



► PITmode flex visu

PILZ

THE SPIRIT OF SAFETY

Systembeschreibung-1005364-DE-09

- Befehls- und Meldegeräte



Dieses Dokument ist das Originaldokument.

Wo unvermeidbar, wurde aus Gründen der besseren Lesbarkeit die männliche Sprachform bei der Formulierung dieses Dokuments gewählt. Es wird versichert, dass alle Personen diskriminierungsfrei und gleichberechtigt betrachtet werden.

Alle Rechte an dieser Dokumentation sind der Pilz GmbH & Co. KG vorbehalten. Kopien für den innerbetrieblichen Bedarf des Benutzers dürfen angefertigt werden. Hinweise und Anregungen zur Verbesserung dieser Dokumentation nehmen wir gerne entgegen.

CECE®, CHRE®, CMSE®, INDUSTRIAL PI®, Leansafe®, MYZEL®, PAS4000®, PASCAL®, PASconfig®, Pilz®, PIT®, PMCprimo®, PMCprotego®, PMCTendo®, PMD®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyEYE®, SafetyNET p®, THE SPIRIT OF SAFETY® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG.



SD bedeutet Secure Digital

1	Einführung	6
1.1	Zeichenerklärung	6
2	Übersicht über die Systeme zur sicherheitsgerichteten Betriebsartenwahl	7
3	Sicherheit	9
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.2	Sicherheitsvorschriften	10
3.2.1	Zusätzlich geltende Dokumente	10
3.2.2	Qualifikation des Personals	11
3.2.3	Gewährleistung und Haftung	11
3.2.4	Entsorgung	11
3.3	Einsatzbedingungen	12
4	Security	16
4.1	Erforderliche Security-Maßnahmen	16
5	PITmode flex visu mit PNOZmulti	17
5.1	Beschreibung	17
5.1.1	Systemübersicht	17
5.1.2	Sicherheitseigenschaften	20
5.1.3	Arbeitsbereiche	21
5.1.4	Verhalten beim Entfernen des Transponders	21
5.1.5	Quittierung	22
5.1.6	Anwahlsperre	22
5.1.7	Service-Betriebsart	22
5.1.8	Audit Trail	22
5.2	Systemausbau	23
5.3	Installation	23
5.3.1	PITreader anschließen	23
5.3.2	Anzeigegerät anschließen	23
5.4	Konfiguration	24
5.4.1	Anzeigegerät mit Visualisierungssoftware PASvisu konfigurieren	24
5.4.2	Anzeigegerät mit kundenspezifischer Visualisierungsanwendung konfigurieren	26
5.4.3	PITreader konfigurieren	26
5.4.4	PNOZmulti konfigurieren	26
5.4.4.1	Hardware konfigurieren	26
5.4.4.2	Verbindung zum PITreader konfigurieren	26
5.4.4.3	Verbindung zum Anzeigegerät konfigurieren	27
5.4.4.4	Element MSO flex visu konfigurieren	27
5.4.4.5	Sicherheitsfunktion konfigurieren	27
5.5	Betrieb	28
5.5.1	Sichere Betriebsart MSO1 ... MSO8 wählen	28
5.5.2	Statusanzeigen der Buttons	30
5.5.3	Status- und Fehleranzeigen durch das PNOZmulti	31
5.6	Versionsabfrage für die Kachel "MSO flex visu"	34
5.7	Beispiele für PITmode flex visu mit PNOZ m B1	35
5.7.1	Beispiel 1	35

5.7.2	Beispiel 2.....	35
5.7.3	Beispiel 3.....	36
6	PITmode flex visu mit PSS 4000	37
6.1	Beschreibung	37
6.1.1	Systemübersicht.....	37
6.1.2	Sicherheitseigenschaften	39
6.1.3	Arbeitsbereiche	40
6.1.4	Verhalten beim Entfernen des Transponders	40
6.1.5	Quittierung.....	41
6.1.6	Anwahlsperre	41
6.1.7	Service-Betriebsart.....	41
6.1.8	Audit Trail	41
6.2	Systemausbau	42
6.3	Installation	42
6.3.1	PITreader anschließen.....	42
6.3.2	Anzeigegerät anschließen.....	42
6.4	Konfiguration und Programmierung	43
6.4.1	Anzeigegerät mit Visualisierungssoftware PASvisu konfigurieren	43
6.4.2	Anzeigegerät mit kundenspezifischer Visualisierungsanwendung konfigurieren	44
6.4.3	PITreader konfigurieren	45
6.4.4	Sicherheitssteuerung konfigurieren und programmieren	45
6.4.4.1	Hardware konfigurieren.....	45
6.4.4.2	Verbindung zum PITreader konfigurieren	45
6.4.4.3	Verbindung zum Anzeigegerät konfigurieren	46
6.4.4.4	Anwenderprogramm erstellen	47
6.4.4.5	Programmteil "Anwahl" bei mehreren Arbeitsbereichen	49
6.5	Betrieb.....	50
6.5.1	Sichere Betriebsart MSO1 ... MSO8 wählen.....	50
6.5.2	Statusanzeigen der Buttons	52
6.5.3	Diagnose	53
6.6	Versionsabfrage für die Kachel "MSO flex visu"	54
6.7	Beispiele für PITmode flex visu mit PSS 4000.....	55
6.7.1	Beispiel 1.....	55
6.7.2	Beispiel 2.....	56
6.7.3	Beispiel 3.....	57
7	Zusatzinformationen bei Verwendung von PITmode flex visu Custom	58
7.1	Sichere Betriebsartenwahl mit PITmode flex visu Custom (Prinzip).....	58
7.2	Anforderungen an ein geeignetes Visualisierungssystem	60
7.3	Modbus/TCP-Verbindungen zur Sicherheitssteuerung konfigurieren	64
7.4	Aufbau und Inhalt des Holding-Registers (4x)	65
7.5	Aufbau und Inhalt des Input-Registers (3x).....	68
7.6	Startadressen bei Verwendung einer Sicherheitssteuerung PNOZmulti	72
7.7	Startadressen bei Verwendung einer Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000	73
7.8	Codes im Holding-Register (4x): Gewählte Betriebsart	74
7.9	Codes im Holding-Register (4x): Bestätigung der gewählten Betriebsart.....	77

7.10	Codes im Input-Register (3x): Feedback bei gewählter Betriebsart.....	78
7.11	Protokollierung	81
7.11.1	Protokollierung eines Betriebsartenwechsels ohne zusätzliche Quittierung	82
7.11.2	Protokollierung eines Betriebsartenwechsels mit zusätzlicher Quittierung	83
7.11.3	Protokollierung eines Rückfalls auf Betriebsart 1	84
7.12	Checklisten	85
7.12.1	Betriebsartenwahl und Arbeitsbereiche prüfen	85
7.12.2	Abbruch einer Betriebsartenwahl prüfen	86
7.12.3	Ergonomie der Visualisierung prüfen	86
7.12.4	Überwachung der Betätigungsdauer prüfen	87
7.12.5	Protokollierung der Betriebsartenwechsel prüfen	87
8	Berechnung der Sicherheitstechnischen Kenndaten	88

1 Einführung

1.1 Zeichenerklärung

Besonders wichtige Informationen sind wie folgt gekennzeichnet:



GEFAHR!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor unmittelbar drohenden Gefahren, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



WARNUNG!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor gefährlichen Situationen, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



ACHTUNG!

weist auf eine Gefahrenquelle hin, die leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschaden zur Folge haben kann, und informiert über entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.



WICHTIG

beschreibt Situationen, durch die das Produkt oder Geräte in dessen Umgebung beschädigt werden können, und gibt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen an. Der Hinweis kennzeichnet außerdem besonders wichtige Textstellen.



INFO

liefert Anwendungstipps und informiert über Besonderheiten.

2 Übersicht über die Systeme zur sicherheitsgerichteten Betriebsartenwahl

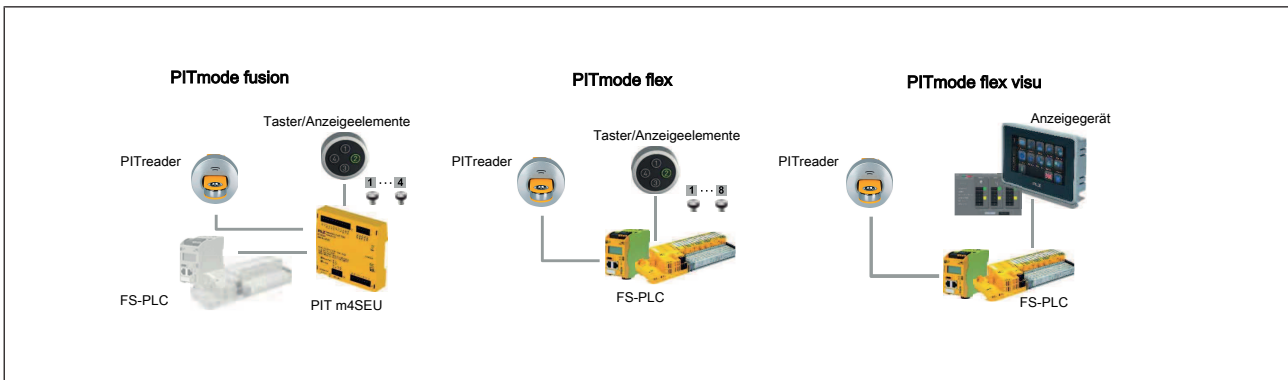


Abb.: Übersicht über die Systeme zur sicherheitsgerichteten Betriebsartenwahl

In den folgenden Kapiteln wird das System PITmode flex visu beschrieben. Für die anderen Systeme gibt es separate Dokumente.

PITmode fusion, PITmode flex und PITmode flex visu sind Systeme zur sicherheitsgerichteten Anwahl von sicheren Betriebsarten (MSO). Hierzu zählen beispielsweise Betriebsarten wie Automatikbetrieb, Einrichten, Testlauf, Prozessbeobachtung und Service. Die Zugriffsbeschränkung wird in allen Systemen durch das Authentifizierungssystem PITreader sichergestellt. Die Anwahl und Auswertung der Betriebsarten erfolgt mit unterschiedlichen Geräten.

► PITmode fusion

setzt sich zusammen aus:

- Authentifizierungssystem PITreader (PITreader Key oder PITreader Card)
- Sichere Auswerteeinheit PIT m4SEU
- Taster für die Anwahl der Betriebsart (z. B. PIT oe 4S)
- Anzeigeelemente für die Anzeige der gewählten Betriebsart (wie in PIT oe 4S integriert)
- Sicherheitssteuerung zur Auswertung und Aktivierung der gewählten Betriebsart

► PITmode flex

setzt sich zusammen aus:

- Authentifizierungssystem PITreader (PITreader Key, PITreader Card, PIT gb mit PITreader Key oder PIT gb mit PITreader Card)
- Taster für die Anwahl der Betriebsart (z. B. PIT oe 4S)
- Anzeigeelemente für die Anzeige der gewählten Betriebsart (wie in PIT oe 4S integriert)
- Sicherheitssteuerung zur Auswertung und Aktivierung der gewählten Betriebsart, z. B. PNOZmulti oder Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000
- Elemente/Bausteine von Pilz

► PITmode flex visu


wird unterschieden nach PITmode flex visu Pilz und PITmode flex visu Custom

PITmode flex visu Pilz setzt sich zusammen aus:

- Authentifizierungssystem PITreader (PITreader Key, PITreader Card, PIT gb mit PITreader Key oder PIT gb mit PITreader Card)
- Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz für die Anwahl und Anzeige der Betriebsart
Für die Anwahl und Anzeige der Betriebsart wird auf einem geeigneten Anzeigegerät von Pilz oder eines beliebigen Herstellers die Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz eingesetzt. In einem PASvisu-Projekt kommt die Kachel "MSO flex visu" zum Einsatz.
- Sicherheitssteuerung zur Auswertung und Aktivierung der gewählten Betriebsart, z. B. PNOZmulti oder Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000
- Elemente/Bausteine von Pilz

PITmode flex visu Custom setzt sich zusammen aus:

- Authentifizierungssystem PITreader (PITreader Key, PITreader Card, PIT gb mit PITreader Key oder PIT gb mit PITreader Card)
- Visualisierungssoftware für die Anwahl und Anzeige der Betriebsart
Für die Anwahl und Anzeige der Betriebsart kann auf einem geeigneten Anzeigegerät von Pilz oder eines beliebigen Herstellers eine geeignete Visualisierungssoftware eines beliebigen Herstellers verwendet werden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden sowohl ein geeignetes Anzeigegerät bereitzustellen als auch eine kundenspezifische Visualisierungsanwendung zu erstellen oder bereitzustellen.
- Sicherheitssteuerung zur Auswertung und Aktivierung der gewählten Betriebsart, z. B. PNOZmulti oder Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000
- Elemente/Bausteine von Pilz

Sie finden weitere Informationen unter [Anforderungen an ein geeignetes Visualisierungssystem](#)  60].

3 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung


PITmode flex visu ist ein System zur sicherheitsgerichteten Anwahl von sicheren Betriebsarten (MSO). Hierzu zählen beispielsweise Betriebsarten wie Automatikbetrieb, Einrichten, Testlauf, Prozessbeobachtung und Service. Bei PITmode flex visu können bis zu 8 sichere Betriebsarten angewählt werden.

Bei dem sicherheitsgerichteten Anwahlsystem wird über eine Anwahleinrichtung in Verbindung mit einer Zugangseinrichtung eine Betriebsart sicherheitsgerichtet angewählt. Hierbei erfüllt die Zugangseinrichtung selbst keine Sicherheitsfunktionen.

Bei der Verwendung von Anzeigegeräten von Pilz in Verbindung mit der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz sind die folgenden Anzeigegeräte von Pilz für die sicherheitsgerichtete Betriebsartenwahl vorbereitet:

- ▶ PMI v704e, Bestell-Nr. 266704
- ▶ PMI v707e, Bestell-Nr. 266707
- ▶ PMI v807, Bestell-Nr. 266807
- ▶ PMI v812, Bestell-Nr. 266812
- ▶ PMI v815, Bestell-Nr. 266815

Bei Verwendung von Anzeigegeräten eines Fremdherstellers in Verbindung mit der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz muss auf dem Anzeigegerät eine 64-Bit-Version des Betriebssystems Microsoft Windows installiert sein. Sie finden nähere Informationen in der Readme PASvisu.

Bei Verwendung von PITmode flex visu Custom muss die kundenspezifische Visualisierungsanwendung verschiedene Anforderungen erfüllen (siehe [Anforderungen an ein geeignetes Visualisierungssystem](#)  60).

Das System kann für Anwendungen eingesetzt werden nach

- ▶ EN ISO 13849-1:2023 bis Cat 4, PL e
- ▶ EN/IEC 61508-3:2010 bis SIL 3
- ▶ EN IEC 62061:2021 bis max. SIL 3

3.2 Sicherheitsvorschriften

3.2.1 Zusätzlich geltende Dokumente

Lesen und beachten Sie folgende Dokumente für das System PITmode flex visu mit PNOZmulti:

- ▶ Bedienungsanleitung PITreader (1004806), Bedienungsanleitung PIT gb mit PITreader (1005249)
- ▶ Bedienungsanleitung PMI v704e/707e (1003980), Bedienungsanleitung PMI v807/v812/v815 (1005199)
- ▶ Bedienungsanleitungen der eingesetzten PNOZmulti-Geräte
- ▶ Online-Hilfe PNOZmulti Configurator
- ▶ Online-Hilfe PASvisu Builder

Lesen und beachten Sie folgende Dokumente für das System PITmode flex visu mit PSS 4000:

- ▶ Bedienungsanleitung PITreader (1004806), Bedienungsanleitung PIT gb mit PITreader (1005249)
- ▶ Bedienungsanleitung PMI v704e/707e (1003980), Bedienungsanleitung PMI v807/v812/v815 (1005199)
- ▶ Bedienungsanleitungen der eingesetzten PSSu-Module
- ▶ Online-Hilfe PAS4000
- ▶ Online-Hilfe PASvisu Builder

3.2.2 **Qualifikation des Personals**

Aufstellung, Montage, Programmierung, Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme und Wartung der Produkte dürfen nur von hierzu befähigten Personen vorgenommen werden.

Eine befähigte Person ist eine qualifizierte und sachkundige Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt. Um Produkte, Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen prüfen, beurteilen und handhaben zu können, muss diese Person Kenntnisse über den Stand der Technik und die zutreffenden nationalen, europäischen und internationalen Gesetze, Richtlinien und Normen haben.

Der Betreiber ist außerdem verpflichtet, nur Personen einzusetzen, die

- ▶ mit den grundlegenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- ▶ den Abschnitt Sicherheit in dieser Beschreibung gelesen und verstanden haben und
- ▶ mit den für die spezielle Anwendung geltenden Grund- und Fachnormen vertraut sind.

3.2.3 **Gewährleistung und Haftung**

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gehen verloren, wenn

- ▶ das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde,
- ▶ die Schäden auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind,
- ▶ das Betriebspersonal nicht ordnungsgemäß ausgebildet ist,
- ▶ oder Veränderungen irgendeiner Art vorgenommen wurden (z. B. Austauschen von Bauteilen auf den Leiterplatten, Lötarbeiten usw).

3.2.4 **Entsorgung**

- ▶ Beachten Sie bei der Außerbetriebnahme die lokalen Gesetze zur Entsorgung von elektronischen Geräten, z. B. Elektro- und Elektronikgerätegesetz.

3.3 Einsatzbedingungen

**WARNUNG!****Gefahrbringender Zustand durch fehlerhafte Sicherheitsfunktion**

Ein Ausfall der Sicherheitsfunktion bzw. eine fehlerhafte Sicherheitsfunktion kann dazu führen, dass die Betriebsart unerwartet wechselt oder trotz neuer Betriebsartenwahl nicht wechselt.

**WICHTIG****Dokumentieren Sie,**

- welche Transponder (Security-ID) den jeweiligen Anwendern zugeordnet sind. Dadurch können die Aktivitäten personenbezogen dokumentiert werden.
- welcher Arbeitsbereich für die sicherheitsgerichtete Betriebsartenwahl welchem Sicherheitssystem der Maschine, z. B. Zuführung, Verarbeitung, Abführung, zugeordnet ist.
Weitere Informationen zu den Arbeitsbereichen finden Sie für PNOZmulti unter [Arbeitsbereiche \[21\]](#) und für PSS 4000 unter [Arbeitsbereiche \[40\]](#).

**WICHTIG**

Beim Einsatz von PITmode flex visu Pilz für eine sicherheitsgerichtete Betriebsartenwahl dürfen zur Visualisierung nur die im Kapitel [Bestimmungsgemäße Verwendung \[9\]](#) aufgeführten Anzeigeräte verwendet werden.

**WICHTIG**

Beachten Sie die Vorschriften der Typ-C-Normen (Maschinensicherheitsnormen) für die jeweilige Anwendung bezüglich der Betriebsartenwahl wie beispielsweise EN ISO 16090-1, Kapitel 5.2.4.

**WICHTIG**

Legen Sie Ihr System so aus, dass MSO1 die sicherste Betriebsart ist.



WICHTIG

Führen Sie nach der Installation und nach jeder Änderung der Konfiguration eine vollständige Funktionsprüfung der Anlage aus. Die Prüfung darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.



WICHTIG

Beachten Sie:

- Die aktive Betriebsart muss für den Bediener immer sichtbar sein.
- Der Bediener muss stets sicherstellen, dass tatsächlich die von ihm gewünschte Betriebsart gewählt ist.
Falls nicht die gewünschte Betriebsart gewählt ist, muss die Anlage sofort abgeschaltet werden.
- Vor jedem Start der Maschine muss geprüft werden, ob die gewünschte Betriebsart gewählt ist.



WICHTIG

Prüfen Sie das Folgende:

- Der Bediener muss für die von ihm gewählte Betriebsart ausreichend geschult sein.
- Die nach der Anwahl angezeigte Betriebsart muss der vom Bediener angewählten Betriebsart entsprechen.



WICHTIG

Das System prüft keine Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Arbeitsbereichen.

Wenn Sie mehr als einen Arbeitsbereich verwenden, prüfen Sie die Abhängigkeiten zwischen den Arbeitsbereichen und berücksichtigen Sie diese in Ihrer Kundenapplikation bevor die gewählten MSOs aktiviert werden.



ACHTUNG!

Beachten Sie unbedingt:

- Die Betriebsartenwahl darf grundsätzlich nur von außerhalb des Gefährdungsbereichs erfolgen
- Die angewählte Betriebsart selbst darf keine Ingangsetzung der Maschine bewirken.
- Die Umschaltung der Sicherheitsfunktionen nach einer Betriebsartenwahl darf nicht bei laufender Maschine erfolgen.

Bitte beachten Sie außerdem:

▶ Visualisierungssoftware PASvisu

- Bei PIT mode flex visu Pilz muss sich der PASvisu Server auf dem Anzeigegerät befinden und nicht auf einem externen Gerät. Der PASvisu Client ist bei den dokumentierten Anzeigegeräten von Pilz vorinstalliert.
- Bei Verwendung von PITmode flex visu Custom mit einem geeigneten Anzeigegerät eines Fremdherstellers und der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz, muss sowohl der PASvisu Server als auch der Visu Client auf demselben Anzeigegerät installiert werden.

▶ Der Arbeitsbereich muss innerhalb eines Modbus/TCP-Netzwerks eindeutig sein und darf nicht doppelt vergeben werden.

▶ Wenn mehr als 10 Arbeitsbereiche benötigt werden, muss das verbundene Modbus/TCP-Netzwerk segmentiert werden (z. B. durch Firewalls).

Beachten Sie für das System PITmode flex visu mit PNOZmulti:

▶ PITmode flex visu Pilz

- Für die Anwahl und Anzeige der Betriebsart muss die Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz verwendet werden. Für die sichere Betriebsartenwahl muss ein PASvisu-Projekt erstellt werden. Im PASvisu-Projekt kommt die Kachel "MSO flex visu" zum Einsatz. Das PASvisu-Projekt kann auf einem geeigneten Anzeigegerät von Pilz oder eines beliebigen Herstellers ausgeführt werden.
- Für jeden Arbeitsbereich muss ein eigenes Element MSO flex visu im PNOZmulti-Projekt konfiguriert werden. Für dieses Element muss im PASvisu-Projekt genau eine Kachel "MSO flex visu" vorhanden sein. Das PASvisu-Projekt darf genau auf einem Anzeigegerät ausgeführt werden. Darauf ist insbesondere dann zu achten, wenn ein Remote-Zugriff auf das Anzeigegerät möglich ist. Das PASvisu-Projekt darf Kacheln für mehrere Arbeitsbereiche beinhalten. Doch alle Arbeitsbereiche müssen vom Anzeigegerät aus einsehbar sein.
- Es muss sichergestellt werden, dass das PASvisu-Projekt mit dem PNOZmulti-Projekt übereinstimmt. Änderungen müssen auf beiden Seiten durchgeführt werden.

▶ PITmode flex visu Custom

- Für die Anwahl und Anzeige der Betriebsart kann eine geeignete Visualisierungssoftware eines beliebigen Herstellers verwendet werden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden mithilfe der Visualisierungssoftware eine geeignete kundenspezifische Visualisierungsanwendung zu erstellen oder bereit zu stellen. Die Visualisierungsanwendung kann auf einem geeigneten Anzeigegerät von Pilz oder eines beliebigen Herstellers ausgeführt werden.
- Für jeden Arbeitsbereich muss ein eigenes Element MSO flex visu im PNOZmulti-Projekt konfiguriert werden. Für dieses Element muss in der Kunden-Visualisierung genau eine Auswertelogik vorhanden sein. Jeder Arbeitsbereich darf genau auf einem Anzeigegerät ausgeführt werden. Darauf ist insbesondere dann zu achten, wenn ein Remote-Zugriff auf das Anzeigegerät möglich ist. In der Kunden-Visualisierung dürfen Auswertelogiken für mehrere Arbeitsbereiche vorhanden sein. Doch alle Arbeitsbereiche müssen vom Anzeigegerät aus einsehbar sein.

- Es muss sichergestellt werden, dass die Auswertelogik der Kunden-Visualisierung mit dem PNOZmulti-Projekt übereinstimmt. Änderungen müssen auf beiden Seiten durchgeführt werden.

Beachten Sie für das System PITmode flex visu mit PSS 4000:

▶ PITmode flex visu Pilz

- Für die Anwahl und Anzeige der Betriebsart muss die Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz verwendet werden. Für die sichere Betriebsartenwahl muss ein PASvisu-Projekt erstellt werden. Im PASvisu-Projekt kommt die Kachel "MSO flex visu" zum Einsatz. Das PASvisu-Projekt kann auf einem geeigneten Anzeigegerät von Pilz oder eines beliebigen Herstellers ausgeführt werden.
- Für jeden Arbeitsbereich muss eine eigene Instanz des Bausteins FS_MSOPITreader_Visu im PSS 4000-Projekt verwendet und konfiguriert werden. Für diese Instanz des Bausteins muss im PASvisu-Projekt genau eine Kachel "MSO flex visu" vorhanden sein. Das PASvisu-Projekt darf genau auf einem Anzeigegerät ausgeführt werden. Darauf ist insbesondere dann zu achten, wenn ein Remote-Zugriff auf das Anzeigegerät möglich ist. Das PASvisu-Projekt darf Kacheln für mehrere Arbeitsbereiche beinhalten. Doch alle Arbeitsbereiche müssen vom Anzeigegerät aus einsehbar sein.
- Es muss sichergestellt werden, dass das PASvisu-Projekt mit dem PSS 4000-Projekt übereinstimmt. Änderungen müssen auf beiden Seiten durchgeführt werden.

▶ PITmode flex visu Custom

- Für die Anwahl und Anzeige der Betriebsart kann eine geeignete Visualisierungssoftware eines beliebigen Herstellers verwendet werden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden mithilfe der Visualisierungssoftware eine geeignete kundenspezifische Visualisierungsanwendung zu erstellen oder bereit zu stellen. Die Visualisierungsanwendung kann auf einem geeigneten Anzeigegerät von Pilz oder eines beliebigen Herstellers ausgeführt werden.
- Für jeden Arbeitsbereich muss eine eigene Instanz des Bausteins FS_MSOPITreader_Visu im PSS 4000-Projekt verwendet und konfiguriert werden. Für diese Instanz des Bausteins muss in der Kunden-Visualisierung genau eine Auswertelogik vorhanden sein. Jeder Arbeitsbereich darf genau auf einem Anzeigegerät ausgeführt werden. Darauf ist insbesondere dann zu achten, wenn ein Remote-Zugriff auf das Anzeigegerät möglich ist. In der Kunden-Visualisierung dürfen Auswertelogiken für mehrere Arbeitsbereiche vorhanden sein. Doch alle Arbeitsbereiche müssen vom Anzeigegerät aus einsehbar sein.
- Es muss sichergestellt werden, dass die Auswertelogik der Kunden-Visualisierung mit dem PSS 4000-Projekt übereinstimmt. Änderungen müssen auf beiden Seiten durchgeführt werden.

4 Security

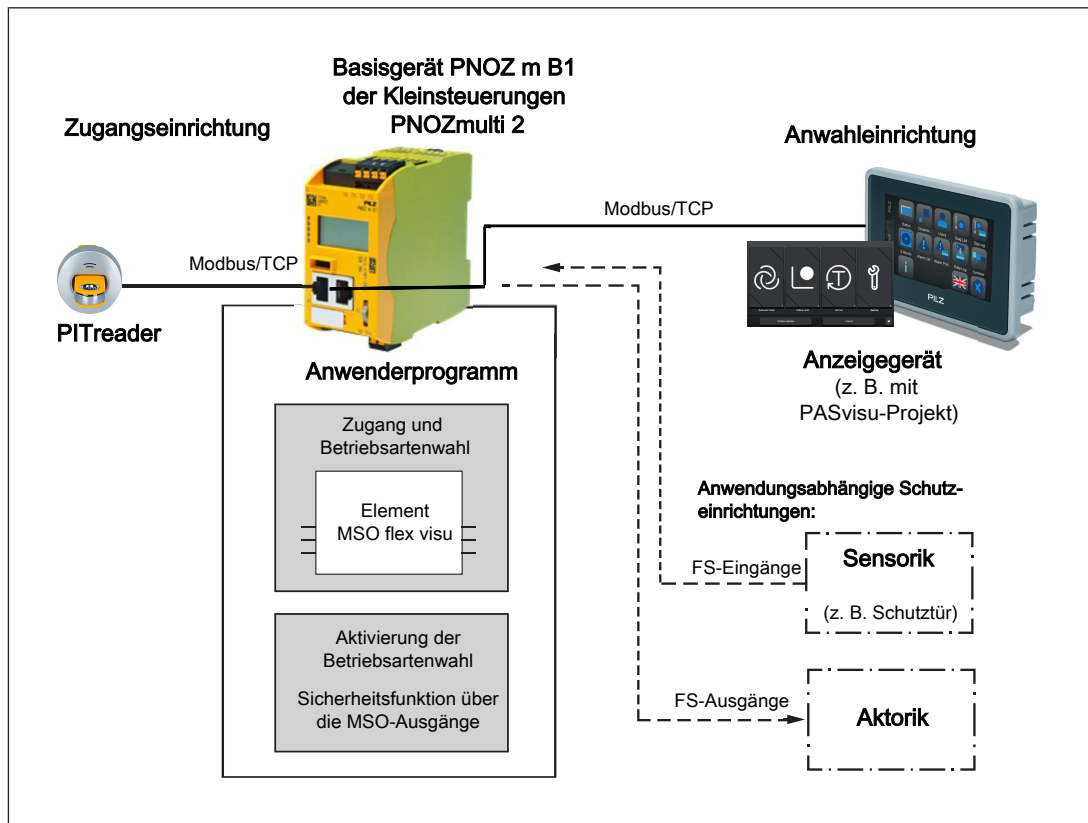
4.1 Erforderliche Security-Maßnahmen

- ▶ Modbus/TCP hat keine Security-Mechanismen. Verwenden Sie eine Firewall, um das Produkt vor unberechtigten Zugriffen zu schützen.
- ▶ Schützen Sie die Kommunikationsschnittstellen der Produkte vor physischer Manipulation.
- ▶ Schützen Sie die 24 V-Ein- und Ausgänge der Sicherheitssteuerung vor physischer Manipulation durch geschützte Verdrahtung, z. B. durch Installation der Sicherheitssteuerung in einem abschließbaren Schaltschrank.
- ▶ Schützen Sie die Konfigurations- und Protokolldaten vor unbefugten Änderungen. Konfigurieren Sie das Anzeigegerät so, dass ein unbefugter Zugriff auf das Dateisystem verhindert wird.

5 PITmode flex visu mit PNOZmulti

5.1 Beschreibung

5.1.1 Systemübersicht



PITmode flex visu ist ein System zur sicherheitsgerichteten Anwahl von sicheren Betriebsarten (MSO). Hierzu zählen beispielsweise Betriebsarten wie Automatikbetrieb, Einrichten, Testlauf, Prozessbeobachtung und Service. Bei PITmode flex visu können bis zu 8 sichere Betriebsarten angewählt werden.

Bei dem sicherheitsgerichteten Anwahlsystem wird über eine Anwahleinrichtung in Verbindung mit einer Zugangseinrichtung eine Betriebsart sicherheitsgerichtet angewählt. Hierbei erfüllt die Zugangseinrichtung selbst keine Sicherheitsfunktionen.

Hardware- und Software-Komponenten des Gesamtsystems:

► Zugangseinrichtung


Die Zugangseinrichtung besteht aus dem Authentifizierungssystem PITreader mit Transponder zur Zugriffsbeschränkung. Ein Anwender kann sich am PNOZmulti authentifizieren, indem er einen Transponder am PITreader plaziert und wird dadurch für bestimmte Aktionen autorisiert. Dazu muss die Berechtigung auf dem Transponder höher oder gleich der Auswahl (Nummer der MSO) am Betriebsartenwahl-Button sein.

An ein Basisgerät PNOZ m B1 können mehrere PITreader angeschlossen werden (siehe [Systemausbau](#) [23]).

► **Anwahleinrichtung**

Die Anwahl der Betriebsarten erfolgt über ein Anzeigegerät (Visu Panel).

– PITmode flex visu Pilz:


Für eine sicherheitsgerichtete Betriebsartenwahl wird als Anwahleinrichtung entweder ein geeignetes Anzeigegerät von Pilz verwendet oder ein geeignetes Anzeigegerät eines beliebigen Herstellers (siehe [Bestimmungsgemäße Verwendung](#)  9).


Auf dem Anzeigegerät wird ein Projekt der Visualisierungssoftware PASvisu betrieben. Dabei wird die Kachel "MSO flex visu" verwendet.

Für jeden Arbeitsbereich (z. B. Zuführung, Verarbeitung, Abführung) muss eine Kachel erstellt werden. Auf der Kachel wird die Betriebsart angewählt und der Status der Betriebsartenwahl wird angezeigt.

Die Anwahleinrichtung bzw. das Anzeigegerät muss auf der Sicherheitssteuerung ausgewertet werden.


– PITmode flex visu Custom:

Für eine sicherheitsgerichtete Betriebsartenwahl wird als Anwahleinrichtung entweder ein geeignetes Anzeigegerät von Pilz verwendet oder ein geeignetes Anzeigegerät eines beliebigen Herstellers (siehe [Bestimmungsgemäße Verwendung](#)  9).

Auf dem Anzeigegerät wird eine geeignete Visualisierungssoftware eines beliebigen Herstellers verwendet, mit der eine kundenspezifische Visualisierungsanwendung durch den Kunden erstellt oder bereitgestellt wird. Die durch den Kunden erstellte oder bereitgestellte Visualisierungsanwendung muss die Anforderungen gemäß Kapitel [Anforderungen an ein geeignetes Visualisierungssystem](#)  60 erfüllen.


Es liegt in der Verantwortung des Kunden, dass sowohl das Anzeigegerät als auch die kundenspezifische Visualisierungsanwendung geeignet ist.

Die Anwahleinrichtung bzw. das Anzeigegerät muss auf der Sicherheitssteuerung ausgewertet werden.

An ein Basisgerät PNOZ m B1 können mehrere Anzeigegeräte angeschlossen werden (siehe [Systemausbau](#)  23).

► **Basisgerät PNOZ m B1 des Systems PNOZmulti 2**

Das PNOZmulti dient zur Auswertung und Überwachung der Zugangs- und Anwahleinrichtung und zur sicherheitsgerichteten Steuerung der anwendungsabhängigen Sicherheitsfunktion des Gesamtsystems. Hierzu muss im PNOZmulti Configurator ein Anwenderprogramm erstellt werden.

Die Anlage kann in Arbeitsbereiche, z. B. Zuführung, Verarbeitung, Abführung aufgeteilt werden (siehe [Arbeitsbereiche](#)  21).

Das Eingangselement MSO flex visu übernimmt folgende Aufgaben:

- Einlesen der geprüften Berechtigung vom PITreader
- Auswerten der Anwahlbetätigung vom Anzeigegerät und Quittierung
- Ausgabe von Anzeigeinformationen über die Diagnose-Bits
- Generierung und Ausgabe von Diagnosemeldungen
- Ausgabe der sicheren Betriebsart (MSO)

Für die tatsächliche Aktivierung werden anschließend, abhängig von der Anwendung und der ausgewählten Betriebsart, die Sicherheitsfunktionen aktiviert, die für die ausgewählte Betriebsart erforderlich sind (z. B. Lichtgitter oder Schutztüren).

5.1.2 Sicherheitseigenschaften

- ▶ Werden vom PITreader keine oder ungültige Daten empfangen, führt dies zum selben Verhalten, wie wenn kein Transponder vorhanden ist oder der Transponder entfernt wurde.
- ▶ Die Betriebsartenwahl ist ausschließlich unter den folgenden Voraussetzungen möglich:
 - Außer einem Anzeigegerät ist ein PITreader angeschlossen, ein Transponder platziert und auf dem Transponder ist eine entsprechende Berechtigung vorhanden.oder
 - Es ist der automatische Wechsel in die Betriebsart MSO1 beim Entfernen des Transponders konfiguriert.

Während der Betätigung eines Betriebsartenwahl-Buttons darf die Anwahlsperre nicht aktiviert sein, andernfalls sind die Buttons deaktiviert.

- ▶ Eine Betriebsart kann nur mit der erforderlichen Berechtigung des zugeordneten PITreaders ausgewählt werden. Die Berechtigung auf dem Transponder muss höher oder gleich der Auswahl (Nummer der MSO) am Betriebsartenwahl-Button sein.
- ▶ Die Betriebsartenwahl wird nur ausgeführt, wenn der entsprechende Button für eine bestimmte Zeit betätigt wird und nicht mehrere Buttons gleichzeitig betätigt sind.
- ▶ Der Anwender muss außerdem zusätzlich die rückgemeldete Anwahl kontrollieren und über einen separaten Button bestätigen. Die Bestätigung ist nur gültig, wenn der Button für eine bestimmte Zeit betätigt wird und nicht mehrere Buttons gleichzeitig betätigt sind.
- ▶ Es wird sichergestellt, dass zu jedem Zeitpunkt ausschließlich eine einzige sichere Betriebsart angewählt ist.
- ▶ Nach einem Neustart ist immer die Betriebsart 1 angewählt.

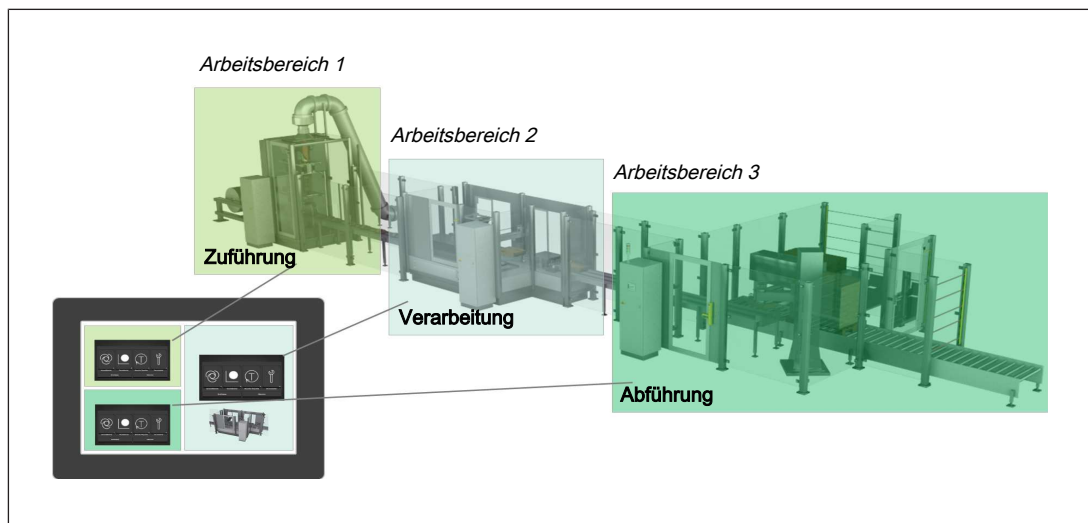
5.1.3 Arbeitsbereiche

Eine Anlage kann in verschiedene Arbeitsbereiche eingeteilt werden. Arbeitsbereiche können zum Beispiel sein "Zuführung", "Verarbeitung" und "Abführung".

Jedem Arbeitsbereich können eigene Betriebsarten zugewiesen werden.

Im PNOZmulti Configurator wird jedem Element MSO flex visu ein Arbeitsbereich zugeordnet. Ein Arbeitsbereich darf nur ein Mal zugeordnet werden. Für ein Basisgerät PNOZ m B1 können bis zu 8 Arbeitsbereiche erstellt werden.

Bei Verwendung der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz wird im PASvisu Builder für jeden Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" verwendet.



5.1.4 Verhalten beim Entfernen des Transponders

Es gibt im PNOZmulti Configurator verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten, welche Reaktion erfolgen soll, wenn der Transponder entfernt wurde:

- ▶ Betriebsart beibehalten
Die aktuell gewählte Betriebsart wird beibehalten.
- ▶ Rückfall auf Betriebsart 1
Nach Ablauf der Rückfallverzögerung (konfigurierbar) wird statt der aktuell gewählten Betriebsart die Betriebsart 1 ausgewählt.
- ▶ Rückfall auf Betriebsart 1 bei Service-Betriebsart
Nach Ablauf der Rückfallverzögerung (konfigurierbar) wird nur dann die Betriebsart 1 ausgewählt, wenn aktuell eine Service-Betriebsart gewählt ist. Ansonsten wird die aktuell gewählte Betriebsart beibehalten.

Beim Entfernen des Transponders wird die Rückfallverzögerungszeit gestartet. Wenn vor Ablauf der Rückfallverzögerungszeit ein Transponder mit ausreichender Berechtigung wieder platziert wird, dann wird der Rückfall verhindert.

Wenn **Quittierung** konfiguriert ist, dann muss auch beim Rückfall die Betriebsart quittiert werden.

Der Rückfall wird verhindert, solange die Anwahlsperre (konfigurierbar) aktiv ist.

5.1.5 Quittierung

Optional kann ein Eingang der Steuerung zum Quittieren der Betriebsartenwahl verwendet werden.

Die angewählte Betriebsart wird erst dann übernommen, wenn anschließend an die Bestätigung der Anwahl im Anzeigegerät zusätzlich die Quittierung über den Quittierungseingang der Steuerung erfolgt.

5.1.6 Anwahlsperre

Optional kann ein Eingang der Steuerung zum Sperren der Betriebsartenwahl verwendet werden.

Solange an dem Eingang, der für die Anwahlsperre konfiguriert wurde, ein High-Signal anliegt, ist die Anwahlsperre aktiv und die Betriebsart kann nicht geändert werden.

5.1.7 Service-Betriebsart

Von den 8 Betriebsarten können maximal 7 als Service-Betriebsart konfiguriert werden. Die Nummer der ersten Service-Betriebsart wird angegeben und dann sind alle folgenden Betriebsarten automatisch Service-Betriebsarten.

In der Default-Einstellung sind die Betriebsarten 5 bis 8 als Service-Betriebsarten konfiguriert.

Wenn Service-Betriebsarten konfiguriert sind, sollte zusätzlich die Option **Rückfall auf Betriebsart 1 bei Service-Betriebsart** angewählt sein.

5.1.8 Audit Trail

Bei Verwendung der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz protokolliert die Kachel "MSO flex visu" folgende Ereignisse:

- ▶ Änderung der Betriebsart durch einen Anwender
- ▶ Quittierung einer Betriebsart durch die Steuerung
- ▶ Rückfall in die Betriebsart MSO1

In den Kacheleigenschaften kann konfiguriert werden, ob in dem Protokoll personenbezogene Daten (zurzeit nur die SID des Transponders) enthalten sein sollen. Die personenbezogenen Daten dienen dazu, die Person zu identifizieren, die eine Aktion ausgeführt hat.

Wenn bei Verwendung von PITmode flex visu Custom eine Protokollierung gewünscht wird, muss die Protokollierung durch den Kunden in seiner kundenspezifischen Anwendung umgesetzt werden.

5.2 Systemausbau

Maximaler Systemausbau für ein Basisgerät PNOZ m B1:


- ▶ 8 Arbeitsbereiche konfigurierbar
- ▶ 8 Elemente MSO flex visu konfigurierbar.
- ▶ 4 PITreader anschließbar
- ▶ 4 Anzeigegeräte anschließbar

Die Visualisierung für einen Arbeitsbereich darf jedoch nur auf genau einem Anzeigegerät angezeigt werden.



- ▶ Maximal 10 Arbeitsbereiche für ein Anzeigegerät.

5.3 Installation

5.3.1 PITreader anschließen

Der PITreader wird über ein Ethernet-Kabel an das Basisgerät PNOZ m B1 angeschlossen (Anzahl der anschließbaren PITreader siehe [Systemausbau](#)  23). Beachten Sie die Angaben und Anforderungen in der Bedienungsanleitung des PITreaders.

5.3.2 Anzeigegerät anschließen

Das Anzeigegerät wird über ein Ethernet-Kabel an das Basisgerät PNOZ m B1 angeschlossen (anschließbare Anzeigegeräte siehe [Bestimmungsgemäße Verwendung](#)  9, Anzahl der Anzeigegeräte siehe [Systemausbau](#)  23).

5.4 Konfiguration

5.4.1 Anzeigegerät mit Visualisierungssoftware PASvisu konfigurieren

In der Beschreibung wird vorausgesetzt, dass das System PITmode flex visu Pilz mit der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz verwendet wird.

Sie finden Informationen zur Konfiguration eines Anzeigegeräts, das mit einer kundenspezifischen Visualisierung betrieben wird, unter [Anzeigegerät mit kundenspezifischer Visualisierungsanwendung konfigurieren](#) [📖 26].

Die Konfiguration für die Anzeige auf dem Anzeigegerät wird mit dem Software-Tool PASvisu Builder vorgenommen.

Dazu wird ein PASvisu-Projekt erstellt und für jeden Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" hinzugefügt. Die Kachel enthält die Buttons zur Anwahl der Betriebsarten.

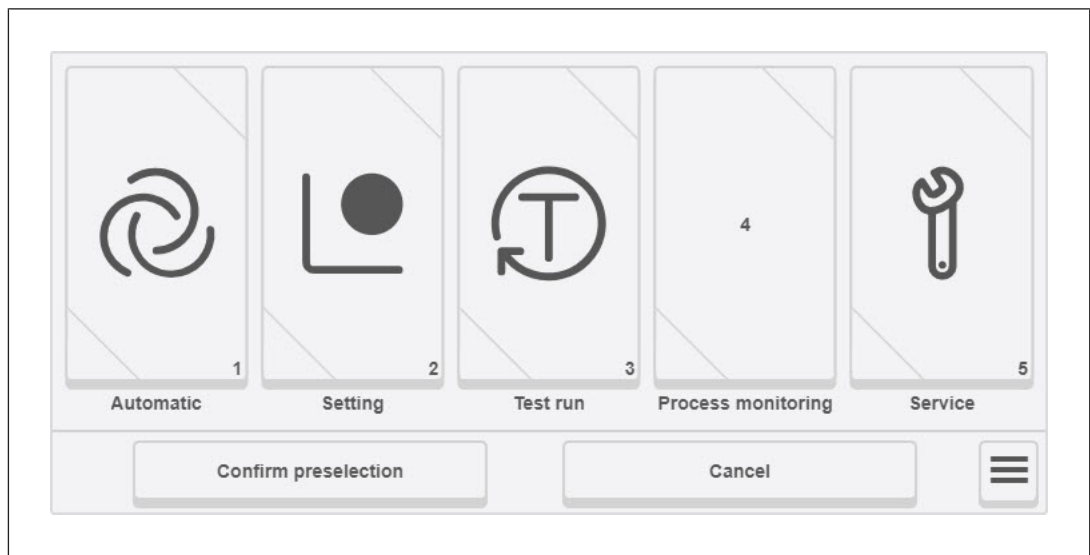


Abb.: Beispiel für eine Kachel "MSO flex visu"

Eine Kachel enthält maximal 8 Buttons. In der Default-Konfiguration haben die Buttons folgende Beschriftungen:

MSO1 = Automatikbetrieb

MSO2 = Einrichtbetrieb

MSO3 = Manueller Eingriff

MSO4 = Prozessbeobachtung

MSO5 = Service

MSO6 = Service 2

MSO7 = Service 3

MSO8 = Service 4

Die Beschriftung der Buttons und die Icons können geändert werden. Welche Buttons verwendet werden, ist konfigurierbar.

Die Buttons für die Service-Betriebsarten sind auf dem Anzeigegerät nur sichtbar, wenn ein Transponder mit der Berechtigung für die Service-Betriebsarten platziert und die Anwahlsperre nicht aktiviert ist. Der Button mit der aktiven Betriebsart ist immer sichtbar.

Vorgehensweise

1. PASvisu-Projekt anlegen

Legen Sie im PASvisu Builder ein Projekt an.

2. Datenquelle wählen

Die Konfiguration der Betriebsartenwahl auf dem verbundenen PNOZmulti Basisgerät und im PASvisu-Projekt müssen übereinstimmen. Dies ist sichergestellt, wenn das PNOZmulti-Projekt als Datenquelle genutzt wird.

Wählen Sie das PNOZmulti-Projekt als Datenquelle.

3. Kacheln einfügen

Fügen Sie für jeden Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" in das PASvisu-Projekt ein.

4. Kacheln konfigurieren

Konfigurieren Sie die Kacheln. Lesen Sie zur Konfiguration die Online-Hilfe zum PASvisu Builder.

5. Download ausführen

Übertragen Sie das PASvisu-Projekt auf das Anzeigegerät.

Hinweise

► Platzierung der Kacheln

Achten Sie darauf, dass keine Kachel "MSO flex visu" durch andere Kacheln überdeckt ist. Der Bediener muss die komplette Kachel sehen können.

► Konsistente Konfiguration der Betriebsartenwahl

Die Konfiguration der Betriebsartenwahl in der Steuerung und im PASvisu-Projekt müssen übereinstimmen. Dies wird zur Laufzeit des PASvisu-Projekts überprüft. Stimmen die Konfigurationen nicht überein, wird die Kachel als fehlerhaft markiert und es ist keine Betriebsartenwahl möglich.

Die beste Methode, um die Übereinstimmung zwischen der Konfiguration in der Steuerung und im PASvisu-Projekt sicher zu stellen, ist folgende: wählen Sie im PASvisu-Projekt in den Kacheleigenschaften das zugehörige Element aus dem PNOZmulti-Projekt. Dadurch wird die Konfiguration aus dem PNOZmulti-Projekt übernommen und kann nicht bearbeitet werden.


► Eine Kachel pro Arbeitsbereich

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, dass es pro Arbeitsbereich nicht mehr als eine Kachel "MSO flex visu" gibt und diese Kachel auf genau einem Anzeigegerät angezeigt wird.

Anmerkung: Falls die Fehlermeldung "Button wurde zu kurz betätigt." angezeigt wird, obwohl der Button lange genug betätigt wurde, dann kann dies ein Hinweis darauf sein, dass mehr als eine Kachel für den Arbeitsbereich vorhanden ist.

- ▶ Beschriftung der Buttons und Icons
Passen Sie die Beschriftung der Buttons und die Icons an die eigene Anwendung an. Eine eindeutige Beschriftung und gute Icons helfen dem Bediener, den gewünschten Button zu wählen.

5.4.2 Anzeigegerät mit kundenspezifischer Visualisierungsanwendung konfigurieren

Wird auf einem Anzeigegerät eine kundenspezifische Visualisierungsanwendung eingesetzt, dann muss die Visualisierungsanwendung verschiedene Anforderungen erfüllen. Die Realisierung der kundenspezifischen Visualisierungsanwendung liegt in der Verantwortung des Kunden. Sie finden weitere Informationen unter [Zusatzinformationen bei Verwendung von PITmode flex visu Custom](#) [ 58].

5.4.3 PITreader konfigurieren

Die Konfiguration des PITreader wird mithilfe einer Web-Anwendung vorgenommen, siehe Bedienungsanleitung PITreader.

5.4.4 PNOZmulti konfigurieren

Alle Konfigurationen und die Erstellung des Anwenderprogramms werden im PNOZmulti Configurator vorgenommen.

5.4.4.1 Hardware konfigurieren

Fügen Sie in der Hardwarekonfiguration folgende Geräte hinzu:

- ▶ Basisgerät PNOZ m B1
- ▶ Ein- und Ausgangsmodule
- ▶ verbundenes Gerät PITreader
- ▶ verbundenes Gerät Anzeigegerät

5.4.4.2 Verbindung zum PITreader konfigurieren

- ▶ Die Verbindung zum PITreader wird über Modbus/TCP hergestellt.

Im PNOZmulti Configurator muss die Modbus/TCP-Client-Verbindung zwischen PNOZmulti und PITreader konfiguriert werden.

Voraussetzung

- ▶ PITreader und Basisgerät PNOZ m B1 sind über ein Ethernet-Kabel verbunden.
- ▶ Ein verbundenes Gerät PITreader ist in der Hardwarekonfiguration eingefügt.

Vorgehensweise

- ▶ Konfigurieren Sie für die Verbindung die folgenden Netzwerkeinstellungen.
Doppelklicken Sie dazu in der Hardwarekonfiguration im Bereich **konfigurierte Hardware** auf den zu konfigurierenden PITreader.
 - **IP-Adresse:** Geben Sie die IP-Adresse des PITreaders ein. Die werkseitige Voreinstellung ist 192.168.0.12.
 - **Port:** 502

5.4.4.3 Verbindung zum Anzeigegerät konfigurieren

Die Verbindung zum Anzeigegerät wird über Modbus/TCP hergestellt.

Die Verbindung wird automatisch hergestellt und muss nicht konfiguriert werden.

5.4.4.4 Element MSO flex visu konfigurieren

Mit dem Element werden die Informationen der Zugangseinrichtung ausgewertet und die Betriebsartenwahl wird ausgewertet, überwacht und quittiert.

Fügen Sie im Anwenderprogramm das Element MSO flex visu ein und konfigurieren Sie:

- ▶ Betriebsart 1 ... 8
- ▶ Eingang Quittierung (optional)
- ▶ Eingang Anwahlsperre (optional)
- ▶ Service-Betriebsarten
- ▶ Verhalten nach Entfernen des Transponders (ggf. mit Rückfallverzögerung).

5.4.4.5 Sicherheitsfunktion konfigurieren


Anwendungsabhängig kann die tatsächliche Aktivierung der für die ausgewählte Betriebsart erforderlichen Sicherheitsfunktionen erfolgen (z. B. Lichtgitter oder Schutztüren).

Belegen Sie die für die verschiedenen sicheren Betriebsarten erforderlichen Sicherheitsfunktionen mit den Ausgängen *MSO1 ... MSO8*.

5.5 Betrieb

5.5.1 Sichere Betriebsart MSO1 ... MSO8 wählen

In der Beschreibung wird vorausgesetzt, dass das System PITmode flex visu Pilz mit der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz verwendet wird.

Bei Verwendung einer kundenspezifischen Visualisierungsanwendung muss eine vergleichbare Vorgehensweise vorhanden sein (siehe [Zusatzinformationen bei Verwendung von PITmode flex visu Custom](#) [ 58]).

Die Anwahl der Betriebsarten erfolgt über ein Anzeigegerät (Visu panel), auf dem ein Projekt des Visualisierungssystems PASvisu betrieben wird. Dabei wird die Kachel "MSO flex visu" verwendet. Die Kachel enthält die Buttons zur Anwahl der Betriebsarten.

Die Buttons für die Service-Betriebsarten sind auf dem Anzeigegerät nur sichtbar, wenn ein Transponder mit der Berechtigung für die Service-Betriebsarten platziert und die Anwahlsperre nicht aktiviert ist. Der Button mit der aktiven Betriebsart ist immer sichtbar.

Voraussetzungen

- ▶ Es muss ein Transponder mit entsprechender Berechtigung am PITreader platziert sein.
- ▶ Der PITreader muss den Transponder als gültig erkennen.
- ▶ Der Transponder muss am PITreader für die gesamte Dauer einer Button-Betätigung platziert sein.
- ▶ Das Anzeigegerät muss angeschlossen sein.
- ▶ Bei der Anwahl einer Betriebsart dürfen **nicht** mehrere Taster gleichzeitig betätigt werden.

Vorgehensweise

1. Sichere Betriebsart wählen

Wählen Sie die gewünschte Betriebsart durch Drücken des entsprechenden Buttons auf der Kachel. Der Button muss zwischen 500 ms und 5000 ms gedrückt sein.

Der Button leuchtet gelb. 

2. Betriebsartenwahl bestätigen

Drücken Sie den Button "Vorwahl bestätigen" auf der Kachel.

Der Button blinkt grün. 

Die Vorwahl ist jetzt bestätigt, aber noch nicht vom PNOZmulti quittiert.

Wenn "Quittierung" konfiguriert ist, wird die sichere Betriebsart erst übernommen, sobald die Anwahl quittiert wird (1-Signal am Eingang "Quittierung").

Beachten Sie: Die angewählte, noch nicht quittierte sichere Betriebsart wird auf die aktuelle sichere Betriebsart zurückgesetzt, wenn vor der Quittierung der Eingang "Anwahlsperre" ein 1-Signal führt.

Die sichere Betriebsart wurde korrekt angewählt, wenn der Button dauerhaft grün leuchtet.






INFO




Zwischen den einzelnen Betriebsarten MSO1 ... MSO8 kann beliebig umgeschaltet werden, zum Beispiel ist der Wechsel von MSO1 nach MSO3 oder von MSO4 nach MSO2 möglich.

5.5.2 Statusanzeigen der Buttons

In der Beschreibung wird vorausgesetzt, dass das System PITmode flex visu Pilz mit der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz verwendet wird.

Bei Verwendung einer kundenspezifischen Visualisierungsanwendung muss eine vergleichbare Vorgehensweise vorhanden sein (siehe [Zusatzinformationen bei Verwendung von PITmode flex visu Custom](#) [ 58]).

Eine Kachel in PASvisu besitzt maximal 8 Buttons zur Anwahl der Betriebsarten. Links unten und rechts oben hat jeder Button Dreiecke zur Statusanzeige.

Statusanzeige	Beschreibung
<p>Dreieck rechts oben leuchtet grün</p> 	<p>Betriebsart ist angewählt</p>
<p>Dreieck links unten leuchtet gelb</p> 	<p>Betriebsart ist vorgewählt, aber die Vorwahl muss noch durch Betätigen des Buttons "Vorwahl bestätigen" auf der Kachel bestätigt werden.</p>
<p>Dreieck rechts oben blinkt grün</p> 	<p>Betriebsart ist vorgewählt. Es fehlt die Quitierung durch die Steuerung.</p>

5.5.3 Status- und Fehleranzeigen durch das PNOZmulti

Über Verknüpfung mit den MSO-Ausgängen oder über die Diagnoseworte können die Zustände der Betriebsarten angezeigt werden.

Für das Element MSO flex visu stehen 2 Diagnoseworte zur Verfügung. Diese können über ein Anzeigegerät angezeigt werden. Lesen Sie dazu den Abschnitt "Diagnosekonfiguration PVIS" in der Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator.


Diagnosewort 1

Bit-Nr.	Beschreibung	Ursachen und Abhilfe
0 ... 7	Betriebsart 1 ... 8 wird ausgegeben	Nur zur Information, keine Abhilfe nötig.
8	Betriebsartenwahl nicht möglich, weil die Steuerung ungültige Daten von der Visualisierung empfangen hat.	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Unterschiedliche Konfiguration in PNOZmulti und PASvisu ▶ Zugehörige Modbus-Register werden durch andere Steuerung überschrieben. <p>Abhilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Modbus-Konfiguration prüfen
9	Fehler in der Verdrahtung der Testtakte	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Querschluss in der Eingangsverdrahtung gegen 24 V oder andere Signalleitungen <p>Abhilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass in der Verdrahtung der Testtakte keine Querschlüsse vorhanden sind. ▶ Sicherstellen, dass der Eingang entsprechend der Konfiguration und dem Schaltplan verdrahtet ist. ▶ Kontakt mit Pilz aufnehmen.
10	Der Transponder hat nicht die erforderliche Berechtigung	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Berechtigung ist nicht größer oder gleich der anzuwählenden sicheren Betriebsart. <p>Abhilfe:</p> <p>Nur zur Information, keine Abhilfe nötig.</p> <p>Hinweis: Die Diagnosemeldung wird solange ausgegeben, wie der Fehler vorliegt und nach Ende der Fehlerbedingung noch 2 Sekunden.</p>

Bit-Nr.	Beschreibung	Ursachen und Abhilfe
11	Die Anwendereingabe war fehlerhaft	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Anwahlsperre ist aktiv ▶ Mehr als ein Taster wurde gleichzeitig betätigt Hinweis: Vor einer neuen Anwahl und zum Zurücksetzen der Diagnosemeldung darf kein Taster betätigt sein. ▶ Einer der Taster wurde länger als 5 s betätigt. <p>Abhilfe:</p> <p>Nur zur Information, keine Abhilfe nötig.</p> <p>Hinweis: Die Diagnosemeldung wird solange ausgegeben, wie der Fehler vorliegt, und nach Ende der Fehlerbedingung noch 2 Sekunden. Die zuvor aktuelle Betriebsart bleibt erhalten.</p>
12	Es ist kein Transponder vorhanden.	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Kein Transponder am PITreader platziert ▶ Transponder kann vom PITreader nicht gelesen werden <p>Abhilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Transponder tauschen.
13	Der Transponder hat keine Berechtigung (Berechtigung = 0)	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Der Transponder enthält keine gültigen Daten ▶ Dem Transponder wurde keine Berechtigung für diesen Arbeitsbereich zugewiesen <p>Abhilfe:</p> <p>Nur zur Information, keine Abhilfe nötig.</p>
14	Authentifizierung ist nicht möglich, weil die Daten vom PITreader ungültig sind.	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Verbindung zum PITreader ist falsch konfiguriert ▶ Modbus Register werden durch andere Steuerung überschrieben <p>Abhilfe:</p> <p>Nur zur Information, keine Abhilfe nötig.</p>

Bit-Nr.	Beschreibung	Ursachen und Abhilfe
15	Die Kommunikation zum PITreader ist unterbrochen	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Kabelverbindung zwischen PNOZmulti und PITreader ist unterbrochen ▶ IP-Adresse ist falsch konfiguriert <p>Abhilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Verbindung zwischen dem PITreader und dem PNOZmulti prüfen.


Diagnosewort 2

Bit-Nr.	Beschreibung	Ursachen und Abhilfe
0 ... 7	Quittierung der gewählten Betriebsart 1 ... 8 durch die Steuerung ausstehend.	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es wurde ein Wechsel der Betriebsart vorgenommen, die Anwahl wurde jedoch noch nicht quittiert. <p>Abhilfe:</p> <p>Die Diagnosemeldung dient nur zur Information.</p>
10	Quittierung der gewählten Betriebsart durch die Steuerung ausstehend.	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es wurde ein Wechsel der Betriebsart vorgenommen, die Anwahl wurde jedoch noch nicht quittiert. <p>Abhilfe:</p> <p>Nur zur Information, keine Abhilfe nötig.</p>
11	Betriebsartenwahl ist gesperrt	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Anwahlsperre ist aktiv <p>Abhilfe:</p> <p>Nur zur Information, keine Abhilfe nötig.</p>
12	Verzögerungszeit für Rückfall in Betriebsart 1 läuft.	<p>Nur zur Information, keine Abhilfe nötig.</p> <p>Beachten Sie auch die Angaben unter Verhalten beim Entfernen des Transponders [ 21]</p>

5.6 Versionsabfrage für die Kachel "MSO flex visu"

In einem PASvisu-Projekt (PASvisu Builder) muss für jeden Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" hinzugefügt und konfiguriert werden. Die Kachel "MSO flex visu" des PASvisu Builders ist versioniert. Die Version der Kachel "MSO flex visu" ist jedoch unabhängig von der Version des verwendeten PASvisu Builders.

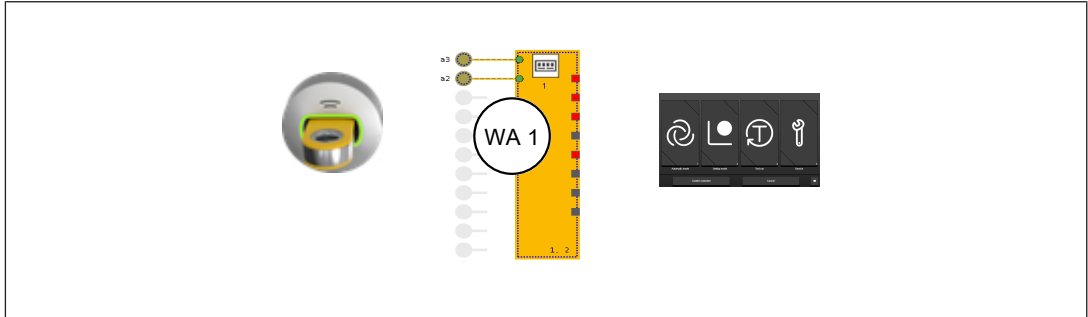
Sie können sich auf dem Anzeigegerät die Kachelversion anzeigen lassen:

- ▶ Klicken Sie auf der Kachel "MSO flex visu" (Arbeitsbereich) auf den Button  und wählen Sie **Version anzeigen**.

5.7 Beispiele für PITmode flex visu mit PNOZ m B1

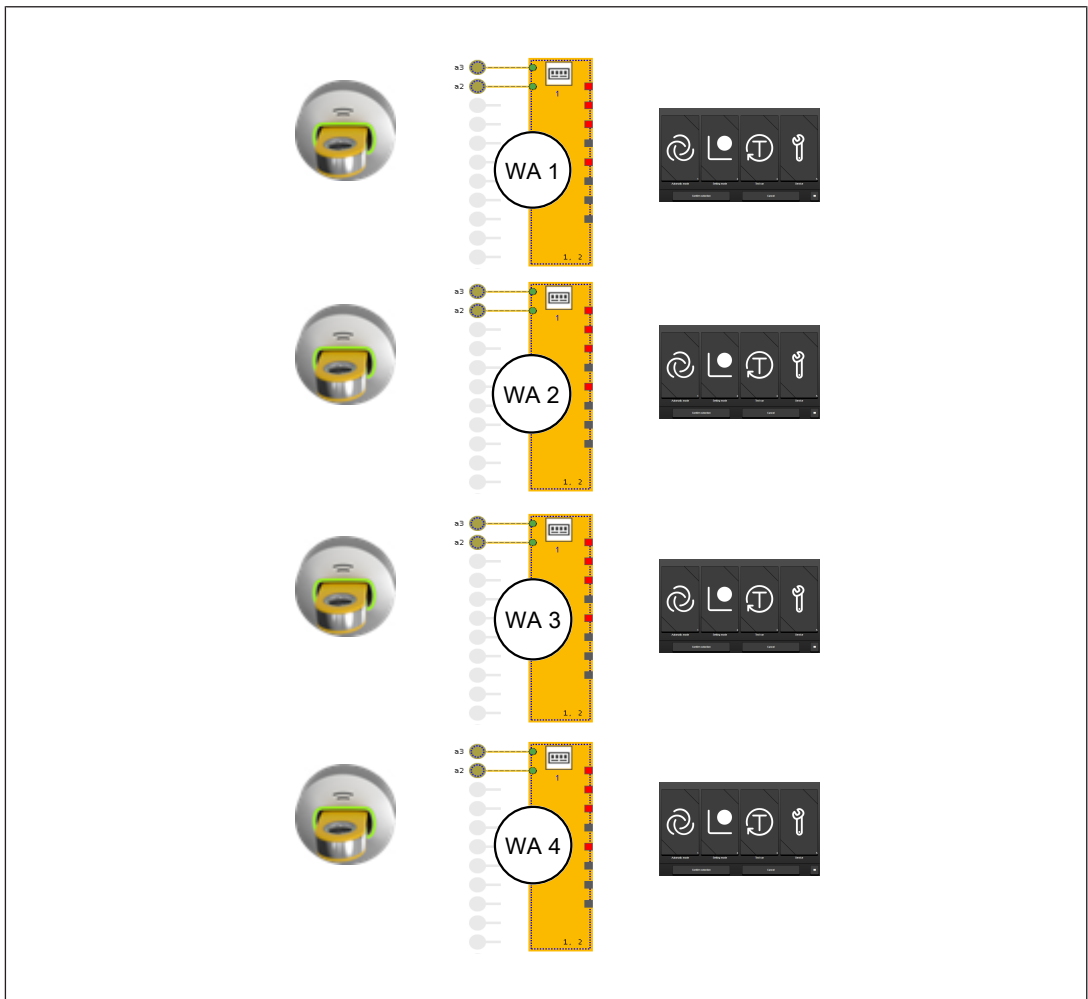
5.7.1 Beispiel 1

1 PITreader für 1 Arbeitsbereich (WA) und Anzeige auf einem Anzeigegerät.



5.7.2 Beispiel 2

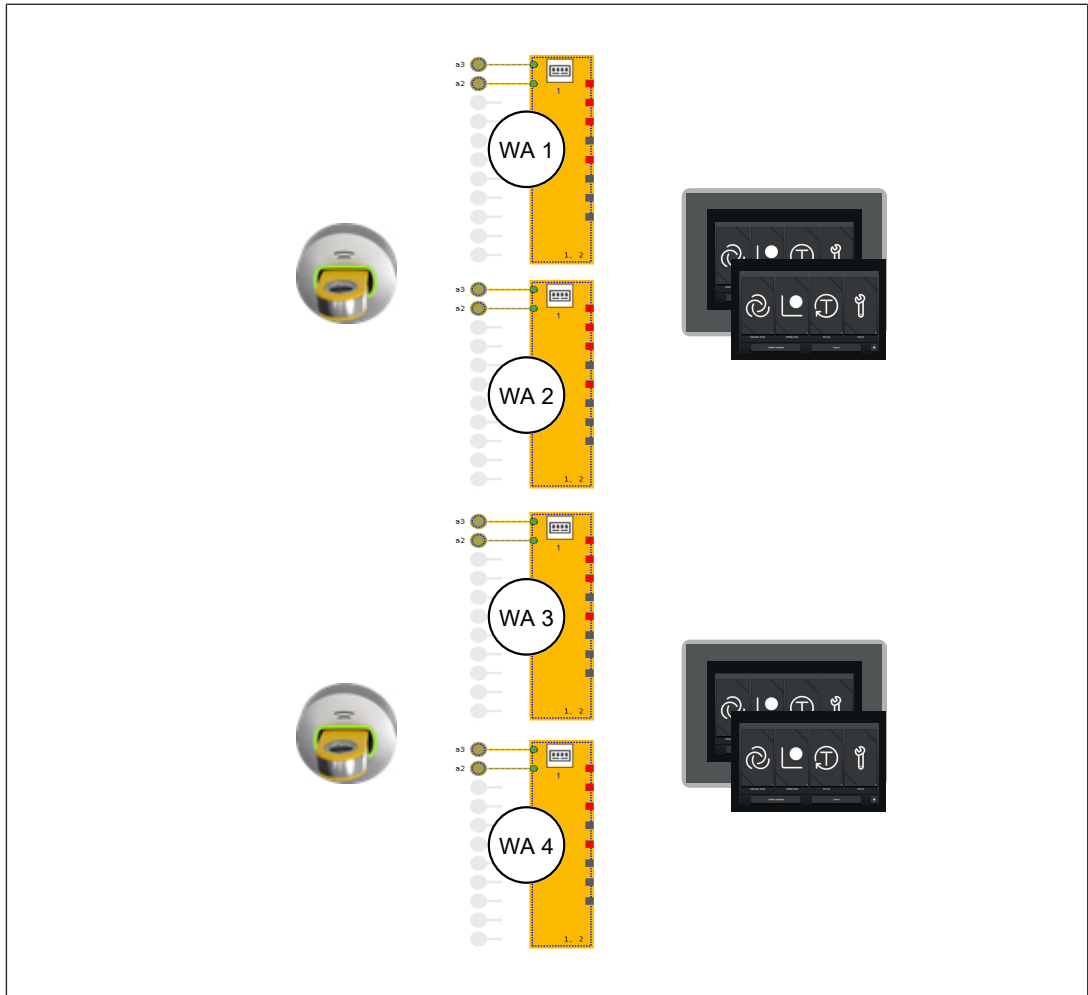
4 PITreader für je 1 Arbeitsbereich (WA). Pro Arbeitsbereich eigene Anzeige auf einem Anzeigegerät.



5.7.3

Beispiel 3

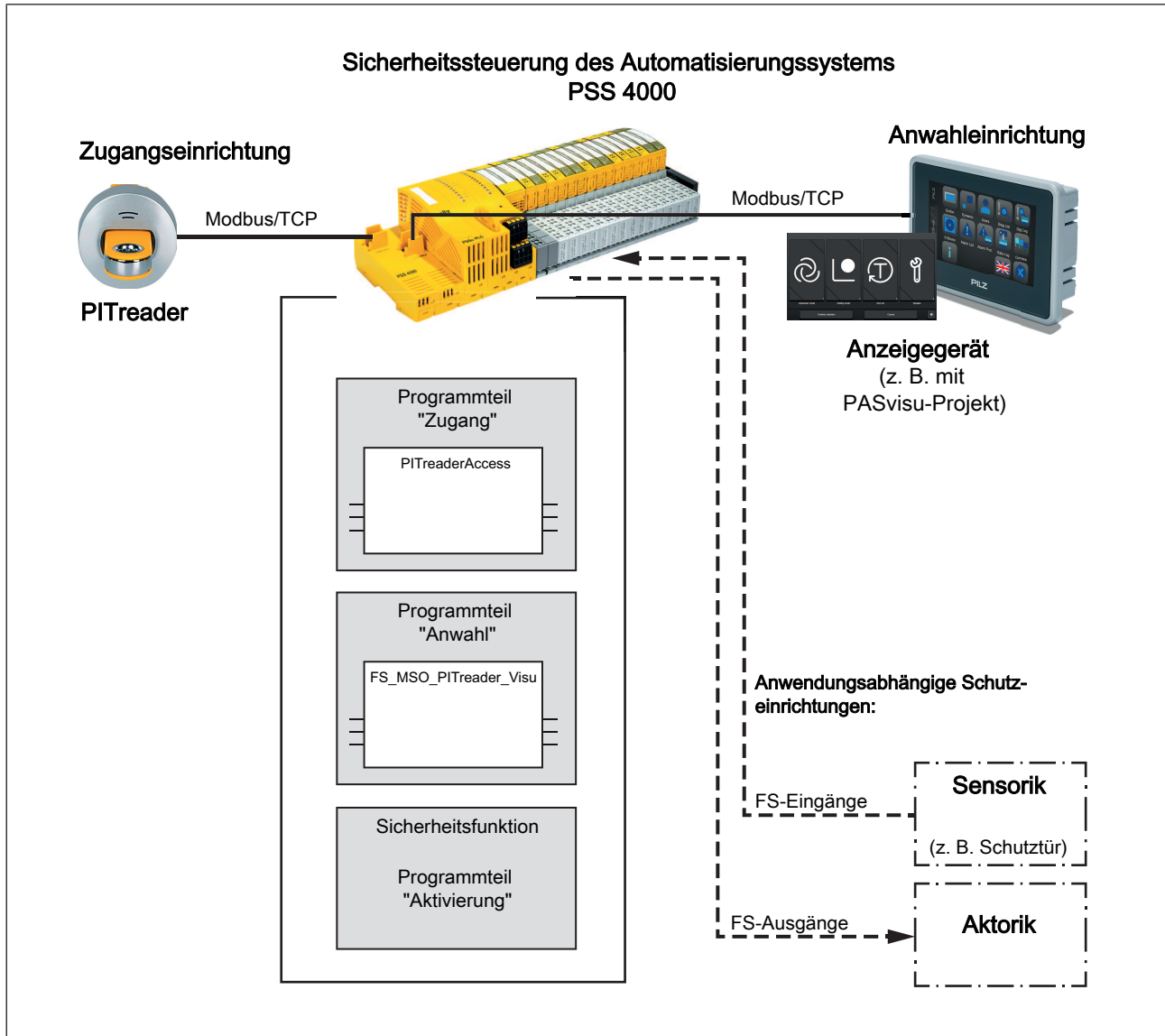
2 PITreader für je 2 Arbeitsbereiche (WA). Für je 2 Arbeitsbereiche eine Anzeige auf einem Anzeigegerät.



6 PITmode flex visu mit PSS 4000

6.1 Beschreibung

6.1.1 Systemübersicht



PITmode flex visu ist ein System zur sicherheitsgerichteten Anwahl von sicheren Betriebsarten (MSO). Hierzu zählen beispielsweise Betriebsarten wie Automatikbetrieb, Einrichten, Testlauf, Prozessbeobachtung und Service. Bei PITmode flex visu können bis zu 8 sichere Betriebsarten angewählt werden.

Bei dem sicherheitsgerichteten Anwahlsystem wird über eine Anwahleinrichtung in Verbindung mit einer Zugangseinrichtung eine Betriebsart sicherheitsgerichtet angewählt. Hierbei erfüllt die Zugangseinrichtung selbst keine Sicherheitsfunktionen.

Hardware- und Software-Komponenten des Gesamtsystems:

► **Zugangseinrichtung**

Die Zugangseinrichtung besteht aus dem Authentifizierungssystem PITreader mit Transponder zur Zugriffsbeschränkung. Ein Anwender kann sich an der Sicherheitssteuerung authentifizieren, indem er einen Transponder am PITreader platziert und wird dadurch für bestimmte Aktionen autorisiert. Dazu muss die Berechtigung auf dem Transponder höher oder gleich der Auswahl (Nummer der MSO) am Betriebsartenwahltaster sein.

An eine Sicherheitssteuerung können mehrere PITreader angeschlossen werden (siehe [Systemausbau](#) [📖 42]).

► **Anwahleinrichtung**

Die Anwahl der Betriebsarten erfolgt über ein Anzeigegerät (Visu Panel).

– PITmode flex visu Pilz:

Für eine sicherheitsgerichtete Betriebsartenwahl wird als Anwahleinrichtung entweder ein geeignetes Anzeigegerät von Pilz verwendet oder ein geeignetes Anzeigegerät eines beliebigen Herstellers (siehe [Bestimmungsgemäße Verwendung](#) [📖 9]).

Auf dem Anzeigegerät wird ein Projekt des Visualisierungssystems PASvisu betrieben. Dabei wird die Kachel "MSO flex visu" verwendet.

Für jeden Arbeitsbereich (z. B. Zuführung, Verarbeitung, Abführung) muss eine Kachel erstellt werden. Auf der Kachel wird die Betriebsart angewählt und der Status der Betriebsartenwahl wird angezeigt.

Die Anwahleinrichtung bzw. das Anzeigegerät muss auf der Sicherheitssteuerung ausgewertet werden.

– PITmode flex visu Custom:

Für eine sicherheitsgerichtete Betriebsartenwahl wird als Anwahleinrichtung entweder ein geeignetes Anzeigegerät von Pilz verwendet oder ein geeignetes Anzeigegerät eines beliebigen Herstellers (siehe [Bestimmungsgemäße Verwendung](#) [📖 9]).

Auf dem Anzeigegerät wird eine geeignete Visualisierungssoftware eines beliebigen Herstellers verwendet, mit der eine kundenspezifische Visualisierungsanwendung durch den Kunden erstellt oder bereitgestellt wird. Die durch den Kunden erstellte oder bereitgestellte Visualisierungsanwendung muss die Anforderungen gemäß Kapitel [Anforderungen an ein geeignetes Visualisierungssystem](#) [📖 60] erfüllen.

Es liegt in der Verantwortung des Kunden, dass sowohl das Anzeigegerät als auch die kundenspezifische Visualisierungsanwendung geeignet ist.

Die Anwahleinrichtung bzw. das Anzeigegerät muss auf der Sicherheitssteuerung ausgewertet werden.

An eine Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000 können mehrere Anzeigegeräte angeschlossen werden (siehe [Systemausbau](#) [📖 42]).

► **Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000**

Die Sicherheitssteuerung dient zur Auswertung und Überwachung der Zugangs- und Anwahleinrichtung und zur sicherheitsgerichteten Steuerung der anwendungsabhängigen Sicherheitsfunktion des Gesamtsystems. Hierzu muss auf der Sicherheitssteuerung ein anwendungsabhängiges Anwenderprogramm erstellt werden.

Die Anlage kann in Arbeitsbereiche wie z. B. Zuführung, Verarbeitung, Abführung aufgeteilt werden (siehe [Arbeitsbereiche](#) [📖 40]).

Das Anwenderprogramm besteht üblicherweise mindestens aus den folgenden Programmteilen:

– Programmteil "Zugang"

Im Programmteil "Zugang" werden die Informationen der Zugangseinrichtung ausgewertet. Hierzu ist der Baustein PITreaderAccess erforderlich. Als Auswertungsergebnis steht die aktuelle Zugriffsberechtigung zur Verfügung.

– Programmteil "Anwahl"

Im Programmteil "Anwahl" wird einerseits das Ergebnis aus dem Programmteil "Zugang" ausgewertet und andererseits wird die über die Anwahleinrichtung gewählte Betriebsart ausgewertet und überwacht. Hierzu ist der Baustein FS_MSO_PITreader_Visu erforderlich. Bei ausreichender Zugriffsberechtigung und korrekter Anwahl steht als Auswertungsergebnis die gewählte Betriebsart zur Verfügung.

– Programmteil "Aktivierung"

Im Programmteil "Aktivierung" wird das Ergebnis aus dem Programmteil "Anwahl" ausgewertet. Abhängig von der Anwendung, vom gewählten Arbeitsbereich und von der gewählten Betriebsart werden in diesem Programmteil die Sicherheitsfunktionen aktiviert, die für die gewählte Betriebsart erforderlich sind (z. B. Lichtgitter oder Schutztüren).

6.1.2 Sicherheitseigenschaften

▶ Werden vom PITreader keine oder ungültige Daten empfangen, führt dies zum selben Verhalten, wie wenn kein Transponder vorhanden ist oder der Transponder entfernt wurde.

▶ Die Betriebsartenwahl ist ausschließlich unter den folgenden Voraussetzungen möglich:

– Außer einem Anzeigegerät ist ein PITreader angeschlossen, ein Transponder platziert und auf dem Transponder ist eine entsprechende Berechtigung vorhanden.

oder

– Es ist der automatische Wechsel in die Betriebsart MSO1 beim Entfernen des Transponders konfiguriert.

Während der Betätigung eines Betriebsartenwahl-Buttons darf die Anwahlsperre nicht aktiviert sein, andernfalls sind die Buttons deaktiviert.

▶ Eine Betriebsart kann nur mit der erforderlichen Berechtigung des zugeordneten PITreaders ausgewählt werden. Die Berechtigung auf dem Transponder muss höher oder gleich der Auswahl (Nummer der MSO) am Betriebsartenwahl-Button sein.

▶ Die Betriebsartenwahl wird nur ausgeführt, wenn der entsprechende Button für eine bestimmte Zeit betätigt wird und nicht mehrere Buttons gleichzeitig betätigt sind.

▶ Der Anwender muss außerdem zusätzlich die rückgemeldete Anwahl kontrollieren und über einen separaten Button bestätigen. Die Bestätigung ist nur gültig, wenn der Button für eine bestimmte Zeit betätigt wird und nicht mehrere Buttons gleichzeitig betätigt sind.

▶ Es wird sichergestellt, dass zu jedem Zeitpunkt ausschließlich eine einzige sichere Betriebsart angewählt ist.

▶ Abhängig von der Konfiguration gibt der Baustein beim Neustart entweder die sichere Betriebsart 1 (MSO1) oder die zuletzt gewählte sichere Betriebsart aus.

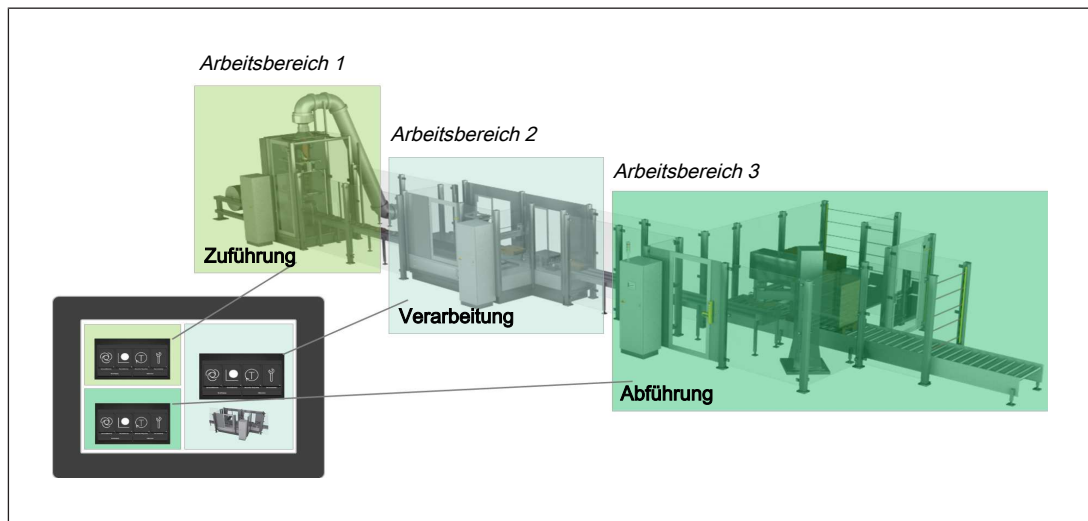
6.1.3 Arbeitsbereiche

Eine Anlage kann in verschiedene Arbeitsbereiche eingeteilt werden. Arbeitsbereiche können zum Beispiel sein "Zuführung", "Verarbeitung" und "Abführung".

Jedem Arbeitsbereich können eigene Betriebsarten zugewiesen werden.

Bei mehreren Arbeitsbereichen wird im PSS 4000-Projekt jedem Arbeitsbereich eine Instanz des Bausteins FS_MSO_PITreader_Visu zugeordnet. Ein Arbeitsbereich darf nur ein Mal zugeordnet werden. Für eine Sicherheitssteuerung können bis zu 10 Arbeitsbereiche erstellt werden.

Bei Verwendung der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz wird im PASvisu Builder für jeden Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" verwendet.



6.1.4 Verhalten beim Entfernen des Transponders

Das Verhalten beim Entfernen des Transponders ist konfigurierbar. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- ▶ Betriebsart beibehalten
Die aktuell gewählte Betriebsart wird beibehalten.
- ▶ Rückfall auf Betriebsart 1
Nach Ablauf der Rückfallverzögerung (konfigurierbar) wird die Betriebsart 1 ausgewählt.
- ▶ Rückfall auf Betriebsart 1 bei Service-Betriebsart
Nach Ablauf der Rückfallverzögerung (konfigurierbar) wird die Betriebsart 1 ausgewählt, wenn aktuell die Service-Betriebsart gewählt ist. Andernfalls wird die aktuell gewählte Betriebsart beibehalten.

Beim Entfernen des Transponders wird die Rückfallverzögerungszeit gestartet. Wenn vor Ablauf der Rückfallverzögerungszeit ein Transponder mit ausreichender Berechtigung wieder platziert wird, dann wird der Rückfall verhindert.

Wenn "Quittierung" konfiguriert ist, dann muss auch beim Rückfall die Betriebsart quittiert werden.

Der Rückfall wird verhindert, solange die Anwahlsperre (konfigurierbar) aktiv ist.

6.1.5 Quittierung

Optional kann ein Eingang der Steuerung zum Quittieren der Betriebsartenwahl verwendet werden.

Die angewählte Betriebsart wird erst dann übernommen, wenn anschließend an die Bestätigung der Anwahl im Anzeigegerät zusätzlich die Quittierung über den Quittierungseingang der Steuerung erfolgt.

6.1.6 Anwahlsperre

Optional kann ein Eingang der Steuerung zum Sperren der Betriebsartenwahl verwendet werden.

Solange an dem Eingang, der für die Anwahlsperre konfiguriert wurde, ein High-Signal anliegt, ist die Anwahlsperre aktiv und die Betriebsart kann nicht geändert werden.

6.1.7 Service-Betriebsart

Von den 8 Betriebsarten können maximal 7 als Service-Betriebsart konfiguriert werden. Die Nummer der ersten Service-Betriebsart wird angegeben und dann sind alle folgenden Betriebsarten automatisch Service-Betriebsarten.

Wenn Service-Betriebsarten konfiguriert sind, sollte der Baustein FS_MS0_PITreader_Visu so konfiguriert werden, dass beim Entfernen des Transponders der Rückfall auf die Betriebsart 1 erfolgt.

6.1.8 Audit Trail

Bei Verwendung der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz protokolliert die Kachel "MS0 flex visu" folgende Ereignisse:

- ▶ Änderung der Betriebsart durch einen Anwender
- ▶ Quittierung einer Betriebsart durch die Steuerung
- ▶ Rückfall in die Betriebsart MS01

In den Kacheleigenschaften kann konfiguriert werden, ob in dem Protokoll personenbezogene Daten (zurzeit nur die SID des Transponders) enthalten sein sollen. Die personenbezogenen Daten dienen dazu, die Person zu identifizieren, die eine Aktion ausgeführt hat.

Wenn bei Verwendung von PITmode flex visu Custom eine Protokollierung gewünscht wird, muss die Protokollierung durch den Kunden in seiner kundenspezifischen Anwendung umgesetzt werden.

6.2 Systemausbau

Maximaler Systemausbau für eine Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000:


- ▶ Die maximale Anzahl der PITreader, die an eine Sicherheitssteuerung angeschlossen werden können, ist abhängig von der maximalen Anzahl von IP-Verbindungen, die eine Sicherheitssteuerung verwalten kann. Beachten Sie die Angaben zu IP-Verbindungen in der Online-Hilfe von PAS4000.
- ▶ 10 Arbeitsbereiche konfigurierbar
- ▶ 10 Anzeigegeräte anschließbar

Die Visualisierung für einen Arbeitsbereich darf jedoch nur auf genau einem Anzeigegerät angezeigt werden.



- ▶ Maximal 10 Arbeitsbereiche für ein Anzeigegerät

6.3 Installation

6.3.1 PITreader anschließen

Der PITreader wird über ein Ethernet-Kabel an die Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000 angeschlossen (Anzahl der anschließbaren PITreader siehe [Systemausbau](#)  42]). Beachten Sie die Angaben und Anforderungen in der Bedienungsanleitung des PITreaders.

6.3.2 Anzeigegerät anschließen

Das Anzeigegerät wird über ein Ethernet-Kabel an die Sicherheitssteuerung angeschlossen (anschließbare Anzeigegeräte siehe [Bestimmungsgemäße Verwendung](#)  9), Anzahl der Anzeigegeräte siehe [Systemausbau](#)  42])

6.4 Konfiguration und Programmierung

6.4.1 Anzeigegerät mit Visualisierungssoftware PASvisu konfigurieren

In der Beschreibung wird vorausgesetzt, dass das System PITmode flex visu Pilz mit der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz verwendet wird.

Sie finden Informationen zur Konfiguration eines Anzeigegeräts, das mit einer kundenspezifischen Visualisierung betrieben wird, unter [Anzeigegerät mit kundenspezifischer Visualisierungsanwendung konfigurieren](#) [44].

Die Konfiguration für die Anzeige auf dem Anzeigegerät wird mit dem Software-Tool PASvisu Builder vorgenommen.

Dazu wird ein PASvisu-Projekt erstellt und für jeden Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" hinzugefügt. Die Kachel enthält die Buttons zur Anwahl der Betriebsarten.

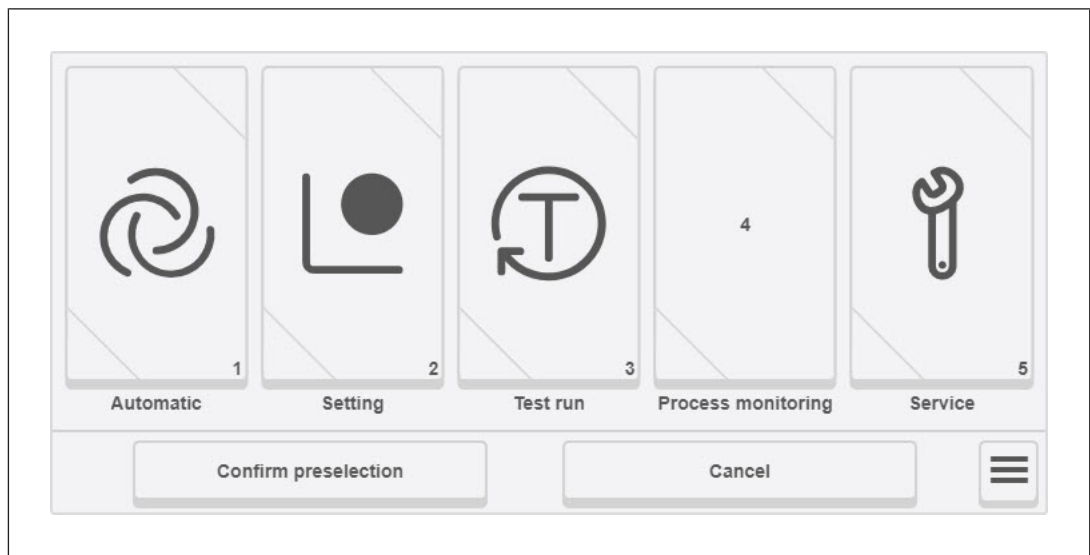


Abb.: Beispiel für eine Kachel "MSO flex visu"

Eine Kachel enthält maximal 8 Buttons. In der Default-Konfiguration haben die Buttons folgende Beschriftungen:

MSO1 = Automatikbetrieb

MSO2 = Einrichtbetrieb

MSO3 = Manueller Eingriff

MSO4 = Prozessbeobachtung

MSO5 = Service

MSO6 = Service 2

MSO7 = Service 3

MSO8 = Service 4

Die Beschriftung der Buttons und die Icons können geändert werden. Welche Buttons verwendet werden, ist konfigurierbar.

Die Buttons für die Service-Betriebsarten sind auf dem Anzeigegerät nur sichtbar, wenn ein Transponder mit der Berechtigung für die Service-Betriebsarten platziert und die Anwahlsperre nicht aktiviert ist. Der Button mit der aktiven Betriebsart ist immer sichtbar.

Vorgehensweise

1. PASvisu-Projekt anlegen

Legen Sie im PASvisu Builder ein Projekt an.

2. Kacheln einfügen

Fügen Sie für jeden Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" in das PASvisu-Projekt ein.

3. Kacheln konfigurieren

Konfigurieren Sie die Kacheln. Lesen Sie zur Konfiguration die Online-Hilfe zum PASvisu Builder.

Die Konfiguration der Betriebsartenwahl auf der verbundenen Sicherheitssteuerung und im PASvisu-Projekt müssen übereinstimmen.

4. Download ausführen

Übertragen Sie das PASvisu-Projekt auf das Anzeigegerät.

Hinweise

► Platzierung der Kacheln

Achten Sie darauf, dass keine Kachel "MSO flex visu" durch andere Kacheln überdeckt ist. Der Bediener muss die komplette Kachel sehen können.

► Konsistente Konfiguration der Betriebsartenwahl

Die Konfiguration der Betriebsartenwahl in der Sicherheitssteuerung und im PASvisu-Projekt müssen übereinstimmen. Dies wird zur Laufzeit des PASvisu-Projekts überprüft. Stimmen die Konfigurationen nicht überein, wird die Kachel als fehlerhaft markiert und es ist keine Betriebsartenwahl möglich.

► Eine Kachel pro Arbeitsbereich


Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, dass es pro Arbeitsbereich nicht mehr als eine Kachel "MSO flex visu" gibt und diese Kachel auf genau einem Anzeigegerät angezeigt wird.

Anmerkung: Falls die Fehlermeldung "Button wurde zu kurz betätigt." angezeigt wird, obwohl der Button lange genug betätigt wurde, dann kann dies ein Hinweis darauf sein, dass mehr als eine Kachel für den Arbeitsbereich vorhanden ist.

► Beschriftung der Buttons und Icons

Passen Sie die Beschriftung der Buttons und die Icons an die eigene Anwendung an. Eine eindeutige Beschriftung und gute Icons helfen dem Bediener, den gewünschten Button zu wählen.

6.4.2 Anzeigegerät mit kundenspezifischer Visualisierungsanwendung konfigurieren

Wird auf einem Anzeigegerät eine kundenspezifische Visualisierungsanwendung eingesetzt, dann muss die Visualisierungsanwendung verschiedene Anforderungen erfüllen. Die Realisierung der kundenspezifischen Visualisierungsanwendung liegt in der Verantwortung des Kunden. Sie finden weitere Informationen unter [Zusatzinformationen bei Verwendung von PITmode flex visu Custom](#) [ 58].

6.4.3 PITreader konfigurieren

Die Konfiguration des PITreaders wird mithilfe einer Web-Anwendung vorgenommen, siehe Bedienungsanleitung PITreader.

6.4.4 Sicherheitssteuerung konfigurieren und programmieren

Alle Konfigurationen und die Erstellung des Anwenderprogramms werden in PAS4000 vorgenommen.

6.4.4.1 Hardware konfigurieren

Fügen Sie in PAS4000 in der Projektverwaltung unter **Hardware-Konfiguration** folgende Geräte hinzu:

- ▶ PSS 4000-Gerät (z. B. PSSu) der PSS 4000-Leistungsklasse PLC.
- ▶ Ein- und Ausgangsmodule

6.4.4.2 Verbindung zum PITreader konfigurieren

Die Verbindung zum PITreader wird über Modbus/TCP hergestellt.

In PAS4000 muss im PSS 4000-Projekt eine Modbus/TCP-Client-Verbindung zwischen Sicherheitssteuerung und PITreader konfiguriert werden.

Voraussetzung

- ▶ PITreader und Sicherheitssteuerung sind über ein Ethernet-Kabel verbunden.

Vorgehensweise

1. Öffnen Sie in PAS4000 den IP-Verbindungs-Editor.
2. Legen Sie eine neue Modbus/TCP-Client-Verbindung an.
3. Konfigurieren Sie für die Verbindung die folgenden Netzwerkeinstellungen:
 - **Remote-IP-Adresse:** Geben Sie die IP-Adresse des PITreaders ein. Die werkseitige Voreinstellung ist 192.168.0.12.
 - **Lokale Port-Nummer:** 0
 - **Remote-Port-Nummer:** 502
 - **Unit-ID:** 255
 - **Keep-alive-Einstellungen:** Checkbox "Keep alive aktivieren" abwählen
 - **Timeout der Verbindung:** Checkbox "Timeout der Verbindung aktivieren" anwählen
 - **Verbindungszyklen:** 10
 - **Zykluszeit der Verbindung:** Checkbox "Automatisch berechnen" aktivieren
4. Konfigurieren Sie für die Verbindung die folgenden Dateneinstellungen:
 - **Function code:** Read Input Register 3x
 - Startadresse und Datenlänge für Empfangen:
 - **Startadresse:** 24
 - **Datenlänge:** 14

6.4.4.3 Verbindung zum Anzeigegerät konfigurieren

Die Verbindung zum Anzeigegerät wird über Modbus/TCP hergestellt.

PITmode flex visu Pilz:

Bei Verwendung der Visualisierungssoftware PASvisu muss in PAS4000 im PSS 4000-Projekt für jede Kachel "MSO flex visu" eine Modbus/TCP-Server-Verbindung zwischen Sicherheitssteuerung und Anzeigegerät konfiguriert werden.

PITmode flex visu Custom:

Bei Verwendung einer kundenspezifischen Visualisierung, muss in PAS4000 im PSS 4000-Projekt für jeden Arbeitsbereich eine Modbus/TCP-Server-Verbindung zwischen Sicherheitssteuerung und Anzeigegerät konfiguriert werden.

Voraussetzungen

- ▶ Anzeigegerät und Sicherheitssteuerung sind über ein Ethernet-Kabel verbunden.

Vorgehensweise

1. Öffnen Sie in PAS4000 den IP-Verbindungs-Editor.
2. Legen Sie für jede Kachel "MSO flex visu" bzw. jeden Arbeitsbereich eine neue Modbus/TCP-Server-Verbindung an.
3. Ändern Sie die Default-Werte für die Netzwerkeinstellungen jeder Verbindung:
 - **Remote-IP-Adresse:** 0.0.0.0
 - **Lokale Port-Nummer:** 502
 - **Remote-Port-Nummer:** 0
 - **Keep-alive-Einstellungen:** Checkbox "Keep alive aktivieren" anwählen
 - **Keep-alive-Time [ms]:** 1000
 - **Keep-alive-Interval [ms]:** 1000
 - **Timeout der Verbindung:** Checkbox "Timeout der Verbindung aktivieren" abwählen
 - **Zykluszeit der Datenaktualisierung:** Checkbox "Automatisch berechnen" aktivieren
4. Konfigurieren Sie die Server-Zuordnungstabelle:

Datenbereich	Startadresse	Datenlänge
3xRead	1	12
4xWrite	1	22

Hinweise:

- ▶ Die untere Grenze für die Startadresse ist 1.
- ▶ Die Tabelle enthält Beispielwerte für 1 Arbeitsbereich. Wenn Sie mehrere Kacheln "MSO flex visu" bzw. Arbeitsbereiche verwenden, muss die Server-Zuordnungstabelle entsprechend erweitert werden. Konfigurieren Sie je Arbeitsbereich 12 Worte im Datenbereich 3xRead für Sendedaten zum Anzeigegerät und 22 Worte im Datenbereich 4xWrite für Empfangsdaten vom Anzeigegerät.

Beispiel: Bei 3 Arbeitsbereichen muss im Datenbereich 3xRead eine Datenlänge von mindestens 36 und im Datenbereich 4xWrite eine Datenlänge von mindestens 66 eingetragen werden.

6.4.4.4 Anwenderprogramm erstellen

Beachten Sie das Folgende beim Erstellen des Anwenderprogramms:

▶ **Ressourcenzuordnung des Anwenderprogramms**

Ordnen Sie das Anwenderprogramm einem Task auf der FS-Ressource zu.

▶ **Reaktionszeiten**

Es gelten die allgemeinen Aussagen zu den Reaktionszeiten in der PSS 4000 Systembeschreibung oder der Online-Hilfe von PAS4000.

▶ **Programmteil "Zugang" erstellen und aufrufen**

Im Programmteil "Zugang" muss die Zugangseinrichtung (PITreader) mit dem Baustein PITreaderAccess ausgewertet werden.

- Legen Sie für die Zugangseinrichtung eine Instanz des Bausteins PITreaderAccess an.


Hinweis: Wenn Sie mehr als einen PITreader verwenden, dann können Sie mehrere Instanzen des Bausteins PITreaderAccess anlegen.

- Rufen Sie die Bausteininstanz des PITreaderAccess vor den Instanzen des Anwahlbausteins FS_MSO_PITreader_Visu auf; d. h. rufen Sie den Programmteil "Zugang" vor dem Programmteil "Anwahl" auf.

▶ **Programmteil "Anwahl" erstellen und aufrufen**

Im Programmteil "Anwahl" muss die Betriebsartenwahl anwendungsabhängig mit dem Baustein FS_MSO_PITreader_Visu ausgewertet und überwacht werden.

- Legen Sie für die Betriebsartenwahl eine Instanz des Bausteins FS_MSO_PITreader_Visu an.

Hinweis: Sollen in Ihrer Kundenapplikation verschiedene Arbeitsbereiche verfügbar sein und die sicheren Betriebsarten in den Arbeitsbereichen unabhängig voneinander angewählt werden können, muss in der Anwahleinrichtung je Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" konfiguriert und im Programmteil "Anwahl" je Arbeitsbereich eine Instanz des Bausteins FS_MSO_PITreader_Visu angelegt werden. Beachten Sie hierzu unbedingt die Angaben unter [Programmteil "Anwahl" bei mehreren Arbeitsbereichen](#)  49].

- Konfigurieren Sie anwendungsabhängig die I-Variablen *EnableSelectionMSO<2 ... 8>*, *StoredMSO_AtStartup*, *MSO_AtKeyRemoval*, *FallbackDelayTime*, *EnableServiceMSO*, *FirstServiceMSO*. Sie finden weitere Informationen zu den I-Variablen in der Bausteinbeschreibung im Abschnitt "Eingangsschnittstelle" (siehe Online-Hilfe von PAS4000).

▶ **I-Variablen *SecurityID*, *Permission* und *PITreaderAccessError***

Belegen Sie die I-Variablen der Baustein-Instanzen des FS_MSO_PITreader_Visu mit den entsprechenden O-Variablen der Baustein-Instanz des PITreaderAccess

- *SecurityID*: <Instanzname des PITreaderAccess>.SecurityID
- *Permission*: <Instanzname des PITreaderAccess>.Permission
- *PITreaderAccessError*: <Instanzname des PITreaderAccess>.DiagSystemError

▶ **I-Variablen *Acknowledge* und *Lock***

Die Belegung der I-Variablen *Acknowledge* und *Lock* ist optional.

- Sie können über *Lock* die Anwahl komplett sperren.

- Sie können über *Acknowledge* erreichen, dass eine getroffene neue Anwahl erst wirksam wird, wenn ein noch aktiver Vorgang abgeschlossen ist. Wenn Sie diese Funktion nicht benötigen, belegen Sie die I-Variable *Acknowledge* mit High-Signal.

► Übergabe der gewählten Betriebsart an den Programmteil "Aktivierung"

Im Programmteil "Aktivierung" muss anwendungsabhängig die tatsächliche Aktivierung der für die ausgewählte Betriebsart erforderlichen Sicherheitsfunktionen erfolgen (z. B. Lichtgitter oder Schutztüren).

- Rufen Sie anschließend an den Programmteil "Anwahl" den Programmteil "Aktivierung" auf.
- Belegen Sie im Programmteil "Aktivierung" die für die verschiedenen sicheren Betriebsarten erforderlichen Sicherheitsfunktionen mit den O-Variablen *MSO1 ... MSO8*. Die O-Variablen müssen zusammen mit den Sicherheitsfunktionen die Freigabe für die Aktoren bilden.

► Ordnen Sie im I/O-Zuordnungseditor von PAS4000 die Empfangsdaten (I-PI-Variablen des Bausteins) den entsprechenden Adressen der Server-Zuordnungstabelle (Modbus/TCP) zu:

I-PI-Variablen	I/O-Zuordnung zu:	Adressen im Datenbereich 4xWrite
<i>ReceiveDataFromVisu_00</i>	->	4x00001
...
<i>ReceiveDataFromVisu_21</i>	->	4x00022

Hinweis: Die angegebene I/O-Zuordnung ist ein Beispiel für 1 Arbeitsbereich. Die I/O-Zuordnung für Empfangsdaten muss für jede Instanz des Bausteins FS_MSOPITreader_Visu vorgenommen werden und ist abhängig von der konfigurierten Server-Zuordnungstabelle (siehe [Verbindung zum Anzeigerät konfigurieren](#) [46]).

► Ordnen Sie im I/O-Zuordnungseditor von PAS4000 die Sendedaten (O-PI-Variablen des Bausteins) den entsprechenden Adressen der Server-Zuordnungstabelle (Modbus/TCP) zu:

O-PI-Variablen	I/O-Zuordnung zu:	Adressen im Datenbereich 3xRead
<i>SendDataToVisu_00</i>	->	3x00001
...
<i>SendDataToVisu_11</i>	->	3x00012

Hinweis: Die angegebene I/O-Zuordnung ist ein Beispiel für 1 Arbeitsbereich. Die I/O-Zuordnung für Sendedaten muss für jede Instanz des Bausteins FS_MSOPITreader_Visu vorgenommen werden und ist abhängig von der konfigurierten Server-Zuordnungstabelle (siehe [Verbindung zum Anzeigerät konfigurieren](#) [46]).

- Ordnen Sie im I/O-Zuordnungsektor von PAS4000 die I-PI-Variablen des Bausteins PITreaderAccess den entsprechenden Adressen der Client-Verbindung (Modbus/TCP) zu:

I-PI-Variablen	I/O-Zuordnung zu:	Adressen im Datenbereich 3xRead
<i>PITreaderAccessData[0]</i>	->	3x00024
...
<i>PITreaderAccessData[13]</i>	->	3x00037

6.4.4.5 Programmteil "Anwahl" bei mehreren Arbeitsbereichen

Sollen in Ihrer Kundenapplikation verschiedene Arbeitsbereiche für eine Maschine verfügbar sein und die sicheren Betriebsarten in den Arbeitsbereichen unabhängig voneinander angewählt werden können, muss in der Anwahleinrichtung je Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" konfiguriert und im Programmteil "Anwahl" je Arbeitsbereich eine Instanz des Bausteins FS_MS0_PITreader_Visu angelegt werden.

Belegen Sie unbedingt die I-Variable *WorkingArea* jeder Bausteininstanz mit einem unterschiedlichen Wert (Wertebereich 1 ... 10). Die Ausführung mehrerer Bausteininstanzen mit demselben Wert an der I-Variablen *WorkingArea* gilt als nicht bestimmungsgemäß.



WARNUNG!

Gefahrbringender Zustand durch falsche Konfiguration der Arbeitsbereiche

Bei mehreren Arbeitsbereichen mit unabhängiger Anwahl der sicheren Betriebsarten, muss die I-Variable *WorkingArea* jeder Instanz des Bausteins FS_MS0_PITreader_Visu mit einem unterschiedlichen Wert belegt werden. Die Nichtbeachtung dieser Anforderung gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann dazu führen, dass die Betriebsart unerwartet wechselt oder trotz einer neuen Anwahl nicht wechselt.


Stellen Sie sicher, dass die I-Variable *WorkingArea* jeder Bausteininstanz des Bausteins FS_MS0_PITreader_Visu mit einem unterschiedlichen Wert belegt wird.

Konfigurieren Sie jede Instanz des Bausteins FS_MS0_PITreader_Visu über die I-Variablen *EnableSelectionMSO<2 ...8>*, *StoredMSO_AtStartup*, *MSO_AtKeyRemoval*, *Fallback-DelayTime*, *EnableServiceMSO*, *FirstServiceMSO* entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Arbeitsbereichs Ihrer Kundenapplikation.

6.5 Betrieb

6.5.1 Sichere Betriebsart MSO1 ... MSO8 wählen

In der Beschreibung wird vorausgesetzt, dass das System PITmode flex visu Pilz mit der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz verwendet wird.

Bei Verwendung einer kundenspezifischen Visualisierungsanwendung muss eine vergleichbare Vorgehensweise vorhanden sein (siehe [Zusatzinformationen bei Verwendung von PITmode flex visu Custom](#) [ 58]).

Die Anwahl der Betriebsarten erfolgt über ein Anzeigegerät (Visu panel), auf dem ein Projekt des Visualisierungssystems PASvisu betrieben wird. Dabei wird die Kachel "MSO flex visu" verwendet. Die Kachel enthält die Buttons zur Anwahl der Betriebsarten.

Die Buttons für die Service-Betriebsarten sind auf dem Anzeigegerät nur sichtbar, wenn ein Transponder mit der Berechtigung für die Service-Betriebsarten platziert und die Anwahlsperre nicht aktiviert ist. Der Button mit der aktiven Betriebsart ist immer sichtbar.

Voraussetzungen

- ▶ Es muss ein Transponder mit entsprechender Berechtigung am PITreader platziert sein.
- ▶ Der PITreader muss den Transponder als gültig erkennen.
- ▶ Der Transponder muss am PITreader für die gesamte Dauer einer Button-Betätigung platziert sein.
- ▶ Das Anzeigegerät muss angeschlossen sein.
- ▶ Bei der Anwahl einer Betriebsart dürfen **nicht** mehrere Taster gleichzeitig betätigt werden.

Vorgehensweise

1. Sichere Betriebsart wählen

Wählen Sie die gewünschte Betriebsart durch Drücken des entsprechenden Buttons auf der Kachel. Der Button muss zwischen 500 ms und 5000 ms gedrückt sein.

Der Button leuchtet gelb. 

2. Betriebsartenwahl bestätigen

Drücken Sie den Button "Vorwahl bestätigen" auf der Kachel.

Der Button blinkt grün. 

Die Vorwahl ist jetzt bestätigt, aber noch nicht von der Sicherheitssteuerung quittiert. Wenn "Quittierung" konfiguriert ist, wird die sichere Betriebsart erst übernommen, wenn die Anwahl quittiert wird (I-Variable Acknowledge = TRUE).

Beachten Sie: Wenn die Anwahlsperre (I-Variable *Lock*) konfiguriert ist, dann wird die angewählte, noch nicht quittierte sichere Betriebsart auf die aktuelle sichere Betriebsart zurückgesetzt, wenn vor der Quittierung die I-Variable *Lock* = TRUE wird.

Die sichere Betriebsart wurde korrekt angewählt, wenn der Button dauerhaft grün leuchtet.






INFO




Zwischen den einzelnen Betriebsarten MSO1 ... MSO8 kann beliebig umgeschaltet werden, zum Beispiel ist der Wechsel von MSO1 nach MSO3 oder von MSO4 nach MSO2 möglich.

6.5.2 Statusanzeigen der Buttons

In der Beschreibung wird vorausgesetzt, dass das System PITmode flex visu Pilz mit der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz verwendet wird.

Bei Verwendung einer kundenspezifischen Visualisierungsanwendung muss eine vergleichbare Vorgehensweise vorhanden sein (siehe [Zusatzinformationen bei Verwendung von PITmode flex visu Custom](#) [ 58]).

Eine Kachel in PASvisu besitzt maximal 8 Buttons zur Anwahl der Betriebsarten. Links unten und rechts oben hat jeder Button Dreiecke zur Statusanzeige.

Statusanzeige	Beschreibung
<p>Dreieck rechts oben leuchtet grün</p> 	<p>Betriebsart ist angewählt</p>
<p>Dreieck links unten leuchtet gelb</p> 	<p>Betriebsart ist vorgewählt, aber die Vorwahl muss noch durch Betätigen des Buttons "Vorwahl bestätigen" auf der Kachel bestätigt werden.</p>
<p>Dreieck rechts oben blinkt grün</p> 	<p>Betriebsart ist vorgewählt. Es fehlt die Quitierung durch die Steuerung.</p>

Besonderheiten

Die FS-Ressource einer Sicherheitssteuerung kann bei Störung in verschiedene Betriebszustände wechseln. In diesen Betriebszuständen werden aufgrund der Störung für verschiedene Daten die Ersatzwerte verwendet. Die Daten (O-PI-Variablen), die über eine Modbus/TCP-Server-Verbindung zum Anzeigegerät übertragen werden, sind hiervon ebenfalls betroffen; d. h. da die Daten nicht mehr aktualisiert werden, sondern der Ersatzwert verwendet wird, wird im Anzeigegerät der letzte gültige Wert angezeigt.

In diesem Fall kann die Statusanzeige eines Buttons den Status "Betriebsart ist angewählt" anzeigen, obwohl eine Störung vorliegt und der Ausgang abgeschaltet ist bzw. sich im sicheren Zustand befindet.

Zu diesen Betriebszuständen zählen beispielsweise:


- ▶ FS-Ressource mit Störung im RUN-Zustand: Task im TERMINATED-Zustand
- ▶ FS-Ressource mit Störung im RUN-Zustand: Task im STOP-Zustand
- ▶ Schwere FS-Störung

Sie finden weitere Informationen zu Ersatzwerten und Betriebszuständen in der Systembeschreibung PSS 4000.

6.5.3 Diagnose


Der Baustein FS_MS0_PITreader_Visu sendet verschiedene Anwenderfehler, Systeminformationen und Systemfehler an das Anzeigegerät (Visu-Panel).

Bei Verwendung der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz werden auf dem Anzeigegerät diese Informationen direkt auf der zugehörigen Kachel angezeigt.

Wenn diese Verhaltensweise bei Verwendung einer kundenspezifischen Visualisierung erwünscht ist, muss dies durch den Kunden auf dem Anzeigegerät (HMI) realisiert werden (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#)  68]).

Der Baustein FS_MS0_PITreader_Visu meldet verschiedene Diagnoseinformationen an den O-Variablen *Diag<...>*. Mithilfe dieser O-Variablen können Diagnoseinformationen im Anwenderprogramm weiterverarbeitet werden. Sie finden die Beschreibung der Diagnoseinformationen in der Bausteinbeschreibung (Online-Hilfe von PAS4000). Bei Default-Einstellung erscheinen alle Diagnoseinformationen zusätzlich in der Diagnoseliste und im Diagnoseprotokoll der Sicherheitssteuerung. Wenn einzelne oder alle Diagnosemeldungen unerwünscht sind, dann können die zugehörigen Basisdiagnose-Items im Diagnose-Editor von PAS4000 deaktiviert werden (Checkbox "Freigabe" deaktivieren).

Bei Verwendung der Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz werden die Parameterfehler nicht auf der zugehörigen Kachel des Anzeigegeräts angezeigt und sollten daher nicht deaktiviert werden.


Bei Verwendung einer kundenspezifischen Visualisierung können ausschließlich die Diagnoseinformationen angezeigt werden, die im Input-Register der Sicherheitssteuerung gemeldet werden (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#)  68]).

Ausführliche Informationen zur Systemdiagnose und Prozessdiagnose finden Sie in der Online-Hilfe von PAS4000.

6.6 Versionsabfrage für die Kachel "MSO flex visu"

In einem PASvisu-Projekt (PASvisu Builder) muss für jeden Arbeitsbereich eine Kachel "MSO flex visu" hinzugefügt und konfiguriert werden. Die Kachel "MSO flex visu" des PASvisu Builders ist versioniert. Die Version der Kachel "MSO flex visu" ist jedoch unabhängig von der Version des verwendeten PASvisu Builders.

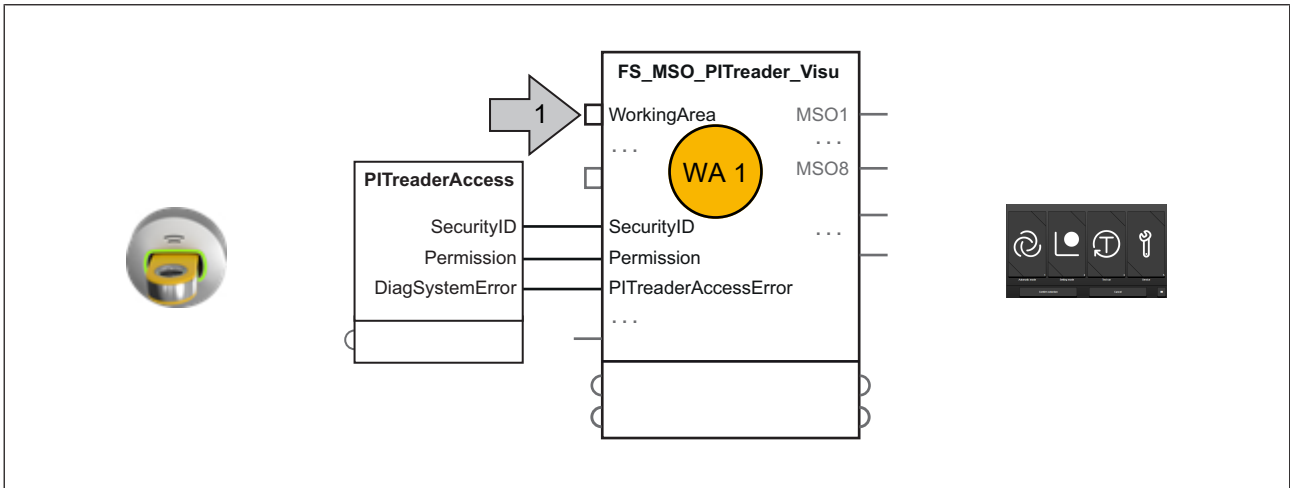
Sie können sich auf dem Anzeigegerät die Kachelversion anzeigen lassen:

- ▶ Klicken Sie auf der Kachel "MSO flex visu" (Arbeitsbereich) auf den Button  und wählen Sie **Version anzeigen**.

6.7 Beispiele für PITmode flex visu mit PSS 4000

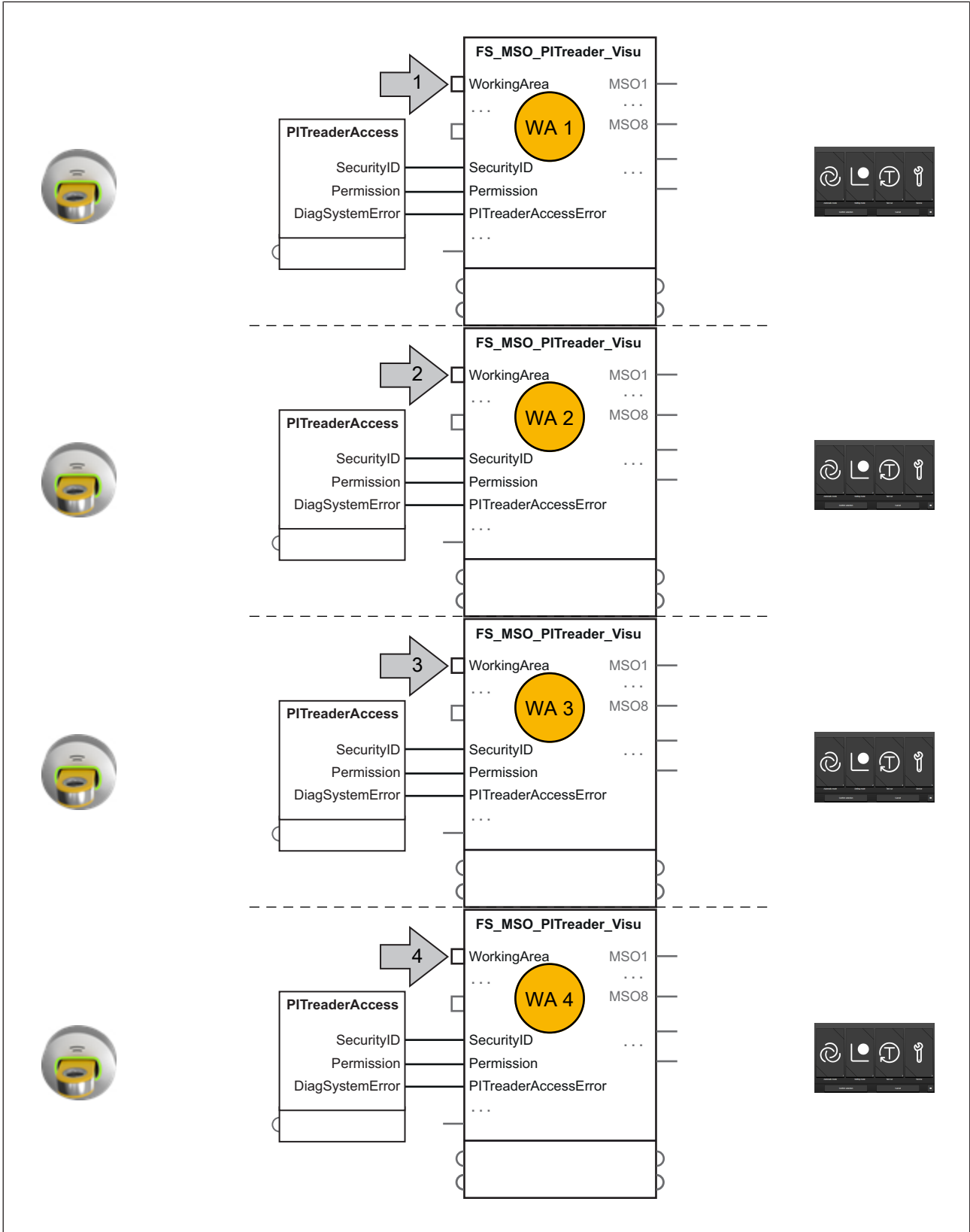
6.7.1 Beispiel 1

1 PITreader für 1 Arbeitsbereich (WA) und Anzeige auf einem Anzeigegerät.



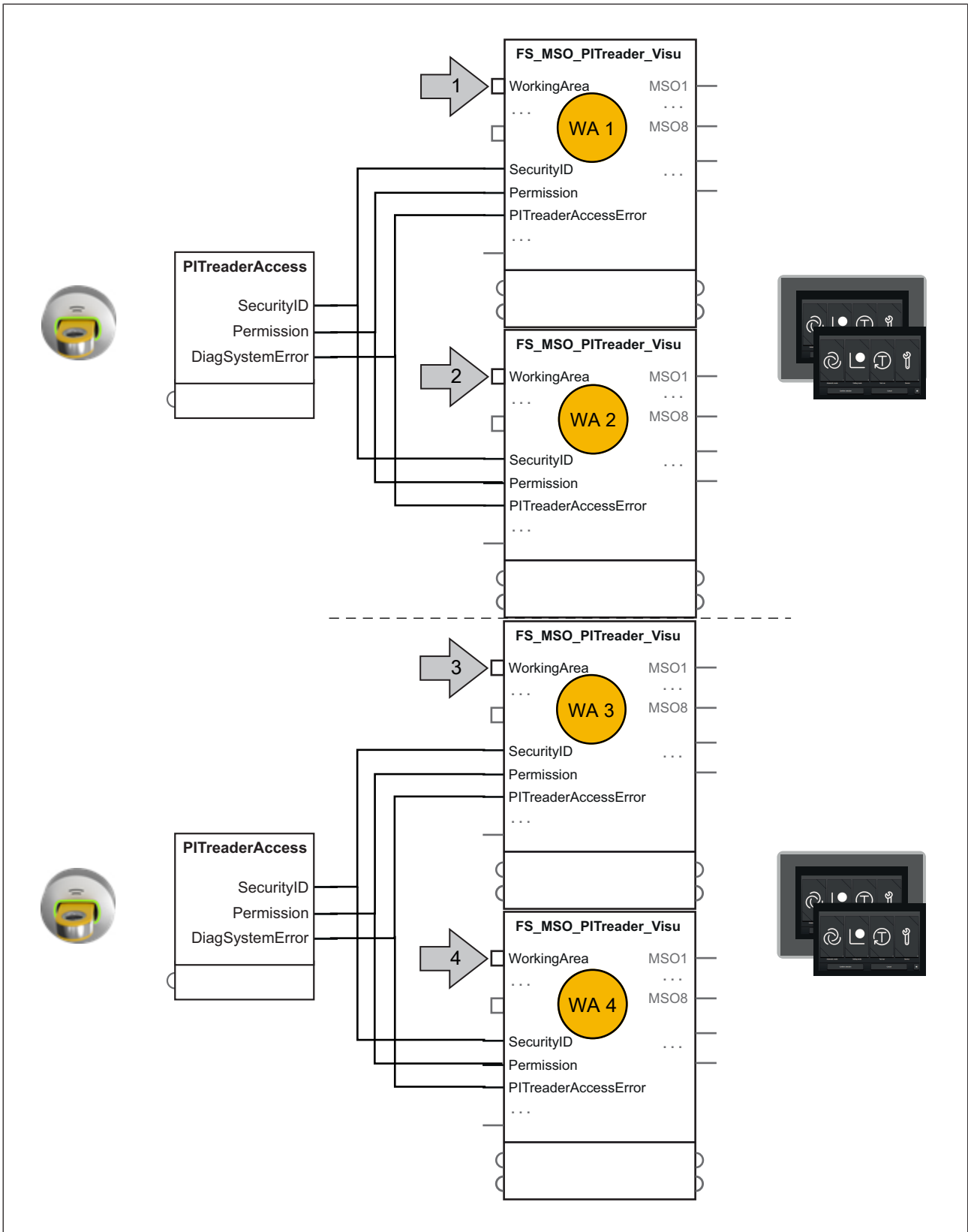
6.7.2 Beispiel 2

4 PITreader für je 1 Arbeitsbereich (WA). Pro Arbeitsbereich eigene Anzeige auf einem Anzeigegerät.



6.7.3 Beispiel 3

2 PITreader für je 2 Arbeitsbereiche (WA). Für je 2 Arbeitsbereiche eine Anzeige auf einem Anzeigegerät

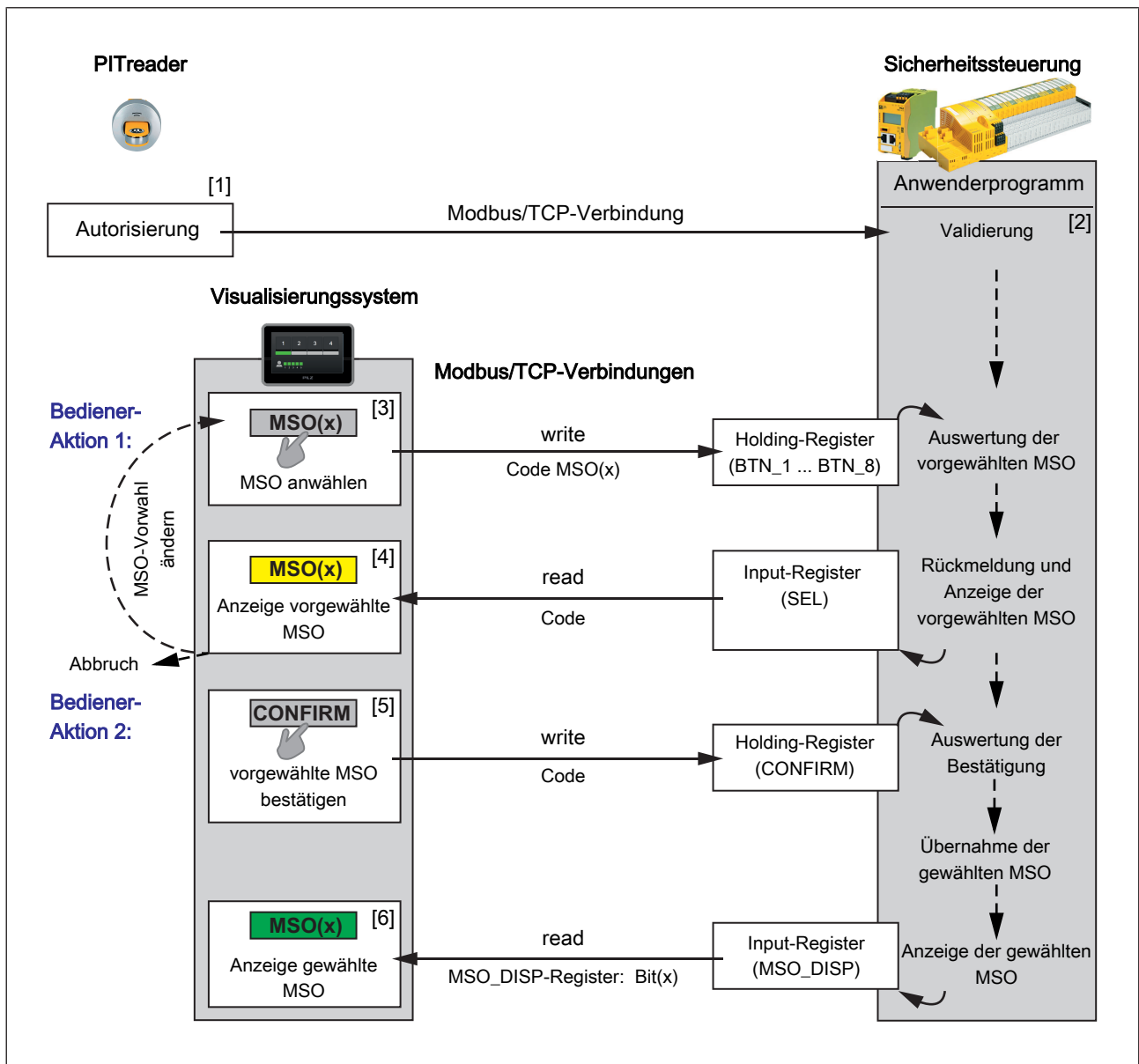


7 Zusatzinformationen bei Verwendung von PITmode flex visu Custom

7.1 Sichere Betriebsartenwahl mit PITmode flex visu Custom (Prinzip)

Bei Verwendung von PITmode flex visu Custom mit einem geeigneten Visualisierungssystem werden verschiedene Anforderungen durch den Anwender im Visualisierungssystem realisiert (siehe [Anforderungen an ein geeignetes Visualisierungssystem](#) [60]).

Prinzipieller Ablauf einer sicheren Betriebsartenwahl




Legende

- [1] Zugangseinrichtung (PITreader mit Transponder)
Der erste Schritt bei der Betriebsartenwahl ist die Autorisierung am PITreader. Der Transponder muss ab dann für die gesamte Dauer eines Betriebsartenwahlvorgangs platziert sein.
- [2] Anwenderprogramm mit Elementen/Bausteinen zur
- ▶ Überwachung und Auswertung der Autorisierung
 - ▶ Überwachung und Auswertung der Betriebsartenwahl
 - ▶ Rückmeldung verschiedener Daten und Informationen an das Visualisierungssystem zur Auswertung
- [3] Anwahl einer sicheren Betriebsart (MSO(x))
Wenn ein Bediener eine sichere Betriebsart anwählt, schreibt das Visualisierungssystem den entsprechenden Code in das zugehörige BTN-Register des Holding-Registers (Startadresse + Offset 0 ... Startadresse + Offset 14_D).
Im Anwenderprogramm wird die Betriebsartenanwahl ausgewertet. Bei Fehlerfreiheit gilt die Betriebsartenwahl bis zur Betätigung als "vorgewählt". Das Anwenderprogramm trägt den entsprechenden Code als Rückmeldung in das SEL-Register (Startadresse + Offset 0) des Input-Registers ein.
- [4] Auswertung der rückgemeldeten Daten durch das Visualisierungssystem
Das Visualisierungssystem liest die rückgemeldeten Daten aus dem Input-Register ein und wertet die Daten aus. Das zur vorgewählten Betriebsart gehörige Leuchtelement wechselt die Farbe.
Zu diesem Zeitpunkt kann entweder eine andere Betriebsart angewählt, die vorgewählte Betriebsart bestätigt oder die Betriebsartenwahl abgebrochen werden.
- [5] Vorgewählte sichere Betriebsart bestätigen
Zur Bestätigung einer vorgewählten Betriebsart muss der Bediener auf dem Anzeigegerät den dafür vorgesehenen Button betätigen. Das Visualisierungssystem schreibt den entsprechenden Code in das CONFIRM-Register (Startadresse + Offset 16_D) des Holding-Registers.
- [6] Anzeige der angewählten sicheren Betriebsart auf dem Anzeigegerät des Visualisierungssystems
Bei Fehlerfreiheit übernimmt die Sicherheitssteuerung die gewählte Betriebsart. Das Anwenderprogramm setzt das entsprechende Bit im MSO_DISP-Register (Startadresse + Offset 3_D) des Input-Registers. Das Visualisierungssystem liest die Rückmeldung aus dem Input-Register ein und zeigt die angewählte sichere Betriebsart bis zum nächsten Betriebsartenwechsel an.


7.2 Anforderungen an ein geeignetes Visualisierungssystem


Ein Visualisierungssystem, bestehend aus Anzeigegerät und kundenspezifischer Visualisierungsanwendung, erstellt mit einer Visualisierungssoftware, muss verschiedene Anforderungen erfüllen, damit es als "geeignet" bezeichnet werden kann.

- ▶ Bei jeder Freigabe müssen die für T3 Offline-Softwarewerkzeuge geforderten Maßnahmen gemäß IEC 61508-3 eingehalten werden.
- ▶ Die kundenspezifische Visualisierungsanwendung muss mit einer eindeutigen Bezeichnung versehen sein. Die eindeutige Bezeichnung kann beispielsweise aus Name und Version bestehen.
- ▶ Protokollierung der Betriebsartenwahl


Die kundenspezifische Visualisierungsanwendung muss alle Aktionen der Betriebsartenwahl mitprotokollieren. Sie finden Empfehlungen zur Vorgehensweise unter [Protokollierung](#)  81].
- ▶ Datenaustausch über Modbus/TCP

Für den Datenaustausch zwischen Visualisierungssystem und Sicherheitssteuerung wird Modbus/TCP verwendet.


Die Betätigung eines Buttons auf dem Anzeigegerät muss in das Holding-Register der Sicherheitssteuerung geschrieben werden. Daten, die die Sicherheitssteuerung meldet, müssen vom Visualisierungssystem aus dem Input-Register der Sicherheitssteuerung eingelesen werden. Sie finden weitere Informationen unter [Modbus/TCP-Verbindungen zur Sicherheitssteuerung konfigurieren](#)  64].
- ▶ Verhalten bei Start des Visualisierungssystems

Beim Start muss das Visualisierungssystem eine Prüfsumme über die sicherheitsrelevanten Parameter ermitteln und die Prüfsumme in das CHECKSUM-Register des Holding-Registers schreiben. Sie finden weitere Informationen unter [Aufbau und Inhalt des Holding-Registers \(4x\)](#)  65] - Startadresse + Offset 21_D.
- ▶ Anzeige von Systeminformationen

Es ist empfehlenswert, die Systeminformationen, die von der Sicherheitssteuerung zur Verfügung gestellt werden, im Display des Anzeigegeräts anzuzeigen.

Die Sicherheitssteuerung schreibt die Systeminformationen in das SYS_INFO-Register des Input-Registers (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#)  68] - Startadresse + Offset 5_D).
- ▶ Anzeige von Systemfehlern

Es ist empfehlenswert, die Systemfehler, die von der Sicherheitssteuerung zur Verfügung gestellt werden, im Display des Anzeigegeräts anzuzeigen.

Die Sicherheitssteuerung schreibt die Systemfehler in das SYS_ERROR-Register des Input-Registers (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#)  68] - Startadresse + Offset 4_D).

► Anzeige von Bedienungsfehlern

Es ist empfehlenswert, die Bedienungsfehler, die von der Sicherheitssteuerung zur Verfügung gestellt werden, im Display des Anzeigeräts anzuzeigen.

Die Sicherheitssteuerung schreibt die Bedienungsfehler in das USER_ERROR-Register des Input-Registers (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#) [📖 68] - Startadresse + Offset 6_D).

► Komponenten zur Betriebsartenwahl

Die Komponenten zur Betriebsartenwahl (Buttons) werden über das BTN_EN-Register des Input-Registers der Sicherheitssteuerung gesteuert.

(siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#) [📖 68] - Startadresse + Offset 2_D: Bit 0 ... Bit 7).

Hinweis:

– Buttons zur Anwahl von Betriebsarten

Das zu einem Button zugehörige Bit muss auf dem Anzeigerät ausgewertet werden. Solange das Bit auf "0" gesetzt ist, muss der Button zur Bedienerführung gesperrt sein, da der Bediener in diesem Fall keine Berechtigung zur Betriebsartenwahl hat. Die Sicherheitssteuerung (Element/Baustein) meldet bei Betätigung des Buttons in diesem Fall einen Fehler.

Bit(x) = "0" der Button ist gesperrt

Bit(x) = "1" der Button ist freigegeben

– Option für Buttons zur Anwahl von Service-Betriebsarten

Bei Buttons zur Anwahl einer Service-Betriebsart ist es möglicherweise hilfreich, die Buttons zu sperren und auszublenden, solange das zugehörige Bit auf "0" gesetzt ist.

In diesem Fall können die Buttons freigegeben und eingeblendet werden, sobald das zugehörige Bit auf "1" gesetzt wird.

► Separate Komponenten zur Anwahl einer Betriebsart (Button) und zur Anzeige einer gewählten Betriebsart (Leuchtelement)

Für die Anwahl einer sicheren Betriebsart (MSO) und die zugehörige Anzeige der gewählten sicheren Betriebsart müssen unterschiedliche Komponenten vorhanden sein. Diese Anforderung kann beispielsweise durch Buttons zur Anwahl und separate Leuchtanzeigen zur Anzeige der gewählten Betriebsart erfüllt werden.

► Leuchtelemente zur Anzeige der gewählten Betriebsart

– Ein Leuchtelement sollte sich auf dem Anzeigerät in der Nähe des zugehörigen Buttons befinden.

– Die Leuchtelemente werden durch das MSO_DISP-Register des Input-Registers gesteuert (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#) [📖 68] - Startadresse + Offset 3_D) und vom Visualisierungssystem eingelesen und ausgewertet:

Bit 0 ... 7: statisches Leuchten des entsprechenden Leuchtelements

Bit 8 ... 15: Blinken des entsprechenden Leuchtelements

► Unbeabsichtigte Betriebsartenwahl verhindern

Verhindern Sie eine unbeabsichtigte Betriebsartenwahl, indem Sie beispielsweise einen ausreichend großen Abstand zwischen den Schaltflächen vorsehen.

► Codes bei Betriebsartenwahl

Beim Betätigen eines Buttons zur Betriebsartenwahl muss das Visualisierungssystem den festgelegten Code der zugeordneten sicheren Betriebsart in das entsprechende BTN_<x> -Register des Holding-Registers schreiben (siehe [Aufbau und Inhalt des Holding-Registers \(4x\)](#) [📖 65] - Startadresse + Offset 0 ... Startadresse + Offset 14_D und [Codes im Holding-Register \(4x\): Gewählte Betriebsart](#) [📖 74]).

Beim Loslassen des Buttons muss das Visualisierungssystem den Inhalt des entsprechenden BTN_<x> -Registers auf "0" zurücksetzen.

► Codes bei Rückmeldung einer vorgewählten sicheren Betriebsart

Eine Betriebsart gilt als "vorgewählt", wenn die Betriebsart angewählt aber nicht bestätigt oder die Betriebsartenwahl abgebrochen wurde.

Nachdem eine sichere Betriebsart angewählt und der Code an die Sicherheitssteuerung übertragen wurde, schreibt die Sicherheitssteuerung als Rückmeldung einen entsprechenden Code in das SEL-Register des Input-Registers (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#) [📖 68] - Startadresse + Offset 0). Das Visualisierungssystem muss diesen rückgemeldeten Code auswerten (siehe [Codes im Input-Register \(3x\): Feedback bei gewählter Betriebsart](#) [📖 78]). Bei Fehlerfreiheit muss das Leuchtelement der vorgewählten Betriebsart eine andere Hintergrundfarbe annehmen.

Hinweis: Das Leuchtelement der aktiven Betriebsart darf seinen Zustand nicht ändern.

► Buttons zur Bestätigung und zum Abbruch einer vorgewählten Betriebsart

Auf dem Anzeigegerät muss ein Button für "Bestätigung" und ein Button für "Abbruch" einer vorgewählten Betriebsart vorhanden sein. Die Buttons werden über das BTN_EN -Register des Input-Registers gesteuert (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#) [📖 68] - Startadresse + Offset 2_D : Bit 8 ... Bit 9).

Beachten Sie folgende Anforderungen:


- Die Buttons für "Bestätigung" und "Abbruch" müssen ausgeblendet sein, wenn das entsprechende Bit auf "0" gesetzt ist; d. h. der Button ist ausgeblendet, wenn
 - Button "Bestätigung": Startadresse + Offset 2_D , Bit 8 = 0
 - Button "Abbruch": Startadresse + Offset 2_D , Bit 9 = 0
- Die Buttons für "Bestätigung" und "Abbruch" müssen angezeigt werden, wenn das entsprechende Bit auf "1" gesetzt ist; d. h. der Button wird angezeigt, wenn
 - Button "Bestätigung": Startadresse + Offset 2_D , Bit 8 = 1
 - Button "Abbruch": Startadresse + Offset 2_D , Bit 9 = 1

► Codes bei Bestätigung

Bei Betätigung des Buttons "Bestätigung" muss das Visualisierungssystem den entsprechenden Code in das CONFIRM-Register des Holding-Registers schreiben (siehe [Aufbau und Inhalt des Holding-Registers \(4x\)](#) [📖 65] - Startadresse + Offset 23_D und [Codes im Holding-Register \(4x\): Bestätigung der gewählten Betriebsart](#) [📖 77]).

Beim Loslassen des Buttons muss das Visualisierungssystem den Inhalt des CONFIRM-Registers auf "0" zurücksetzen.

► Abbruchvorgang

Bei der Betriebsartenwahl müssen Buttons für "Abbruch JA" und "Abbruch NEIN" zur Verfügung stehen. Die Buttons werden über das BTN_EN-Register des Input-Registers gesteuert (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#) [ 68] - Startadresse + Offset 2_D: Bit 10 ... Bit 11).

Beachten Sie folgende Anforderungen:

- Die Buttons für "Abbruch JA" und "Abbruch NEIN" müssen ausgeblendet sein, wenn das entsprechende Bit = 0 ist; d. h. der Button ist ausgeblendet, wenn
 - Button "Abbruch JA": Startadresse + Offset 2_D, Bit 10 = 0
 - Button "Abbruch NEIN": Startadresse + Offset 2_D, Bit 11 = 0
- Die Buttons für "Abbruch JA" und "Abbruch NEIN" müssen angezeigt werden, wenn das entsprechende Bit = 1 ist; d. h. der Button wird angezeigt, wenn
 - Button "Abbruch JA": Startadresse + Offset 2_D, Bit 10 = 1
 - Button "Abbruch NEIN": Startadresse + Offset 2_D, Bit 11 = 1
- Wenn die Buttons angezeigt werden, muss zusätzlich eine Meldung angezeigt werden, die den Bediener nach seiner Zustimmung fragt. Die Meldung kann beispielsweise lauten "Möchten Sie wirklich Abbrechen".
- Bei Betätigung des Buttons "Abbruch JA" muss das Visualisierungssystem eine "1" in das CANCEL_YES-Register (Startadresse + Offset 19_D) des Holding-Registers schreiben.
- Bei Betätigung des Buttons "Abbruch NEIN" muss das Visualisierungssystem eine "1" in das CANCEL_NO-Register (Startadresse + Offset 20_D) des Holding-Registers schreiben.

7.3 Modbus/TCP-Verbindungen zur Sicherheitssteuerung konfigurieren

Der Datenaustausch zwischen Visualisierungssystem und Sicherheitssteuerung erfolgt über Modbus/TCP-Verbindungen.

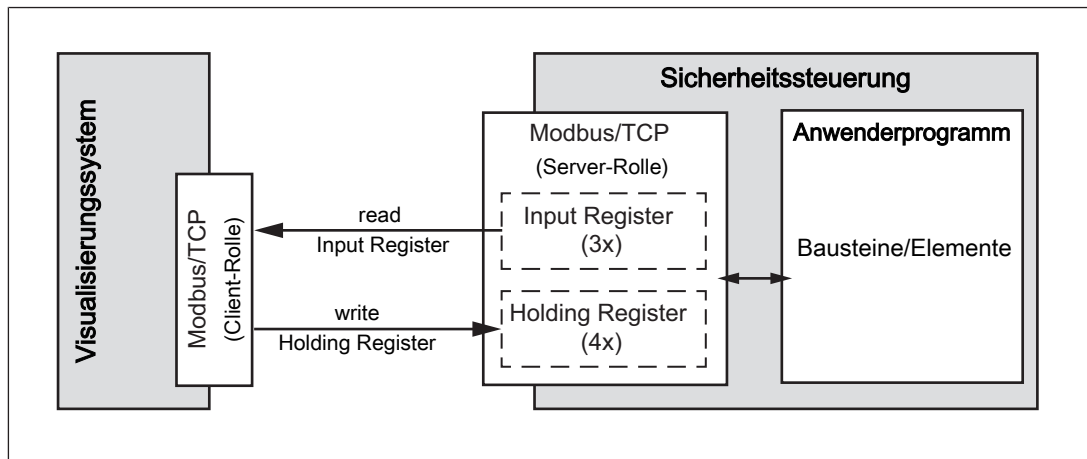


Abb.: Kommunikation über Modbus/TCP (Prinzip bei 1 Arbeitsbereich)

Anforderungen an Modbus/TCP-Verbindungen

Auf dem Visualisierungssystem muss für jeden Arbeitsbereich eine Modbus/TCP-Verbindung für Senden und eine Modbus/TCP-Verbindung für Empfangen konfiguriert werden. Die Modbus/TCP-Verbindungen müssen über folgende Eigenschaften verfügen:

- ▶ Beim Senden und Empfangen von Daten hat das Visualisierungssystem immer die Client-Rolle der jeweiligen Modbus/TCP-Verbindung.
- ▶ Sendedaten des Visualisierungssystems an die Sicherheitssteuerung

Bei der Betätigung verschiedener Buttons auf dem Anzeigegerät des Visualisierungssystems (z. B. Betriebsartenwahl, Bestätigung, Abbruch) schreibt das Visualisierungssystem über eine Modbus/TCP-Verbindung Daten in das Holding-Register (4x) der Sicherheitssteuerung. Damit die Sicherheitssteuerung die Daten korrekt auswerten kann, muss der vorgegebene Aufbau und Inhalt des Holding-Registers eingehalten werden (siehe [Aufbau und Inhalt des Holding-Registers \(4x\)](#) [65]).

- ▶ Empfangsdaten des Visualisierungssystems von der Sicherheitssteuerung

Nach der Anwahl einer sicheren Betriebsart liest das Visualisierungssystem über eine Modbus/TCP-Verbindung die Feedback-Daten aus dem Input-Register (3x) der Sicherheitssteuerung. Im Input-Register (3x) werden außerdem Fehler und weitere Systeminformationen gemeldet. Damit das Visualisierungssystem die Daten korrekt auswerten kann, muss der vorgegebene Aufbau und Inhalt des Input-Registers beachtet werden (siehe [Aufbau und Inhalt des Input-Registers \(3x\)](#) [68]).

Maximale Zykluszeit einer Modbus/TCP-Verbindung

Die Betätigungsdauer eines Buttons wird von der Sicherheitssteuerung überwacht. Eine Modbus/TCP-Verbindung des Visualisierungssystems darf beim zyklischen Datenaustausch mit der Sicherheitssteuerung die maximale Zykluszeit von 250 ms nicht überschreiten.

7.4 Aufbau und Inhalt des Holding-Registers (4x)



WICHTIG

Verarbeitungsregeln

- Die Byte-Reihenfolge im Register ist Big Endian; d. h. bei allen Werten befindet sich das höchstwertige Byte in der niederwertigsten Speicheradresse
- Nach einem Reset enthalten alle Datenworte mit codiertem Inhalt den Wert 0 (0x0000)

Startadressen im Holding-Register

Bei der Startadresse handelt es sich um eine relative Adresse.

▶ Sicherheitssteuerung PNOZmulti









Die Startadresse wird vom PNOZmulti-Konfigurator festgelegt. Sie finden Informationen zur Ermittlung der Startadresse unter [Startadressen bei Verwendung einer Sicherheitssteuerung PNOZmulti](#) [72].



▶ Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000

Die Startadresse kann konfiguriert werden. Sie finden Informationen zur Ermittlung der Startadresse unter [Startadressen bei Verwendung einer Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000](#) [73].

Holding-Register der Sicherheitssteuerung

Offset zur Startadresse	Datenlänge		Register-Name	Bedeutung/Inhalt						
	WORD	BYTE								
00 _D	2	4	BTN_1	Button für "sichere Betriebsart 1" <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Aktion</th> <th>Inhalt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Code für "sichere Betriebsart 1" solange der Button betätigt wird (siehe [1])</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Aktion	Inhalt		Code für "sichere Betriebsart 1" solange der Button betätigt wird (siehe [1])		0
Aktion	Inhalt									
	Code für "sichere Betriebsart 1" solange der Button betätigt wird (siehe [1])									
	0									
02 _D	2	4	BTN_2	Button für "sichere Betriebsart 2"						
...						
12 _D	2	4	BTN_7	Button für "sichere Betriebsart 7" (siehe [1])						

Offset zur Startadresse	Datenlänge		Register-Name	Bedeutung/Inhalt	
	WORD	BYTE		Aktion	Inhalt
14 _D	2	4	BTN_8	Button für "sichere Betriebsart 8"	
				Aktion	Inhalt
					Code für "sichere Betriebsart 8" " solange der Button betätigt wird (siehe [1])
					0
16 _D	2	4	CONFIRM	Button für "Bestätigung"	
				Aktion	Inhalt
					Code für "Bestätigung" solange der Button betätigt wird (siehe [2])
					0
18 _D	1	2	CANCEL	Button für "Abbruch"	
				Aktion	Inhalt
					1 (nicht codiert) solange der Button betätigt wird
					0
19 _D	1	2	CANCEL_YES	Button für "Abbruch JA"	
				Aktion	Inhalt
					1 (nicht codiert) solange der Button betätigt wird
					0

Offset zur Startadresse	Datenlänge		Register-Name	Bedeutung/Inhalt	
	WORD	BYTE			
20 _D	1	2	CANCEL_NO	Button für "Abbruch NEIN"	
				Aktion	Inhalt
					1 (nicht codiert) solange der Button betätigt wird
					0
21 _D	1	2	CHECKSUM	<p>Prüfsumme über die sicherheitsrelevanten Konfigurationswerte</p> <p>Zur Berechnung der Prüfsumme muss ein CRC16-Algorithmus verwendet werden (Polynom: 0xC86C).</p> <p>Die Prüfsumme wird über die folgenden sicherheitsrelevanten Konfigurationswerte gebildet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ freigegebene MSOs (1 Byte) Inhalt: Bit 0 (MSO1) ... Bit 7 (MSO8) ▶ Arbeitsbereich (1 Byte) ▶ erste Service-Betriebsart (1 Byte); Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> – 0 (keine Service-Betriebsarten verwendet) oder – Nummer der ersten Service-Betriebsart <p>Beispiel siehe [3]</p>	

[1] Sie finden die Codes, die bei Anwahl einer Betriebsart in die Register BTN_1 ... BTN_8 eingetragen werden, unter [Codes im Holding-Register \(4x\): Gewählte Betriebsart \[74\]](#)

[2] Sie finden die Codes, die zur Bestätigung einer Betriebsartenwahl im CONFIRM-Register eingetragen werden, unter [Codes im Holding-Register \(4x\): Bestätigung der gewählten Betriebsart \[77\]](#).

[3] Ermittlung einer Prüfsumme (Beispiel)

Vorgaben für die sicherheitsrelevanten Konfigurationswerte:

- ▶ freigegebene MSOs: 1 ... 5
d. h. Bit 0 (MSO1) ... Bit 7 (MSO8): 00011111 (0x1F)
- ▶ Arbeitsbereich (WA): 1 (0x01)
- ▶ erste Service-Betriebsart: 5 (0x05)

Mit diesen Vorgaben ergibt sich die Prüfsumme:

$$\text{CRC16}_{0x\text{C86C}}(0x1\text{F } 0x01 \ 0x05) = 0x\text{C7E0}$$

7.5 Aufbau und Inhalt des Input-Registers (3x)



WICHTIG


Verarbeitungsregeln

- Die Byte-Reihenfolge im Register ist Big Endian; d. h. bei allen Werten befindet sich das höchstwertige Byte in der niederwertigsten Speicheradresse
- Nach einem Reset enthalten alle Datenworte mit codiertem Inhalt den Wert 0 (0x0000)


Startadressen im Input-Register

Bei der Startadresse handelt es sich um eine relative Adresse.

▶ Sicherheitssteuerung PNOZmulti

Die Startadresse wird vom PNOZmulti-Konfigurator festgelegt. Sie finden Informationen zur Ermittlung der Startadresse unter [Startadressen bei Verwendung einer Sicherheitssteuerung PNOZmulti](#) [ 72].

▶ Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000


Die Startadresse kann konfiguriert werden. Sie finden Informationen zur Ermittlung der Startadresse unter [Startadressen bei Verwendung einer Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000](#) [ 73].

Input-Register der Sicherheitssteuerung

Offset zur Startadresse	Datenlänge (WORD)	Register-Name	Bedeutung/Inhalt	
00 _D	2	SEL	Rückmeldung der vorgewählten sicheren Betriebsart	
			Inhalt	Bedeutung
			0	keine sichere Betriebsart vorgewählt
			>0	Code für die vorgewählte sichere Betriebsart (siehe [1])
02 _D	1	BTN_EN	Freigabe der Buttons für Anwahl und Bestätigung	
			Bit-Nr.	Bedeutung (Bit = 1: Freigabe)
			0...7	Button für MSO(x) freigegeben; x: 1...8
			8	Button für Bestätigung freigegeben
			9	Button für Abbruch freigegeben
			10	Button für 2. Schritt bei Abbruch: JA freigegeben
			11	Button für 2. Schritt bei Abbruch: NEIN freigegeben
			12...15	<reserviert>
03 _D	1	MSO_DISP	Angewählte sichere Betriebsart für die Anzeige	
			Bit-Nr.	Bedeutung (Bit = 1: Anzeige aktiv)
			0...7	statische Anzeige für die angewählte sichere Betriebsart, mit Quittierung
			8...15	blinkende Anzeige für die angewählte sichere Betriebsart, ohne Quittierung

Offset zur Startadresse	Datenlänge (WORD)	Register-Name	Bedeutung/Inhalt	
04 _D	1	SYS_ERROR	Systemfehler	
			Bit-Nr.	Bedeutung (Bit = 1: Fehler vorhanden)
			0	Authentifizierungsfehler (vom PITreader)
			1	<reserviert>
			2	Codierungsfehler bei der MSO-Auswahl
			3	Codierungsfehler bei der Bestätigung
			4	Codierungsfehler beim Abbruch
			5...15	<reserviert>
05 _D	1	SYS_INFO	Systeminformationen	
			Bit-Nr.	Bedeutung (Bit = 1: Information vorhanden)
			0	Transponder wurde entfernt
			1	Transponder bitte entfernen
			2	In wenigen Sekunden erfolgt der Rückfall in Betriebsart 1. Durch Platzieren des Transponders kann der Rückfall verhindert werden
			3	Quittierung fehlt
			4	System gesperrt
			5	Konfiguration ungültig (Prüfsummenfehler)
6...15	<reserviert>			

Offset zur Startadresse	Datenlänge (WORD)	Register-Name	Bedeutung/Inhalt	
06 _D	1	USER_ERROR	Anwenderfehler	
			Bit-Nr.	Bedeutung (Bit = 1: Fehler vorhanden)
			0	Der Transponder hat keine Berechtigung.
			1...7	<reserviert>
			8	Bei der Auswahl, der Bestätigung oder beim Abbruch wurden mehrere Buttons betätigt.
			9	Bei der Auswahl, der Bestätigung oder beim Abbruch wurde der Button zu kurz betätigt.
			10	Bei der Auswahl, der Bestätigung oder beim Abbruch wurde der Button zu lang betätigt.
			11...15	<reserviert>
07 _D	4	SID-Register	Security-ID, 64 Bit	
11 _D	1	CONFIRM_Counter	Zähler mit bestätigten Betriebsartwechseln Hinweis: Der Zähler wird mit dem Wert 0 initialisiert und jeweils um 1 erhöht, wenn ein Betriebsartenwechsel bestätigt wurde. Bei einem Zählerüberlauf wird der Wert 0 übersprungen.	

- [1] Sie finden die Codes, die bei Anwahl einer Betriebsart im SEL-Register rückgemeldet werden, unter [Codes im Input-Register \(3x\): Feedback bei gewählter Betriebsart](#)  78].

7.6 Startadressen bei Verwendung einer Sicherheitssteuerung PNOZmulti

Bei einer Sicherheitssteuerung PNOZmulti wird die Startadresse eines Arbeitsbereichs vom PNOZmulti-Konfigurator festgelegt. Dies gilt sowohl für das Input-Register (3x) als auch für das Holding-Register (4x).

Ermitteln Sie die jeweilige Startadresse wie folgt:

1. Wechseln Sie in das Projektverzeichnis des PNOZmulti-Konfigurators.
2. Öffnen Sie im Dateisystem unter *bin\pmimicro\visu* die Datei *visuModel.json* mit einem Texteditor.
 - Für jeden im Projekt verwendeten Arbeitsbereich ist ein Abschnitt enthalten. Sie erkennen den Abschnitt am Eintrag **"blockType": "PITMODE_TOUCH_BLOCK"**.
 - Im jeweiligen Block steht eine **workingAreaINAddress** (= Startadresse im Holding Register (4x)) und eine **workinAreaOUTAddress** (= Startadresse im Input Register (3x)).
 - Die Adresse ist eine Modbus PDU Adresse; d. h. Start bei "0".

Beispiel:

```

    }, {
      "name" : "",
      "equipmentId" : "-1",
      "moduleReferences" : [ "a3", "a4" ],
      "variableReferences" : [ ],
      "resetInput" : null,
      "blockType" : "PITMODE_TOUCH_BLOCK", — Block des Arbeitsbereichs
      "diagnosticInfos" : [ {
        "baseType" : "SBTY_MSO_flex_visu_1",
        "instanceType" : "SBTY0_MSO_flex_visu_1",
        "opcName" : "mBl_flexVisu/OverviewInformation/SafetyDevices/3/Status"
      }, {
        "baseType" : "SBTY_MSO_flex_visu_2",
        "instanceType" : "SBTY0_MSO_flex_visu_2",
        "opcName" : "mBl_flexVisu/OverviewInformation/SafetyDevices/4/Status"
      } ],
      "connectedDevice" : {
        "workingAreaNumber" : 2, — Nummer des Arbeitsbereichs
        "workingAreaINAddress" : 30048, — Startadresse Holding-Register (4x)
        "workingAreaOUTAddress" : 30070, — Startadresse Input-Register (3x)
        "operatingModes" : [ 1, 2 ],
        "lowestServiceMode" : 0,
        "port" : 502,
        "ipaddress" : "169.254.60.1"
      }
    } ],
  
```

Abb.: Auszug einer Datei *visuModel.json*

Datenlänge für einen Arbeitsbereich

Register	Datenlänge pro Arbeitsbereich
Input-Register (3x)	12 Worte
Holding-Register (4x)	22 Worte

7.7 Startadressen bei Verwendung einer Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000

Bei einer Sicherheitssteuerung des Automatisierungssystems PSS 4000 ist die Startadresse für einen Arbeitsbereich frei konfigurierbar. Die untere Grenze für die Startadresse ist 1. Dies gilt sowohl für das Input-Register (3x) als auch für das Holding-Register (4x).

Datenlänge für einen Arbeitsbereich

Register	Datenlänge pro Arbeitsbereich
Input-Register (3x)	12 Worte
Holding-Register (4x)	22 Worte

Beispiel für die Festlegung von Startadressen

Im Beispiel werden die Startadressen für 3 Arbeitsbereiche bei aufeinanderfolgenden Datenbereichen festgelegt und die minimale gesamte Datenlänge des Registers ermittelt.

Input-Register (3x):

Arbeitsbereich	Startadresse (kleinste Startadresse = 1)	Minimale gesamte Datenlänge
WA1	<Startadresse WA1>	36 Worte
WA2	<Startadresse WA1> + 12 _D	
WA3	<Startadresse WA1> + 24 _D	

Holding-Register (4x):

Arbeitsbereich	Startadresse (kleinste Startadresse = 1)	Minimale gesamte Datenlänge
WA1	<Startadresse WA1>	66 Worte
WA2	<Startadresse WA1> + 22 _D	
WA3	<Startadresse WA1> + 44 _D	

7.8 Codes im Holding-Register (4x): Gewählte Betriebsart

Abhängig vom konfigurierten Arbeitsbereich erwartet die Sicherheitssteuerung vom Visualisierungssystem einen der folgenden Codes bei der Anwahl einer Betriebsart (siehe Holding-Register (4x): BTN_1-Register ... BTN_8-Register).

Arbeitsbereich	Sichere Betriebsart	Code (hexadezimal)
WA 1	MSO 1	0x0144C486
	MSO 2	0x0144C579
	MSO 3	0x0144FA89
	MSO 4	0x0144FB76
	MSO 5	0x014502B5
	MSO 6	0x0145034A
	MSO 7	0x01453CBA
	MSO 8	0x01453D45
WA 2	MSO 1	0x014E502C
	MSO 2	0x014E51D3
	MSO 3	0x014E6E23
	MSO 4	0x014E6FDC
	MSO 5	0x014F961F
	MSO 6	0x014F97E0
	MSO 7	0x014FA810
	MSO 8	0x014FA9EF
WA 3	MSO 1	0x017488EC
	MSO 2	0x01748913
	MSO 3	0x0174B6E3
	MSO 4	0x0174B71C
	MSO 5	0x01754EDF
	MSO 6	0x01754F20
	MSO 7	0x017570D0
	MSO 8	0x0175712F
WA 4	MSO 1	0x017E1C46
	MSO 2	0x017E1DB9
	MSO 3	0x017E2249
	MSO 4	0x017E23B6
	MSO 5	0x017FDA75
	MSO 6	0x017FDB8A
	MSO 7	0x017FE47A
	MSO 8	0x017FE585

Arbeitsbereich	Sichere Betriebsart	Code (hexadezimal)
WA 5	MSO 1	0x01848A1E
	MSO 2	0x01848BE1
	MSO 3	0x0184B411
	MSO 4	0x0184B5EE
	MSO 5	0x01854C2D
	MSO 6	0x01854DD2
	MSO 7	0x01857222
	MSO 8	0x018573DD
WA 6	MSO 1	0x018E1EB4
	MSO 2	0x018E1F4B
	MSO 3	0x018E20BB
	MSO 4	0x018E2144
	MSO 5	0x018FD887
	MSO 6	0x018FD978
	MSO 7	0x018FE688
	MSO 8	0x018FE777
WA 7	MSO 1	0x01B4C674
	MSO 2	0x01B4C78B
	MSO 3	0x01B4F87B
	MSO 4	0x01B4F984
	MSO 5	0x01B50047
	MSO 6	0x01B501B8
	MSO 7	0x01B53E48
	MSO 8	0x01B53FB7
WA 8	MSO 1	0x01BE52DE
	MSO 2	0x01BE5321
	MSO 3	0x01BE6CD1
	MSO 4	0x01BE6D2E
	MSO 5	0x01BF94ED
	MSO 6	0x01BF9512
	MSO 7	0x01BFAAE2
	MSO 8	0x01BFAB1D

Arbeitsbereich	Sichere Betriebsart	Code (hexadezimal)
WA 9	MSO 1	0x0256520B
	MSO 2	0x025653F4
	MSO 3	0x02566C04
	MSO 4	0x02566DFB
	MSO 5	0x02579438
	MSO 6	0x025795C7
	MSO 7	0x0257AA37
	MSO 8	0x0257ABC8
WA 10	MSO 1	0x025CC6A1
	MSO 2	0x025CC75E
	MSO 3	0x025CF8AE
	MSO 4	0x025CF951
	MSO 5	0x025D0092
	MSO 6	0x025D016D
	MSO 7	0x025D3E9D
	MSO 8	0x025D3F62

7.9 Codes im Holding-Register (4x): Bestätigung der gewählten Betriebsart

Abhängig vom konfigurierten Arbeitsbereich erwartet die Sicherheitssteuerung vom Visualisierungssystem einen der folgenden Codes zur Bestätigung der gewählten Betriebsart (siehe Holding-Register (4x): CONFIRM-Register).

Arbeitsbereich	Bestätigungscode (hexadezimal)
WA 1	0x00F1C4C1
WA 2	0x00F1C53E
WA 3	0x00F1FACE
WA 4	0x00F1FB31
WA 5	0x00F648A7
WA 6	0x00F64958
WA 7	0x00F676A8
WA 8	0x00F67757
WA 9	0x00F78E94
WA 10	0x00F78F6B

7.10 Codes im Input-Register (3x): Feedback bei gewählter Betriebsart

Abhängig vom konfigurierten Arbeitsbereich stellt die Sicherheitssteuerung dem Visualisierungssystem nach der Anwahl einer Betriebsart einen der folgenden Codes als Feedback zur Verfügung (siehe Input-Register (3x): SEL-Register).

Arbeitsbereich	Gewählte sichere Betriebsart	Feedback-Code (hexadezimal)
WA 1	MSO 1	0x01481A79
	MSO 2	0x01481B86
	MSO 3	0x01482476
	MSO 4	0x01482589
	MSO 5	0x0149DC4A
	MSO 6	0x0149DDB5
	MSO 7	0x0149E245
	MSO 8	0x0149E3BA
WA 2	MSO 1	0x0172C2B9
	MSO 2	0x0172C346
	MSO 3	0x0172FCB6
	MSO 4	0x0172FD49
	MSO 5	0x0173048A
	MSO 6	0x01730575
	MSO 7	0x01733A85
	MSO 8	0x01733B7A
WA 3	MSO 1	0x01785613
	MSO 2	0x017857EC
	MSO 3	0x0178681C
	MSO 4	0x017869E3
	MSO 5	0x01799020
	MSO 6	0x017991DF
	MSO 7	0x0179AE2F
	MSO 8	0x0179AFD0

Arbeitsbereich	Gewählte sichere Betriebsart	Feedback-Code (hexadezimal)
WA 4	MSO 1	0x0182C04B
	MSO 2	0x0182C1B4
	MSO 3	0x0182FE44
	MSO 4	0x0182FFBB
	MSO 5	0x01830678
	MSO 6	0x01830787
	MSO 7	0x01833877
	MSO 8	0x01833988
WA 5	MSO 1	0x018854E1
	MSO 2	0x0188551E
	MSO 3	0x01886AEE
	MSO 4	0x01886B11
	MSO 5	0x018992D2
	MSO 6	0x0189932D
	MSO 7	0x0189ACDD
	MSO 8	0x0189AD22
WA 6	MSO 1	0x01B28C21
	MSO 2	0x01B28DDE
	MSO 3	0x01B2B22E
	MSO 4	0x01B2B3D1
	MSO 5	0x01B34A12
	MSO 6	0x01B34BED
	MSO 7	0x01B3741D
	MSO 8	0x01B375E2
WA 7	MSO 1	0x01B8188B
	MSO 2	0x01B81974
	MSO 3	0x01B82684
	MSO 4	0x01B8277B
	MSO 5	0x01B DEB8
	MSO 6	0x01B9DF47
	MSO 7	0x01B9E0B7
	MSO 8	0x01B9E148

Arbeitsbereich	Gewählte sichere Betriebsart	Feedback-Code (hexadezimal)
WA 8	MSO 1	0x0250185E
	MSO 2	0x025019A1
	MSO 3	0x02502651
	MSO 4	0x025027AE
	MSO 5	0x0251DE6D
	MSO 6	0x0251DF92
	MSO 7	0x0251E062
	MSO 8	0x0251E19D
WA 9	MSO 1	0x025A8CF4
	MSO 2	0x025A8D0B
	MSO 3	0x025AB2FB
	MSO 4	0x025AB304
	MSO 5	0x025B4AC7
	MSO 6	0x025B4B38
	MSO 7	0x025B74C8
	MSO 8	0x025B7537
WA 10	MSO 1	0x02605434
	MSO 2	0x026055CB
	MSO 3	0x02606A3B
	MSO 4	0x02606BC4
	MSO 5	0x02619207
	MSO 6	0x026193F8
	MSO 7	0x0261AC08
	MSO 8	0x0261ADF7

7.11 Protokollierung

Es ist möglich bestimmte Ereignisse zu protokollieren und in einem Protokollspeicher zu hinterlegen. Die Protokolleinträge können durch die Auswertung verschiedener Register-Einträge des Input-Registers erstellt werden.

Es lassen sich beispielsweise folgende Ereignisse protokollieren:

- ▶ Betriebsartenwechsel ohne zusätzliche Quittierung der angewählten Betriebsart
- ▶ Betriebsartenwechsel mit zusätzlicher Quittierung der angewählten Betriebsart
- ▶ Rückfall in die Betriebsart 1



WICHTIG

Realisierung eines Protokollspeichers und Protokollierung

Die Realisierung eines Protokollspeichers und die korrekte Auswertung von Register-Einträgen zur Generierung eines Protokolleintrags liegt in der Verantwortung des Kunden.

Es ist empfehlenswert, dass der Protokollspeicher und die Protokolleinträge möglichst folgende Anforderungen erfüllen:

- ▶ Protokollspeicher mit einem Fassungsvermögen von mindesten 10000 Protokolleinträgen
- ▶ Schutz der Protokolleinträge vor Manipulation
- ▶ Im Protokollspeicher sollten möglichst nur Betriebsartenwechsel protokolliert werden.
- ▶ Priorisierung von gleichzeitig generierten Protokolleinträgen

Beispiel:

- Priorität 1: Protokollierung eines Betriebsartenwechsels ohne zusätzliche Quittierung
- Priorität 2: Rückfall in die Betriebsart 1
- Priorität 3: Protokollierung eines Betriebsartenwechsels mit zusätzlicher Quittierung

7.11.1 Protokollierung eines Betriebsartenwechsels ohne zusätzliche Quittierung

Ist die zusätzliche Quittierung nicht aktiviert, wird ein Betriebsartenwechsel nach der Bestätigung (Button "Bestätigung") sofort übernommen.

Für die Protokollierung wird das Register CONFIRM_Counter des Input-Registers ausgewertet (siehe Input-Register: Startadresse + Offset 11_D). Ein bestätigter Betriebsartenwechsel (Button "Bestätigung") wird in diesem Register durch Inkrementierung eines Zählers angezeigt.



WICHTIG

Protokolleintrag bei Betriebsartenwechsel erzeugen

Bei jedem bestätigten Betriebsartenwechsel (Button "Bestätigung") wird der Zähler im Register CONFIRM_Counter um 1 erhöht. Durch Auswertung des Zählers kann bei jedem Inkrement ein Protokolleintrag erzeugt werden.

Enthält das Register CONFIRM_Counter den Wert 0 handelt es sich um keinen beabsichtigten Betriebsartenwechsel. In diesem Fall sollte kein Protokolleintrag erzeugt werden. Das Register CONFIRM_Counter enthält beispielsweise bei der Initialisierung und beim Verlust der Modbus/TCP-Verbindung den Wert 0. Bei einem Zählerüberlauf wird der Wert 0 übersprungen.

Das Register MSO_DISP und das SID-Register kann für den Inhalt eines Protokolleintrags ausgewertet werden. Das Register MSO_DISP des Input-Registers enthält die angewählte Betriebsart. Das SID-Register des Input-Registers enthält die Security-ID des verwendeten Transponders.

Es ist empfehlenswert einen Protokolleintrag mit folgenden Informationen zu erzeugen:

Information	Quelle der Information
Gewählte sichere Betriebsart (MSO)	Input-Register (3x): MSO_DISP (Startadresse + Offset 3 _D) Auswertung: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bit 0 ... 7 (ohne Quittierung), wenn keines der Bits 8 ... 15 gesetzt ist; andernfalls ▶ Bit 8 ... 15 (mit Quittierung)
Arbeitsbereich (WA)	siehe Konfiguration der Elemente/Bausteine
Security-ID	Input-Register: SID-Register (Startadresse + Offset 7 _D)
Zeitstempel	Verwendung der lokalen Systemzeit (z. B. Zeit des Visualisierungssystems)

7.11.2 Protokollierung eines Betriebsartenwechsels mit zusätzlicher Quittierung

Mithilfe einer zusätzlichen Quittierung kann erreicht werden, dass eine getroffene neue Betriebsartenwahl erst wirksam wird, wenn ein noch laufender Vorgang abgeschlossen ist.

- ▶ PNOZmulti: siehe [Quittierung](#) [📖 22]
- ▶ PSS 4000: siehe [Quittierung](#) [📖 41]

Für die Protokollierung wird das Register MSO_DISP des Input-Registers ausgewertet. Sobald das Quittierungssignal vorhanden ist, wechselt das Register auf die angewählte und quittierte Betriebsart; d. h. abhängig von der gewählten sicheren Betriebsart verändern sich Bit 0 ... 7 des Registers MSO_DISP.

Das Register MSO_DISP kann für den Inhalt eines Protokolleintrags ausgewertet werden, da das Register die gewählte und quittierte Betriebsart enthält.

Es ist empfehlenswert einen Protokolleintrag mit folgendem Inhalt zu erzeugen:

Information	Quelle der Information
Gewählte sichere Betriebsart (MSO)	Input-Register: MSO_DISP (Startadresse + Offset 3 _D) Auswertung: ▶ Bit 0 ... 7 (mit Quittierung)
Arbeitsbereich (WA)	siehe Konfiguration der Elemente/Bausteine
Zeitstempel	Verwendung der lokalen Systemzeit (z. B. Zeit des Visualisierungssystems)

Hinweis:

Die Quittierung erfolgt erst, wenn der noch laufende Vorgang abgeschlossen ist und erfolgt unabhängig vom Bediener. Das SID-Register kann beim Erscheinen des Quittierungssignals leer sein oder es kann eine andere Security-ID enthalten.

7.11.3 Protokollierung eines Rückfalls auf Betriebsart 1

Das Verhalten beim Entfernen eines Transponders kann so konfiguriert werden, dass der Rückfall auf die Betriebsart MSO1 erfolgt.

- ▶ PNOZmulti: siehe [Verhalten beim Entfernen des Transponders](#) [📖 21]
- ▶ PSS 4000: siehe [Verhalten beim Entfernen des Transponders](#) [📖 40]

Für die Protokollierung wird das SID-Register und das Register MSO_DISP des Input-Registers ausgewertet. Ein Protokolleintrag kann erfolgen, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

Input Register	Inhalt
SID-Register (Startadresse + 7 _D)	0
MSO_DISP (Startadresse + 3 _D)	Die Bits 8 ... 15 oder die Bits 0 ... 7 wechseln zur sicheren Betriebsart MSO1. Hinweis: Weder die Bits 8 ... 15 noch die Bits 0 ... 7 dürfen unmittelbar vor dem Rückfall auf MSO1 auf die Betriebsart MSO1 gesetzt worden sein.

Es ist empfehlenswert einen Protokolleintrag mit folgendem Inhalt zu erzeugen:

Information	Quelle der Information
Arbeitsbereich (WA)	siehe Konfiguration der Elemente/Bausteine
Zeitstempel	Verwendung der lokalen Systemzeit (z. B. Zeit des Visualisierungssystems)

7.12 Checklisten

Die nachfolgenden Checklisten sind als Hilfsmittel gedacht. Die Checklisten enthalten Mindestanforderungen und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist jederzeit möglich eigene Checklisten oder Dokumente mit gleichwertigem Inhalt zu erstellen.



WICHTIG

Aufbau und Inhalt der Checklisten sind abhängig von der Anwendung. Grundsätzlich müssen die Checklisten oder selbst erstellten Dokumente die Anforderungen und Themenbereiche abdecken, die sich aus der anwendungsabhängigen Risikoanalyse ergeben. Die normgerechte und sorgfältige Ausführung von sicherheitsgerichteten Anwendungen liegt ausschließlich in der Verantwortung des Kunden.

7.12.1 Betriebsartenwahl und Arbeitsbereiche prüfen

Bei der Inbetriebnahme muss die Anwahl aller sicheren Betriebsarten (MSOs) und Arbeitsbereiche geprüft werden. Die Prüfung muss alle Betriebsartenwechsel und Arbeitsbereiche abdecken.

Prüfung	bestätigt:
Wird für die Prüfung ein Transponder verwendet, der die Berechtigung für alle Betriebsartenwechsel hat?	<input type="checkbox"/>
Enthält die Inbetriebnahme einen Prüfungsteil, bei dem abhängig von der Anwendung alle sicheren Betriebsarten (MSOs) angewählt und bestätigt werden (Button "Bestätigung")?	<input type="checkbox"/>
Enthält der Prüfungsteil insbesondere folgende Prüfungsanforderungen?	
▶ Wird dem Bediener die vorgewählte sichere Betriebsart korrekt angezeigt?	<input type="checkbox"/>
▶ Kann jede vorgewählte sichere Betriebsart bestätigt werden (Button "Bestätigung")?	<input type="checkbox"/>
▶ Quittierung ist nicht konfiguriert: Wird dem Bediener die gewählte sichere Betriebsart korrekt angezeigt?	<input type="checkbox"/>
▶ Quittierung ist konfiguriert: – Wird dem Bediener die gewählte aber nicht quittierte sichere Betriebsart korrekt angezeigt? – Wird dem Bediener die gewählte und quittierte sichere Betriebsart korrekt angezeigt?	<input type="checkbox"/>

7.12.2 Abbruch einer Betriebsartenwahl prüfen

Bei der Inbetriebnahme muss der Abbruch einer Betriebsartenwahl geprüft werden.

Prüfung	bestätigt:
Enthält die Inbetriebnahme einen Prüfungsteil, bei dem eine sichere Betriebsart angewählt und die vorgewählte Betriebsart abgebrochen wird (Abbruch-Button)?	<input type="checkbox"/>
Enthält der Prüfungsteil insbesondere folgende Prüfungsanforderungen?	
▶ Wird nach der Anwahl einer sicheren Betriebsart der Button "Abbruch" in der Nähe des Buttons "Bestätigung" angezeigt?	<input type="checkbox"/>
▶ Werden nach der Betätigung des Buttons "Abbruch" in einem zweiten Schritt die Buttons "Abbruch Ja" und "Abbruch Nein" angezeigt?	<input type="checkbox"/>
▶ Führt die Betätigung des Buttons "Abbruch Nein" zurück zur Freigabe der Buttons "Bestätigung" und "Abbruch"?	<input type="checkbox"/>
▶ Wird bei Betätigung des Buttons "Abbruch Ja" die vorgewählte sichere Betriebsart zurückgesetzt und die Buttons "Bestätigung" und "Abbruch" ausgeblendet?	<input type="checkbox"/>

7.12.3 Ergonomie der Visualisierung prüfen

Bei der Inbetriebnahme muss die Ergonomie des Visualisierungssystems geprüft werden.

Prüfung	bestätigt:
Enthält die Inbetriebnahme einen Prüfungsteil, bei dem die Ergonomie des Visualisierungssystems geprüft wird?	<input type="checkbox"/>
Enthält der Prüfungsteil insbesondere folgende Prüfungsanforderungen?	
▶ Wird geprüft, ob die Abstände zwischen den Buttons ausreichend sind? Hinweis: Es muss sichergestellt sein, dass es während der anwendungsspezifischen Interaktion mit dem Visualisierungssystem nicht zu einer unbeabsichtigten Betätigung von anderen Buttons kommt. Beispiel: Bei der Anwahl einer Betriebsart dürfen nicht mehrere Buttons gleichzeitig betätigt werden.	<input type="checkbox"/>

7.12.4 Überwachung der Betätigungsdauer prüfen

Bei der Inbetriebnahme muss geprüft werden, ob durch die Implementierung des Visualisierungssystems die Überwachungsfunktion der Sicherheitssteuerung beeinträchtigt wird, wenn ein Button betätigt wird.

Prüfung	bestätigt:
Enthält die Inbetriebnahme einen Prüfungsteil, bei dem die Betätigungsdauer eines Buttons geprüft wird?	<input type="checkbox"/>
Enthält der Prüfungsteil insbesondere folgende Prüfungsanforderungen?	
▶ Wird geprüft, ob die Sicherheitssteuerung im Register USER_ERROR (Input-Register: Startadresse + 06 _D) das Bit 9 setzt, wenn ein Button weniger als 500 ms betätigt wird?	<input type="checkbox"/>
▶ Wird geprüft, ob die Sicherheitssteuerung im Register USER_ERROR (Input-Register: Startadresse + 06 _D) das Bit 10 setzt, wenn ein Button mehr als 5 s betätigt wird?	<input type="checkbox"/>

7.12.5 Protokollierung der Betriebsartenwechsel prüfen

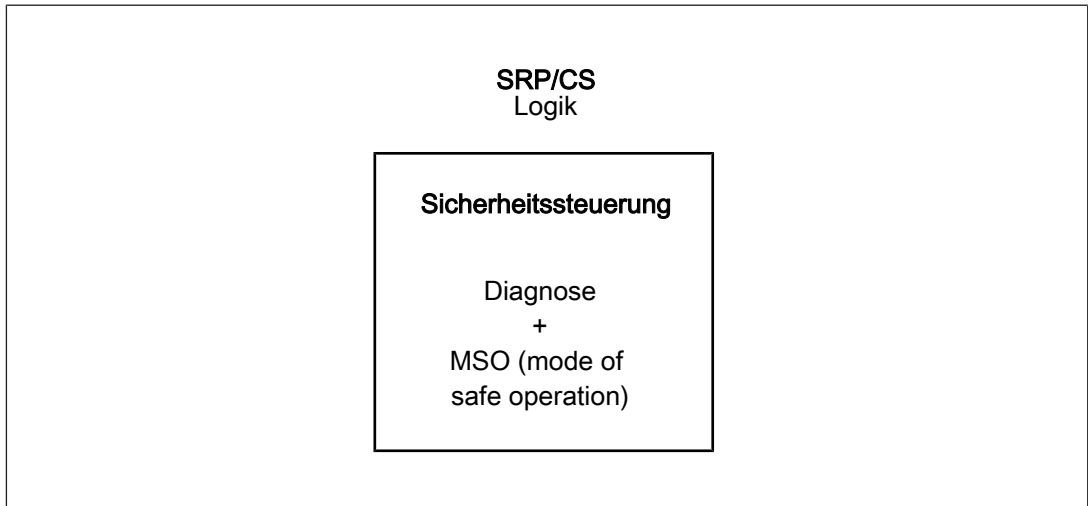
Wenn die Protokollierung im Visualisierungssystem implementiert ist, muss bei der Inbetriebnahme geprüft werden, ob die Protokolleinträge korrekt erzeugt werden.

Prüfung	bestätigt:
Enthält die Inbetriebnahme einen Prüfungsteil, bei dem die Erzeugung der Protokolleinträge geprüft wird?	<input type="checkbox"/>
Enthält der Prüfungsteil insbesondere folgende Prüfungsanforderungen?	
▶ Wird geprüft, ob beim Wechsel in eine andere sichere Betriebsart die Bestätigung der Anwahl (Button "Bestätigung") einen entsprechenden Protokolleintrag erzeugt?	<input type="checkbox"/>
▶ Quittierung ist konfiguriert: Wird geprüft ob beim Wechsel in eine andere sichere Betriebsart die Quittierung einen entsprechenden Protokolleintrag erzeugt?	<input type="checkbox"/>
▶ Rückfall auf Betriebsart 1 ist konfiguriert: Wird geprüft ob der Rückfall auf Betriebsart 1 einen entsprechenden Protokolleintrag erzeugt?	<input type="checkbox"/>

8 Berechnung der Sicherheitstechnischen Kenndaten

Alle in einer Sicherheitsfunktion verwendeten Einheiten müssen bei der Berechnung der Sicherheitskennwerte berücksichtigt werden.

Sicherheitstechnische Architektur Subsystem „Zugang und Betriebsartenanwahl“



INFO

Da die Restfehlerrate Λ des Kommunikationssystems (Modbus/TCP) nicht mehr als 1 % zur gesamten Versagenswahrscheinlichkeit der Sicherheitsfunktion beiträgt, kann sie bei der Berechnung der Sicherheitskennwerte für die Sicherheitsfunktion "Betriebsartenwahl" vernachlässigt werden und muss nicht zum SRP/CS dazugerechnet werden.



INFO

Die Versagenswahrscheinlichkeit der Zugangseinrichtung und der visuellen Anwahleinrichtung muss nicht in die Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit der Sicherheitsfunktion einbezogen werden.



INFO

Die SIL-/PL-Werte einer Sicherheitsfunktion sind **nicht** identisch mit den SIL-/PL-Werten der verwendeten Produkte und können von diesen abweichen.

Support

Technische Unterstützung von Pilz erhalten Sie rund um die Uhr.

Amerika

Brasilien

+55 11 97569-2804

Kanada

+1 888 315 7459

Mexiko

+52 55 5572 1300

USA (toll-free)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

Asien

China

+86 400-088-3566

Japan

+81 45 471-2281

Südkorea

+82 31 778 3390

Australien und Ozeanien

Australien

+61 3 95600621

Neuseeland

+64 9 6345350

Europa

Belgien, Luxemburg

+32 9 3217570

Deutschland

+49 711 3409-444

Frankreich

+33 3 88104003

Großbritannien

+44 1536 460866

Irland

+353 21 4804983

Italien, Malta

+39 0362 1826711

Niederlande

+31 347 320477

Österreich

+43 1 7986263-444

Schweiz

+41 62 88979-32

Skandinavien

+45 74436332

Spanien

+34 938497433

Türkiye

+90 216 5775552

Unsere internationale

Hotline erreichen Sie unter:

+49 711 3409-222

support@pilz.com

Pilz entwickelt umweltfreundliche Produkte unter Verwendung ökologischer Werkstoffe und energiesparender Techniken. In ökologisch gestalteten Gebäuden wird umweltbewusst und energiesparend produziert und gearbeitet. So bietet Pilz Ihnen Nachhaltigkeit mit der Sicherheit, energieeffiziente Produkte und umweltfreundliche Lösungen zu erhalten.



Wir sind international vertreten. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Homepage www.pilz.com oder nehmen Sie Kontakt mit unserem Stammhaus auf.

Stammhaus: Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Deutschland
Telefon: +49 711 3409-0, E-Mail: info@pilz.de, Internet: www.pilz.com