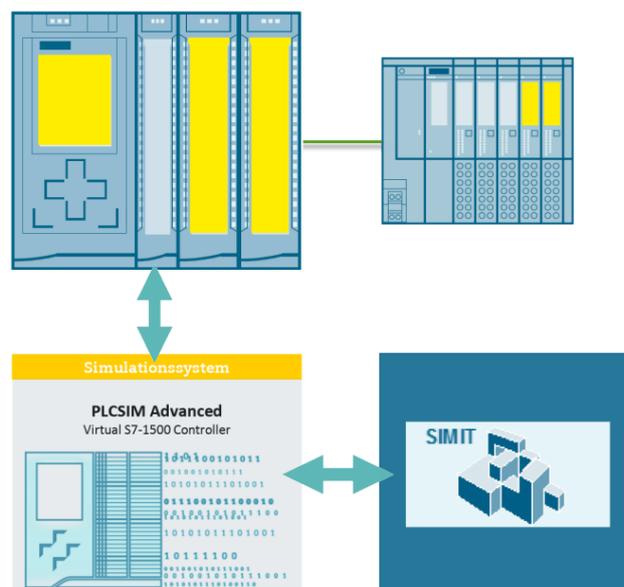
# 1 Einführung

## 1.1 Überblick

Für die Realisierung einer virtuellen Inbetriebnahme, muss das Anwenderprogramm in der S7-Steuerung, sowie auch das kinematische Modell (CAD-Modell) simuliert werden. Eine Hürde hierbei ist, dass das CAD-Modell und das Anwenderprogramm unterschiedliche Datenformate benötigen. Um hier eine geeignete Schnittstelle zu liefern, die diese Daten für das jeweilige System aufbereitet, bietet Siemens die Simulationssoftware SIMIT SP. In dieser Simulationssoftware können die verwendeten Systeme über geeignete Kopplungen verbunden werden.

Um eine einfache Anbindung von Safety-Signalen zu ermöglichen, stehen vier SIMIT-Komponenten zur Verfügung. Die Komponenten FDI, FDQ und FAI simulieren das Verhalten der fehlersicheren F-DI, F-DQ und F-AI Baugruppen. Die Komponente FPME simuliert das Verhalten der F-PM-E Baugruppe der ET 200SP. Die fehlersicheren Baugruppen F-DI und F-DQ können zentral an der S7-1500 oder dezentral an einer ET 200SP oder ET 200MP Station verwendet werden.

Abbildung 1-1: Überblick



## 1.2 Voraussetzungen

Der Nutzer der Komponenten sollte Kenntnisse von SIMIT SP sowie von STEP 7 in TIA Portal inklusive STEP 7 Safety haben.

### 1.3 Funktionsweise

Die Komponenten wurden mit dem SIMIT CTE (Component Type Editor) erstellt und können mit diesem auch bearbeitet werden.

Bei der Benennung der Komponenteneingänge und -ausgänge steht das Präfix "pv" (process value) für alle Werte, die aus dem Prozess kommen, z. B. dem MCD-Modell. Die Ein- und Ausgänge der Komponenten, die dieses Präfix nicht tragen, dienen zur Anbindung an das Anwenderprogramm der Steuerung.

#### 1.3.1 F-DI

Um die Signale einer fehlersicheren, digitalen Eingangsbaugruppe einfach anbinden zu können, werden zwei Komponenten "FDI\_8x" und "FDI\_16x" bereitgestellt. Die Funktion der Komponenten unterscheidet sich nur in der Anzahl der Eingänge. So werden 8 oder 16 Eingängen zur Verfügung gestellt.

#### 1.3.2 F-DQ

Um Signale einer fehlersicheren, digitalen Ausgangsbaugruppe einfach anbinden zu können, werden die Komponenten "FDQ" und "FDQ\_Reset" bereitgestellt. Die Komponente "FDQ" kann modular eingesetzt werden. Je nach Anzahl der verwendeten fehlersicheren Ausgänge eines Moduls kann die entsprechende Anzahl an Blöcken übereinandergesetzt werden. Den Abschluss dieser Gruppierung bildet die Komponente "FDQ\_Reset", die einfach an die unterste der "FDQ"-Komponenten gesetzt. Über den Eingang "pvReset" kann ein Rücksetzen der Komponente (Wiedereingliederung) durchgeführt werden.

#### 1.3.3 F-PME

Die "FPME"-Komponente ist für die Anbindung des ET 200SP F-PM-E-Moduls ausgerichtet und beinhaltet dessen Funktionalität als Ein- und Ausgangsmodul. Die verschiedenen Funktionsbereiche sind sichtbar unterteilt. Der obere Bereich stellt die Werte der F-DI dar, gefolgt vom Bereich des F-DQ. Das Reset-Signal ist ebenfalls getrennt dargestellt, gilt aber für das gesamte Modul. Mit dem Reset-Signal kann die Komponente zurückgesetzt werden (Wiedereingliederung).

#### 1.3.4 F-AI

Um die Signale einer fehlersicheren, analogen Eingangsbaugruppe einfach anbinden zu können, wird die Komponente "FAI\_4X" bereitgestellt. Die Komponente unterstützt unterschiedliche Messbereiche. Über den Eingang "pvReset" kann ein Rücksetzen der Komponente (Wiedereingliederung) durchgeführt werden.

## 1.4 Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit diesen Hard- und Softwarekomponenten erstellt:

Tabelle 1-1: Verwendete Komponenten

Komponente	Anzahl	Artikelnummer	Hinweis
SIMIT SP	1	6DL8913-0AK20-0AB5	V10.2

Dieses Anwendungsbeispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Tabelle 1-2: Komponenten des Beitrags

Komponente	Hinweis
109771692_F-Components-SIMIT_DOC_V1_2_de.pdf	Dieses Dokument
109771692_F-Components-SIMIT_SIMIT_LIB_V1_2.zip	Die gepackte Datei enthält die SIMIT-Komponenten

# 2 Engineering

## 2.1 Schnittstellenbeschreibung

### 2.1.1 FDI

Die Komponenten "FDI\_8x" und "FDI\_16x" simulieren das Signalverhalten der fehlersicheren, digitalen Eingangsmodule.

#### Ein- und Ausgänge

Die Belegung der Ein- und Ausgänge wird in der untenstehenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 2-1: Ein- und Ausgänge der FDI-Komponenten

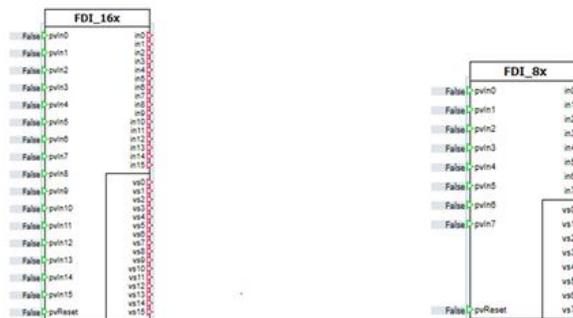
Name	Datentyp	Beschreibung
pvIn[0..x]	Bool	Eingang aus dem Prozess ( <b>process value</b> ), z. B. aus MCD-Modell
pvReset	Bool	Resetsignal aus dem Prozess
in[0..x]	Bool	Eingang für die Steuerung
vs[0..x]	Bool	Wertstatus für die Steuerung

#### Parameter

Für die Anpassung des Verhaltens des Moduls and die gewünschten Eingangparameter, können die Parameter der Komponente angepasst werden. In der Komponente "FDI\_8x" entspricht der Parameter "CH04" beispielsweise der Eigenschaft des Kanalpaars 0, 4, in der Komponente "FDI\_16x" der Parameter "CH08" entsprechend dem Kanalpaar 0, 8. Die Eigenschaften können für jede Kanalpaarung individuell gesetzt werden.

Die Parameter "passivation" (Passivierung) und „startupDepassivation“ gelten für alle Kanäle der Komponente.

Abbildung 2-1 Parameter der Komponenten FDI\_16x und FDI\_8x



FDI_16x#1			FDI_8x#2		
General	Name	Value	General	Name	Value
Input	CH08	1001	Input	CH04	1001
Output	CH19	1001	Output	CH15	1001
Parameter	CH210	1001	Parameter	CH26	1001
State	CH311	1001	State	CH37	1001
	CH412	1001		passivation	channel passivation
	CH513	1001		startupDepassivation	autoStartupDepassivation
	CH614	1001			
	CH715	1001			
	passivation	channel passivation			
	startupDepassivation	autoStartupDepassivation			

Folgende Verhalten können mit den Parametern abgebildet werden:

Tabelle 2-2: Parameter der FDI-Komponente

Name	Beschreibung
CHxy	<b>1oo1:</b> 1oo1 (1v1) Auswertung <b>1oo2 equivalent:</b> 1oo2 (2v2)-Auswertung, äquivalent <b>1oo2 antivalent:</b> 1oo2 (2v2)-Auswertung, antivalent default: 1oo1
passivation	<b>channel passivation:</b> Kanalpassivierung <b>module passivation:</b> Modulpassivierung default: channel passivation
startupDepassivation	<b>autoStartupDepassivation:</b> automatische Depassivierung im Start <b>manualStartupDepassivation:</b> manuelle Depassivierung im Start erforderlich (pvReset) default: autoStartupDepassivation

### 2.1.2 FDQ\_Feedback und FDQ\_Reset

Die Komponente "FDQ\_Feedback" simuliert das Signalverhalten eines Ausgangs eines fehlersicheren, digitalen Ausgangsmoduls. Die Komponente FDQ\_Feedback kann modular eingesetzt werden. Je nach Anzahl der verwendeten Ausgänge eines FDQs kann die entsprechende Anzahl an Blöcken übereinandergesetzt werden. Den Abschluss dieser Gruppierung bildet der "FDQ\_Reset" Block, der an den untersten der "FDQ\_Feedback" Blöcke gesetzt wird.

#### Ein- und Ausgänge

Die Belegung der Ein- und Ausgänge wird in der untenstehenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 2-3: Ein- und Ausgänge der Kombination "FDQ\_Feedback" und "FDQ\_Reset"

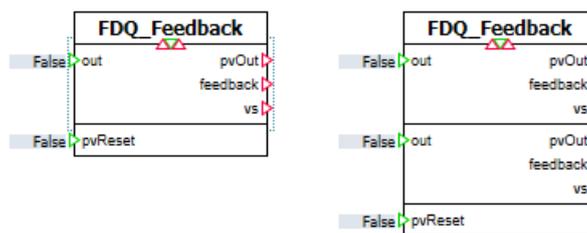
Name	Datentyp	Beschreibung
out	Bool	Anschluss des Ausgangs aus der Steuerung
pvReset	Bool	Resetsignal aus dem Prozess
pvOut	Bool	Anschluss des Ausgangs in den Prozess
feedback	Bool	Rückführsignal für die Steuerung
vs	Bool	Wertstatus für die Steuerung

#### Parameter

Für die Anpassung des Verhaltens des Moduls and die gewünschten Eingangsparameter, können die Parameter der Komponente angepasst werden. Der Parameter "Feedback" stellt ein zusätzliches Signal "Feedback" zur Verfügung, mit dem ein Rückführsignal eines Schützes mit zwangsgeführten Kontakten simuliert werden kann.

Der Parameter "passivation" (Passivierung) und "startupDepassivation" (nur bei FDQ\_Reset) gilt für alle Kanäle des Moduls.

Abbildung 2-2: Parameter der Komponente FDQ\_Feedback



FDQ_Feedback#4							
General							
Input							
Output							
Parameter	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Feedback</td> <td>antivalent feedback signal</td> </tr> <tr> <td>passivation</td> <td>channel passivation</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Value	Feedback	antivalent feedback signal	passivation	channel passivation
Name	Value						
Feedback	antivalent feedback signal						
passivation	channel passivation						
State							

Tabelle 2-4: Parameter "FDQ" und "FDQ\_Reset"

Name	Beschreibung
Feedback	<b>antivalent feedback signal:</b> Rückführsignal ist antivalent zu "pvOut" <b>equivalent feedback signal:</b> Rückführsignal ist äquivalent zu "pvOut" default: antivalent feedback signal
passivation	<b>channel passivation:</b> Kanalpassivierung <b>module passivation:</b> Modulpassivierung default: channel passivation
startupDepassivation (Bei FDQ_Reset)	<b>autoStartupDepassivation:</b> automatische Depassivierung im Start <b>manualStartupDepassivation:</b> manuelle Depassivierung im Start erforderlich (pvReset) default: autoStartupDepassivation

### 2.1.3 FPME

Die Komponente "FPME " simuliert das Signalverhalten des F-PME Moduls. Die verschiedenen Funktionsbereiche sind sichtbar unterteilt. Der obere Bereich stellt die Werte der F-DI dar, gefolgt vom Bereich des F-DQ. Das Reset-Signal ist ebenfalls getrennt dargestellt, gilt aber für das gesamte Modul.

#### Ein- und Ausgänge

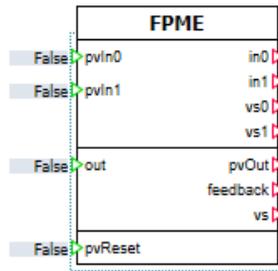
Tabelle 2-5: Ein- und Ausgänge "FPME"

Name	Datentyp	Beschreibung
pvIn0	Bool	Eingang 0 aus dem Prozess
pvIn1	Bool	Eingang 1 aus dem Prozess
out	Bool	Anschluss des Ausgangs aus der Steuerung
pvReset	Bool	Resetsignal aus dem Prozess
in0	Bool	Eingang für die Steuerung
in1	Bool	Eingang für die Steuerung
vs0	Bool	Wertstatus von in0 für die Steuerung
vs1	Bool	Wertstatus von in1 für die Steuerung
pvOut	Bool	Anschluss des Ausgangs für den Prozess
feedback	Bool	Rückführsignal für die Steuerung
vs	Bool	Wertstatus von pvOut für die Steuerung

#### Parameter

Für die Anpassung des Verhaltens des Moduls and die gewünschten Eingangsparameter, können die Parameter der Komponente angepasst werden. Der Parameter "Feedback" stellt ein zusätzliches Signal "Feedback" zur Verfügung, mit dem ein Rückführsignal eines Schützes mit zwangsgeführten Kontakten simuliert werden kann. Die Parameter "passivation" (Passivierung) und „startupDepassivation“ gelten für alle Kanäle der Komponente.

Abbildung 2-3 Parameter der Komponente FMPE



FMPE#3		
General	Name	Value
Input	CH01	1oo1
Output	Feedback	antivalent feedback signal
Parameter	outputControl	F-CPU
State	passivation	channel passivation
	startupDepassi...	autoStartupDepassivation

Tabelle 2-6: Parameter "FMPE"

Name	Beschreibung
CH01	<b>1oo1:</b> 1oo1 Auswertung <b>1oo2 equivalent:</b> 1oo2 Auswertung äquivalent <b>1oo2 antivalent:</b> 1oo2 Auswertung antivalent default: 1oo1
Feedback	<b>antivalent feedback signal:</b> Feedback-Signal, antivalent zu "pvOut" <b>equivalent feedback signal:</b> Feedback-Signal, äquivalent zu pvOut default: antivalent feedback signal
outputControl	<b>F-CPU:</b> Ausgang "pvOut" wird nur von der CPU gesteuert <b>F-CPU and onboard F-DI:</b> Ausgang wird von der CPU und den F-DI Signalen gesteuert default: F-CPU
passivation	<b>channel passivation:</b> Kanalpassivierung <b>module passivation:</b> Modulpassivierung default: channel passivation
startupDepassivation	<b>autoStartupDepassivation:</b> automatische Depassivierung im Start <b>manualStartupDepassivation:</b> manuelle Depassivierung im Start erforderlich (pvReset) default: autoStartupDepassivation

### 2.1.4 FAI\_4x

Die Komponente "FAI\_4x" simuliert das Signalverhalten der fehlersicheren, analogen Eingangsmodule.

#### Ein- und Ausgänge

Die Belegung der Ein- und Ausgänge wird in der untenstehenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 2-7: Ein- und Ausgänge der FAI\_4x-Komponente

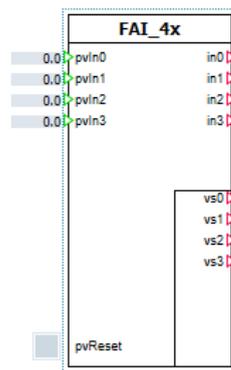
Name	Datentyp	Beschreibung
pvIn[0..x]	analog	Eingang aus dem Prozess ( <b>p</b> rocess <b>v</b> alue), z. B. aus MCD-Modell
pvReset	Bool	Resetsignal aus dem Prozess
in[0..x]	Integer	Eingang für die Steuerung
vs[0..x]	Bool	Wertstatus für die Steuerung

#### Parameter

Für die Anpassung des Verhaltens des Moduls and die gewünschten Eingangparameter, können die Parameter der Komponente angepasst werden. In der Komponente "FAI\_4x" entspricht der Parameter "CH02" beispielsweise der Eigenschaft des Kanalpaars 0, 2. Die Eigenschaften können für jede Kanalpaarung individuell gesetzt werden.

Die Parameter "passivation" (Passivierung) und „startupDepassivation“ gelten für alle Kanäle der Komponente.

Abbildung 2-4: Parameter der Komponente FAI\_4x



FAI_4x#3		
General	Name	Value
Input	CH02	1oo1
Output	measurementRangeCH0	disabled
Parameter	measurementRangeCH2	disabled
State	decisionCH02	takeLowerValue
	discrepancyRelativeCH02 [%]	5.0
	discrepancyAbsoluteCH02	1.0
	CH13	1oo1
	measurementRangeCH1	disabled
	measurementRangeCH3	disabled
	decisionCH13	takeLowerValue
	discrepancyRelativeCH13 [%]	5.0
	discrepancyAbsoluteCH13	1.0
	passivation	channel passivation
	startupDepassivation	autoStartupDepassivation

Folgende Verhalten können mit den Parametern abgebildet werden:

Tabelle 2-8: Parameter der FAI\_4x-Komponente

Name	Beschreibung
CHxy	<b>1oo1</b> : 1oo1 (1v1) Auswertung <b>1oo2 equivalent</b> : 1oo2 (2v2)-Auswertung, äquivalent <b>1oo2 antivalent</b> : 1oo2 (2v2)-Auswertung, antivalent default: 1oo1
passivation	<b>channel passivation</b> : Kanalpassivierung <b>module passivation</b> : Modulpassivierung default: channel passivation
decision	<b>takeLowerValue / takeHigherValue</b> Auswahl welcher Wert bei 1oo2 Auswertung verwendet wird
discrepancyRelative	Toleranzfenster: Absolutwert bei 1oo2 Auswertung
discrepancyAbsolute	Toleranzfenster: Prozentualwert bei 1oo2 Auswertung
startupPassivation	<b>autoStartupDepassivation</b> : Automatische Depassivierung beim Start <b>manualStartupDepassivation</b> : Manuelle Depassivierung beim Start erforderlich (pvReset) Default: autoStartupPassivation
measurementRange [0..3]	<b>0...10V</b> : Messbereich 0-10V <b>0...20mA</b> : Messbereich 0-20mA

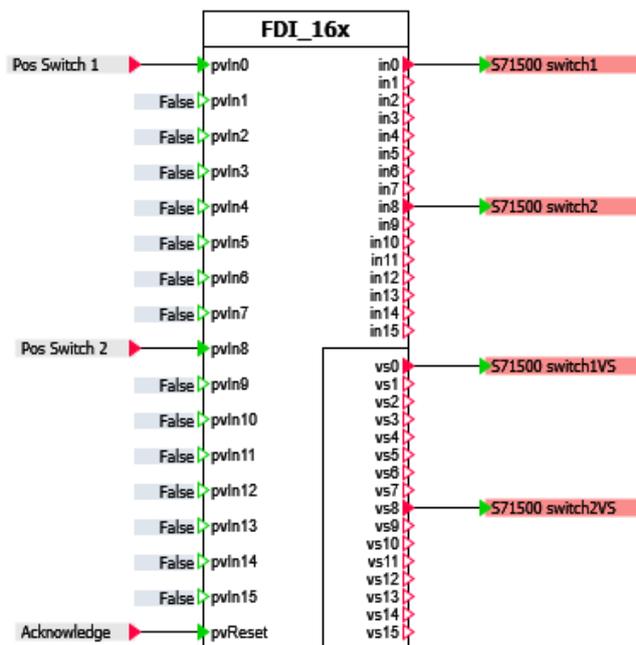
Name	Beschreibung
	<b>4...20mA:</b> Messbereich 4-20mA <b>Default:</b> disabled Die Skalierung erfolgt gemäß den technischen Daten der realen Baugruppe

## 2.2 Integration ins Anwenderprojekt

1. Laden Sie sich die Projektdatei "109771692\_F-Components-SIMIT\_SIMIT\_LIB\_V1\_2" herunter:  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109771692>
2. Speichern Sie die ZIP-Datei in einem beliebigen Verzeichnis auf Ihrem Computer und entpacken Sie diese.
3. Öffnen Sie Ihr SIMIT-Projekt, in dem Sie die Komponenten verwenden wollen.
4. Wechseln Sie in die Projekt-Ansicht.
5. Öffnen Sie das Diagramm, in dem Sie die Komponenten verwenden wollen.
6. Öffnen Sie die Komponenten als globale Komponenten.
7. Ziehen Sie per Drag & Drop die gewünschten Komponenten zur Verwendung in ein Diagramm.

Nachdem die Komponenten in SIMIT geöffnet wurden, können diese per Drag & Drop in ein Diagramm eingefügt werden. Die Parameter der jeweiligen Komponente können in den Eigenschaften verändert werden.

Abbildung 2-5: "FDI\_16x" in SIMIT eingebunden

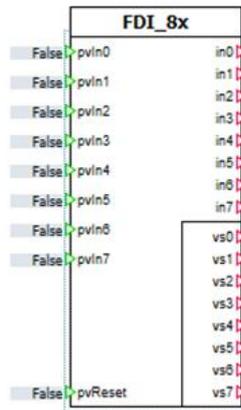


## 2.3 Bedienung FDI

Die nachfolgenden Beispiele werden mit der Komponente "FDI\_8x" durchgeführt und anhand dieser erklärt. Das Verhalten der Komponente "FDI\_16x" ist entsprechend übertragbar.

Per Drag & Drop kann die Komponente in ein Diagramm eingefügt werden. Die Parameter der Komponente können in den Eigenschaften verändert werden.

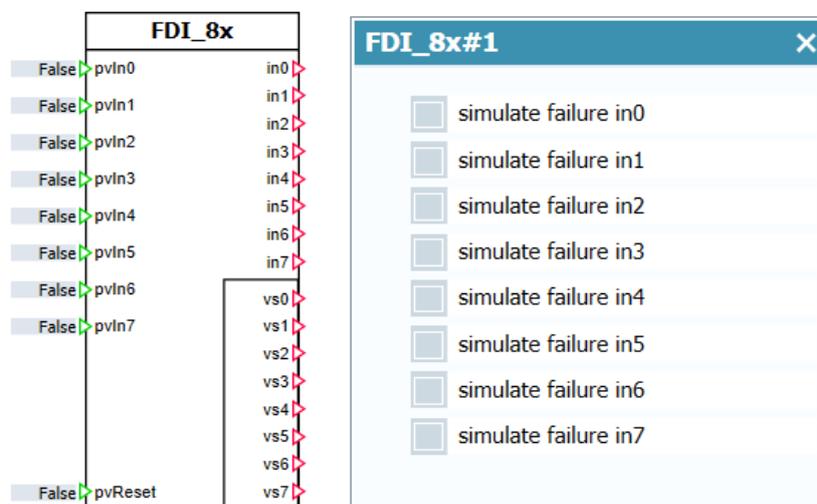
Abbildung 2-6: "FDI\_8x" mit Parametern



FDI_8x#2		
General	Name	Value
Input	CH04	1001
Output	CH15	1001
Parameter	CH26	1001
State	CH37	1001
	passivation	channel passivation
	startupDepassivation	autoStartupDepassivation

Durch Doppelklicken auf die Komponente erscheint ein Bedienfenster, das im Online-Modus die Simulation von Fehlern ermöglicht. Jeder Kanal kann hier einzeln mit einem Fehler belegt werden.

Abbildung 2-7: "FDI\_8x" mit Bedienfenster

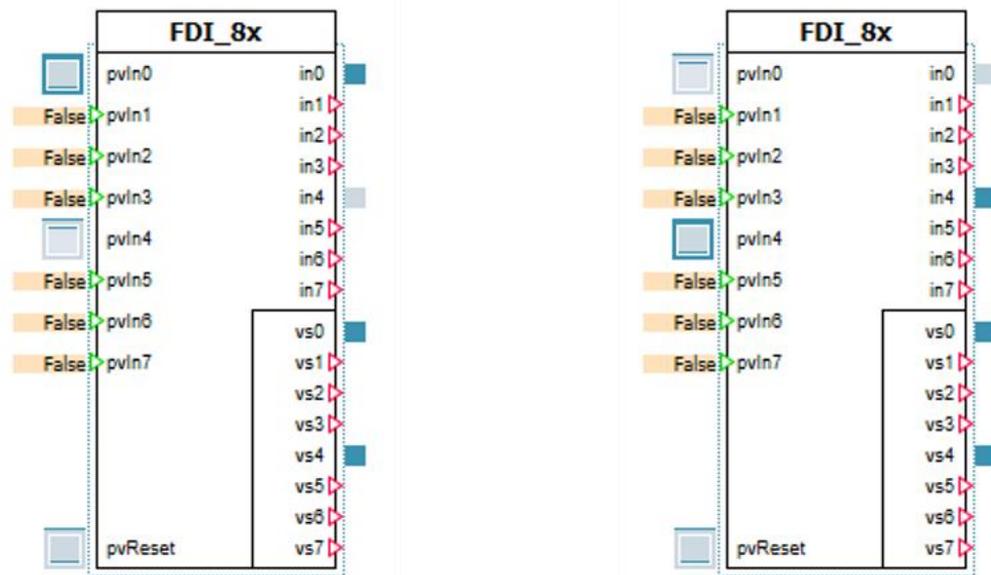


### 2.3.1 1oo1 (1v1)-Auswertung

Ist die 1oo1 (1v1)-Auswertung ausgewählt, wird jeder Eingangskanal einzeln ausgewertet.

In der folgenden Abbildung sehen Sie die simulierten Zustände der Kanäle 0 und 4. Die Prozesswerte werden durch Schalter simuliert und die Eingänge für die Steuerung an Binäranzeigen dargestellt:

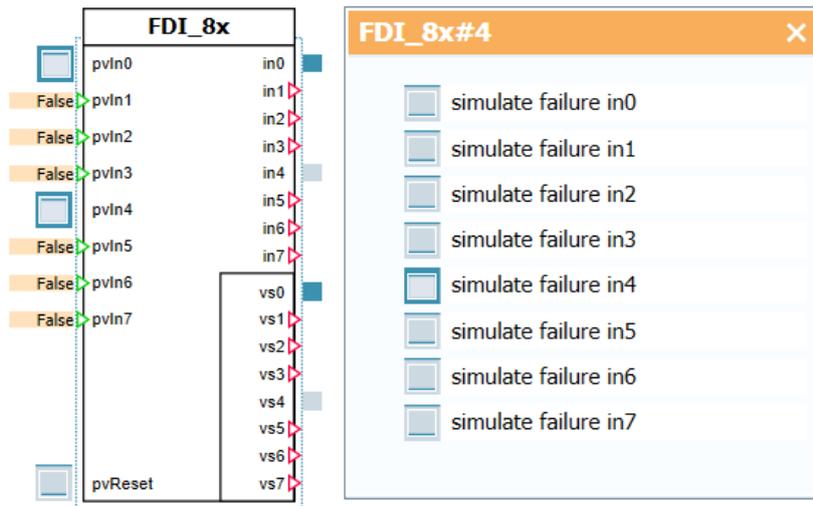
Abbildung 2-8: 1oo1 (1v1)-Auswertung bei "FDI\_8x"



#### Fehlersimulation

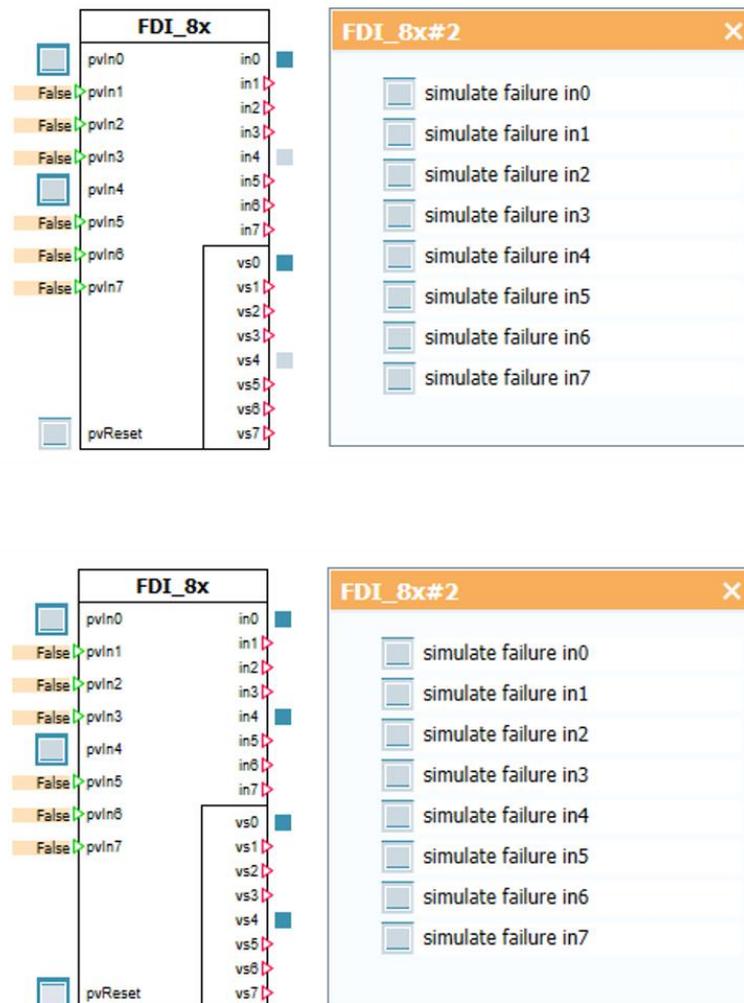
Beim Simulieren eines Fehlers mit eingestelltem Parameter "channel passivation" (Kanal-Passivierung), wird nur der betroffene Eingang passiviert. Auch der Wertstatus des fehlerhaften Eingangs wird zurückgesetzt.

Abbildung 2-9: Fehlersimulation mit Bedienfenster



Nach der Beseitigung des Fehlers muss der Kanal über eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingegliedert werden.

Abbildung 2-10: Beseitigung und Rücksetzen des Fehlers



### 2.3.2 1oo2 (2v2)-Auswertung, äquivalent

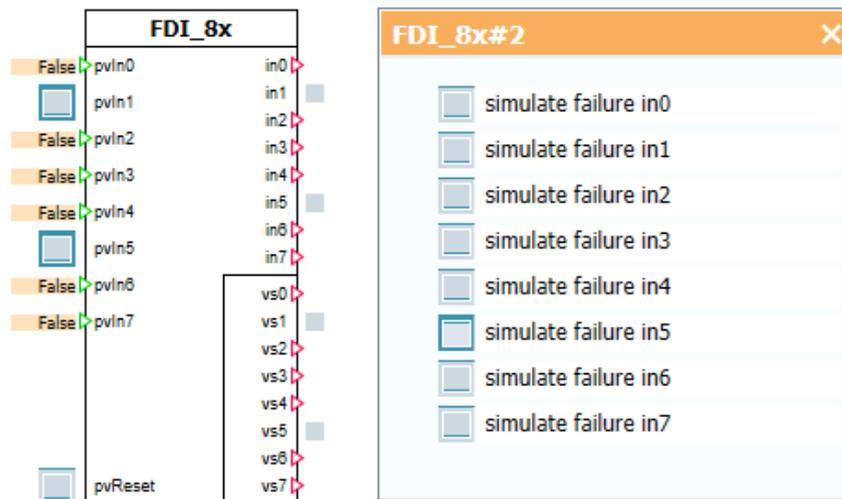
Ist 1oo2 (2v2)-Auswertung, äquivalent ausgewählt, muss an beiden Eingängen des jeweiligen Kanalpaars der gleiche Signalzustand anliegen. Bei ungleichen Signalen wird der entsprechende Ausgang auf FALSE gesetzt. Der Wertstatus wechselt auf FALSE. Liegen an beiden Eingängen (pvInX) positive Signale an, wird nur der niederwertigere Ausgang (inX) TRUE gesetzt. Es wird entsprechend auch nur der Wertstatus des niederwertigeren Ausgangs beschrieben.

#### Fehlersimulation

Beim Simulieren eines Fehlers mit eingestelltem Parameter "channel passivation" (Kanal-Passivierung), wird nur der betroffene Eingang passiviert. Auch der Wertstatus des fehlerhaften Eingangs wird zurückgesetzt.

Nach Beseitigung des Fehlers muss der betroffene Kanal durch eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingegliedert werden.

Abbildung 2-11: Fehlersimulation mit Bedienfenster



### 2.3.3 1oo2 (2v2)-Auswertung, antivalent

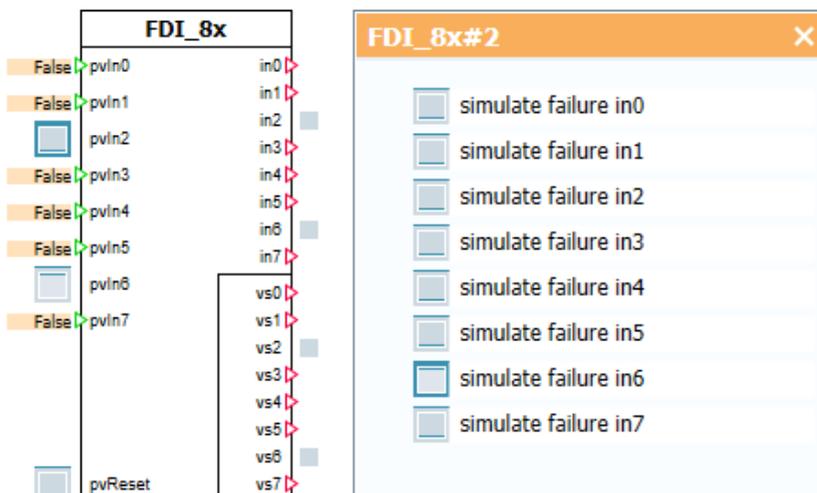
Ist 1oo2 (2v2)-Auswertung, antivalent ausgewählt, müssen an beiden Eingängen des jeweiligen Kanalpaars unterschiedliche Signale anliegen. Bei gleichen Signalen wird der entsprechende Ausgang auf FALSE gesetzt. Der Wertstatus wechselt auf FALSE. Liegen an beiden Eingängen (pvInX) unterschiedliche Signale an, wird nur der niederwertigere Ausgang (inX) TRUE gesetzt. Es wird entsprechend auch nur der Wertstatus des niederwertigeren Ausgangs beschrieben.

#### Fehlersimulation

Beim Simulieren eines Fehlers mit eingestelltem Parameter "channel passivation" (Kanal-Passivierung), wird nur der betroffene Eingang passiviert. Auch der Wertstatus des fehlerhaften Eingangs wird zurückgesetzt.

Nach Beseitigung des Fehlers muss der betroffene Kanal durch eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingegliedert werden.

Abbildung 2-12: Fehlersimulation mit Bedienfenster

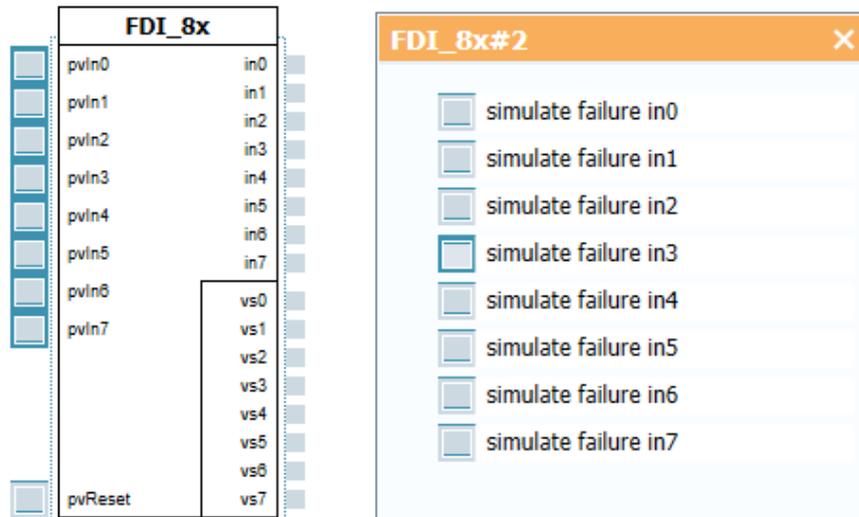


### 2.3.4 Modul-Passivierung

Ist das Passivierverhalten "module passivation" parametrierbar, wird das gesamte Modul bei der Simulation eines Fehlers passiviert und die Ausgänge FALSE gesetzt. Da für jeden Kanal ein Ersatzwert bereitgestellt wird, werden auch alle Wertstatus FALSE.

Nach Beseitigung des Fehlers muss die Komponente durch eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingegliedert werden.

Abbildung 2-13: Passivierung eines Moduls im (simulierten) Fehlerfall

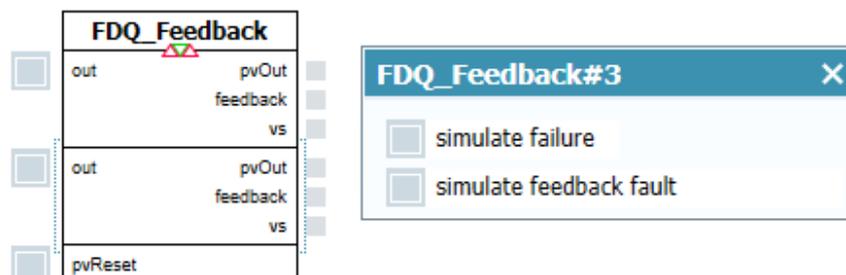


## 2.4 Bedienung FDQ

Per Drag & Drop kann eine beliebige Anzahl von "FDQ\_Feedback"-Komponenten (ein Ausgang eines fehlersicheren, digitalen Ausgangsmoduls) übereinandergesetzt werden. Den Abschluss einer solchen Gruppe bildet die Komponente "FDQ\_Reset". Durch Doppelklicken auf eine der Komponenten erscheint ein Bedienfenster, das im Online-Modus die Simulation eines Fehlers ermöglicht. Es können zwei Arten von Fehlern simuliert werden:

- Allgemeiner Fehler (Wertstatus wird FALSE)
- Feedback Fehler (Feedback Ausgang liefert den falschen Status)

Abbildung 2-14: Fehlersimulation mit Bedienfenster

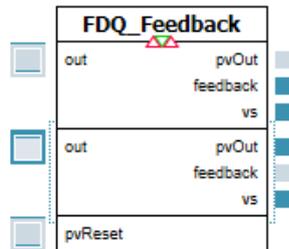


### 2.4.1 Antivalentes Rückführsignal

In der nachfolgenden Abbildung sind beide Komponenten mit einem antivalenten Rückführsignal parametrierbar.

Im fehlerfreien Fall verhält sich das Rückführsignal invers zu dem für den Prozess bereitgestellten Wert "pvOut".

Abbildung 2-15: Antivalentes Rückführsignal von "FDQ"



FDQ_Feedback#3		
General	Name	Value
Input	Feedback	antivalent feedback signal
Output	passivation	channel passivation
Parameter		
State		

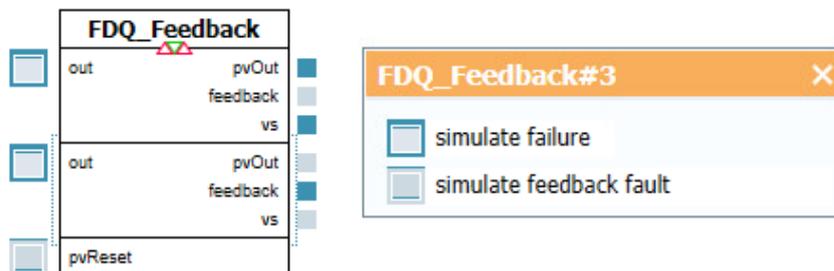
### Fehlersimulation

Allgemeiner Fehler:

Bei Simulieren eines allgemeinen Fehlers mit eingestelltem Parameter "channel passivation" wird nur das betroffene Signal passiviert.

Nach Beseitigung des Fehlers muss der betroffene Kanal durch eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingegliedert werden.

Abbildung 2-16: Passivierung eines Kanals im (simulierten) Fehlerfall



Fehler im Rückführkreis:

Die Simulation eines Fehlers im Rückführkreis führt zu einem Rückführsignal, das nicht zum bereitgestellten Prozesswert "pvOut" passt. Bei der Einstellung "antivalent feedback signal" wird also folglich ein äquivalentes Signal ausgegeben.

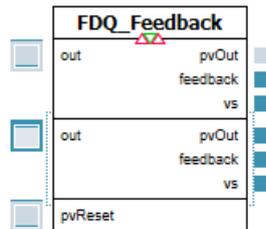
Dieser Fehler führt nicht zu einer Passivierung des Moduls, da das Signal im Programm verarbeitet werden muss, um eine Fehlerreaktion auszulösen. Daher ist

bei Abwahl des Fehlers auch keine Quittierung durch eine positive Flanke an "pvReset" notwendig.

### 2.4.2 Äquivalentes Rückführsignal

In der nachfolgenden Abbildung sind beide Komponenten mit einem äquivalenten Rückführsignal parametrisiert. Im fehlerfreien Fall hat das Rückführsignal denselben Zustand wie der für den Prozess bereitgestellte Wert "pvOut".

Abbildung 2-17: Äquivalentes Rückführsignal von "FDQ"



FDQ_Feedback#3		
General	Name	Value
Input	Feedback	equivalent feedback signal
Output	passivation	channel passivation
Parameter		
State		

### Fehlersimulation

Allgemeiner Fehler:

Bei Simulieren eines allgemeinen Fehlers mit eingestelltem Parameter "channel passivation" wird nur das betroffene Signal passiviert.

Nach Beseitigung des Fehlers muss der betroffene Kanal durch eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingliedert werden.

Fehler im Rückführkreis:

Die Simulation eines Fehlers im Rückführkreis führt zu einem Rückführsignal, dass nicht zum bereitgestellten Prozesswert "pvOut" passt. Bei der Einstellung "equivalent feedback signal" wird also folglich ein antivalentes Signal ausgegeben.

Dieser Fehler führt nicht zu einer Passivierung des Kanals, da das Signal im Programm verarbeitet werden muss, um eine Fehlerreaktion auszulösen. Daher ist bei Abwahl des Fehlers auch keine Quittierung durch eine positive Flanke an "pvReset" notwendig.

### 2.4.3 Modul-Passivierung

Ist das Passivierverhalten "module passivation" parametrisiert, wird das gesamte Modul bei der Simulation eines Fehlers passiviert und die Ausgänge FALSE gesetzt. Da für jeden Kanal ein Ersatzwert bereitgestellt wird, werden auch alle Wertstatus FALSE.

Nach Beseitigung des Fehlers muss die Komponente durch eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingliedert werden.

Abbildung 2-18: Passivierung des Moduls im (simulierten) Fehlerfall



FDQ_Feedback#4		
General	<b>Name</b>	<b>Value</b>
Input	Feedback	equivalent feedback signal
Output	passivation	module passivation
<b>Parameter</b>		
State		

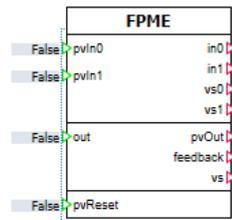
## 2.5 Bedienung FPME

Die nachfolgenden Beispiele werden mit der Komponente "FPME" durchgeführt und anhand dieser erklärt.

Per Drag & Drop kann die Komponente in ein Diagramm eingefügt werden

Die Parameter der Eingänge sowie der Ausgänge der Komponente sind analog zu den Parametern der Komponenten "FDI\_8x" und "FDQ\_Feedback". Die Ausnahme davon ist der Parameter "OutputControl"

Abbildung 2-19 FPME in SIMIT



FPME#3		
General	Name	Value
Input	CH01	1001
Output	Feedback	antivalent feedback signal
Parameter	outputControl	F-CPU
State	passivation	channel passivation
	startupDepassi...	autoStartupDepassivation

### 2.5.1 Parameter "OutputControl"

Mit dem Parameter "OutputControl" wird festgelegt, wie der fehlersichere Ausgang des F-PM-E-Moduls angesteuert wird. Dabei bestehen die folgenden Möglichkeiten.

#### Einstellung "F-CPU"

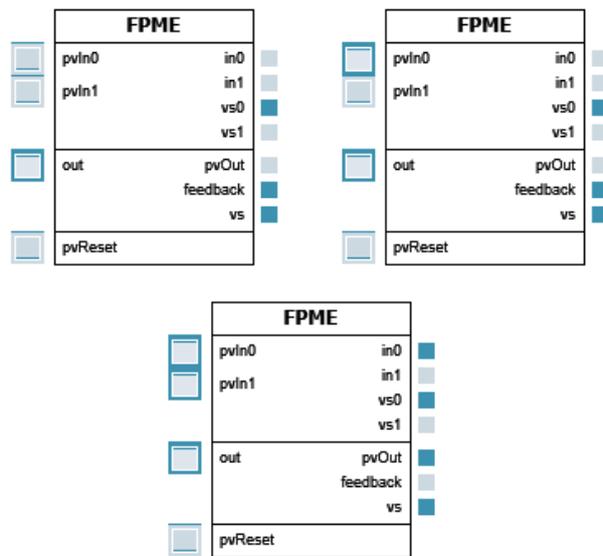
Der fehlersichere Ausgang wird durch das Sicherheitsprogramm in der F-CPU gesteuert. Die integrierten fehlersicheren Eingänge des Moduls haben keine direkte Auswirkung auf den fehlersicheren Ausgang.

#### Parameter "F-CPU and onboard F-DI"

Der fehlersichere Ausgang wird durch das Sicherheitsprogramm in der F-CPU und die integrierten fehlersicheren Eingänge des Moduls gesteuert.

Die untenstehende Abbildung zeigt beispielhaft das Verhalten bei eingestelltem Parameter "CH01: 1002". In dieser Einstellung werden die Zustände der beiden Eingänge mit dem Wert von "out" logisch UND-verknüpft. Das Resultat wird dann auf den "pvOut" geschrieben.

Abbildung 2-20: Verhalten von "FPME" bei Einstellung "F-CPU and onboard F-DI"

**Hinweis**

Genauere Informationen zum Verhalten des F-PM-E-Moduls finden Sie im Gerätehandbuch:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78645796>

**2.5.2 Modul Passivierung**

Ist das Passivierverhalten "module passivation" parametrierbar, wird das gesamte Modul bei der Simulation eines Fehlers passiviert und die Ausgänge FALSE gesetzt. Da für jeden Kanal ein Ersatzwert bereitgestellt wird, werden auch alle Wertstatus FALSE.

Nach Beseitigung des Fehlers muss das Modul durch eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingegliedert werden.

## 2.6 Bedienung FAI

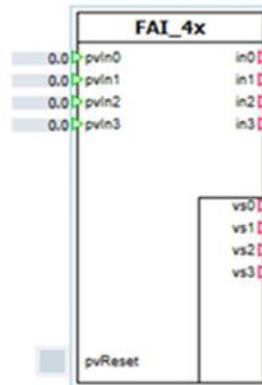
Die nachfolgenden Beispiele werden mit der Komponente "FAI\_4x" durchgeführt.

Per Drag & Drop kann die Komponente in ein Diagramm eingefügt werden.

Die Parameter der Komponente können in den Eigenschaften verändert werden. In den folgenden Kapiteln wird die nachfolgende Parametrierung übernommen:

- CH02: 1oo2 (2v2)-Auswertung, 0...10V.
- CH13: 1oo1 (1v1)-Auswertung, 0...10V.

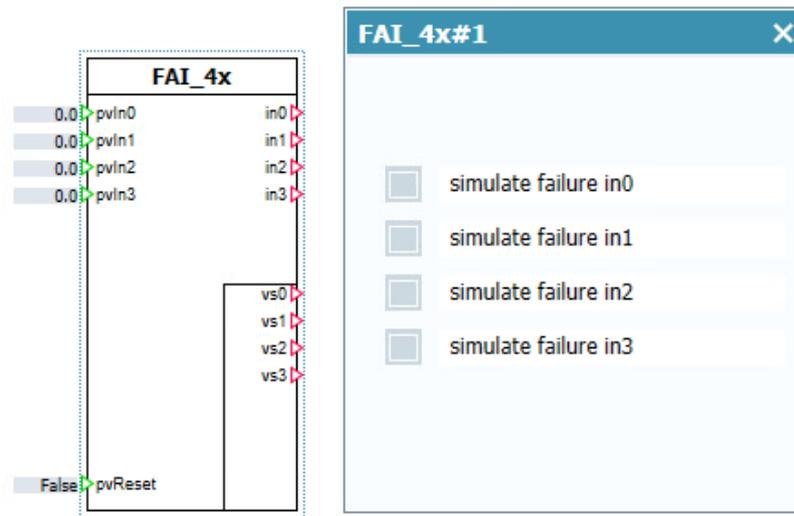
Abbildung 2-21: "FAI\_4x" mit Parametern



FAI_4x#3		
General	Name	Value
Input	CH02	1oo1
Output	measurementRangeCH0	disabled
Parameter	measurementRangeCH2	disabled
State	decisionCH02	takeLowerValue
	discrepancyRelativeCH02 [%]	5.0
	discrepancyAbsoluteCH02	1.0
	CH13	1oo1
	measurementRangeCH1	disabled
	measurementRangeCH3	disabled
	decisionCH13	takeLowerValue
	discrepancyRelativeCH13 [%]	5.0
	discrepancyAbsoluteCH13	1.0
	passivation	channel passivation
	startupDepassivation	autoStartupDepassivation

Durch Doppelklicken auf die Komponente erscheint ein Bedienfenster, das im Online-Modus die Simulation von Fehlern ermöglicht. Jeder Kanal kann hier einzeln mit einem Fehler belegt werden.

Abbildung 2-22: "FDAI\_4x" mit Bedienfenster



### 2.6.1 1oo1 und 1oo2 Auswertung

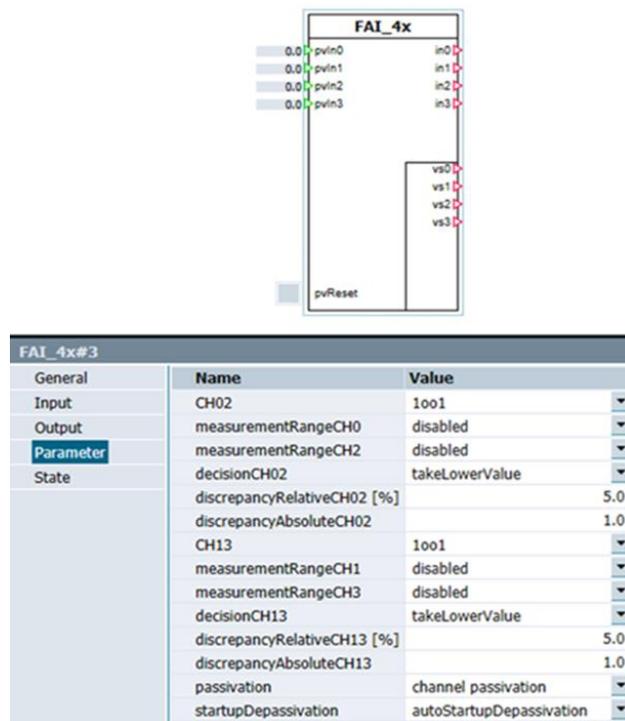
Ist die 1oo1 Auswertung ausgewählt, wird jeder der beiden zusammenhängenden Eingangskanäle einzeln ausgewertet.

Bei der 1oo2 Auswertung werden die beiden Kanäle zusammen ausgewertet und auf Diskrepanz miteinander verglichen. Hierbei kann im Parameter „*decision*“ ausgewählt werden, ob im Diskrepanzfall der Eingang mit dem höheren, oder der Eingang mit dem niedrigeren Wert verwendet werden soll. Mit dem Parameter „*discrepancyAbsolute*“ und „*discrepancyRelative*“ wird ausgewählt, ab welcher Differenz der beiden Eingänge der Wertstatus auf FALSE wechselt und der Ersatzwert 0 ausgegeben wird.

Bei der 1oo2 Auswertung wird nur der niederwertigere Ausgang (inX) des Kanalpaares gesetzt. Es wird entsprechend auch nur der Wertstatus des niederwertigeren Ausgangs beschrieben.

In der folgenden Abbildung sind die simulierten Zustände der Kanäle 0 bis 3 zu sehen. Die Prozesswerte werden durch Eingabefelder simuliert und die Eingänge für die Steuerung sind an Digitalanzeigen dargestellt. Die Kanäle 0 und 2 sind hier als 1oo2 und die Kanäle 1 und 3 als 1oo1 Auswertung parametrisiert.

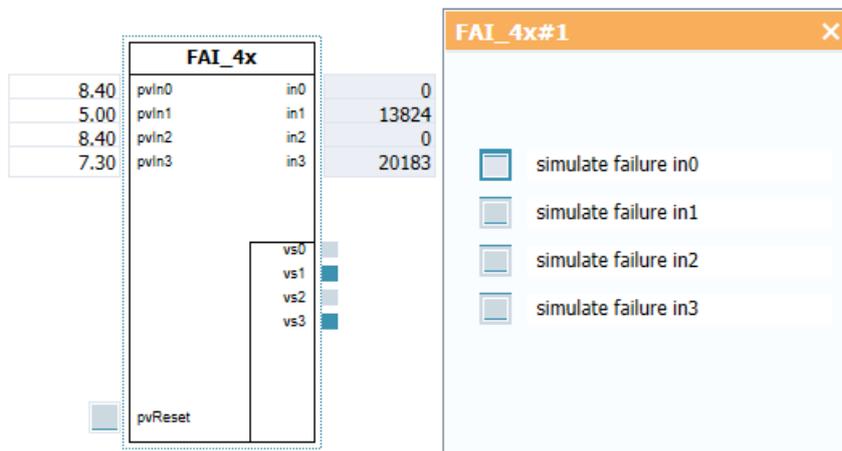
Abbildung 2-23: 1oo1, und 1oo2-Auswertung bei "FAI\_4x"



### Fehlersimulation

Beim Simulieren eines Fehlers mit eingestelltem Parameter "channel passivation" (Kanal-Passivierung), wird nur der betroffene Eingang passiviert. Auch der Wertstatus des fehlerhaften Eingangs wird auf FALSE gesetzt.

Abbildung 2-24: Fehlersimulation mit Bedienfenster



Nach der Beseitigung des Fehlers muss der Kanal über eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingegliedert werden.

## 2.6.2 Modul-Passivierung

Ist das Passivierverhalten "module passivation" parametrierbar, wird das gesamte Modul bei der Simulation eines Fehlers passiviert und die Ausgänge auf 0 gesetzt. Da für jeden Kanal ein Ersatzwert bereitgestellt wird, werden auch alle Wertstatus FALSE.

Nach Beseitigung des Fehlers muss die Komponente durch eine positive Flanke am Eingang "pvReset" wiedereingliedert werden.

## 3 Anhang

### 3.1 Service und Support

#### Industry Online Support

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:

[support.industry.siemens.com](https://support.industry.siemens.com)

#### Technical Support

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular:

[siemens.com/SupportRequest](https://siemens.com/SupportRequest)

#### SITRAIN – Digital Industry Academy

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie praxisnah, mit innovativen Lernmethoden und mit einem kundenspezifisch abgestimmten Konzept.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter:

[siemens.de/sitrain](https://siemens.de/sitrain)

#### Serviceangebot

Unser Serviceangebot umfasst folgendes:

- Plant Data Services
- Ersatzteilservices
- Reparaturservices
- Vor-Ort und Instandhaltungsservices
- Retrofit- und Modernisierungsservices
- Serviceprogramme und Verträge

Ausführliche Informationen zu unserem Serviceangebot finden Sie im Servicekatalog:

[support.industry.siemens.com/cs/sc](https://support.industry.siemens.com/cs/sc)

#### Industry Online Support App

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für iOS und Android verfügbar:

[support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067)

## 3.2 Industry Mall



Die Siemens Industry Mall ist die Plattform, auf der das gesamte Produktportfolio von Siemens Industry zugänglich ist. Von der Auswahl der Produkte über die Bestellung und die Lieferverfolgung ermöglicht die Industry Mall die komplette Einkaufsabwicklung – direkt und unabhängig von Zeit und Ort:

[mall.industry.siemens.com](https://mall.industry.siemens.com)

## 3.3 Links und Literatur

Tabelle 3-1

Nr.	Thema
\1\	Siemens Industry Online Support <a href="https://support.industry.siemens.com">https://support.industry.siemens.com</a>
\2\	Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109771692">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109771692</a>
\3\	SIMIT-Marketingseite <a href="https://siemens.com/SIMIT">https://siemens.com/SIMIT</a>
\4\	Erste Schritte mit SIMIT V10.0 und STEP 7 (TIA Portal) <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109767324">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109767324</a>
\5\	Überwachung einer Schutztür bis PL e / SIL 3 durch eine fehlersichere Steuerung S7-1500 <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21331363">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21331363</a>
\6\	Not-Halt bis SIL 3 / PL e an einer fehlersicheren Steuerung S7-1500 <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21064024">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21064024</a>
\7\	SIMATIC ET 200SP Manual Collection <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942</a>
\8\	SIMATIC ET 200SP Powermodul F-PM-E 24VDC/8A PPM ST <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78645796">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78645796</a>

## 3.4 Änderungsdocumentation

Tabelle 3-2

Version	Datum	Änderung
V1.0	09/2019	Erste Ausgabe
V1.2	07/2021	Erweiterung für F-AI Baugruppe Erweiterung des Passivierungsverhaltens