

EUCHNER

Applikation



EKS2 - Betriebsartenwahl mit Touchpanel

DE

Inhalt

1.	Zu diesem Dokument	3
1.1.	Version	3
1.2.	Gültigkeit	3
1.3.	Zielgruppe.....	3
1.4.	Ergänzende Dokumente	3
2.	Verwendete Bauteile / Module	4
2.1.	EUCHNER	4
2.2.	Andere.....	4
2.3.	Software.....	4
3.	Funktionsbeschreibung	5
3.1.	Allgemein.....	5
3.2.	Definition der Datenstruktur für die Stufe der Betriebsart	6
4.	Variablenverknüpfung.....	7
4.1.	Erstellung von UDT's.....	7
4.2.	Variablen-tabelle erstellen.....	8
5.	HMI Visualisierung	9
5.1.	Select MO	10
5.1.1.	Sichtbarkeit.....	10
5.1.2.	Ereignis beim Loslassen des Select-Buttons MO4	11
5.2.	Check MO	11
5.2.1.	Sichtbarkeit Confirm-Button durch Check MO	11
5.3.	Confirm MO.....	12
5.3.1.	Bestätigung der Betriebsart.....	12
5.3.2.	Abbruch der Bestätigung der Betriebsart	13
5.4.	Auswertung der Sicherheitsausgänge.....	13
6.	Wichtiger Hinweis – Bitte unbedingt sorgfältig beachten!.....	14

1. Zu diesem Dokument

1.1. Version

Version	Datum	Änderung/Erweiterung	Kapitel
01-05/25	05/2025	Erstellung	Alle

1.2. Gültigkeit

Dieses Dokument dient zur Unterstützung bei der Einbindung und Programmierung der sicheren Betriebsartenwahl mittels HMI (Human Machine Interface) und des EKS2 mit PROFINET Schnittstelle. Die sichere Auswertung der Ausgänge ist nicht Bestandteil dieser Applikation.

1.3. Zielgruppe

Konstrukteure und Anlagenplaner für Sicherheitseinrichtungen an Maschinen sowie Inbetriebnahme- und Servicefachkräfte, die über folgende Kenntnisse verfügen:

- › spezielle Kenntnisse im Umgang mit Sicherheitsbauteilen
- › Kenntnisse in Installation, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und Bussystemen
- › Kenntnis der geltenden EMV-Vorschriften
- › Kenntnis der geltenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung



HINWEIS!

Es sind die Programmiergrundsätze einzuhalten, die in der EN ISO 13849-1:2023, Abschnitt 7 gefordert sind.

1.4. Ergänzende Dokumente

Die Gesamtdokumentation für diese Applikation besteht aus folgenden Dokumenten:

Dokumenttitel (Dokumentnummer)	Inhalt	
Sicherheitsinformation (2525460)	Grundlegende Sicherheitsinformation	
Betriebsanleitung (MAN20001715)	Transpondercodiertes Schlüsselsystem Electronic-Key-System EKS2	
Ggf. verfügbare Datenblätter	Artikelspezifische Information zu Abweichungen oder Ergänzungen	



HINWEIS!

Dieses Dokument basiert auf der Betriebsanleitung des EKS2. Die technischen Details sowie weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung.

2. Verwendete Bauteile / Module

2.1. EUCHNER

Beschreibung	Bestellnummer / Artikel
EKS2 Auswertegerät/Leseinheit	170904 / EKS2-E-PN-MH1-170904
	170915 / EKS2-R1A1-B1-170915
EKS2 Schlüssel	168433 / EKS2-K-K-B-D2-BK-168433
	168434 / EKS2-K-K-B-D2-BU-168434
	168435 / EKS2-K-K-B-D2-GN-168435
	168438 / EKS2-K-K-B-D2-OG-168438
	168432 / EKS2-K-K-B-D2-RD-168432
	168437 / EKS2-K-K-B-D2-WH-168437
	168436 / EKS2-K-K-B-D2-YE-168436



TIPP!

Weitere Informationen und Downloads zu den o. g. EUCHNER-Produkten finden Sie unter www.euchner.de. Geben Sie einfach die Bestellnummer in die Suche ein.

2.2. Andere

Beschreibung	Bestellnummer / Artikel
SIMATIC ET200SP, CPU 1512SP F-1 PN	6ES7 512-1SK01-0AB0
SIMATIC F-DI 8x24VDC HF	6ES7 136-6BA00-0CA0
SIMATIC HMI MTP1200 Unified Comfort	6AV2 128-3MB06-0AX1

2.3. Software

Beschreibung	Version
Totally Integrated Automation Portal	Version V19 Update 3
STEP 7 Professional	Version V19 Update 3
STEP 7 Safety	Version V19 Update 3
WinCC Unified	Version V19 Update 3

3. Funktionsbeschreibung

3.1. Allgemein

In dieser Applikation soll eine Betriebsartenwahl an einer Maschine unter Nutzung des EKS2 als Zugangssystem und Teil des Auswahlsystems realisiert werden. Die Wahl der Betriebsart erfolgt über ein HMI. Die Bedienung ist somit über die Standard-Benutzerschnittstelle möglich, ein Schlüsselschalter muss nicht eingesetzt werden.

Das Electronic-Key-System EKS2-... verfügt über folgende Sicherheitsfunktion:

Sicheres Umschalten und Überwachen der gewählten Betriebsart (Subsystem der Sicherheitsfunktion *Betriebsartenwahl* nach EN ISO 13849-1)

Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion, den Sicherheitskennwerten und der Betriebsartenwahl kann der Betriebsanleitung entnommen werden.

Mithilfe des EKS2 lassen sich sechs Berechtigungsstufen für den Zugang zur Betriebsartenwahl festlegen. Von der Berechtigungsstufe hängt ab, welche Betriebsarten für den Besitzer des jeweiligen Schlüssels anwählbar sind.

In der vorliegenden Applikation wird die programmtechnische Umsetzung des HMI am Beispiel eines SIMATIC HMI Unified Comfort MTP1200 beschrieben. Es werden die Betriebsarten MO0 bis MO5 ermöglicht. Die Auswahl einer Betriebsart wird an einem Beispiel dargestellt.



HINWEIS!

Es gibt verschiedene Möglichkeiten die visuelle Darstellung umzusetzen. Es handelt sich hierbei um ein Beispiel.

3.2. Definition der Datenstruktur für die Stufe der Betriebsart

Die Datenstruktur der Betriebsartenwahl ist für die einzelnen Berechtigungsstufen hierarchisch aufgebaut und wechselt in den einzelnen Abfragestufen den Wert entsprechend.

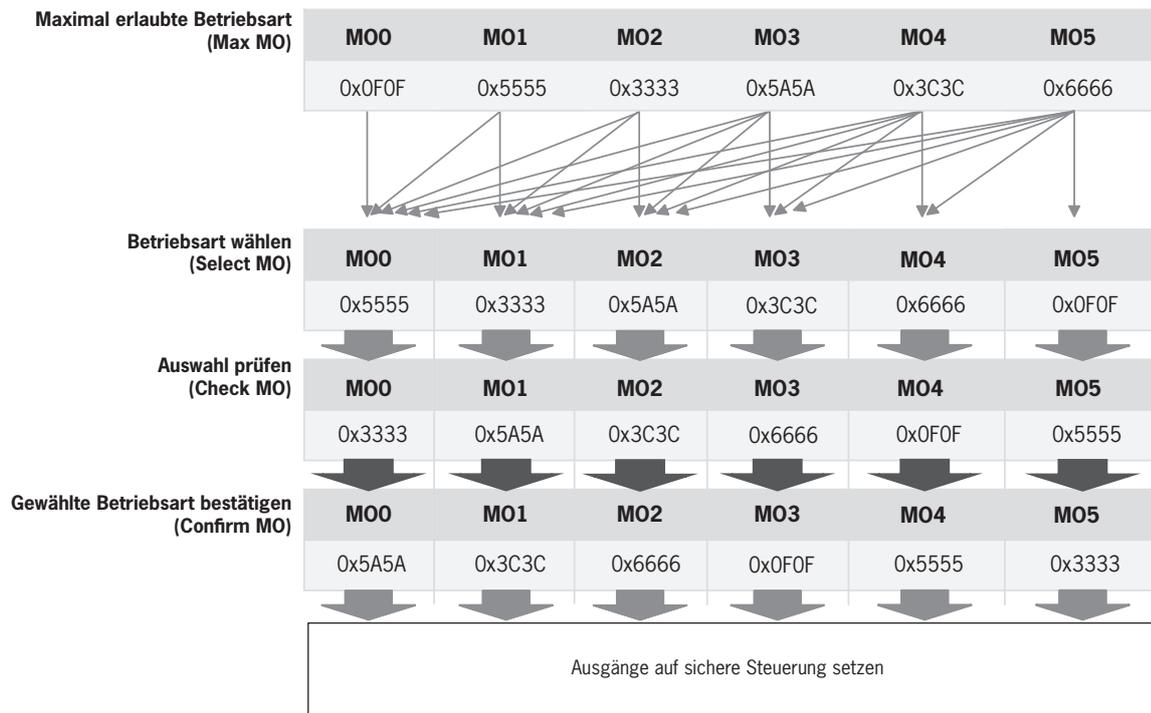


Bild 1: Datenstruktur der Betriebsartenwahl



HINWEIS!

Die Werte stellen eine hierarchische Ordnung dar, bspw. ist MO0 und MO1 in MO2 enthalten.



Wichtig!

Diese Werte **müssen** verwendet werden und können nicht geändert werden.

4. Variablenverknüpfung

4.1. Erstellung von UDT's

Die Daten vom EKS2 zum HMI und vom HMI zum EKS2 werden von der Steuerung durchgereicht.

Um die Daten zu strukturieren und lesbar zu machen, eignet sich die Verwendung eines oder mehrerer UDT's. In diesem Beispiel werden zwei UDT's angelegt.

1. Eingangsdaten

- Max MO
- Check MO
- Current MO

typeInputMoVariables			
		Name	Data type
1		I_Max_Mo	Word
2		I_Check_Mo	Word
3		I_Current_Mo	Word

Bild 2: UDT Eingangsvariablen

2. Ausgangsdaten

- Select MO
- Confirm MO

typeOutputMoVariables			
		Name	
1		Q_Select_Mo	
2		Q_Confirm_Mo	

Bild 3: UDT Ausgangsvariablen

4.2. Variablentabelle erstellen

Zum Anlegen der Variablen benötigen Sie aus der Gerätesicht die Ein- und Ausgangsadressen des Schreib-/Lesemoduls: *Read/Write: EKS2 MO Module*.

Device overview							
...	Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.
	▼ EUCHNER-EKS2	0	0			EKS2-E-PN-MH1-1...	170904
	▶ Interface	0	0 X1			EUCHNER-EKS2	
	EKS2 Diagnose Extended_1	0	1	8...11	5	EKS2 Diagnose Ext...	
	Read: Transponder UID with 8...	0	2	12...19		Read: Transponder ...	
	▼ Read: EU001 Base module_1	0	3			Read: EU001 Base ...	
	Read: EU001 Base module	0	3 1			Read: EU001 Base ...	
		0	3 2				
	Read: EU001 User data wi...	0	3 3	20...109		Read: EU001 User ...	
	Read/Write: EKS2 MO Module_1	0	4	110...115	6...9	Read/Write: EKS2 M...	
		0	5				

Bild 4: Gerätesicht Ein- und Ausgangsadressen

In einer Variablentabelle werden die anzulegenden Variablen, der zuvor angelegten UDTs, mit den Ein- und Ausgangsadressen verknüpft.

Mo_Selection_EKS2_Variable_Table_PLC							
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...
1	▼ I_InputMoVariables	*typeInputMoVariables*	%I110.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	I_Max_Mo	Word	%IW110		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	I_Check_Mo	Word	%IW112		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	I_Current_Mo	Word	%IW114		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	▼ Q_OutputMoVariables	*typeOutputMoVariables*	%Q6.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Q_Select_Mo	Word	%QW6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Q_Confirm_Mo	Word	%QW8		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Bild 5: Variablentabelle

5. HMI Visualisierung

Bei der Betriebsartenwahl am HMI ist es elementar wichtig, dass die auszuwählende Betriebsart (Select MO) nicht an der gleichen Stelle im HMI platziert ist, wie die zu bestätigende Betriebsart (Confirm MO). Eine Möglichkeit zur Visualisierung der Bedienoberfläche finden Sie im nachfolgenden Bild:



Bild 6: Beispiel der Bedienoberfläche

In dieser Applikation wird anhand eines Beispiels die Umschaltung der Betriebsart erläutert. Gezeigt wird die Umschaltung der Betriebsart MO0 nach MO4:

MO0 → MO4

Folgende Werte werden hierfür aus dem *Bild 1* benötigt:

Max MO für MO4: 0x3C3C

Select MO für MO4: 0x6666

Check MO für MO4: 0x0F0F

Confirm MO für MO4: 0x5555

5.1. Select MO

5.1.1. Sichtbarkeit

Erstellen Sie die Select-Buttons für die von Ihnen benötigten Betriebsarten. Diese Buttons können entsprechend der maximalen Betriebsart auf dem Schlüssel sichtbar oder nicht sichtbar sein. In diesem Beispiel sollen bei einer maximalen MO4 die Buttons MO0 bis MO4 sichtbar sein. Ist kein Schlüssel platziert, werden die Buttons nicht angezeigt.

Max MO für MO4: $0x3C3C = 15420$

Öffnen Sie die Eigenschaften des Buttons und klicken Sie auf den Reiter *Expressions*. Fügen Sie hier die Eigenschaft *Visibility* hinzu. Durch Doppelklick auf *Add new* können Sie die entsprechende Bedingung hinzufügen. Folgende Bedingungen werden in unserem Beispiel angelegt:

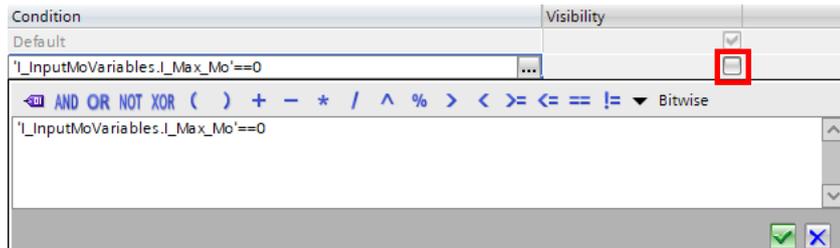


Bild 7: Nicht sichtbar bei Wert für Max MO gleich 0 (z.B. kein Schlüssel platziert)

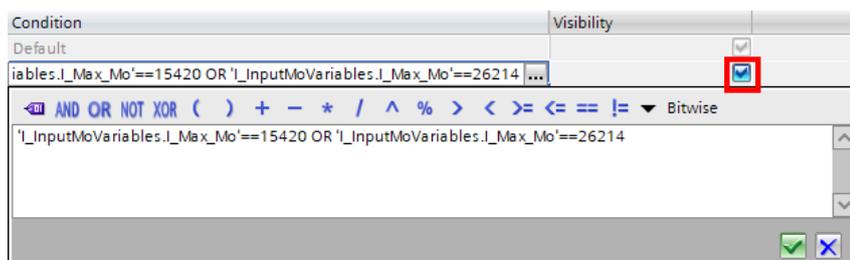


Bild 8: Sichtbar bei Max MO gleich MO4 oder MO5 (größer gleich MO4)

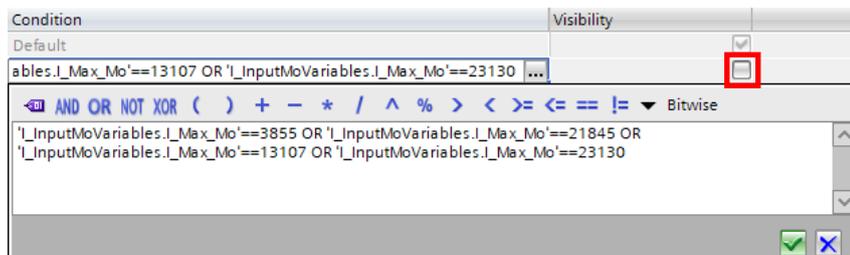


Bild 9: Nicht sichtbar bei Max MO gleich MO0, MO1, MO2 oder MO3 (kleiner MO4)

5.1.2. Ereignis beim Loslassen des Select-Buttons MO4

In diesem Beispiel triggert das Ereignis *Release* (Loslassen des Buttons) das Senden des Werts für die Auswahl der Betriebsart MO4 an das EKS2. Gehen Sie dazu in die Eigenschaften des Select-Buttons für MO4 und öffnen Sie den Reiter *Events*.

Wählen Sie in den aufgelisteten Ereignissen *Release* aus. In der nebenstehenden Tabelle wählen Sie unter *Name* den Wert *SetTagValue* aus. Als Tag verwenden Sie Ihre HMI Variable für den entsprechenden Ausgangsbereich im EKS2.

Select MO für MO4: 0x6666 = 26214

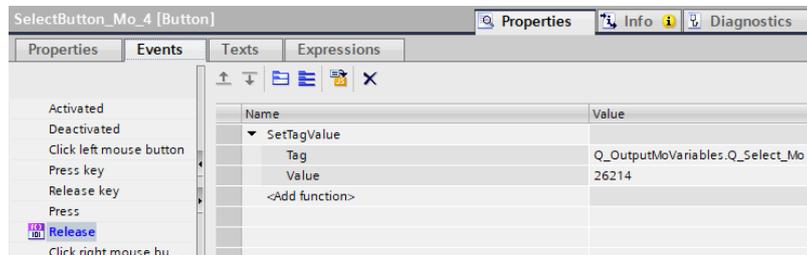


Bild 10: Ereignis Select-Button

5.2. Check MO

Der Select MO Wert wird vom EKS2 überprüft. Wenn die Überprüfung erfolgreich war, stellt das EKS2 den Check MO Wert im Eingangsbereich der SPS bereit. Dieser Wert wird anschließend für die Sichtbarkeit des Confirm-Buttons bzw. des Abbruch-Buttons verwendet. Die nachfolgende Erläuterung zur Sichtbarkeit der Buttons wird an einem Beispiel erklärt und muss auf den anderen Button übertragen werden.

5.2.1. Sichtbarkeit Confirm-Button durch Check MO

Für den Confirm-Button: Öffnen Sie die Eigenschaften des Buttons und klicken Sie auf den Reiter *Expressions*. Fügen Sie hier die Eigenschaft *Visibility* hinzu. Durch Doppelklick auf *Add new* können Sie die entsprechende Bedingung hinzufügen. Folgende Bedingungen werden in unserem Beispiel angelegt:

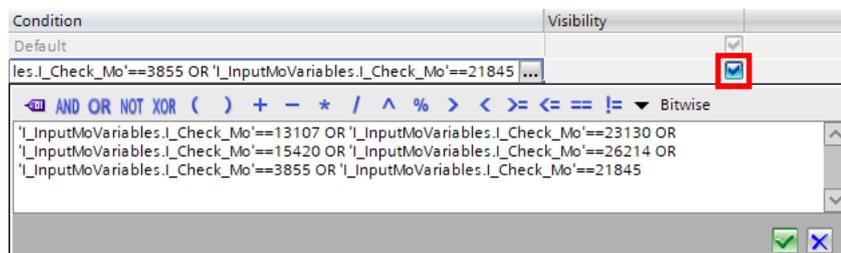


Bild 11: Sichtbar bei gültigem Check MO

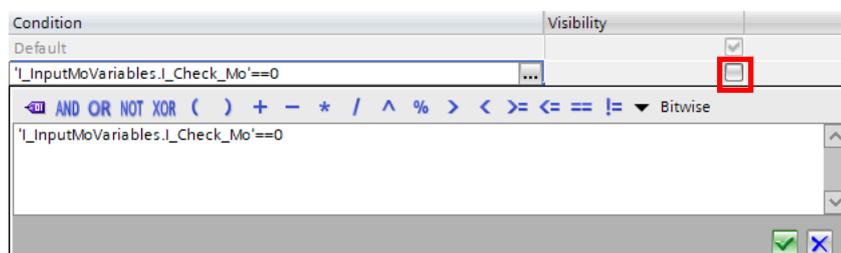


Bild 12: Nicht sichtbar bei Wert für Check MO gleich 0 (z.B. kein Schlüssel platziert)

5.3. Confirm MO



Wichtig!

Die Bestätigung der ausgewählten Betriebsart muss an einer anderen Stelle im HMI erfolgen, als die Auswahl der gewünschten Betriebsart.

5.3.1. Bestätigung der Betriebsart

In diesem Beispiel triggert das Ereignis *Release* (Loslassen des Buttons) das Senden des Werts für die Bestätigung der Betriebsart MO4 an das EKS2. Gehen Sie dazu in die Eigenschaften des Confirm-Buttons für MO4 und öffnen Sie den Reiter *Events*.

Wählen Sie in den aufgelisteten Ereignissen *Release* aus. Um nicht mehrere Confirm-Buttons für jede einzelne zu bestätigende Betriebsart übereinander legen zu müssen, wird für den Confirm MO Wert, ein Skript verwendet. Klicken Sie zum Wechsel der Ansicht von Tabelle zu Skript auf den Button . Für jede zuvor gewählte Betriebsart (Wert für Check MO) wird ein jeweils anderer Confirm MO Wert an das EKS2 gesendet.

Confirm MO für MO4: 0x5555 = 21845

```

1  export function ConfirmButton_Mo_OK_OnUp(item, x, y, modifiers, trigger) {
2  let confirmMo = 0;
3  switch (Tags("I_InputMoVariables.I_Check_Mc").Read()) {
4  //Confirm MO 0
5      case 13107: //Check MO0
6          confirmMo = 23130;
7          break;
8  //Confirm MO 1
9      case 23130: //Check MO1
10         confirmMo = 15420;
11         break;
12 //Confirm MO 2
13     case 15420: //Check MO2
14         confirmMo = 26214;
15         break;
16 //Confirm MO 3
17     case 26214: //Check MO3
18         confirmMo = 3855;
19         break;
20 //Confirm MO 4
21     case 3855: //Check MO4
22         confirmMo = 21845;
23         break;
24 //Confirm MO 5
25     case 21845: //Check MO5
26         confirmMo = 13107;
27         break;
28     default:
29 //This is not part of the application.
30         break;
31 }
32 Tags("Q_OutputMoVariables.Q_Confirm_Mc").Write(confirmMo);
33 }
    
```

Bild 13: Skript zur Bestätigung der Betriebsart

Wenn der Check MO Wert keinem der erwarteten Werte entspricht, wird die *default*-Bedingung ausgeführt. Diese ist vom Kunden selbst zu definieren.

5.3.2. Abbruch der Bestätigung der Betriebsart

Im Fall einer falschen Auswahl der Betriebsart soll es möglich sein, die Bestätigung der ausgewählten Betriebsart abzubrechen. Dazu wird dem Abbruch-Button folgendes Ereignis hinterlegt:

Abbruch Select MO: 0x0000 = 0

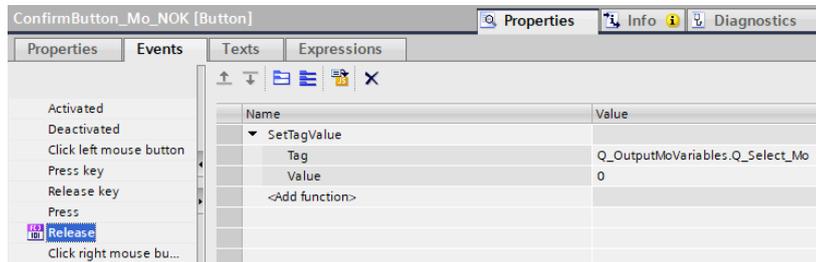


Bild 14: Ereignis Abbruch-Button

5.4. Auswertung der Sicherheitsausgänge

Zur Erfüllung der Sicherheitsfunktion des Gesamtsystems Betriebsartenwahl muss an den sicheren Ausgängen des Auswertegeräts ein geeignetes Aktivierungssystem angeschlossen werden. Ein geeignetes Aktivierungssystem ist z. B. eine sichere Steuerung, die 1-aus-n-Signale verarbeiten kann. Die sichere Funktion ist außerdem nur gewährleistet, wenn zwei nebeneinanderliegende sichere Ausgänge (z.B. FO1A und FO1B) angeschlossen und ausgewertet werden.

Die 1-aus-n-Auswertung der Ausgänge des EKS2 ist nicht Bestandteil dieser Applikation.

6. Wichtiger Hinweis – Bitte unbedingt sorgfältig beachten!

Dieses Dokument richtet sich an einen Konstrukteur, der die entsprechenden Kenntnisse in der Sicherheitstechnik hat und die Kenntnis der einschlägigen Normen besitzt, z.B. durch eine Ausbildung zum Sicherheitsingenieur. Nur mit entsprechender Qualifikation kann das vorgestellte Beispiel in eine vollständige Sicherheitskette integriert werden.

Das Beispiel stellt nur einen Ausschnitt aus einer vollständigen Sicherheitskette dar und erfüllt für sich allein genommen keine Sicherheitsfunktion. Zur Erfüllung einer Sicherheitsfunktion muss beispielsweise zusätzlich die Abschaltung der Energie der Gefährdungsstelle sowie auch die Software innerhalb der Sicherheitsauswertung betrachtet werden.

Die vorgestellten Applikationen stellen lediglich Beispiele zur Lösung bestimmter Sicherheitsaufgaben zur Absicherung von Schutztüren dar. Bedingt durch applikationsabhängige und individuelle Schutzziele innerhalb einer Maschine/Anlage können die Beispiele nicht erschöpfend sein.

Falls Fragen zu diesem Beispiel offen bleiben, wenden Sie sich bitte direkt an uns.

Nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist der Konstrukteur einer Maschine bzw. Anlage verpflichtet, eine Risikobeurteilung durchzuführen und Maßnahmen zur Minderung des Risikos zu ergreifen. Er muss sich hierbei an die einschlägigen nationalen und internationalen Sicherheitsnormen halten. Normen stellen in der Regel den aktuellen Stand der Technik dar. Der Konstrukteur sollte sich daher laufend über Änderungen in den Normen informieren und seine Überlegungen darauf abstimmen, relevant für die funktionale Sicherheit sind u.a. die EN ISO 13849 und EN 62061. Diese Applikation ist immer nur als Unterstützung für die Überlegungen zu Sicherheitsmaßnahmen zu sehen.

Der Konstrukteur einer Maschine/Anlage ist verpflichtet die Sicherheitstechnik selbst zu beurteilen. Die Beispiele dürfen nicht zu einer Beurteilung herangezogen werden, da hier nur ein kleiner Ausschnitt einer vollständigen Sicherheitsfunktion sicherheitstechnisch betrachtet wurde.

Um die Applikationen der Sicherheitsschalter an Schutztüren richtig einsetzen zu können, ist es unerlässlich, dass die Normen EN ISO 13849-1, EN ISO 14119 und alle relevanten C-Normen für den jeweiligen Maschinentyp beachtet werden. Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine eigene Risikobeurteilung und kann auch nicht als Basis für eine Fehlerbeurteilung herangezogen werden.

Insbesondere bei einem Fehlerausschluss ist zu beachten, dass dieser nur vom Konstrukteur einer Maschine bzw. Anlage durchgeführt werden kann und dass hierzu eine Begründung notwendig ist. Ein genereller Fehlerausschluss ist nicht möglich. Nähere Auskünfte zum Fehlerausschluss gibt die EN ISO 13849-2.

Änderungen an Produkten oder innerhalb der Baugruppen von dritten Anbietern, die in diesem Beispiel verwendet werden, können dazu führen, dass die Funktion nicht mehr gewährleistet ist oder die sicherheitstechnische Beurteilung angepasst werden muss. In jedem Fall sind die Angaben in den Betriebsanleitungen sowohl seitens EUCHNER, als auch seitens der dritten Anbieter zugrunde zu legen, bevor diese Applikation in eine gesamte Sicherheitsfunktion integriert wird. Sollten hierbei Widersprüche zwischen Betriebsanleitungen und diesem Dokument auftreten, setzen Sie sich bitte mit uns direkt in Verbindung.

Verwendung von Marken- und Firmennamen

Alle aufgeführten Marken- und Firmennamen sind Eigentum des jeweiligen Herstellers. Deren Verwendung dient ausschließlich zur eindeutigen Identifikation kompatibler Peripheriegeräte und Betriebsumgebungen im Zusammenhang mit unseren Produkten.

Euchner GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
70771 Leinfelden-Echterdingen
info@euchner.de
www.euchner.de

Ausgabe:
AP000273-01-05/25
Titel:
Applikation EKS2

Copyright:
© EUCHNER GmbH + Co. KG, 05/2025

Technische Änderungen vorbehalten,
alle Angaben ohne Gewähr.