

## Online-Hilfe CLSM3



### *Crouzet Logic Software M3*



Online-Hilfe Version 5.4

29/03/2006

## Beschreibung der Programmierumgebung



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der Programmierumgebung.

---

#### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

- [Beschreibung der Programmierumgebung](#)

## Beschreibung der Programmierumgebung



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Programmierumgebung.

---

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Beschreibung der Programmierumgebung](#)
- [Erstellung oder Änderung der Konfiguration einer Applikation](#)

## Beschreibung der Programmierumgebung





### Verwendete Sprachen

Das Logikmodul bietet zwei Programmiersprachen:

- LD: Kontaktplansprache
- FBD: Funktionsblockdiagramm (Functional Block Diagram)

Mit diesen Sprachen lassen sich folgende Komponenten erstellen:

- vordefinierte Funktionsblöcke:
  - Timer
  - Zähler
- Sonderfunktionen:
  - Zeitverwaltung
  - Zeichenketten
  - Kommunikation usw.

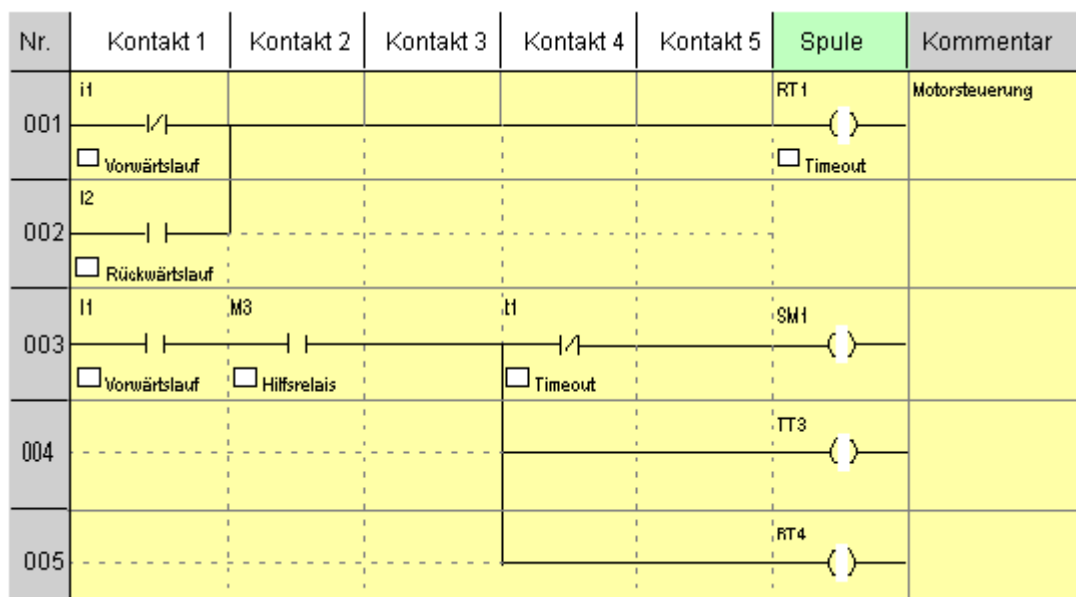
### Kontaktplansprache

Die Kontaktplansprache (Ladder Diagram, LD) ist eine graphische Sprache. Sie ermöglicht die Transkription von Relaisdiagrammen und ist an die kombinatorische Verarbeitung angepasst.

Sie enthält grundlegende graphische Symbole: Kontakte, Spulen, Blöcke.

Die Ausführung spezifischer Berechnungen ist innerhalb von Operationsblöcken möglich.

Beispiel für ein Programm in Kontaktplansprache:

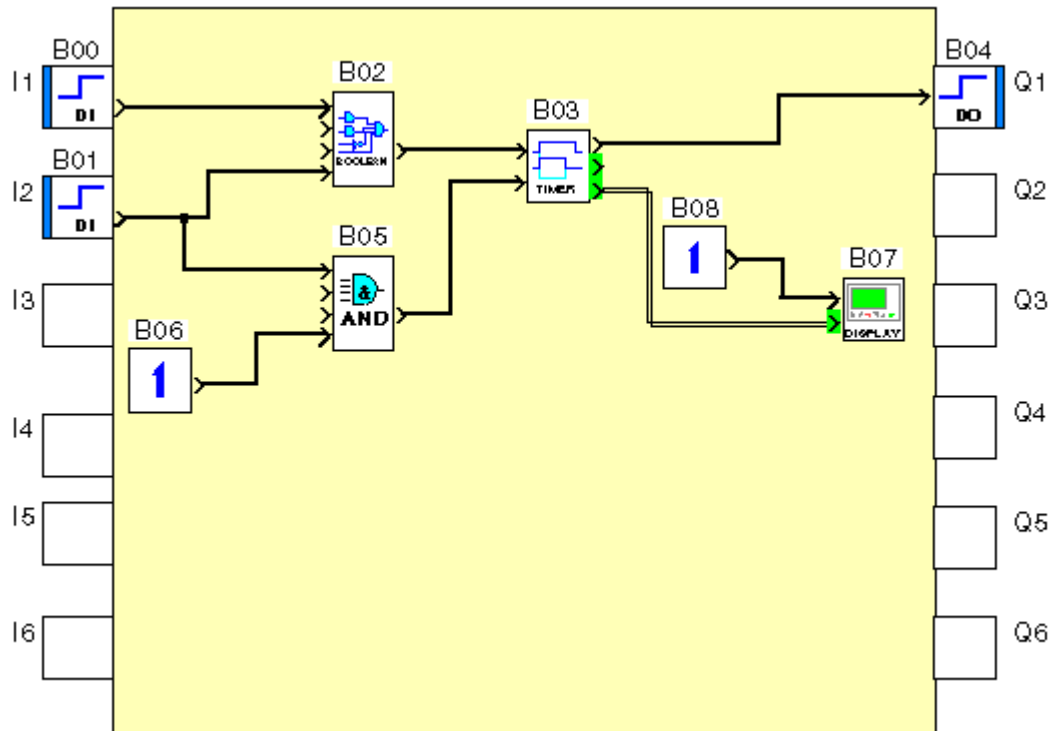


### FBD-Modus

Der FBD-Modus ermöglicht eine graphische Programmierung auf Grundlage der Nutzung vordefinierter Funktionsblöcke.

Er bietet eine umfassende Palette an grundlegenden Funktionen: Timer, Zähler, Logik usw.

Beispiel für ein Programm in FBD-Sprache:



Der FBD-Modus ermöglicht eine graphische Programmierung auf Grundlage der Nutzung vordefinierter Funktionsblöcke.

Er bietet eine umfassende Palette an grundlegenden Funktionen: Timer, Zähler, Logik usw.

### Betriebsarten

Es gibt mehrere Betriebsarten für die Programmierumgebung:

- **Bearbeitungsmodus**

Der Bearbeitungsmodus dient zur Erstellung von Programmen im FBD-Modus, also der Entwicklung der Applikation.

- **Simulationsmodus**

Im Simulationsmodus wird das Programm im Offline-Modus direkt in der Programmierumgebung ausgeführt (auf dem PC simuliert).

In diesem Modus aktualisiert jede Aktion im Diagramm (Änderung des Status eines Eingangs, Forcierung eines Ausgangs) die Simulationsfenster.

- **Monitoring-Modus**

Im Monitoring-Modus wird das Programm im Controller ausgeführt; die Programmierumgebung ist an den Controller angeschlossen (Verbindung PC ↔ Controller).

Die verschiedenen Fenster werden zyklisch aktualisiert.

Im Simulations- oder Monitoring-Modus sind folgende Aktionen möglich:

- Anzeigen der Zustände von Ausgängen und Parametern der Funktionsblöcke im Programm, die dem Schaltschema entsprechen, im Überwachungsfenster;
- Forcieren der Ein-/Ausgänge, um das Verhalten des Programms unter bestimmten Bedingungen zu testen.

## Erstellung oder Änderung der Konfiguration einer Applikation



### Einleitung

Diese Phase ist wichtig, da sie die zukünftige Konfiguration der Arbeitsumgebung festlegt.

## Beschreibung

Unter **Menü:Datei** → **Neu** und **Menü:Controller** → **Controller-Typ auswählen** ist die Auswahl oder Änderung des Controller-Typs und/oder der Erweiterungen sowie der Programmiersprache möglich.

Wenn der Benutzer die Programmiersprache einer im Bearbeitungsmodus geöffneten Applikation ändert, muss die laufende Applikation geschlossen und eine neue Applikation erstellt werden.

Diese Funktion zeigt eine Reihe von Fenstern an:

- Das erste ermöglicht die Auswahl des Controllers,
- das zweite ermöglicht, falls erforderlich, das Hinzufügen einer Erweiterung,
- das dritte ermöglicht die Auswahl zwischen den Programmiersprachen FBD und LD (für analoge Erweiterungen wird von der Wahl der Sprache LD abgeraten).

## Erstellung einer Applikation

Verfahren zur Erstellung einer Applikation:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Datei</b> → <b>Neu</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Wahl des Controllers</b> wird angezeigt.
2	Wählen Sie im Bereich <b>Controller-Kategorie auswählen</b> die Kategorie durch Aktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens aus. Die Controller sind nach folgenden Kriterien in Kategorien zusammengefasst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Ein-/Ausgänge</li> <li>• Vorhandensein oder Abwesenheit eines Bedienterminals</li> <li>• Möglichkeit zum Anschließen von Erweiterungen</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Die Liste der entsprechenden Controller wird im Bereich <b>Zu programmierenden Controller-Typ auswählen</b> angezeigt.
3	Wählen Sie den Controller aus, indem Sie auf die entsprechende Zeile klicken und anschließend die Auswahl mit der Schaltfläche <b>Weiter&gt;</b> bestätigen. <b>Ergebnis:</b> An dieser Stelle stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Controller keine Erweiterungen unterstützt, fahren Sie direkt mit Schritt 6 fort.</li> <li>• Wenn der Controller Erweiterungen unterstützt, werden im Fenster zwei neue Bereiche angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Aktuelle Auswahl:</b> fasst die in den Schritten 2 und 3 vorgenommene Auswahl zusammen.</li> <li>○ <b>Erweiterungen auswählen:</b> Listet die kompatiblen Erweiterungen auf.</li> </ul> </li> </ul>
4	Wählen Sie im Bereich <b>Erweiterungen auswählen</b> den zur Liste <b>Kompatible Erweiterungen</b> hinzuzufügenden Erweiterungstyp, indem Sie auf die entsprechende Zeile doppelklicken oder die Schaltfläche <b>Hinzufügen</b> verwenden. <b>Ergebnis:</b> Die ausgewählte Erweiterung wird in der Liste <b>Ausgewählte Erweiterungen</b> angezeigt. Sie können die Erweiterung wieder aus der Liste <b>Ausgewählte Erweiterungen</b> entfernen, indem Sie auf den Erweiterungsnamen in der Liste und anschließend auf <b>Löschen</b> klicken. <b>Hinweis:</b> Die Erweiterung XE10 24VDC ist wiederum erweiterbar, d.h. dass bei Auswahl dieser Erweiterung eine weitere hinzugefügt werden kann.
5	Bestätigen Sie die Konfiguration mit <b>Weiter&gt;</b> . <b>Ergebnis:</b> : Der Auswahlbereich des Programmierstyps wird angezeigt.
6	Klicken Sie zur Auswahl des Programmierstyps auf das zugehörige Symbol. Bestätigen Sie anschließend Ihre Auswahl, indem Sie auf <b>Weiter &gt;</b> klicken.
7	Das Bearbeitungsfenster wird mit einem leeren Schaltschema angezeigt. <b>Applikation im FBD-Modus</b> Jedem Controller-Typ (+ möglicher Erweiterungen) entspricht ein im Fenster <b>Bearbeiten</b> angezeigter Planhintergrund, an dessen Rand die für den ausgewählten Typen spezifischen Ein-/Ausgänge angezeigt werden. In der Funktionsleiste wird ein spezifischer FBD-Funktionssatz angezeigt. Die Namen des Controllers und der Erweiterungen werden über dem Schaltschema angezeigt. <b>Applikation im LD-Modus</b> Jedem Modultyp (+ möglicher Erweiterung) entspricht ein LD-Funktionssatz und eine spezifische Anzahl an LD-Funktionen, die in der Funktionsleiste angezeigt werden. Die Namen des Moduls und der Erweiterungen werden über dem Schaltschema angezeigt.

## Ändern der Konfiguration einer Anwendung

Verfahren zum Ändern der Konfiguration einer Anwendung:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das <b>Menü :Controller</b> → <b>Controller-Typ auswählen...</b> <b>Ergebnis:</b> Das Übersichtsfenster wird angezeigt.
2	Ändern Sie die Parameter, bis die gewünschte Konfiguration erreicht ist. Um... <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Controllertypen zu ändern: Klicken Sie einmal auf die Schaltfläche <b>Zurück</b> und gehen Sie wie für die Erstellung einer Applikation ab Schritt 2 vor.</li> <li>• eine Erweiterung hinzuzufügen, zu ändern oder zu löschen: Gehen Sie wie für die Erstellung einer Applikation ab Schritt 4 vor.</li> <li>• den Programmierertyp zu ändern: Klicken Sie auf das Symbol für den gewünschten Programmierertyp.</li> </ul>
3	Bestätigen Sie die Änderungen, indem Sie auf <b>Weiter</b> klicken. <b>Ergebnis:</b> Das Schaltschema wird angezeigt.

## Erste Schritte mit der Programmierumgebung



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt erläutert anhand einer Reihe von Fragen und Antworten die Verwendung der Programmierumgebung.

#### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

- [Erste Schritte mit der Programmierumgebung](#)

## Erste Schritte mit der Programmierumgebung



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel erläutert anhand einer Reihe von Fragen und Antworten die Verwendung der Programmierumgebung.

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Glossar](#)
- [Erstellung eines neuen Programms](#)
- [Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung](#)
- [Verbinden der Programmierumgebung mit dem Controller](#)
- [Übertragung des Programms vom PC an den Controller](#)
- [Schutz des im Controller vorhandenen Programms](#)
- [Debuggen einer Applikation, ohne sie in den Controller zu laden: Simulation](#)
- [Überwachen und Ändern einer im Controller ausgeführten Applikation ausgehend von der Programmierumgebung: Monitoring](#)
- [Bedeutung des an der Frontseite des Controllers angezeigten Fehlercodes](#)
- [Diagnose des Controller-Status](#)

- [Steuern des Controllers über die Programmierumgebung](#)
- [Steuern des Controllers über die Frontseite](#)
- [Parametrierung einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Controllers](#)
- [Dynamische Änderung der Programmdateien ausgehend von der Frontseite des Controllers](#)
- [Abrufen des im Controller gespeicherten Programms in der Programmierumgebung](#)
- [Überprüfen einer Applikation in der Programmierumgebung](#)
- [Überprüfung der Controller-Software](#)
- [Verwendung der Sicherungskassette](#)
- [Konfiguration der Sprache der Programmierumgebung und des Controllers](#)
- [Verhalten des Controllers bei Netzausfall](#)
- [Import einer mit Millenium 2 entwickelten Applikation in Millenium3](#)
- [Speicherort der Dateien](#)

## Glossar



### Beschreibung

Die Definition gängiger Ausdrücke hat zum Ziel, das Lesen der Hilfe zu erleichtern.

- **AC:** Alternative Current, dt.: Wechselspannung (230 AC, 24 AC)
- **MAC-Adresse:** Abkürzung für den englischen Begriff „Media Access Control“ (Medienzugriffskontrolle). Materielle Adresse einer Netzwerkkarte oder eines Netzwerk-Peripheriegeräts, die auf 6 Bytes codiert und weltweit einmalig ist. Die Zuweisung der Adresse erfolgt durch den Gerätehersteller.
- **LCD-Bedienterminal:** Auf dem Gehäuse einiger Controller befindlicher Bildschirm, der mithilfe von Tasten bzw. Schaltflächen die autonome Nutzung des Controllers ermöglicht (Steuerung, Parametrierung, Überwachung usw.).
- **Applikation:** Benutzerprogramm
- **Modularer oder erweiterbarer Controller:** Controller, an den seitlich intelligente, zusätzliche Kommunikations-Module (Modbus, Ethernet) oder Ein-/Ausgangsmodule usw., sogenannte Erweiterungen, angeschlossen werden können.
- **FBD:** Functional Block Diagram, dt.: Funktionsblockdiagramm
- **FDR:** Der Service FDR (Faulty Device Replacement, dt.: Austausch defekter Geräte) ist Teil der Inbetriebnahme-Strategie Transparent Ready. Ziel dieser Strategie ist es, dem Benutzer dasselbe Serviceniveau zu bieten, das heute auch für andere Feldbusse erhältlich ist. Wenn bei Ausfall eines Geräts das Ersatzgerät physisch an das Netzwerk angeschlossen wird, dann kann das System (und damit das Gerät):
  - dem Gerät dieselbe IP-Adresse zuweisen wie zuvor;
  - sicherstellen, dass das Gerät funktionstechnisch mit dem vorherigen Gerät kompatibel ist;
  - die Applikationsparameter für das Gerät wiederherstellen, damit es in demselben Kontext startet wie vor dem Ausfall.
- **Schaltschema:** Arbeitsoberfläche des Fensters „Bearbeitung“:
  - enthält die Ein- und Ausgangs-Plots für eine Applikation im FBD-Modus,
  - enthält Spalten für die Kontakte und eine Spalte für die Spulen einer Applikation im LD-Modus.
- **Ziehen/Ablegen (Drag/Drop):** Vorgang, bei dem ein Objekt mit der linken Maustaste angeklickt, bei gedrückter linker Maustaste verschoben und anschließend an der gewünschten Position durch Loslassen der Maustaste abgelegt wird.
- **Diagramm:** Zeichnung des Programms im Fenster „Bearbeitung“ (auch als „Schema“ bezeichnet)
- **MMS der Programmierumgebung:** Mensch-Maschine-Schnittstelle der Programmierumgebung,

die auf dem PC ausgeführt wird.

- **LD:** Ladder Diagram, dt.: Kontaktplan, KOP
- **Controller-Software:** Die im Speicher des Controllers befindliche Software. Diese Software gewährleistet die Funktion des Controllers.
- **Makro:** Ein MAKRO ist eine Gruppe von Funktionsblöcken. Ein Makro wird anhand der Nummer, des Namens, der Verbindungen, der internen Funktionsblöcke und der Ein-/Ausgangsanschlüsse charakterisiert.
- **Kontextsensitives Menü:** Menü, das durch einen Rechtsklick mit der Maus aufgerufen wird.
- **MEI:** Bei der Schnittstelle MEI (Modbus Encapsulated Interface) handelt es sich um einen Mechanismus zur Kapselung von Servicanforderungen und Abrufverfahren sowie der entsprechenden Antworten in einem Modbus-Frame.
- **Monitoring:** Aktion, die es ermöglicht, ausgehend von der Programmierumgebung auf dem PC (Online-Modus) oder am LCD-Bedienterminal des Controllers die im Controller veränderten Daten und Parameter abzufragen.
- **Gateway:** Auf der Anwendungsschicht laufendes Gerät zur Verbindung von Netzwerken mit unterschiedlicher Architektur. Dieser Begriff kann sich auf einen Router beziehen.
- **Programm:** Siehe Applikation.
- **Schema:** Zeichnung des Programms im Fenster „Programm“
- **SFC:** Sequential Function Chart, ein mit GRAFCET vergleichbarer Programmiermodus
- **Überwachung:** Dieser Begriff bezeichnet das Fenster der Mensch-Maschine-Schnittstelle der Programmierumgebung, in dem die Daten und Parameter des während einer Simulations- oder Monitoring-Phase abgefragten Programms angezeigt werden.
- **TOR:** Digital
- **Anschlusstypen:**
  - Digital
  - Analog
  - Statustoken (SFC) im FBD-Modus

## Erstellung eines neuen Programms



### Beschreibung

Siehe [Erstellung einer Applikation](#).

## Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung



### Beschreibung

Wählen Sie je nach Programmiersprache eines der folgenden Kapitel aus:

- [Programmierung in LD ausgehend von der Programmierumgebung](#) oder
- [Programmierung in FBD ausgehend von der Programmierumgebung](#).

## Verbinden der Programmierumgebung mit dem Controller



### Beschreibung

Siehe [Konfiguration der Kommunikation zwischen der Programmierumgebung und dem Controller](#)

## Übertragung des Programms vom PC an den Controller



### Beschreibung

Siehe [Übertragung des Programms vom PC an den Controller](#).

## Schutz des im Controller vorhandenen Programms



### Beschreibung

Siehe [Schutz des im Controller gespeicherten Programms](#):

## Debuggen einer Applikation, ohne sie in den Controller zu laden: Simulation



### Einleitung

Vor dem Laden eines Programms in einem Controller kann die Ausführung dieses Programms mittels der Programmierumgebung simuliert werden.

Im Simulationsmodus entspricht jede Aktion des Benutzers einer Simulation, deren Ergebnisse in den Fenstern [Frontseite](#), [Bearbeitung](#) oder [Überwachung](#) angezeigt werden.

---

### Zugriff

Um auf den Simulationsmodus zuzugreifen, klicken Sie nach der Erstellung eines Schemas im Schaltschema in der Controller-Symbolleiste auf das Symbol **S**.

---

### Das Fenster „Frontseite“

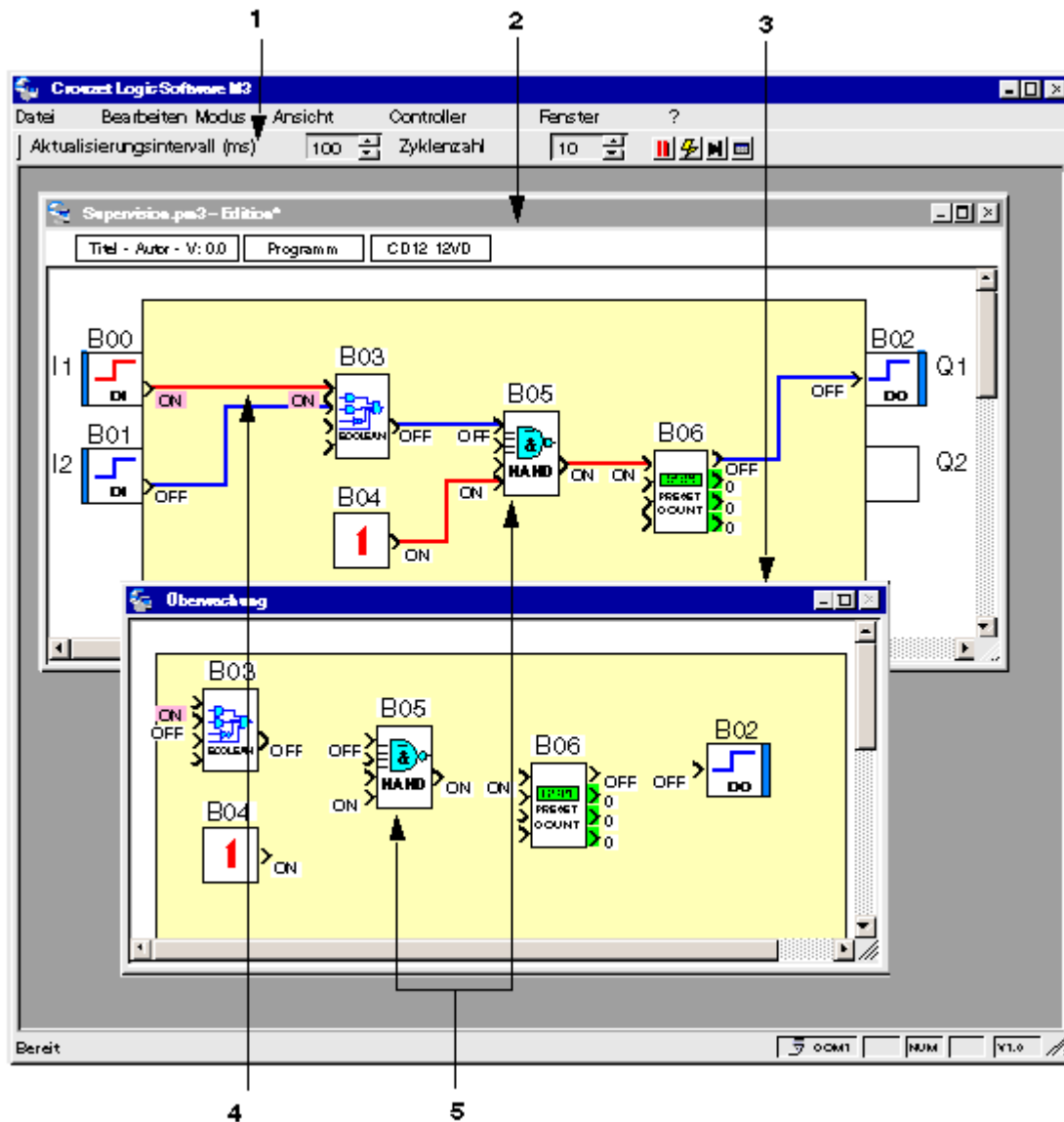
Das Fenster **Frontseite** ist über das **Menü :Fenster** zugänglich und stellt die Frontseite des Controllers dar. Die Tasten (bzw. Schaltflächen) können genau so wie echte Tasten betätigt werden. Jeder Klick ermöglicht die Verwendung aller Funktionen, die auch an der realen Frontseite eines Controllers verfügbar sind. Das Ergebnis der Aktionen wird dann in der Simulation am LCD-Bildschirm angezeigt.

---

### Die Fenster „Bearbeitung“ und „Überwachung“

Die Fenster **Bearbeitung** und **Überwachung**, die über das **Menü :Fenster** zugänglich sind, werden in der nachfolgenden Abbildung anhand eines Beispiels in der Programmiersprache FBD dargestellt:





In der nachstehenden Tabelle sind die verschiedenen Elemente beschrieben:

Nummer	Beschreibung
1	<p>Symbolleiste Simulation/Monitoring</p> <p>Die Symbolleiste des Simulations-/Monitoring-Modus ermöglicht die Änderung der Simulationsintervalle oder die Simulation bestimmter Ereignisse, die Auswirkungen auf den Controller haben. Hiermit werden jegliche Übergangsprobleme, insbesondere beim Start der Applikation oder bei Wiederherstellung der Stromversorgung nach einem Netzausfall, aufgezeigt.</p> <p>Das <b>Aktualisierungsintervall</b> entspricht dem Intervall, in dem die Werte und Ausgänge der Parameter in den geöffneten Fenstern aktualisiert werden.</p> <p>Die Ganzzahl <b>Anzahl der Zyklen</b> ist die Anzahl der während eines Aktualisierungsintervalls ausgeführten Zyklen.</p>
2	<p>Bearbeitungsfenster</p> <p>Das Bearbeitungsfenster zeigt das Programm in Form eines Schaltschemas an und ermöglicht die Anzeige der verschiedenen verwendeten Zustände und numerischen Werte.</p> <p>Die Zustände und Werte können durch Doppel- oder Rechtsklick vorübergehend geändert oder permanent forciert werden.</p>
3	<p>Überwachungsfenster</p> <p>Im Überwachungsfenster werden die Ein- und Ausgänge zur Funktionsauswahl angezeigt. Die Auswahl der Funktionen erfolgt im Modus <b>Bearbeitung</b>, siehe <a href="#">Vorbereitung des Überwachungsfensters</a>.</p>
4	<p>Verbindung zum Status „Aktiv“</p> <p>Die Farbe ist je nach Zustand <b>parametrierbar</b>. Der Status „Aktiv“ (ON) oder „Inaktiv“ (OFF) wird an beiden Seiten der Verbindung angezeigt.</p>
5	<p>Derselbe Funktionsblock mit den Ein-/Ausgängen und animierten Parametern im Bearbeitungs- und</p>

	Überwachungsfenster
--	---------------------











### Vorbereitung des Überwachungsfensters

Gehen Sie zur Auswahl der Funktionen, die im Überwachungsfenster angezeigt werden sollen, folgendermaßen vor:


Schritt	Aktion
1	Wechseln Sie in den Bearbeitungsmodus, indem Sie auf die Schaltfläche <b>E</b> klicken.
2	Öffnen Sie im Menü <b>Fenster</b> das Überwachungsfenster.
3	Wählen Sie im <b>Menü:Fenster</b> → <b>Anordnen</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Fenster „Überwachung“ und „Bearbeitung“ werden untereinander angeordnet angezeigt.
4	Wählen Sie im Bearbeitungsfenster eine Funktion.
5	Ziehen Sie die Funktion in das Überwachungsfenster und legen Sie sie dort ab.
6	Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5, um alle erforderlichen Funktionen einzufügen.

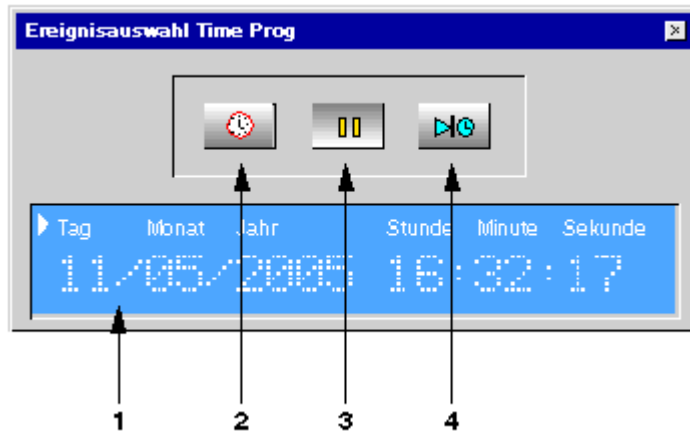
### Steuern der Simulation

Die folgende Tabelle beschreibt die im Rahmen der Simulation möglichen Aktionen:

Um...	...gehen Sie folgendermaßen vor:
die Ausführung der Simulation anzuhalten und erneut zu starten,	 betätigen Sie die Schaltfläche Pause  in der Symbolleiste für Simulation/Monitoring oder die Schaltfläche im Ereignis-Auswahlfenster.
alle Übergangsprobleme hervorzuheben,	setzen Sie die <b>Anzahl der Zyklen</b> auf 1 und verlängern Sie das <b>Aktualisierungsintervall</b> in der <b>Symbolleiste Simulation/Monitoring</b> .
die Funktion der Applikation grob zu kontrollieren,	erhöhen Sie die <b>Anzahl der Zyklen</b> in der <b>Symbolleiste Simulation/Monitoring</b> auf 255.
direkt ein Ereignis oder ein Datum und eine präzise Uhrzeit zu erreichen,	 klicken Sie auf die Schaltfläche  , um das <b>Fenster zur Ereignisauswahl Time Prog</b> aufzurufen.
eine Unterbrechung und anschließende Wiederherstellung der Spannungsversorgung zu simulieren,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klicken Sie auf die Schaltfläche  (die Uhr des Simulators wird eingefroren).</li> <li>• klicken Sie erneut auf die Schaltfläche .</li> </ul>
eine Unterbrechung und anschließende Wiederherstellung der Spannungsversorgung zu einem bestimmten Zeitpunkt (Datum und Uhrzeit) zu simulieren,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klicken Sie auf die Schaltfläche  (die Uhr des Simulators wird eingefroren).</li> <li>• Wählen Sie im <b>Menü : Controller</b> → <b>Datum und Uhrzeit lesen/schreiben</b>.</li> <li>• geben Sie in die Felder <b>Datum</b> und <b>Uhrzeit</b> im Fenster für die Einstellung der Uhr das gewünschte Datum und die gewünschte Uhrzeit für die Wiederherstellung der Spannungsversorgung ein.</li> <li>• bestätigen Sie ihre Eingabe durch Klicken auf die Schaltfläche <b>In den Controller schreiben</b>.</li> <li>• klicken Sie erneut auf die Schaltfläche .</li> </ul>
eine Übersichtstabelle anzuzeigen,	 klicken Sie auf die Schaltfläche  , um das Fenster <b>Funktionsblöcke</b> aufzurufen.

### Das Fenster „Ereignisauswahl Time Prog“


Das Fenster **Ereignisauswahl Time Prog**, das über die Schaltfläche  der **Symbolleiste Simulation/Monitoring** zugänglich ist, sieht wie folgt aus:



In der nachstehenden Tabelle sind die verschiedenen Elemente beschrieben:

Nummer	Beschreibung
1	Das angezeigte Datum und die Uhrzeit geben die Simulationszeit an. Sie sind abhängig von der Anzahl der während jedes Aktualisierungsintervalls durchgeführten Zyklen und von der <a href="#">Dauer des Basiszyklus</a> .
2	Die Schaltfläche <b>Einstellung der Uhr</b> ermöglicht das Vor- oder Zurückstellen von Datum und Uhrzeit. (Die Bestätigung erfolgt durch Klicken auf die Schaltfläche <b>In den Controller schreiben</b> .)
3	Die Schaltfläche <b>Pause</b> dient zum Stoppen oder zur Wiederaufnahme der Simulation.
4	Die Schaltfläche <b>Nächstes Ereignis</b> dient zum Aufrufen des nächsten <b>Time Prog</b> -Ereignisses. Diese Schaltfläche kann nur verwendet werden, wenn Ereignisse mithilfe einer <b>Time Prog</b> -Funktion definiert sind. Auswahl des Programmertyps: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Uhren</a> in LD oder</li> <li>• <a href="#">Time Prog</a> in FBD.</li> </ul>

### Das Fenster „Funktionsblöcke“

Das Fenster **Funktionsblöcke**, das über die Schaltfläche  der **Symbolleiste Simulation/Monitoring** zugänglich ist, zeigt folgende Informationen für jede Funktion an:

- das Symbol (FBD) oder die Nummer (LD),
- den Funktionstyp,
- die Blocknummer (FBD) oder die Bezeichnung (LD),
- die Parameter (für die betroffenen Funktionen),
- ob die Option [Sicherung bei Stromausfall](#) aktiviert ist,
- den aktuellen Wert (für die betroffenen Funktionen),
- ob die Änderung der Funktionsparameter über die Frontseite des Controllers zulässig ist,
- den vom Benutzer eingegebenen Kommentar,
- die Position im Schaltschema (nur LD).

Der Zugriff auf die Parameter für jede Funktion kann auch per Doppelklick auf die entsprechende Zeile erfolgen.

## Überwachen und Ändern einer im Controller ausgeführten Applikation ausgehend von der Programmierumgebung: Monitoring



## Beschreibung

Um das Verhalten eines Programms, das in einem Controller ausgeführt wird, dezentral zu überwachen oder zu ändern, kann der Benutzer die Monitoring-Funktion verwenden. Dieses Monitoring ermöglicht dem Benutzer:

- folgende Elemente temporär zu ändern oder permanent zu forcieren:
  - jeden beliebigen Ausgang einer FBD-Funktion,
  - jeden beliebigen LD-Kontakt,
  - die meisten Funktionsparameter,
  - alle Tasten der Frontseite des Controllers,
- die Ausführung des Programms periodisch anzuzeigen und dabei folgende Elemente zu beobachten:
  - die Ein-/Ausgangswerte des Controllers und seiner Erweiterungen,
  - die Ausgänge der FBD-Blöcke,
  - die Ausgänge der Spulen und der LD-Kontakte,
  - den aktuellen Status der Parameter sowie die Anzeigen des Fensters „Frontseite“ des verbundenen Controllers.

Diese Änderungen und diese Anzeige erfolgen:

- Einerseits in den Fenstern der Programmierumgebung, die folgendermaßen aufgerufen werden:
  - Über das Menü „Fenster“: Bearbeitung, Überwachung, Frontseite des Controllers.
  - Über die Symbole der unteren Leiste im Fenster „Monitoring“ (nur LD): Funktionsblöcke, Digitaleingänge, Digitalausgänge.

Darin befinden sich:

- der Ein-/Ausgangsstatus des Controllers und seiner möglichen Erweiterungen,
  - der Programmstatus,
  - die Ein-/Ausgänge und Parameter (einschließlich der Parameter der Ausgänge) der FBD-Funktionsblöcke,
  - der Status der Spulen/Kontakte und der Parameter des LD-Schaltplans, die dem im Controller ausgeführten Programm entsprechen.
- Andererseits bietet die Controller-Symboleiste im Monitoring-Modus Zugriff auf eine Reihe von Symbolen, die das Anhalten und den Start der Ausführung der Applikation im Controller sowie die Änderung des Intervalls ermöglichen, in dem die Ausgangswerte und die Parameter in den geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden.

Der aktuelle Wert jeder Verbindung wird nahe des Ausgangs des Funktionsblocks angezeigt. Der Monitoring-Modus ist unabhängig von der Funktion „Controller ein-/ausschalten“. Wenn der Controller ausgeschaltet ist, werden nur die Änderungen der Parameter und der Eingaben über die Tasten der Frontseite des Controllers angezeigt.

**Hinweis:** Der Monitoring-Modus kann nicht als zuverlässiges Mittel zum Debuggen angesehen werden, da die [Dauer des Basiszyklus](#) im verbundenen Controller in der Betriebsart „Monitoring“ um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und dem Controller und um die Dauer möglicher auf die Applikation angewandter permanenter Forcierungen erhöht wird. Es kann keine Garantie hinsichtlich der tatsächlichen Zyklusdauer während dieser Betriebsart gegeben werden. Darüber hinaus ist in dieser Betriebsart die [Aktion des WATCHDOG](#), der mit dieser Applikation verbunden ist, deaktiviert.

Außerdem kann die Applikation im Falle einer Ausführung von Applikationen ohne permanentes Forcieren im Controller innerhalb einer viel kürzeren Periode ausgeführt werden als das Aktualisierungsintervall der Monitoring-Fenster am PC. Daher können nur Aktionen am Controller beobachtet werden, die innerhalb einer geringeren Dauer als dem zweifachen Aktualisierungsintervall der Monitoring-Fenster ausgeführt werden (Shannonsche Abtastregel).

## Setzen des Controllers und der Programmierumgebung in den Monitoring-Modus

Der Programmierer kann diesen Modus nur dann aufrufen, wenn der Controller:

- ein Programm enthält, das nicht über einen Kennwortschutz für die Änderung der Parameter im Lese-/Schreibmodus verfügt,
- ein Programm enthält, das über einen Kennwortschutz für die Änderung der Parameter im Lese-/Schreibmodus verfügt, und dem Programmierer das Kennwort bekannt ist.

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle überprüft, ob das Programm und die Parameter oder die Parameter des Controllers kennwortgeschützt sind. Ist dies der Fall, zeigt die Mensch-Maschine-Schnittstelle das Dialogfeld „Kennwort“ an. Das Diagramm des Fensters „Bearbeitung“ muss mit dem im Controller enthaltenen Programm übereinstimmen. Die Mensch-Maschine-Schnittstelle startet die Funktion „Daten des Controllers mit dem Programm vergleichen“. Bei Abweichungen kehrt die Mensch-Maschine-Schnittstelle in den Bearbeitungsmodus zurück.

Klicken Sie nach Ausführung dieser Kontrollen auf die Schaltfläche **M** in der Controller-Symbolleiste, um den Monitoring-Modus aufzurufen. Daraufhin wird Folgendes angezeigt:

- Einerseits gibt es in der Controller-Symbolleiste eine Reihe von Symbolen, die das Anhalten und den Start der Ausführung der Applikation im Controller sowie die Änderung des Intervalls ermöglichen, in dem die Ausgangswerte und die Parameter in den geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden.
- Andererseits gibt es die Fenster der Programmierumgebung, die folgendermaßen aufgerufen werden:
  - Über das Menü „Fenster“: Bearbeitung, Überwachung, Frontseite des Controllers.
  - Über die Symbole der unteren Leiste im Fenster „Monitoring“ (nur LD): Funktionsblöcke, Digitaleingänge, Digitalausgänge.

Darin befinden sich:

- der Ein-/Ausgangsstatus des Controllers und seiner möglichen Erweiterungen,
- der Programmstatus,
- die Ein-/Ausgänge und Parameter (einschließlich der Parameter der Ausgänge) der FBD-Funktionsblöcke,
- der Status der Spulen/Kontakte und der Parameter des LD-Schaltplans.

---

### Fenster „Frontseite“

Dieses Fenster ermöglicht, mit der Maus auf jede Taste der Frontseite des Controllers zu klicken, die im Fenster angezeigt wird. Die Tasten (bzw. Schaltflächen) des Fensters „Frontseite“ können so wie die realen Tasten der Frontseite des Controllers bedient werden. Jeder Klick ermöglicht die Anwendung aller an der Frontseite eines realen Controllers verfügbaren Funktionen auf einen realen Controller. Das Ergebnis dieser Aktionen wird dann in der Anzeige im LCD-Fenster angezeigt.

---

### Monitoring-Steuerung

Die Steuerelemente, die die Steuerung des Monitoring ermöglichen, sind:

- die Schaltfläche **Aus** in der Symbolleiste Controller,
- die Schaltfläche **Ein**,
- die Zeit zwischen 2 Anzeigen der Controller-Daten am Bildschirm (veränderbarer Wert).

Das **Aktualisierungsintervall** der Monitoring-Leiste entspricht dem Intervall, in dem die Werte der Ausgänge und der Parameter in den während des Monitoring-Modus geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden. Die Verringerung dieses Intervalls – und somit die Verringerung des Aktualisierungsintervalls – ermöglicht die Reduzierung der von der Programmierumgebung auf Kosten anderer System- oder Benutzerprogramme in Anspruch genommenen Prozessorleistung des PC.

**Hinweis:** Die Änderung des Aktualisierungsintervalls ist entscheidend für die Eingrenzung der Zeit, die der Programmierumgebung vom Betriebssystem Windows zugewilligt wird, da bei älteren Windows-Systemen oder nicht allzu leistungsfähigen PC-Konfigurationen die von der Programmierumgebung im Monitoring-Modus beanspruchte Prozessorleistung zu einer beträchtlichen Verlangsamung von gleichzeitig geöffneten Anwendungen oder von Systemvorgängen führen kann.

---

### Fenster „Bearbeitung“

### Anzeige

- zeigt die bearbeiteten Benutzerprogramme in Form eines Diagramms an,
- zeigt in der für inaktiv stehenden Farbe die digitalen FBD-Verbindungen an,
- zeigt in der für inaktiv stehenden Farbe die Kontakte sowie die LD-Spulen und -Verbindungen an, die sich im Status OFF befinden,
- zeigt in der für aktiv stehenden Farbe die digitalen FBD-Verbindungen an,
- zeigt in der für aktiv stehenden Farbe die Kontakte sowie die LD-Spulen und -Verbindungen an, die sich im Status ON befinden,
- zeigt in der für aktiv stehenden Farbe jeden aktiven Schritt eines SFC-Diagramms an,
- zeigt an jeder numerischen Verbindung eines FBD-Diagramms ihren aktuellen Wert an,
- animiert alle FBD-Funktionen, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Status dieses Digitalausgangs,
- animiert alle LD-Kontakte, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Status dieses Digitalausgangs,
- zeigt den Wert aller Parameter der FBD-Funktionen durch Doppelklicken auf den Funktionsblock an,
- zeigt den Wert aller Parameter der LD-Funktionen durch Anklicken mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder auf jede Spule und anschließende Auswahl der Option „Parametrierfenster“ im kontextsensitiven Menü an.

Die forcierten Werte werden in den Fenstern „Bearbeitung“ und „Überwachung“ durch eine Änderung der Hintergrundfarbe gekennzeichnet.

### Aktionen in FBD:

- ermöglicht die temporäre Änderung des Status jedes beliebigen Digitalausgangs, jeder beliebigen digitalen Verbindung oder jedes beliebigen Tokens eines FBD-Diagramms durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von ON/OFF),
- ermöglicht die temporäre Änderung des Status jedes beliebigen numerischen Ausgangs oder jeder beliebigen numerischen Verbindung eines FBD-Diagramms. Klicken Sie hierzu den Ausgang oder die Verbindung mit der linken Maustaste an, geben Sie anschließend eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl im Fenster „Analoger Wert“ ein, und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit OK.
- ermöglicht die permanente Forcierung des Status jedes beliebigen Digitalausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung oder jedes beliebigen Tokens eines FBD-Diagramms. Klicken Sie hierzu das gewünschte Element mit der rechten Maustaste an, wählen Sie anschließend im kontextsensitiven Menü die Option „Forcieren und Halten“ aus, geben Sie dann im Fenster „Ständiges Forcieren“ ON oder OFF ein, und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit OK.
- ermöglicht die permanente Forcierung des Status jedes beliebigen numerischen Ausgangs oder jeder beliebigen numerischen Verbindung eines FBD-Diagramms. Klicken Sie hierzu das gewünschte Element mit der rechten Maustaste an, wählen Sie anschließend im kontextsensitiven Menü die Option „Forcieren und Halten“ aus, geben Sie dann im Fenster „Analoger Wert“ einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein, und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit OK.
- ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs der FBD-Funktionen. Doppelklicken Sie hierzu auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht ausgeblendeten Parameter, und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit OK.
- ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs oder einer forcierten Verbindung durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option „Freigeben“ im kontextsensitiven Menü,
- ermöglicht die Freigabe aller forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option „Alles freigeben“ im kontextsensitiven Menü.

### Aktionen in LD:

- ermöglicht die temporäre Änderung des Status jedes beliebigen Kontakts eines LD-Diagramms durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von ON/OFF),
- ermöglicht die permanente Forcierung des Status jedes beliebigen Kontakts eines LD-Diagramms. Klicken Sie hierzu den Kontakt mit der rechten Maustaste an, wählen Sie anschließend im kontextsensitiven Menü die Option „Forcieren und Halten“ aus, geben Sie dann ON oder OFF im Fenster „Ständiges Forcieren“ ein, und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit OK.
- ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs der LD-Funktionen. Klicken Sie hierzu jeden beliebigen Kontakt oder jede beliebige Spule mit der rechten Maustaste an, wählen Sie

anschließend im kontextsensitiven Menü die Option „Parametrierfenster“ aus, ändern Sie einen oder mehrere der nicht ausgeblendeten Parameter, und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit OK.

- ermöglicht die Freigabe des Status jedes beliebigen Kontakts eines LD-Diagramms durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option „Freigeben“ im kontextsensitiven Menü,
- ermöglicht die Freigabe aller forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option „Alles freigeben“ im kontextsensitiven Menü.

## Fenster „Überwachung“

### Anzeige

- zeigt die in diesem Fenster in Bearbeitung befindlichen und ausgewählten FBD-Funktionen in Form von FBD-Funktionsblöcken an,
- zeigt die in diesem Fenster in Bearbeitung befindlichen und ausgewählten LD-Funktionen in Form von FBD-Funktionsblöcken an,
- zeigt in der für inaktiv stehenden Farbe (standardmäßig blau) die Digitalausgänge der FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Status OFF befinden,
- zeigt in der für aktiv stehenden Farbe (standardmäßig rot oder rosa) die auf ON stehenden digitalen Ausgänge der FBD-Funktionsblöcke an (die digitalen Ausgänge und die aktiven und nicht spannungsversorgten FBD-Blöcke werden orange angezeigt),
- zeigt in der für aktiv stehenden Farbe (standardmäßig rot) jeden aktiven Schritt eines SFC-Diagramms an,
- zeigt an jedem numerischen Ausgang eines FBD-Funktionsblocks seinen aktuellen Wert an,
- animiert alle FBD-Funktionsblöcke, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Status ihres Digitalausgangs,
- zeigt den Wert aller Parameter der FBD-Funktionsblöcke durch Doppelklicken auf den Funktionsblock oder durch Anklicken mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder auf jede Spule und anschließende Auswahl der Option „Parametrierfenster“ im kontextsensitiven Menü an.

Die forcierten Werte werden in den Fenstern „Bearbeitung“ und „Überwachung“ durch eine Änderung der Hintergrundfarbe gekennzeichnet.

### Aktionen

- ermöglicht die temporäre Änderung des Status jedes beliebigen Digitalausgangs oder jedes beliebigen Tokens eines FBD-Funktionsblocks durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von ON/OFF),
- ermöglicht die temporäre Änderung des Status jedes beliebigen numerischen Ausgangs oder jeder beliebigen numerischen Verbindung eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu den Ausgang oder die Verbindung mit der linken Maustaste an, geben Sie anschließend eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl im Fenster „Analoger Wert“ ein, und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit OK.
- ermöglicht die permanente Forcierung des Status jedes beliebigen Digitalausgangs oder jedes beliebigen Tokens eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu das gewünschte Element mit der rechten Maustaste an, wählen Sie anschließend im kontextsensitiven Menü die Option „Forcieren und Halten“ aus, geben Sie dann im Fenster „Ständiges Forcieren“ ON oder OFF ein, und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit OK.
- ermöglicht die permanente Forcierung des Status jedes beliebigen numerischen Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu das gewünschte Element mit der rechten Maustaste an, wählen Sie anschließend im kontextsensitiven Menü die Option „Forcieren und Halten“ aus, geben Sie dann im Fenster „Analoger Wert“ einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein, und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit OK.
- ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs eines FBD-Funktionsblocks. Doppelklicken Sie hierzu auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht ausgeblendeten Parameter, und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit OK, oder klicken Sie jeden beliebigen Kontakt oder jede beliebige Spule mit der rechten Maustaste an, wählen Sie anschließend im kontextsensitiven Menü die Option „Parametrierfenster“ aus, ändern Sie einen oder mehrere der nicht ausgeblendeten Parameter, und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit OK.
- ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option „Freigeben“ im kontextsensitiven Menü,
- ermöglicht die Freigabe aller forcierten Ausgänge durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der

rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option „Alles freigeben“ im kontextsensitiven Menü.

## Bedeutung des an der Frontseite des Controllers angezeigten Fehlercodes



### Beschreibung

Siehe [Fehlerbeschreibung](#)

## Diagnose des Controller-Status



### Beschreibung

Siehe [Diagnose des Controllers](#)

## Steuern des Controllers über die Programmierumgebung



### Beschreibung

Siehe [Programmausführungsbefehle EIN/AUS.](#)

## Steuern des Controllers über die Frontseite



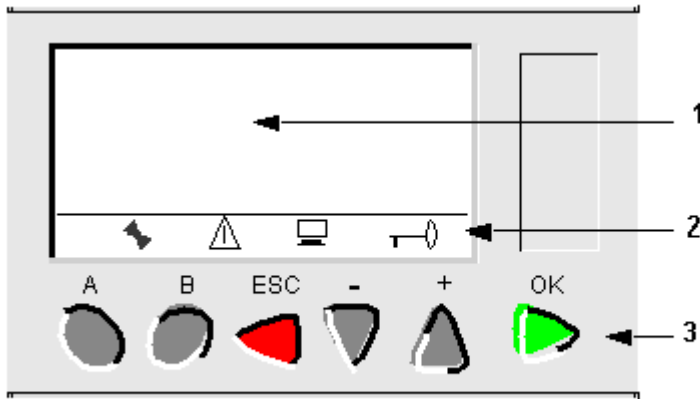
### Beschreibung

Das LCD-Bedienterminal und die Steuertasten ermöglichen:

- die Identifikation des Controllers und seiner Erweiterungen,
- die Überwachung des Status des Controllers,
- die Parametrierung des Controllers und seiner Erweiterungen (Datum, Uhrzeit usw.),
- die Parametrierung und Ausführung eines Benutzerprogramms,
- die Übertragung von Benutzerprogrammen in bzw. von einem Speichermodul.

Die Frontseite sieht wie folgt aus:





- 1 Die ersten 4 Zeilen des Bildschirms, in denen die Menüs und die jeweils zugehörigen Elemente angezeigt werden.
- 2 Symbole (im obigen Beispiel sind 4 Symbole vorhanden)
- 3 Steuertasten

**Hinweis:** Bei Betätigung einer beliebigen Taste an der Frontseite wird die Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige für die Dauer von 30 Sekunden aktiviert.

**Die ersten 4 Zeilen**

In den ersten 4 Bildschirmzeilen wird Folgendes angezeigt:

- entweder Informationen,
- oder mehrere zur Wahl stehende Aktionen. In diesem Fall kann nur das blinkende Feld ausgewählt werden. Bei seiner Auswahl wird eine Aktion durchgeführt.

Wenn die Informationen und die durchzuführenden Aktionen nicht in vier Zeilen Platz finden, zeigen die Symbole und über der rechten Spalte an, dass es weitere Zeilen mit Informationen gibt, die über den

Bildschirm hinausgehen. Diese Zeilen können über die Tasten und aufgerufen werden.

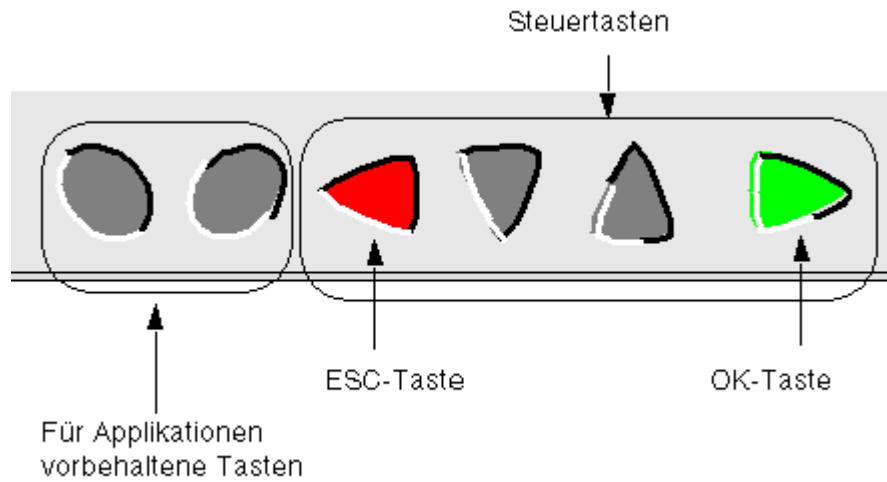
**Symbole**

Die Symbole werden in der folgenden Tabelle beschrieben:





Symbol	Bedeutung
	Status des Logikmoduls. Im Modus EIN bewegt es sich, im Modus AUS bewegt es sich nicht.
	Es sind Fehler aufgetreten (siehe <a href="#">Menü FEHLER</a> ).
	Das Logikmodul ist an die Programmierumgebung angeschlossen.
	Die Applikation ist durch ein Kennwort geschützt.

**Steuertasten**

Die 4 pfeilförmigen Tasten auf der rechten Seite sind die Steuertasten:



Die Steuertasten werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

Taste	Situationsabhängige Funktionen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschieben in der Bildschirmanzeige nach links,</li> <li>• Rückkehr zum vorherigen Menü, wenn sich die Applikation im Zustand <b>AUS</b> befindet,</li> <li>• Rückkehr zum Menü EINGÄNGE-AUSGÄNGE oder zu einem eventuell aktiven Menü, wenn sich die Applikation im Zustand <b>EIN</b> befindet.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschieben in der Bildschirmanzeige nach unten oder nach rechts,</li> <li>• Verringern eines zuvor gewählten Werts.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschieben in der Bildschirmanzeige nach oben oder nach links,</li> <li>• Erhöhen eines zuvor gewählten Werts.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige im Bildschirm des mit dem blinkenden Feld verknüpften Menüs,</li> <li>• Auswahl eines zu ändernden Werts.</li> </ul>

## Parametrierung einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Controllers



### Beschreibung

Die Parametrierung eines Benutzerprogramms ermöglicht Folgendes:

- Änderung der Daten für die Umschaltung von Sommer- auf Winterzeit und umgekehrt,
- Parametrierung aller Funktionen, aus denen sich die Applikation zusammensetzt.

Die Parametrierung einer Funktion über die Frontseite des Controllers ist nur dann möglich, wenn die Option **Änderung zulässig** in der Programmierumgebung aktiviert wurde.

Siehe [Menü PARAMETER](#)

## Dynamische Änderung der Programmdateien ausgehend von der Frontseite des Controllers





### Beschreibung

Die dynamische Änderung von Programmdateien ist nur in der Sprache FBD über die Funktion **FBD Display** möglich. Siehe [FBD DISPLAY](#).

## Abrufen des im Controller gespeicherten Programms in der Programmierumgebung



### Beschreibung

Siehe [Übertragung des Programms vom Controller an den PC](#).

## Überprüfen einer Applikation in der Programmierumgebung



### Auf einen Blick

Der Überprüfungsbefehl startet die Kompilierung des Programms.

An einer Applikation werden zwei Arten von Überprüfungen durchgeführt:

- die erste überprüft die Kohärenz der Schemata,
- die zweite überprüft die Leistungen der Benutzerapplikation, d.h. die Übereinstimmung zwischen:
  - der Speicherbelegung,
  - den Ausführungszeiten der Benutzerapplikation,
  - den Speicherkapazitäten,
  - der Ausführungsgeschwindigkeit des Controllers.

---

### Überprüfung der Kohärenz der Schemata

In folgenden Fällen wird die Kompilierung automatisch durchgeführt:

- beim Übergang vom Bearbeitungsmodus in den Simulations-/Monitoring-Modus,
- bei der Übertragung des Programms in den Controller.

**Kohärenz der FBD-Schemata:** Diese Überprüfung betrifft nur die Verkabelungsfehler der SFC-Programmblöcke. Die FBD-Programmblöcke weisen immer ein kohärentes Verhalten auf: Eine inkohärente Verkabelung ist nicht möglich, und die Nichtverkabelung eines Eingangs führt zum Setzen des Eingangs auf einen konstanten Wert, der die Ausführung der Funktion nicht beeinflusst oder ihn passiv macht. Siehe Online-Hilfe zu jeder einzelnen Funktion.

**Kohärenz der LD-Schemata:** Der LD-Programmblock kann immer simuliert, in den Controller geladen und dort ausgeführt werden. So ist eine schrittweise Erstellung und ein schrittweises Debuggen des Programmblöcks möglich. Wenn jedoch Verkabelungsfehler erkannt werden (nicht an beiden Enden angeschlossenes Kabel, Reset einer nicht angeschlossenen Funktion usw.), dann wechselt das [Augensymbol](#) in der oberen Leiste des Bearbeitungsfensters seine Farbe von blau zu rot. Doppelklicken auf dieses rote Auge führt zum Öffnen des Fensters „Kohärenz des Programms“, das eine Beschreibung der erkannten Fehler enthält. Dies sind immer Warnungen, die dazu dienen, die Aufmerksamkeit des Benutzers auf einzelne Verkabelungen zu lenken, die jedoch in bestimmten Applikationen vollkommen gerechtfertigt sein können. Diese Warnungen entsprechen generell entweder unvollständigen Verkabelungen oder der Nichtverkabelung bestimmter Eingänge (Bsp.: Funktions-Reset) oder Parametern, die auf ihrem Standardwert belassen wurden, oder einigen seltsamen Uhr-Konfigurationen (bei denen der Uhr-Ausgang permanent auf ON bleibt).

---

## Überprüfung der Leistungen der Benutzerapplikation

Sie werden in den folgenden Fällen im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt:

- bei Aktivierung des **Menüs :Bearbeiten** → **Programm testen**,
- beim Übergang vom Bearbeitungsmodus in den Simulations-/Monitoring-Modus,
- bei der Übertragung des Programms in den Controller.

Diese Leistungsüberprüfungen sind nützlich für die Simulation, da sie ermöglichen, nach Erstellung und Test der Applikation im Simulationsmodus den Controller zur Anschaffung auszuwählen, der am besten den Anforderungen der geplanten Applikation entspricht.

**Hinweis:** Da die Überprüfung optional erfolgt, wird das Fenster nur angezeigt, wenn die Kapazitäten des Controllers (Speicherplatz und Ausführungsgeschwindigkeit) im Verhältnis zum überprüften Benutzerprogramm zu gering sind.

**Hinweis:** Die Kompilierung von Programmen, die mehr als 128 FBD-Funktionsblöcke oder SFC-Diagramme und zahlreiche Schleifen verwenden, nimmt möglicherweise mehrere Minuten in Anspruch.

## Überprüfung der Speichergrößen der Benutzerapplikation

Die verfügbaren Speicherressourcen hängen vom Modultyp und von der für die Controller-Software ausgewählten Betriebsart ab.

Der Kompilator des Programms berechnet den Umfang der in den verschiedenen Speicherbereichen des Moduls verwendeten Ressourcen:

- Parameter: 2 Byte für jede Ganzzahl und 1 Byte für die anderen Typen,
- die mit den LD-Schemata verbundenen Parameter: Die Anzahl an Byte entspricht der maximalen Anzahl an Zeilen des LD-Schemas und der maximalen Anzahl an Funktionsbeschreibungen, die im ausgewählten Controller programmiert werden können (unabhängig von der Programmierumgebung),
- die Bitdaten (der Ausgänge der Funktionsblöcke):
  - 1 Bit je Digitalausgang oder je SFC-Token oder je Boolescher Gleichung (in FBD),
  - 1 Bit pro Kontakt (in LD),
- die anderen Daten (der Ausgänge der Funktionsblöcke): 2 Byte für jede Ganzzahl,
- Bereich „Programm“: Die Anzahl an Byte entspricht allen in FBD angezeigten Funktionsblöcken des Programms und der Gesamtheit aller Funktionen, die im ausgewählten Controller-Typ programmiert werden können (unabhängig von der Programmierumgebung).

Bei einer Kapazitätsüberschreitung wird das Fenster auf jeden Fall angezeigt. Die überschrittenen Bereiche werden rot angezeigt.

Blau angezeigte Bereiche weisen den Benutzer darauf hin, dass sich die Größe des entsprechenden Speicherbereichs in der Applikation in unmittelbarer Nähe der maximalen Kapazität des entsprechenden Speicherbereichs im ausgewählten Controller befindet.

## Überprüfung der geschätzten Ausführungsdauer der Benutzerapplikation:

Der Kompilator berechnet zusätzlich zu den elementaren Ausführungszeiten jeder verwendeten Funktion die geschätzte Programmausführungsdauer.

Die Benutzeranwendung wird periodisch ausgeführt und ihr Ausführungsintervall wird vom Benutzer über die Dauer des **Basiszyklus** festgelegt.

Diese Dauer entspricht der minimalen Abtastdauer der Controller-Eingänge (Ausnahme: Funktion „Schneller Zähler“) und der minimalen Änderungsdauer der Ausgangswerte. Die Antwortzeit der Applikation entspricht daher der zweifachen Dauer dieser Periode.

**Hinweis:** (Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass der Kompilator die Funktionen eines FBD-Schemas von den Eingängen zu den Ausgängen hin anordnet und die Schleifen so nah wie möglich an den Ausgängen abschneidet und die SFC-Schemata von jedem INIT STEP oder RESET INIT hin

zu den nachgeschalteten Schritten anordnet.)

Nicht alle Automatisierungsfunktionen bedürfen automatisch einer Sperre bei Überschreitung der Ausführungsdauer der Ziel-Applikation. In einigen Fällen kann eine derartige Sperre sogar gefährlich sein.

Daher hat der Benutzer die Option, einen **WATCHDOG** zu aktivieren oder zu deaktivieren, der einen Alarm oder einen Fehler generiert, wenn sich die Applikation im Controller im Modus EIN befindet und die Ausführungsdauer der Applikation zuzüglich der Dauer der für den Betrieb des Controllers sowie möglicherweise vorhandener SPS-Erweiterungen erforderlichen Verarbeitungen die ausgewählte Dauer der Periode überschreitet.

Das Abrufen einer WATCHDOG-Warnung in einem FBD-Programm zur Ermöglichung der Aktivierung einer Abrufsequenz in der Applikation erfolgt mittels der Funktion [Controller-Status](#).

**Hinweis:** Alle Funktionen haben mit folgender Ausnahme in FBD eine festgelegte maximale Ausführungsdauer: Die Ausführungsdauer der TIME PROG-Funktion kann abhängig von der Anzahl der verwendeten Ereignisse zwischen 1 und 51 schwanken.

Um die Dauer der Programmausführung zu bestimmen, müssen die Programmierer:

- die geschätzte Dauer in der Tabelle „Ergebnisse der Kompilierung“ berücksichtigen,
- die in folgender Datei der Online-Hilfe enthaltenen Empfehlungen aufmerksam lesen und anwenden: für das Programm verfügbare Zeit.

Um eine konstante Programmausführungsdauer zu gewährleisten, müssen außerdem angemessene Tests am Modul durchgeführt werden, um zu überprüfen, dass der Alarm oder Fehler 51 nicht auftritt.

### Dauer der für den Betrieb des Controllers sowie möglicherweise vorhandener SPS-Erweiterungen erforderlichen Verarbeitungen

Neben der Verarbeitungszeit der im Applikationsprogramm enthaltenen Funktionsblöcke gibt es eine gewisse Anzahl zusätzlicher Verarbeitungen während einer Ausführungsperiode, die leicht zu definieren sind (feste Majorante) und daher bei der Berechnung der für die Ausführung der Applikation in jeder Periode verfügbaren Zeit berücksichtigt werden (Ergebnis der Kompilierung).

Es gibt aber auch andere Verarbeitungen, die entweder phasenweise auftreten oder nur schwer quantifiziert oder majorisiert werden können.

Schwer zu quantifizierende Verarbeitungen:

- Periodische, synchrone Unterbrechungen, die 1 ms je 10 ms bei jeder Periode verbrauchen (zum Beispiel 1 ms für eine Periode von 10 ms und 5 ms bei einer Periode von 50 ms). Diese Unterbrechungen werden verwendet, um die Eingänge des Mikroprozessors abzufragen.
- Im Zusammenhang mit dem schnellen Zähler stehende Unterbrechungen (H-SPEED COUNT)

Phasenweise auftretende Verarbeitungen:

- Verwaltung der Uhr: Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit: 1,60 ms,
- Ausgleich der Uhrabweichung, einmal pro Woche, Sonntag Morgens um 1 Uhr: 4,38 ms.

Die Auswirkungen des WATCHDOG werden immer während der Periode, in der eine dieser Verarbeitungen auftritt, aufgehoben.

**Hinweis:** Wenn die Applikation bei einer Erhöhung der Dauer der Periode keine Gefahren für Menschen oder Maschinen aufweist, reicht es aus, den **WATCHDOG** auf „inaktiv“ zu setzen. Im gegenteiligen Fall muss eine Überprüfung der maximalen Ausführungsdauer durchgeführt werden.

**Hinweis:** Die Messungen der analogen Eingangswerte an Steuerungen, die mit einer Wechselspannung (24 VAC und 100-240 VAC) versorgt werden, werden alle 20 ms durchgeführt. Daher erfolgt die Erfassung der analogen Eingänge bei Auswahl einer Ausführungsdauer von 10 ms in diesen Steuerungstypen alle zwei Zyklen.

**Hinweis:** Die Änderung eines Parameters mithilfe eines Befehls (PARAMETER, ...) erhöht die

Ausführungsdauer der Applikation um eine variable Dauer. Die Auswirkungen des WATCHDOG werden in dieser Betriebsart des Controllers immer aufgehoben ([Controller-Status](#)).

**Hinweis:** Ebenso führt die Anzeige diverser Daten (Text, Daten, Uhrzeit, Datum) durch aktive Funktionen am LCD-Bedienterminal des Controllers zu einer Erhöhung der Ausführungsdauer der Applikation um eine variable Dauer, die vom anzuzeigenden Datentyp und im Fall von FBD von der Anzahl gleichzeitig aktiver DISPLAY-Funktionen abhängig ist.

**Hinweis:** Im Monitoring-Modus erhöht sich die Zyklusdauer um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und der Steuerung. Es kann keine Garantie hinsichtlich der tatsächlichen Zyklusdauer während dieser Betriebsart gegeben werden. Die Auswirkungen des WATCHDOG werden in dieser Betriebsart des Controllers immer aufgehoben ([Controller-Status](#)).

### Kontrolle der maximalen Ausführungsdauer der im Controller enthaltenen Applikation

Unter Berücksichtigung der Probleme im Zusammenhang mit der exakten Einschätzung der Ausführungsdauer einer Benutzerapplikation und der Dauer der Ausführung bestimmter für den Betrieb des Controllers erforderlicher Verarbeitungen in dem Fall, in dem die Applikation bei einer Erhöhung der Ausführungsdauer der Applikation Gefahren für Mensch oder Maschinen darstellt, müssen Sie, um die maximale Ausführungsdauer Ihres Programms zu gewährleisten, angemessene Tests am Controller durchführen, um sicherzustellen, dass der Alarm 51 (Überlauf des Zyklus) nicht generiert wird. Siehe [WATCHDOG](#).

## Überprüfung der Controller-Software



### Beschreibung

Siehe [Diagnose des Controllers](#)

## Verwendung der Sicherungskassette



### Beschreibung

Siehe [Menü KASSETTE](#).

## Konfiguration der Sprache der Programmierumgebung und des Controllers



### Beschreibung

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die in der Programmierumgebung sowie die an der Frontseite des Controllers verwendete Sprache zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Verwenden Sie das <b>Menü:Datei</b> → <b>Voreinstellungen ...</b> der Programmierumgebung.
2	<a href="#">Aktualisieren der Controller-Software</a>

## Verhalten des Controllers bei Netzausfall



### Netzausfall

Bei einem Netzausfall lassen sich folgende Verhaltensweisen beobachten:

- die Applikation wird gesperrt, die Anzeige am LCD-Bildschirm des Controllers wird eingefroren, die Tasten sind inaktiv. Die von der Applikation berechneten Ausgänge werden in dem Status eingefroren, in dem sie sich vor Erkennung des Netzausfalls befunden haben.
- Die Verbindungen mit einem PC und den möglicherweise vorhandenen SPS-Erweiterungen werden blockiert:
  - Die Programmierumgebung gibt folgende Meldung aus: Der Controller reagiert nicht. Überprüfen Sie die Verbindung.
  - Alle Ausgänge der E/A-Erweiterungen werden deaktiviert.
  - Die Modbus-Erweiterung setzt das Senden normalerweise bis zu 80 ms nach dem Netzausfall, der den Controller betroffen hat, fort.
  - Nach Ablauf von 80 ms erkennt die Modbus-Erweiterung die Fehlfunktion des Controllers, setzt sein Statuswort auf TIME\_OUT\_SPI und verliert anschließend seine vom Controller abhängige Spannungsversorgung.
- Das Bedienterminal des Controllers ist gelöscht, die Hintergrundbeleuchtung ist ausgeschaltet und alle Ausgänge am Controller sind deaktiviert.
- An mit einer Uhr ausgestatteten Controllern werden das Datum und die Uhrzeit während des Netzausfalls inkrementiert (Versorgung durch eine Pufferbatterie).

---

### Neustart nach einem Netzausfall

Der Controller überprüft die ordnungsgemäße Funktionsweise aller Erweiterungen, stellt dann die während des Netzausfalls gesicherten Daten wieder her und startet anschließend die Ausführung der Applikation mittels einer für die Rückkehr der Netzversorgung spezifischen Initialisierungssequenz.

Diese Sequenz initialisiert alle Ein- und Ausgänge der Funktionen mit Ausnahme der Ausgänge der Funktionen, die auf Grund eines aktivierten Kontrollkästchens **Sicherung bei Stromausfall** geschützt sind.

In diesem Fall werden die Ausgänge nicht reinitialisiert, d.h. sie behalten den Wert, den sie im Moment des Netzausfalls aufgewiesen haben.

Rufen Sie die Funktionsbeschreibung auf, um die Ausgänge der Funktionen zu ermitteln, die bei einem Netzausfall geschützt sind.

Funktionen, die im LD-Modus über Parameter verfügen:

- [Hilfsrelais](#),
- [Digitalausgänge](#),
- [Timer](#),
- [Zähler](#).
- [Schneller Zähler](#).

Funktionen, die im FBD-Modus über Parameter verfügen:

- Funktion [ARCHIV](#),
- Betriebsstundenzähler mit Voreinstellung: [PRESET H METER](#)
- Timer: [TIMERS](#),
- Zähler: [PRESET COUNT, UP\\_DOWN COUNT](#),
- [CAM-Block](#).

Sonderfall SFC-Komponenten: Bei Neustart nach einem Netzausfall sind die Positionen, die die Status-Token in den getrennten SFC-Diagrammen aufwiesen:

- verloren, wenn die Diagramme nicht über eine RESET-INIT-Funktion verfügten,

- wiederhergestellt, wenn die Diagramme über eine RESET-INIT-Funktion verfügen.

## Import einer mit Millenium 2 entwickelten Applikation in Millenium3



### Beschreibung

Siehe [Konvertierung alter Applikationen mit Millenium 3](#).

## Speicherort der Dateien



### Beschreibung

Nach Ausführung des Installationsprogramms befinden sich alle für die Ausführung der Programmierumgebung erforderlichen Dateien in einer Reihe von Verzeichnissen, die nachfolgend beschrieben sind.

Abbildung:



Standardmäßig befindet sich dieses Softwarepaket im Verzeichnis **C:\Program files\Millenium 3\**.

Unter diesem Verzeichnis befinden sich folgende Dateien und Verzeichnisse:

- Binärdateien der Programmierumgebung. In diesem Verzeichnis befinden sich Millenium3.exe, das Stammverzeichnis des Ausführungsprogramms, und eine Reihe von .dll-Dateien, die jeweils einem der verfügbaren Tools entsprechen.

Die Dateien Lang\_X.dll (wobei X die Sprachnummer ist) enthalten alle Zeichenketten, die von der Programmierumgebung angezeigt werden (Menüs, Warn-/Fehlermeldungen).

Die Datei Infos.env enthält alle Umgebungsinformationen, die eine Speicherung des Layouts der Mensch-Maschine-Schnittstelle beim Schließen der Programmierumgebung (Auswahl der Anzeigoptionen, Position der Fenster, geöffneter oder geschlossener Zustand der Fenster) und deren Wiederherstellung beim nächsten Öffnen ermöglichen.

Die Dateien M3special und M3normal enthalten spezifische, von der Programmierumgebung verwendete Zertifikate. Mfc42.dll und Msvcr.dll sind Microsoft-Bibliotheken.

- **M3Ctlg** : Dateien und Verzeichnisse, die im Zusammenhang mit dem Katalog und damit mit der Beschreibung der Controller, deren Leistungen und den entsprechenden Erweiterungen sowie den Tools zu deren Parametrierung stehen.

Die Katalogdatei trägt die Bezeichnung M3dc15\_ctlg.tM3.

Jede Datei, welche die in der Sprache der Programmierumgebung von der Mensch-Maschine-Schnittstelle angezeigten Katalogtexte enthält, trägt die Bezeichnung M3TxtCts\_X.tM3, wobei X die Sprachnummer darstellt:

- X=0 entspricht Französisch,
- X=1 entspricht Englisch,
- X=2 entspricht Deutsch,
- X=3 entspricht Spanisch,



- X=4 entspricht Italienisch.

Außerdem befindet sich in diesem Verzeichnis eine Reihe von Dateien, die von der Programmierumgebung verwendet werden, jedoch keinen Bezug zum Katalog haben. Dies sind die Dateien vom Typ M3TxtCls\_X.tm3, wobei X die Sprachnummer angibt.

Diese Dateien ermöglichen die Anzeige der mit den Standardfunktionen verbundenen Tool-Tipps in der jeweiligen Sprache: der Name der Funktion und die Namen der Ein- und Ausgänge.

- **M3Dc27**: Binärdateien der Software der Controller in jeder Betriebsart (LD und FBD) und für die jeweilige Sprache (Französisch, Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch).
- **M3Help**: Dateien (Millenium\_X.chm, wobei X die Sprachnummer ist), welche die Online-Hilfe in der jeweiligen Sprache enthalten.
- **M3Readme**: Für die aktuelle Produktversion spezifische Dateien des Typs README in der jeweiligen Sprache.
- **M3User**: Standardmäßig werden nach der Installation der Programmierumgebung alle Dateien der Benutzerprogramme hier gespeichert (mit der Dateierweiterung .pm3). Der Benutzer kann jedoch mittels des Befehls „Speichern unter“ oder durch Auswahl eines alternativen „Arbeitsverzeichnisses“ im Menü „Voreinstellungen“ einen anderen Pfad für die Datensicherung angeben. Der Benutzer kann alle .pm3-Dateien in ein Verzeichnis seiner Wahl verschieben.

## Von der Frontseite aus zugängliche Funktionen



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

#### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

- [Beschreibung der von der Frontseite aus zugänglichen Funktionen](#)
- [Fenster Eingänge/Ausgänge](#)
- [Menü PARAMETER](#)
- [Menü EIN/AUS](#)
- [Menü KASSETTE](#)
- [Menü DIVERS](#)

## Beschreibung der von der Frontseite aus zugänglichen Funktionen



### Beschreibung

Siehe [Steuern des Controllers über die Frontseite](#).

## Fenster Eingänge/Ausgänge

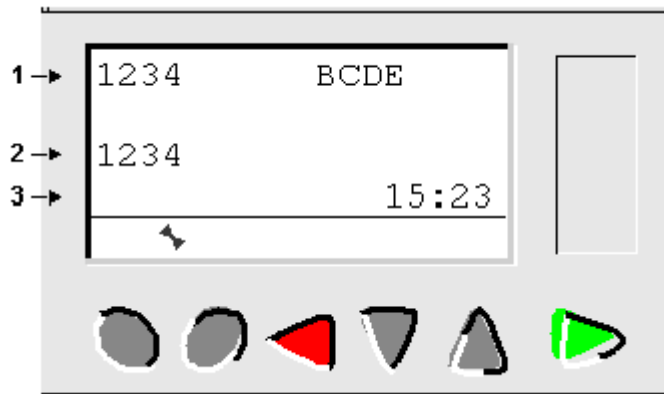


### Beschreibung

Das Fenster **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** wird standardmäßig angezeigt, wenn keine Anzeigefunktion (**TEXT** oder **DISPLAY**) aktiv ist sowie unabhängig von folgenden Elementen:

- dem Programmertyp,
- dem Modus: **AUS** oder **EIN**.

Abbildung:



- 1 Status der Eingänge: 1 bis 9, A bis P
- 2 Status der Ausgänge: 1 bis 9, A bis G
- 3 Uhrzeit bei Geräten mit Uhr

Wenn sich das Programm im Modus **EIN** befindet, werden die aktiven Zustände der Ausgänge invers angezeigt.

### Zugriff auf das Hauptmenü

Bei Drücken der Taste **OK** wird die Anzeige des Fensters EINGÄNGE/AUSGÄNGE durch die Anzeige des Hauptmenüs ersetzt:

- EIN/AUS
- PARAMETER
- SONSTIGES

### Anzeigefunktionen

Der Hauptbildschirm der **EINGÄNGE/AUSGÄNGE** wird durch den Inhalt der Anzeigefunktionen ersetzt, wenn eine Funktion **DISPLAY** oder **TEXT** aktiv ist.

Wenn mehrere Anzeigefunktionen simultan aktiv sind, werden alle Blöcke angezeigt. Wenn sich die angezeigten Felder überdecken, dann erscheint die Anzeige, die mit der DISPLAY-Funktion mit der höchsten Blocknummer verbunden ist.

### Umschalten zwischen den Fenstern

Es ist möglich, vom Fenster **DISPLAY** (FBD) oder **TEXT** (LD oder FBD) zum Fenster **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** und umgekehrt umzuschalten.

Um...	...gehen Sie folgendermaßen vor:
das Fenster der Ein-/Ausgänge anzuzeigen,	drücken Sie die Taste ESC (rot) und halten Sie sie gedrückt.
zum Fenster <b>DISPLAY</b> oder <b>TEXT</b> zurückzukehren,	lassen Sie die Taste ESC (rot) los.

## Menü PARAMETER



### Beschreibung

Dieses Menü ermöglicht die Eingabe und Änderung der Applikationsparameter direkt am Bildschirm und über die Tasten des Controllers.

Das Fenster zeigt eine Liste von existierenden Parametern an, die geändert werden dürfen; anderenfalls wird die Meldung **KEINE PARAMETER** angezeigt.

Die Änderung ist im Modus EIN und im Modus AUS des Controllers möglich.

---

### LD-Modus

Funktionen, die im LD-Modus über Parameter verfügen:

- [Hilfsrelais](#) (Sicherung bei Stromausfall),
- [Digitalausgänge](#) (Sicherung bei Stromausfall),
- [Uhren](#),
- [Timer](#),
- [Zähler](#),
- [Schneller Zähler](#).

Nur die im Programm verwendeten Funktionen, die über Parameter verfügen, werden im Menü **PARAMETER** aufgeführt.

---

### FBD-Modus

Folgende FBD-Funktionen verfügen über möglicherweise änderbare Parameter:

- Eingänge des Typs „Zahlen-Konstante" (NUM)
- Uhren (Time Prog)
- Verstärkung
- Timer: TIMER A-C, TIMER BW, TIMER B/H, TIMER Li, Totalisatoren
- Zähler: PRESET COUNT
- CAM-Block
- Preset H-Meter

Nur die im Programm verwendeten Funktionen, die über Parameter verfügen und für die die Option **Änderungen zulässig** aktiviert ist, werden im Menü **PARAMETER** aufgeführt.

---

### FBD-Modus

Folgende FBD-Funktionen verfügen über möglicherweise änderbare Parameter:


- [Eingänge des Typs „Zahlen-Konstante" \(NUM\)](#)
- [Uhren \(Time Prog\)](#)
- [Verstärkung](#)
- [Timer](#): TIMER A-C, TIMER BW, TIMER B/H, TIMER Li, Totalisatoren
- Zähler: [PRESET COUNT](#)
- [CAM-Block](#)
- [Preset H-Meter](#)








Nur die im Programm verwendeten Funktionen, die über Parameter verfügen und für die die Option **Änderungen zulässig** aktiviert ist, werden im Menü **PARAMETER** aufgeführt.

---

### Änderung von Parametern

Verfahren zur Änderung von Parametern:

Schritt	Aktion
1	<p>Positionieren Sie den Cursor auf dem Menü <b>PARAMETER</b> des Hauptmenüs (PARAMETER blinkt), und bestätigen Sie mit <b>OK</b> .</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Parametrierfenster wird auf dem ersten Parameter geöffnet.</p>

2	<p>Wählen Sie den zu ändernden Funktionsblock aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionieren Sie den Cursor auf der Nummer des Funktionsblocks.</li> <li>• Drücken Sie <b>OK</b>.</li> <li>•</li> </ul> <p>Blättern Sie mithilfe der Tasten  und  durch die Nummern der Funktionsblöcke, bis die gewünschte Nummer angezeigt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie den Vorgang mit <b>OK</b>.</li> </ul>
3	<p>Wählen Sie den Namen des zu ändernden Parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionieren Sie den Cursor auf dem Namen des Funktionsblock-Parameters.</li> <li>• Drücken Sie <b>OK</b>.</li> <li>•</li> </ul> <p>Blättern Sie mithilfe der Tasten  und  durch die Nummern der Funktionsblöcke, bis die gewünschte Nummer angezeigt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie den Vorgang mit <b>OK</b>.</li> </ul>
4	<p>Wählen Sie den Wert des zu ändernden Parameters aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionieren Sie den Cursor auf dem zu ändernden Wert.</li> <li>• Drücken Sie <b>OK</b>.</li> <li>•</li> </ul> <p>Blättern Sie mithilfe der Tasten  und  durch die möglichen Werte, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie den Vorgang mit <b>OK</b>.</li> </ul>
5	Wiederholen Sie die Schritte 2, 3 und 4 für alle zu ändernden Funktionen.
6	<p>Drücken Sie zweimal die Taste <b>ESC</b> , um zum Fenster „Eingänge/Ausgänge“ zurückzukehren.</p>

## Menü EIN/AUS



### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht den Start oder das Anhalten des im Controller enthaltenen Programms:

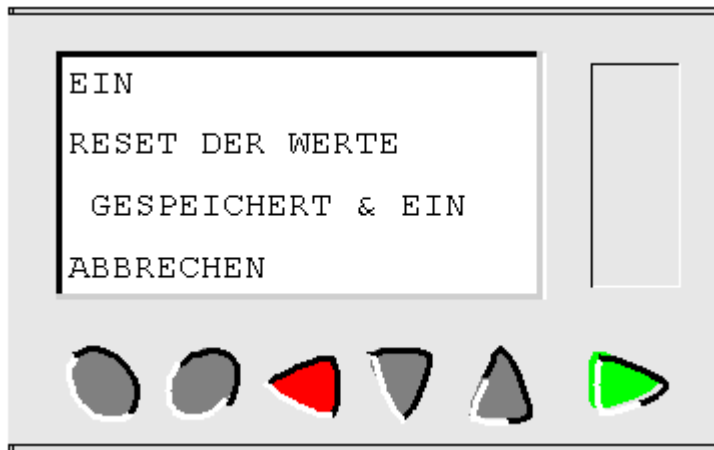
- Im Modus **AUS**: Das Programm wird angehalten und die Ausgänge werden deaktiviert.
- Im Modus **EIN** (mit oder ohne Initialisierung der remanenten Parameter): Das Programm wird ausgeführt.

### Programmstart

Bei Zugriff auf das Menü EIN/AUS im Modus AUS verfügt der Benutzer über die drei folgenden Optionen für den Programmstart:

- **EIN**: Die aktuellen Werte, für die die Option **Sicherung bei Stromausfall** aktiviert wurde, bleiben bestehen.
- **RESET DER GESPEICHERTEN WERTE & EIN**: Alle aktuellen Werte (Zähler, Timer usw.) werden vor dem Programmstart reinitialisiert (Standardauswahl).
- **ABBRECHEN**: Das Programm wird nicht gestartet.

### ABBILDUNG:



Die Navigationstasten ermöglichen die Änderung der Auswahl.

### Aus

Bei Zugriff auf das Menü EIN/AUS im Modus EIN wird der Benutzer aufgefordert, das Anhalten des Programms zu bestätigen.

Mit der Taste **OK** (grün) kann die Auswahl bestätigt werden.

Mit der Taste **ESC** (rot) kann der Vorgang abgebrochen werden.

### Bei Controllern ohne Bildschirm

Bei Controllern ohne Bildschirm befindet sich an der Frontseite eine grüne LED-Anzeige:

- Wenn die LED-Anzeige langsam blinkt (3 Hz), befindet sich der Controller im Status EIN (auch bei Vorliegen eines nichtblockierenden Fehlers).
- Wenn die LED-Anzeige schnell blinkt (5 Hz), befindet sich der Controller im Status AUS mit einem Fehler.
- Wenn die LED-Anzeige fortwährend leuchtet, ist der Controller eingeschaltet, befindet sich jedoch im Modus AUS.

**Hinweis:** Beim Einschalten befindet sich der Controller im Modus EIN, es sei denn, es liegt ein blockierender Fehler vor.

**Hinweis:** Um einen blockierenden Fehler zu bestätigen, schalten Sie den Controller aus und anschließend wieder ein.

## Menü KASSETTE



### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht:

- das Laden der im Controller vorhandenen Software und Applikation in den Sicherungsspeicher,
- das Laden einer im Sicherungsspeicher befindlichen Software und Applikation in den Controller.

Dieser Speicher kann anschließend zum Laden der Software und der Applikation in einen anderen Controller verwendet werden.

**Hinweis:** Der Sicherungsspeicher wird optional geliefert.

**Hinweis:** Bei Controllern ohne Bildschirm erfolgt die Speichererkennung ausschließlich bei Einschalten des Controllers. Wird der Speicher in den eingeschalteten Controller eingelegt, so wird er nicht erkannt.


**Hinweis:** Wenn die Applikation durch ein Kennwort geschützt ist (angezeigter Schlüssel), muss der Benutzer das Kennwort eingeben, um sie sichern zu können.

**Hinweis:** Wenn bereits eine Applikation im Sicherungsspeicher vorhanden ist, so wird diese durch die neue Übertragung gelöscht (es wird kein Test durchgeführt, um zu ermitteln, ob der Speicher leer ist).

**Hinweis:** Eine mit der Version V2 der Programmierumgebung erstellte Applikation kann nicht direkt vom Speicher in den Controller übertragen werden, wenn dieser eine Software der Version V3 enthält.



### Übertragung Controller → Sicherungsspeicher

Verfahren zur Übertragung der Applikation vom Controller in den Sicherungsspeicher:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie das EEPROM-Modul in den für diesem Zweck vorgesehenen Steckplatz ein.
2	 <p>Wählen Sie die Übertragungsart mithilfe der Navigationstasten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn ein <b>beschränkter Zugriff</b> aktiviert werden muss, wählen Sie <b>SICHERUNG UND SCHUTZ</b>.</li> <li>• Andernfalls wählen Sie <b>SICHERUNG</b>.</li> </ul>
3	Bestätigen Sie den Übertragungsbefehl mittels der Taste <b>OK</b> (grün).
4	Die Meldung <b>Sicherung des Programms läuft</b> wird angezeigt. Warten Sie, bis die Meldung <b>Sicherung des Programms abgeschlossen</b> angezeigt wird.
5	Bestätigen Sie erneut durch Drücken der Taste „OK“ (grün), um das Menü zu verlassen.

### Übertragung Sicherungsspeicher → Controller

Verfahren zur Übertragung der Applikation vom Sicherungsspeicher in den Controller im Falle eines **Controllers mit LCD-Bildschirm und Tastatur**:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie das EEPROM-Modul mit dem zu übertragenden Programm in den für diesen Zweck vorgesehenen Steckplatz ein.
2	  <p>Wählen Sie den Übertragungstyp aus: <b>WIEDERHERSTELLUNG</b> mittels der Navigationstasten</p>
3	Bestätigen Sie den Übertragungsbefehl mit der Taste <b>OK</b> (grün).
4	Wenn die Applikation durch einen <b>beschränkten Zugriff</b> geschützt ist, drücken Sie die Taste ESC (rot), bis Sie zum <b>Fenster der Ein-/Ausgänge</b> gelangen, damit die Option für beschränkten Zugriff berücksichtigt wird.

Verfahren zur Übertragung der Applikation vom Sicherungsspeicher in den Controller im Falle eines **Controllers ohne LCD-Bildschirm und Tastatur**:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie das EEPROM-Modul in den für diesen Zweck vorgesehenen Steckplatz des <b>ausgeschalteten Controllers</b> ein.
2	Schalten Sie den Controller ein. Die LED-Anzeige ist während der gesamten Übertragungsdauer ausgeschaltet.
3	Warten Sie, bis der Übertragungsvorgang abgeschlossen ist. Die während der gesamten Übertragungsdauer ausgeschaltete LED-Anzeige beginnt am Ende der Übertragung zu blinken.

4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Blinken langsam erfolgt (3 Hz), war die Übertragung erfolgreich und der Controller befindet sich im Modus EIN. Entfernen Sie das EEPROM-Modul.</li> <li>• Wenn das Blinken schnell erfolgt (5 Hz), ist die Übertragung auf Grund einer Inkompatibilität zwischen der Konfiguration des zu übertragenden Programms und der Konfiguration des Controllers fehlgeschlagen.</li> </ul>
---	--

**Hinweis:** Wenn sich der Controller im Modus AUS befindet, ist die LED-Anzeige eingeschaltet und blinkt nicht.

### Mögliche Fehler

Im Falle eines Problems oder einer Hardware- oder Software-Inkompatibilität wird die Meldung **Übertragungsfehler** angezeigt.

Im Kapitel [Menü FEHLER](#) finden Sie die Fehlernummer und Informationen zur Fehlerbehebung.

**Hinweis:** Die Programmübertragung von einem Controller zu einem anderen über eine Speicherkarte ist nur zwischen Controllern mit demselben Bezugswert möglich. So ist es beispielsweise nicht möglich, ein Programm aus einem Controller mit Uhr auf einen Controller ohne Uhr zu übertragen.

### Die Applikation ist nicht mit der Software des Controllers kompatibel

Wenn die Applikation im Speicher mit einer Version der Programmierumgebung erstellt wurde, die mit der Software des Controllers inkompatibel ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Laden Sie die Anwendung im Sicherungsspeicher in einen Controller mit einer kompatiblen Software. <b>Bemerkung:</b> Wenn kein Controller mit einer Software vorliegt, die mit der Applikation kompatibel ist, verwenden Sie die Version der Programmierumgebung, mit der die Applikation erstellt wurde, um eine kompatible Software in den Controller zu laden.
2	Verwenden Sie die Version der Programmierumgebung, mit der die Applikation erstellt wurde, um sie vom Controller auf den PC zu laden.
3	Speichern Sie die in Schritt 2 geladene Applikation.
4	Starten Sie die neueste Version der Programmierumgebung.
5	Öffnen Sie die in Schritt 3 gespeicherte Applikation. <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung konvertiert die Applikation.
6	Laden Sie die konvertierte Applikation und die dazugehörige Software in den Controller.

## Menü DIVERS



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Das Menü **SONSTIGES** bietet Zugriff auf die folgenden Funktionen:

- VERSION
- UHR:
  - TAG/STUNDE ÄNDERN
  - UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT
- FEHLER.

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften seiner Funktionen.



**Hinweis:** Verwenden Sie die Navigationstaste , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Menü VERSION](#)
- [Menü FEHLER](#)
- [Menü T/S ÄNDERN](#)
- [Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT](#)

## Menü VERSION

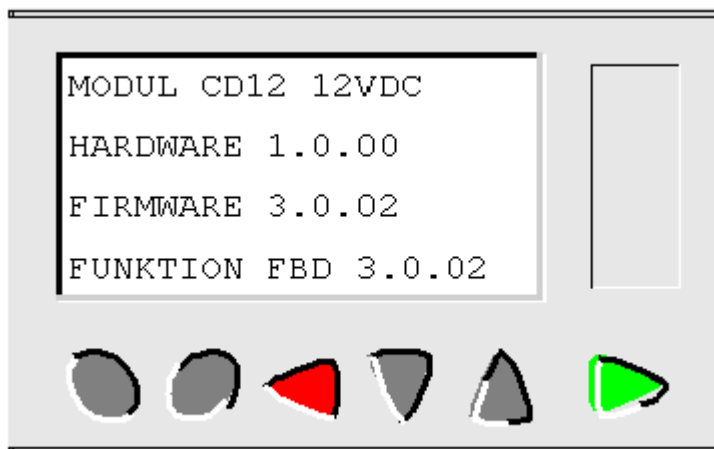


### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die genaue Ermittlung der Version aller Systemkomponenten:

- Hardwaretyp
- Controller-Software (Firmware)
- LD-Funktionen
- FBD-Funktionen

Abbildung:



Diese Informationen sind für den Controller, aber auch für die angeschlossenen Erweiterungen verfügbar.

Wenn das Symbol ▼ unten rechts angezeigt wird, bedeutet dies, dass eine oder mehrere Erweiterungen an den Controller angeschlossen sind.

Um das Menü zu verlassen, drücken Sie auf die Taste **ESC**. Die Anzeige kehrt zum Menü VERSION zurück.

## Menü FEHLER

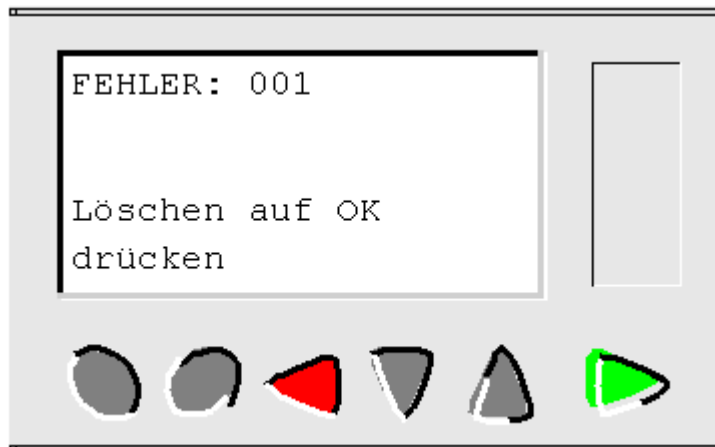


### Beschreibung



Wenn die Controller-Software einen Fehler findet, wird unten im LCD-Bildschirm ein Symbol angezeigt. Das Menü FEHLER ermöglicht die Anzeige des Fehlertyps: Fehler oder Warnung, Zyklus-Überlauf, Basiszykluszeit zu lang usw.

Abbildung:



### Fehlerbeschreibung

Siehe [Fehlerbeschreibung](#)

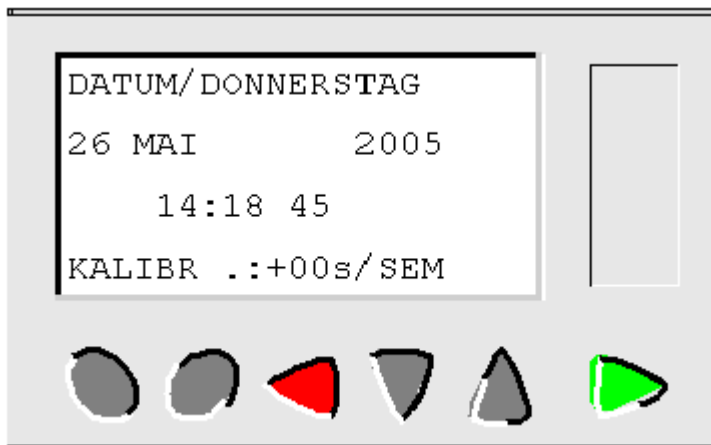
## Menü T/S ÄNDERN



### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Konfiguration des Datums und der Uhrzeit von Controllern, die mit einer Uhr ausgestattet sind.

Abbildung:



Die veränderbaren Parameter lauten:

- Tag/Monat/Jahr
- Stunde, Minuten und Sekunden
- KALIBR: Kalibrierung der Controller-internen Uhr in Sekunden pro Woche

### Kalibrierung der Uhr

Der Quarz, der die Echtzeituhr des Controllers steuert, hat eine monatliche Abweichung, die abhängig von den Umgebungsbedingungen des Controllers schwankt.

Der maximale Wert dieser Abweichung beträgt etwa eine Minute pro Monat.

Um diese Abweichung einzuschätzen, empfiehlt es sich, die Abweichung der Controller-Uhr über einige Wochen hinweg im Verhältnis zu einer geeichten Referenzuhr zu beobachten.







**Beispiel:**

Wenn der Benutzer diese Abweichung ausgleichen möchte, kann er beispielsweise eine Korrektur von - 15 Sekunden pro Woche vornehmen, um eine monatliche Abweichung von + 60 Sekunden pro Monat auszugleichen. Dieser Ausgleich wird Sonntags um ein Uhr morgens durchgeführt.

**Hinweis:** Diese Korrektur hat jedoch keinen Sinn, wenn die Stromversorgung des Controllers über einen längeren Zeitraum unterbrochen ist oder das Modul großen Temperaturschwankungen unterliegt.

**Konfiguration der Uhr**

Verfahren:

Schritte	Beschreibung
1	Wählen Sie den zu ändernden Parameter mittels der Navigationstasten  und  aus.
2	Drücken Sie die Taste <b>OK</b>  (grün). <b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Parameter blinkt.
3	Ändern Sie den Parameterwert. Die Navigationstasten  und  ermöglichen die Änderung des aktuellen Werts.
4	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>OK</b>  (grün).

**Hinweis:** Der Controller enthält eine Software, die den Wochentag bestimmt, wenn der Tag eines bestimmten Monats und Jahres ausgewählt ist.

**Hinweis:** An den Tagen der Umstellung von der Sommer- auf die Winterzeit (um 3 Uhr ist es 2 Uhr) darf die Uhr eines Geräts nicht zwischen 2 und 3 Uhr morgens gestellt werden.

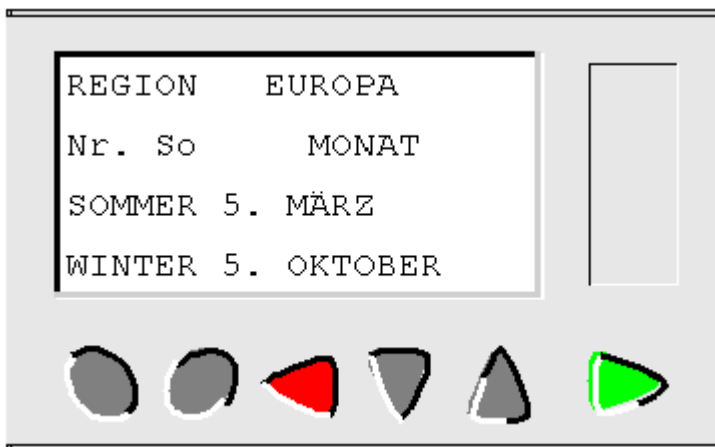
**Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT**



**Beschreibung**

Diese Funktion ermöglicht die automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit für die Controller, die mit einer Uhr ausgestattet sind.

Abbildung:









Die folgenden Betriebsarten sind möglich:

- **UNGÜLTIG:** keine Umschaltung
- je nach Region: Die Umschaltung erfolgt automatisch, die Daten sind abhängig von der geographischen Region vordefiniert:
  - **EUROPA** oder
  - **USA**
- **MANUELL:** Die Umschaltung erfolgt automatisch, das Umschaltdatum für die Sommer- oder Winterzeit muss jedoch wie folgt angegeben werden:
  - Monat: **MONAT**
  - Nummer des Sonntags im Monat: **Nr. So** (1, 2, 3, 4 oder 5)

### Konfiguration der Zeitumstellung

Gehen Sie zur Konfiguration der Zeitumstellung folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu ändernden Parameter mittels der Navigationstasten  und  aus.
2	Drücken Sie die Taste <b>OK</b>  (grün). <b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Parameter blinkt.
3	Ändern Sie den Parameterwert. Die Tasten  und  ermöglichen die Änderung des aktuellen Werts.
4	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>OK</b>  (grün).

## Programmiersprache LD



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Nutzung der Programmiersprache LD (Ladder Diagram) im Controller.

#### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

- [Beschreibung der Programmiersprache LD](#)
- [Programmieren in der Kontaktplansprache](#)
- [Die Elemente der Programmiersprache LD](#)
- [Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung](#)
- [LD-Applikationsbeispiel](#)

## Beschreibung der Programmiersprache LD



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine allgemeine Beschreibung der Programmiersprache LD.

---

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Allgemeine Beschreibung von KOP](#)
- [Struktur eines KOP-Netzwerks](#)
- [Kommentar eines KOP-Netzwerkes](#)
- [Graphische Elemente der Programmiersprache KOP](#)
- [Programmierrichtlinien für ein KOP-Netzwerk](#)

## Allgemeine Beschreibung von KOP

[Weiterführende Themen](#)



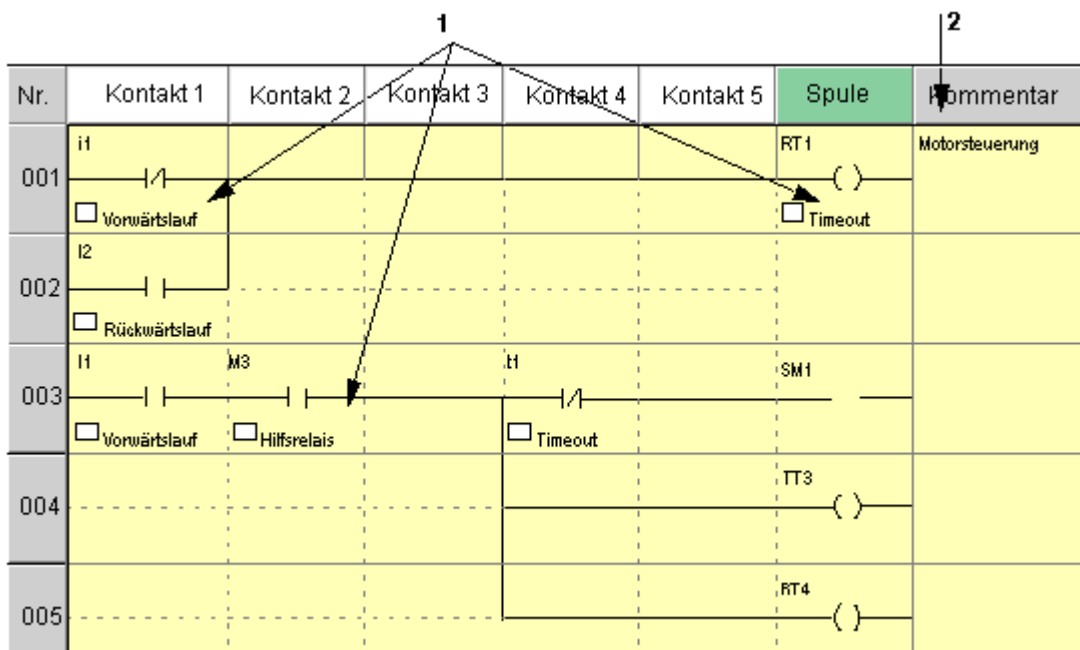
### Allgemeines

Ein in der Programmiersprache KOP (Kontaktplansprache) geschriebener Programmabschnitt besteht aus einer Reihe von KOP-Netzwerken, die von der Steuerung ausgeführt werden.

---

#### Abbildung eines KOP-Netzwerks

Die folgende Abbildung zeigt ein KOP-Netzwerk im LADDER-Eingabemodus:



### Zusammensetzung eines KOP-Netzwerks

Diese Tabelle beschreibt die Komponenten eines KOP-Netzwerks.

Nummer	Element	Funktion
1	Graphische Elemente	Sie stehen für: <ul style="list-style-type: none"> <li>die Ein-/Ausgänge der Steuerung (Drucktaster, Sensoren, Relais, LEDs usw.)</li> <li>die Automatisierungsfunktionen (Timer, Zähler usw.)</li> <li>die logischen Operationen</li> <li>die internen Variablen (Hilfsrelais) der Steuerung</li> </ul>
2	Kommentare	Liefert Informationen zu jeder Zeile eines KOP-Netzwerks (optional).

### Struktur eines KOP-Netzwerks

[Weiterführende Themen](#)

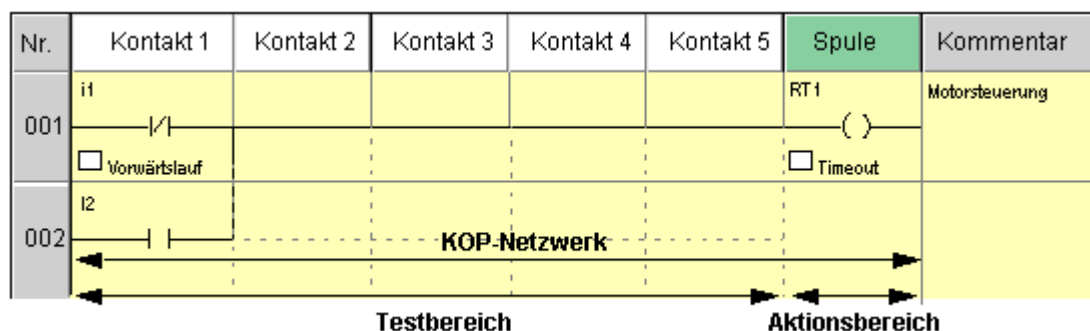


### Einleitung

Das KOP-Netzwerk wird zwischen die erste „Kontaktspalte“ (**Kontakt 1**) und die Spalte „**Spule**“ geschrieben.

### Abbildung

Die nachfolgende Abbildung beschreibt die Struktur eines KOP-Netzwerks.



### Beschreibung eines KOP-Netzwerks

Ein KOP-Netzwerk setzt sich aus einer Reihe von graphischen Elementen zusammen, die auf einem Gitter mit den folgenden Eigenschaften angeordnet sind:

- Maximal 120 Programmzeilen
- Jede Zeile besteht aus maximal 5 Kontakten und einer Spule.

Das KOP-Netzwerk besteht aus zwei Bereichen:

- dem **Testbereich**, in dem die für das Auslösen einer Aktion (Kontakte) erforderlichen Bedingungen enthalten sind,
- dem **Aktionsbereich**, der das Ergebnis einer logischen Kombination von Tests (Spulen) anwendet.

### Definition einer Aktion

Eine Aktion betrifft eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler usw.), ein Hilfsrelais oder einen Ausgang der Steuerung.

Eine Aktion führt zu einer Statusänderung, die für jede ihr zugewiesene Funktion festgelegt ist.  
Beispiel:

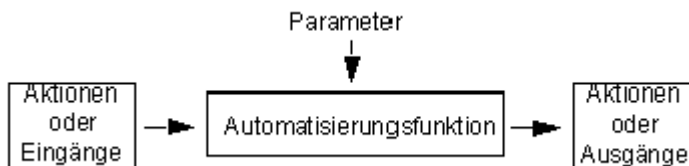
- Eine Aktion mit der Bezeichnung **RT1** führt zu einem Reset des Timers mit der Bezeichnung T1.
- Eine Aktion mit der Bezeichnung **SM1** führt zum Setzen des Hilfsrelais mit der Bezeichnung M1.

### Definition einer Automatisierungsfunktion

Eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler, Hilfsrelais usw.) ist definiert durch:

- Eingangsdaten oder Aktionen
- Ausgangsdaten oder Zustände
- Einstellparameter

Die folgende Abbildung zeigt die Struktur einer Funktion:



## Kommentar eines KOP-Netzwerkes



### Allgemeines

Der Kommentar erleichtert die Interpretation des Netzwerkschnitts, dem er zugewiesen ist. Die Eingabe eines Kommentars ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

### Einer LD-Zeile zugewiesener Kommentar

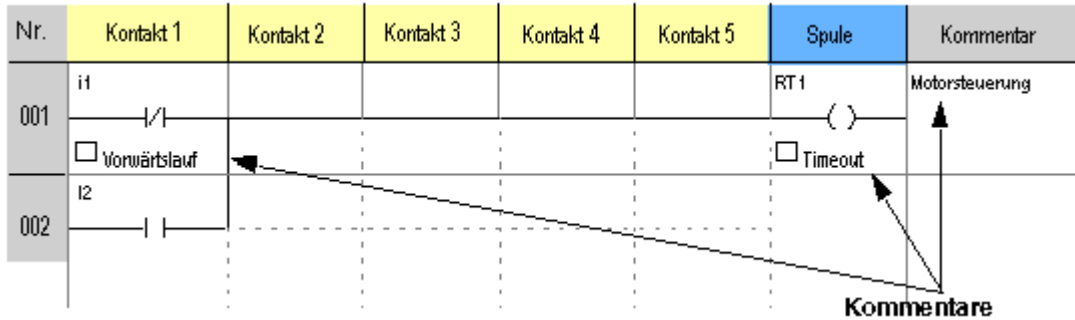
Der Kommentar wird am Ende der Zeile in der Spalte „Kommentar“ in das KOP-Netzwerk integriert und darf maximal 192 Zeichen umfassen.

### Einem graphischen Element zugewiesener Kommentar

Der Kommentar wird unter dem zugehörigen graphischen Element (Kontakt oder Spule) in das KOP-Netzwerk integriert.

**Hinweis:** Aufgrund der Anzeige und des Drucks empfiehlt es sich, 25 Zeichen nicht zu überschreiten.

**Abbildung**



**Hinweis:** Für die mit einer Zeile verknüpfte Kommentarspalte variiert die maximale Anzahl an Zeichen abhängig von der Größe des Bearbeitungsfensters. Die Zahl 192 bezieht sich auf ein im Vollbildmodus angezeigtes Fenster.

**Graphische Elemente der Programmiersprache KOP**



**Allgemeines**

Die graphischen Elemente sind die Anweisungen der Programmiersprache KOP.

**Kontakte**

Die graphischen Elemente von Kontakten werden im Testbereich programmiert und belegen eine Zelle (eine Zeile in der Höhe und eine Spalte in der Breite).

Bezeichnung	Ladder-Symbol	Elektrisches Symbol	Funktionen
Ruhekontakt			Der Kontakt ist stromleitend, wenn der Eingang (Schalter, Sensor usw.), der ihn steuert, aktiv ist.
Arbeitskontakt			Der Kontakt ist stromleitend, wenn der Eingang, der ihn steuert, inaktiv ist.

**Verbindungselemente**

Die graphischen Verbindungselemente ermöglichen die Verbindung der graphischen Test- und Aktionselemente untereinander.

Bezeichnung	Graphik	Funktionen
Horizontale Verbindung		Ermöglicht die Verbindung der graphischen Text- und Aktionselemente zwischen den beiden Potenzialschienen in Reihe.
Vertikale Verbindung		Ermöglicht die parallele Verbindung der graphischen Test- und Aktionselemente.









Eine horizontale Verbindung stellt ein logisches **UND** dar. Sie überträgt den Status des Kontaktes unmittelbar zu ihrer Linken an den Kontakt unmittelbar zu ihrer Rechten.

Eine vertikale Verbindung stellt den logischen Zustand **ODER** der **aktiven** Zustände der horizontalen Verbindungen zu ihrer Linken dar, d.h.:

- inaktiv, wenn die Zustände aller horizontalen Kontakte zur Linken inaktiv sind,
- aktiv, wenn der Status von mindestens einem der horizontalen Kontakte zur Linken aktiv ist.

## Spulen

Die graphischen Elemente von Spulen werden im Aktionsbereich programmiert und belegen eine Zelle (eine Zeile in der Höhe und eine Spalte in der Breite).

Bezeichnung	Ladder-Symbol	Elektrisches Symbol	Funktionen
Direkte Spule			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind (Schalter-Modus).
Impulsspule			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, ihren Status ändern (Fernschaltmodus).
Set-Spule			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt erregt, selbst wenn in der Folge die Kontakte nicht mehr stromführend sind (SET-Modus).
Reset-Spule			Die Spule wird entregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt selbst dann inaktiv, wenn in der Folge die Kontakte nicht mehr stromführend sind (RESET-Modus).

**Hinweis:** Aufgrund der Aufwärtskompatibilität können die 4 Funktionstypen für dieselbe Ausgangsspule O oder für dasselbe Hilfsrelais M in ein und demselben Schaltschema verwendet werden.

## Programmierrichtlinien für ein KOP-Netzwerk

[Weiterführende Themen](#)



### Allgemeines

Die Programmierung eines KOP-Netzwerks erfolgt mittels graphischer Elemente und unter Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Programmierrichtlinien.

### Programmierrichtlinien

Bei der Programmierung eines KOP-Netzwerks müssen die folgenden Richtlinien beachtet werden:

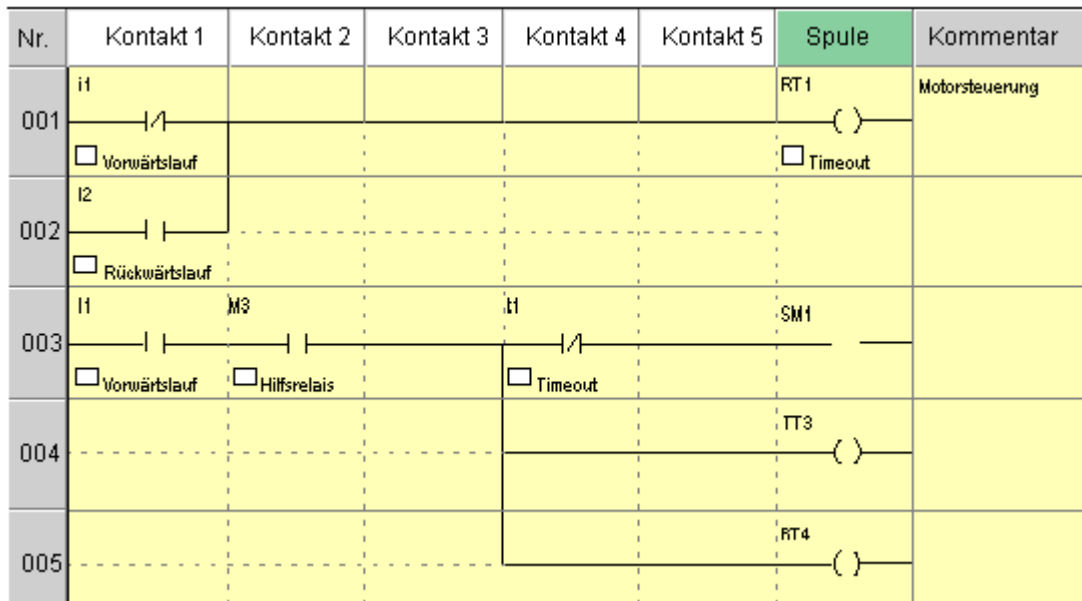
- Die graphischen Test- und Aktionselemente belegen jeweils eine Zelle innerhalb eines Netzwerks.
- Jedes KOP-Netzwerk endet mit einer Aktion (Spule) in der letzten Spalte.
- Die Aktionen befinden sich immer in der Spalte „Spule“.
- Eine Spule entspricht dem Auslösen einer auf eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler, Hilfsrelais, Ausgang der Steuerung usw.) angewandten Aktion.
- Der Status einer Automatisierungsfunktion kann als Test (Kontakt) verwendet werden. Der Kontakt wird entsprechend dem Namen der verknüpften Funktion bezeichnet. Bsp.:
  - T1 gibt den Status des Timers „T1“ an.
  - t1 gibt den ergänzenden Status des Timers „T1“ an.
- Die Verbindungen werden von links nach rechts gelesen (interpretiert).
- Wenn in einem Netzwerk die Aktion S (Set) einer Automatisierungsfunktion (Ausgang, Hilfsrelais usw.) verwendet wird, empfiehlt es sich im Allgemeinen, die Aktion R (Reset) auf dieselbe Funktion anzuwenden.
 

**Ausnahme:** Eine S-Aktion ohne R-Aktion wird bei Erkennung einer Funktionsstörung verwendet, die nur durch die Aktion „EIN + INIT“ des Automatisierungsprogramms zurückgesetzt werden kann.
- Die R-Aktionen (Reset) einer Automatisierungsfunktion haben immer Vorrang vor der gleichzeitig auf dieselbe Funktion angewandten S-Aktion (Set).
- Die Kombination der Tests des Netzwerks wird als Fließen einer elektrischen Spannung von der linken Spalte des Netzwerks (+ V) zur rechten Spalte (+0 V) durchgeführt.



### Beispiel für ein KOP-Netzwerk

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines KOP-Netzwerks.



## Programmieren in der Kontaktplansprache



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt vereinfachte Beispiele der verschiedenen Programmertypen im Kontaktplan-Modus. Die ausführliche Beschreibung dieser Programmertypen finden Sie in den Kapiteln:

- [Über die Frontseite aufrufbare LD-Funktionen](#)
- [Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung](#)

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Ratschläge bezüglich der Strukturierung von LD-Programmen](#)
- [Programmansicht](#)
- [Parameteransicht](#)
- [Kommentaransicht](#)

## Ratschläge bezüglich der Strukturierung von LD-Programmen



### Allgemeines

Es ist wichtig, bestimmte Grundregeln einzuhalten, damit das in LD entwickelte Programm lesbar bleibt.

### Verfahren

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Phasen der Entwicklung des LD-Programms.

--	--

Phase	Beschreibung
1	<p><b>Auflisten der Ein-/Ausgänge und Eingabe der ihnen zugewiesenen Kommentare</b></p> <p>Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wagen vorhanden</li> <li>• Endlagesensor</li> <li>• Stellgliedsteuerung</li> </ul>
2	<p><b>Auflisten der auszuführenden Automatisierungsfunktionen</b></p> <p>Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählen der Wagen</li> <li>• Tagesprogrammierung</li> </ul>
3	<p><b>Entwicklung jeder Funktion unter Berücksichtigung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Eingangsdaten,</li> <li>• der Ausgangsdaten,</li> <li>• der Einstellparameter (Grenzwert)</li> </ul> <p>Die folgende Abbildung zeigt die Struktur einer Funktion:</p>
4	<p><b>Kommentieren jeder Funktion</b></p> <p>Beispiel:</p>
5	<p><b>Testen jeder Funktion mithilfe des Simulations-Tools</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Ausgang darf generell nur an einer einzigen Stelle im Programm aktiviert werden.</li> <li>• Ein SET-Ausgang muss immer in Verbindung mit einem RESET-Ausgang verwendet werden.</li> <li>• Überprüfen der RESET-Funktionen der Timer, Zähler und Textblöcke.</li> </ul>

## Programmansicht



### Auf einen Blick


Die Nutzung der Programmierumgebung in der **Programmansicht** ermöglicht einen softwarebasierten Programmierungsansatz:

- Verwendung von Symbolleisten
- Erstellung der Applikation per Ziehen und Ablegen der Automatisierungsfunktionen
- Nutzung von Parametrierfenstern
- Gute allgemeine Übersicht über die Applikation

Bei diesem Eingabemodus besteht der Arbeitsbereich aus einem Schaltschema, in dem die verschiedenen Automatisierungsfunktionen abgelegt werden.

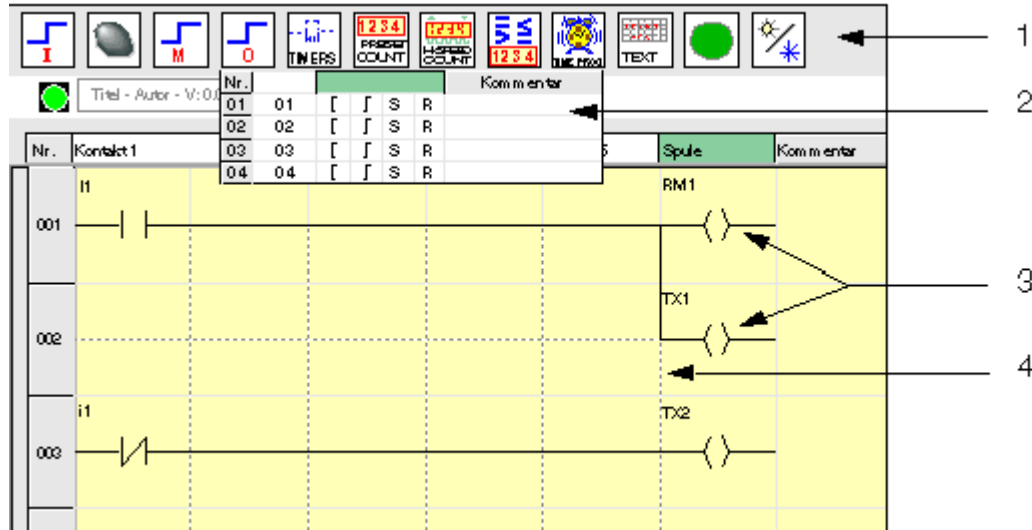
Dieses Konzept eignet sich für Personen, die mit der Nutzung der im Automatisierungsbereich üblicherweise eingesetzten Programmierumgebungen vertraut sind.

Zugriff

Die **Programmansicht** ist über die Schaltfläche  zugänglich.

**Beschreibung**

Die folgende Abbildung zeigt ein Verkabelungsbeispiel in der **Programmansicht**:



Die Elemente werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

Element	Beschreibung	Verwendung
1: Funktionsleiste	Enthält die verfügbaren Typen der Automatisierungsfunktionen.	Klicken Sie auf einen Funktionstyp, um die die Tabelle der verfügbaren Funktionen anzuzeigen.
2: Tabelle eines Funktionstyps	Zeigt die verfügbaren Funktionen sowie für jede Funktion folgende Informationen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>Liste ihrer Ausgänge (oder Zustände)</li> <li>Liste ihrer Eingänge (oder Aktionen)</li> <li>den mit der Funktion verknüpften Kommentar</li> </ul>	Geben Sie die Kommentare direkt in die Spalte <b>Kommentar</b> ein. Ziehen Sie die Funktionen aus der Tabelle auf das Schaltschema. Die Farbe in der ersten Zeile gibt die Stelle im Schaltschema an, an der die Funktion abgelegt werden kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>Weiß: ein Ausgang (oder Zustand) in eine Kontaktspalte</li> <li>Grün: ein Eingang (oder eine Aktion) in eine Spulenspalte</li> </ul>
3: Symbol	Zeigt je nach im Menü <b>Ansicht</b> getroffener Wahl eine Funktion als <b>Ladder-Symbol</b> oder als <b>Elektrisches Symbol</b> an.	Doppelklicken Sie auf das Symbol, um das Parametrierfenster zu öffnen.
4: Vorgezeichnete Verbindung	Ermöglicht das Herstellen einer Verbindung im Schaltschema.	Klicken Sie mit der Maus auf die vorgezeichneten horizontalen bzw. vertikalen Verbindungen, um eine Verbindung zurückzuverfolgen.

**Hinzufügen, Anzeigen oder ausblenden von Kommentaren**

In der folgenden Tabelle werden die Möglichkeiten zum Hinzufügen und Anzeigen von Kommentaren beschrieben.

Ziel	Aktion(en)
Hinzufügen eines Kommentars	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doppelklicken Sie auf das Symbol im Schaltschema.</li> <li>Klicken Sie im Parametrierfenster auf die Registerkarte <b>Kommentar</b>.</li> <li>Geben Sie den Text ein.</li> <li>Klicken Sie auf OK.</li> </ul>
Anzeigen der Kommentare	Klicken Sie auf <b>Menü :Ansicht → Kommentare → Alle</b>
Ausblenden der Kommentare	Klicken Sie auf <b>Menü :Ansicht → Kommentare → Keine</b> <b>Ergebnis:</b> Jeder Kommentar wird durch einen kleinen Briefumschlag <input checked="" type="checkbox"/> ersetzt.

## Parameteransicht



### Beschreibung

Die **Parameteransicht** ermöglicht es, alle Automatisierungsfunktionen aufzulisten, die mit in der Applikation verwendeten Parametern ausgestattet sind.

Die allgemeine Schnittstelle ermöglicht die Anzeige der folgenden Informationen:

- **Funktion:** Timer, Zähler usw.
- **Label:** Kennzeichnung des Funktionsblocks
- **Typ:** Zählertyp, Timer-Typ usw.
- **Vorwahlwert:** der von einem Zähler zu erreichende Wert usw. ,
- **Ändern:** Zeigt an, ob die Änderung der Funktionsparameter über die Frontseite des Controllers zulässig ist.
- **Kommentar:** mit der Funktion verknüpfte Kommentare
- **Position:** Position im Schaltschema

Abbildung:


Nr.	Funktion	Label	Typ	Vorwahlwert	Ändern	Kommentar
001	Zähler	C1		C1 = 00001	Ja	Anzahl der Fahrzeuge
002	Uhr	H1			Ja	Öffnungszeiten
003	Textblock	X1			Nein	Aktueller Zählwert

Es ist möglich, die verschiedenen Parameter durch Doppelklicken auf die gewünschte Zeile anzupassen.

Die konfigurierbaren Automatisierungsfunktionen lauten:

- [Uhren](#)
- [Timer](#)
- [Zähler](#)
- [Texte](#)

### Zugriff

Die **Parameteransicht** ist über die Schaltfläche  zugänglich.

## Kommentaransicht



### Beschreibung

Die **Kommentaransicht** ermöglicht die globale Übersicht über die in der Applikation verwendeten Ein-/Ausgänge.

Es ist wichtig, jeden Ein-/Ausgang mittels eines erklärenden Kommentars zu identifizieren, um eine gute Lesbarkeit der Applikation zu gewährleisten.


Dieser Modus betrifft:

- Digitaleingänge
- Tasten A/B
- Digitalausgänge
- Hilfsrelais
- Timer
- Zähler
- Schnelle Zähler
- Zählerkomparatoren
- Uhren
- Textblöcke
- LCD-Hintergrundbeleuchtung
- Sommer/Winter

Es ist möglich, mittels des Dropdown-Menüs unterhalb des Bearbeitungsbereichs nur die verwendeten Blöcke im Fenster anzuzeigen.

Abbildung:

Nr.	Block	Kommentar
<b>Digitaleingänge</b>		
01	I1	Aktiviert den Zählengang
02	I2	
<b>Tasten A/B</b>		
01	A	Setzt den Zählwert zurück
<b>Hilfsrelais</b>		
<b>Digitalausgänge</b>		
01	Q1	Vom Zähler aktiviert

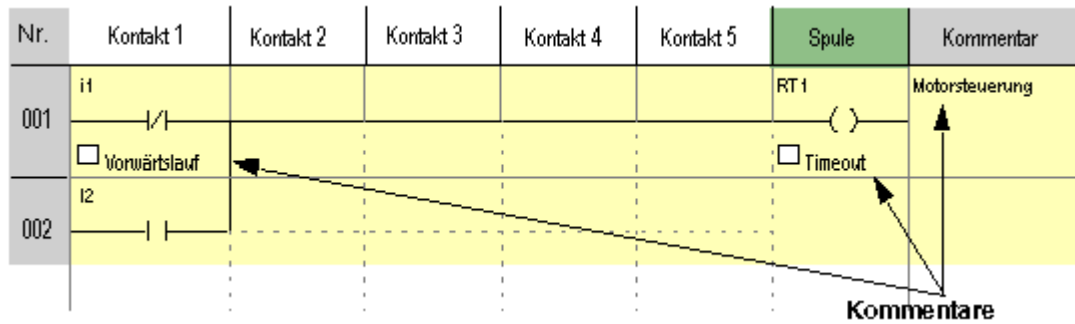
**Verwendete Blöcke** 

Die Kommentare werden während der Anzeige des Programms bei folgender Konfiguration unter dem Kontakt oder unter der Spule angezeigt:


Der Kommentar wird unter dem zugehörigen graphischen Element (Kontakt oder Spule) in das KOP-Netzwerk integriert.

**Hinweis:** Aufgrund der Anzeige und des Drucks empfiehlt es sich, 25 Zeichen nicht zu überschreiten.

Abbildung:



## Zugriff

Die **Kommentaransicht** ist über die Schaltfläche  zugänglich.

## Eingabe/Änderung von Kommentaren

Zur Eingabe oder Änderung von Kommentaren müssen Sie lediglich auf den Kommentarbereich doppelklicken, den Text eingeben und die Eingabe bestätigen.

## Die Elemente der Programmiersprache LD



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Automatisierungsfunktionen der Programmiersprache LD.

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Digitaleingänge](#)
- [Digitalausgänge](#)
- [Modbus-Ein-/Ausgänge](#)
- [Hilfsrelais](#)
- [A/B-Tasten](#)
- [Zähler](#)
- [Zählerkomparator](#)
- [Schneller Zähler](#)
- [Uhren](#)
- [Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit](#)
- [Timeouts](#)
- [Texte](#)
- [Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige](#)
- [Meldung](#)

## Digitaleingänge



## Beschreibung

Die Digitaleingänge sind ausschließlich als Kontakt im Programm verwendbar.

Dieser Kontakt gibt den Status des mit einem Geber (Taster, Schalter, Sensor usw.) verbundenen Eingangs des Controllers wieder.

Die Nummer des Kontakts entspricht der Nummer der Klemmen des zugehörigen Eingangs: 1 bis 9, dann mit A bis R (mit Ausnahme der Buchstaben I, M und O) abhängig vom Controller und der möglichen Erweiterung nummeriert.

## Zugriff

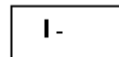


Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Eingangs (Schließer-Modus) oder seinen invertierten Status (Öffner-Modus) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

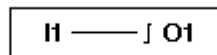
### Schließer-Modus:



Symbol eines Schließers:

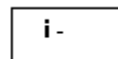
Ein Schließer entspricht der Nutzung des **direkten** Status des Eingangs. Wenn der Eingang **stromversorgt** ist, wird der Kontakt als **leitend** bezeichnet.

Beispiel: Ein- und Ausschalten einer Lampe mithilfe eines Tasters.



Wenn der Eingang **1** stromversorgt ist, dann ist der Kontakt **I1** geschlossen und die Spule **O1** erregt.

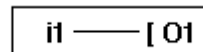
### Öffner-Modus:



Symbol eines Öffners:

Ein Öffner-Kontakt entspricht der Nutzung des **invertierten** Status des Eingangs (logisches Komplement des direkten Status). Wenn der Eingang **stromversorgt** ist, wird der Kontakt als **nicht leitend** bezeichnet.

Beispiel: Steuerung einer Lampe mithilfe eines im invertierten Status verwendeten Eingangs.



Wenn der Eingang **1** stromversorgt ist, dann ist der Kontakt **i1** geöffnet und die Spule **O1** unerregt.

## Änderung des Modus eines Kontakts

Um den Modus eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken mit der linken Maustaste aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

## Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der direkte Status ist inaktiv.
- Der invertierte Status ist aktiv.

## Digitalausgänge



### Beschreibung

Die Digitalausgänge entsprechen den (an die Stellglieder angeschlossenen) Spulen der Relaisausgänge des Controllers. Diese Ausgänge sind von 1 bis 9 und dann von A bis G abhängig vom Controller und der möglichen Erweiterung nummeriert.

Ein digitaler Ausgang ist im Programm sowohl als Spule als auch als Kontakt nutzbar.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

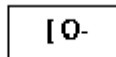
### Verwendung als Spule

Es stehen 4 Modi für die Verwendung eines Digitalausgangs als Spule zur Verfügung:

- Schalter-Modus,
- Fernschaltmodus,
- Verriegelungsmodus,
- Entriegelungsmodus.

#### Schalter-Modus:

Symbol eines als Spule im Schalter-Modus verwendeten

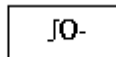


Digitalausgangs:

Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, leitend sind. Ansonsten ist sie unerregt.

#### Fernschaltmodus:

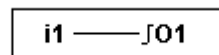
Symbol eines als Spule im Fernschaltmodus verwendeten



Digitalausgangs:

Impulserregung, die Spule ändert bei jedem Impuls, den sie empfängt, ihren Status.

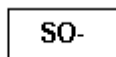
Beispiel: Ein- und Ausschalten einer Lampe mithilfe eines Tasters:



Ein Taster wird an den Eingang **I1** und eine Lampe wird an den Ausgang **O1** angeschlossen. Mit jeder Betätigung des Tasters wird die Lampe ein- bzw. ausgeschaltet.

#### Verriegelungsmodus:

Symbol eines als Spule im Verriegelungsmodus verwendeten



Digitalausgangs:

Die Spule **SET** ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt auch dann erregt, wenn in der Folge die Kontakte nicht mehr stromführend sind.

Dieses Verhalten ist identisch mit dem eines logischen Setzen/Rücksetzen RS.

Beispiel: Ein- und Ausschalten einer Lampe mithilfe von 2 Tastern: Siehe Entriegelungsmodus unten.

#### Entriegelungsmodus:

Symbol eines als Spule im Verriegelungsmodus verwendeten Digitalausgangs:

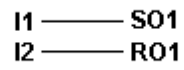


RO-

Digitalausgangs:

Diese Spule **RESET** wird entregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt auch dann inaktiv, wenn in der Folge die Kontakte nicht mehr stromführend sind.

Beispiel: Ein- und Ausschalten einer Lampe mithilfe von 2 Tastern: Siehe Entriegelungsmodus.



BPI1 ist an den Eingang I1 angeschlossen, BPI2 ist an den Eingang I2 angeschlossen, und die Lampe wird vom Ausgang O1 gesteuert. Bei Betätigung des Tasters BPI1 leuchtet die Lampe auf, bei Betätigung des Tasters BPI2 erlischt sie.

**Hinweis:** Regeln für die Verwendung der Ausgänge:

- Ein Ausgang darf nur ein einziges Mal als Spule im Programm verwendet werden.
- Wenn eine SET-Spule für einen Digitalausgang verwendet wird, empfiehlt es sich, eine RESET-Spule für diesen Ausgang einzuplanen. Die RESET-Spule hat Vorrang vor der SET-Spule. Die Nutzung einer SET-Spule allein ist nur für das Auslösen eines nur durch INIT+EIN des Programms rücksetzbaren Alarmsignals zulässig.

**Hinweis:** Aufgrund der Aufwärtskompatibilität können die 4 Modi für dieselbe Ausgangsspule O oder für dasselbe Hilfsrelais M in ein und demselben Schaltschema verwendet werden.

In diesem Fall wird die Betriebsart durch die zuerst aktivierte Spule bestimmt.

### Verwendung als Kontakt

Ein Ausgang kann so oft wie nötig als Hilfskontakt verwendet werden.

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Ausgangs (Schließer-Modus) oder seinen invertierten Status (Öffner-Modus) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

#### Schließer-Modus:

Symbol eines als Kontakt im Schließer-Modus verwendeten

O-

Digitalausgangs:

Ein als **Schließer**-Hilfskontakt genutzter Ausgang entspricht der Nutzung des direkten Status des Ausgangs. Wenn er **stromversorgt** ist, wird der Kontakt als **leitend** bezeichnet.

#### Öffner-Modus:

Symbol eines als Kontakt im Öffner-Modus verwendeten

O-

Digitalausgangs:

Ein als **Öffner**-Hilfskontakt genutzter Ausgang entspricht der Nutzung des invertierten Status des Ausgangs (logisches Komplement des direkten Status). Wenn er **stromversorgt** ist, wird der Kontakt als **nicht leitend** bezeichnet.

### Änderung des Modus einer Spule oder eines Kontakts

Um den Modus einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt. (Wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken mit der linken Maustaste aus.)
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

### Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer-Modus (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner-Modus (invertierter Status) ist aktiv.

### Sicherung bei Stromausfall

Bei Auslieferung entspricht der Status des Relais nach Stromausfall dem Initialisierungsstatus des Programms.

Um den bei einem Netzausfall gespeicherten Status des Ausgangs wiederherzustellen, muss unbedingt die Funktion „Sicherung bei Stromausfall“ aktiviert werden:

- Ausgehend von der Frontseite: über das Menü [PARAMETER](#)

oder

- Ausgehend von der Programmierumgebung: Aktivieren Sie die Option **Sicherung bei Stromausfall** in dem mit dem Ausgang verknüpften Parametrierfenster.

## Modbus-Ein-/Ausgänge



### Beschreibung

Es ist möglich, ein Modbus-Erweiterungsmodul **XN03 24VDC** zu einem erweiterbaren Controller hinzuzufügen.

Im **LD**-Modus kann nicht über die Applikation auf die 4 auszutauschenden Datenwörter (16 Bit) zugegriffen werden. Die Übertragungen mit dem Master sind implizit und erfolgen vollkommen transparent.

**Hinweis:** Die Modbus-Erweiterung funktioniert nur im Modbus-Slave-Modus.

### Parameter

Die Parametrierung des Modbus-Moduls erfolgt ausschließlich in der Programmierumgebung.

Um Zugriff auf die Parameter des Modbus-Moduls zu erhalten, klicken Sie auf die Schaltfläche **XN03 24VDC**.

Beim Übergang in den Modus EIN initialisiert der Controller die Modbus-Erweiterung.

Das Modbus-Modul umfasst 4 Parameter:

- Anzahl der Drähte und Format der Frames im Modbus-Netzwerk
- Baudrate
- Parität des Protokolls
- Netzwerk-Adresse der Modbus-Slave-Erweiterung

### An den Master zu sendende Wörter

Das Schreiben dieser Wörter in den Master erfolgt automatisch per Kopieren des Status der Digitalein-/ausgänge:

Modbus-Adresse (Hexa) ↓																	
IG	IF	IE	ID	IC	IB	IA	I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	0x0014	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	IR	IQ	IP	IN	IL	IK	IJ	IH	0x0015
0	0	0	0	0	0	0A	09	08	07	06	05	04	03	02	01	0x0016	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0G	0F	0E	0D	0C	0B	0x0017	
<b>Höherwertig</b>								<b>Niederwertig</b>									

**I1 bis IG:** Status der Digitaleingänge der Basis

**IH bis IR:** Status der Digitaleingänge der Erweiterung

**O1 bis OA:** Status der Digitalausgänge der Basis

**OB bis OG:** Status der Digitalausgänge der Erweiterung

### Vom Master gesendete Wörter

Die vom Master gesendeten Wörter werden nicht vom Controller verarbeitet.

Diese vier 16-Bit-Wörter haben folgende Adressen (hexadezimal): 0x0010 / 0x0011 / 0x0012 / 0x0013

## Hilfsrelais



### Beschreibung

Die als **M** bezeichneten Hilfsrelais verhalten sich genauso wie die Digitalausgänge **O** (siehe [Digitalausgänge](#)), verfügen jedoch nicht über einen elektrischen Ausgangskontakt. Sie sind als interne Variablen verwendbar.

Es gibt 31 Hilfsrelais, die von 1 bis 9 und dann von A bis Y mit Ausnahme der Buchstaben I, M und O nummeriert werden.

Jedes Hilfsrelais kann im Programm sowohl als Spule als auch als Kontakt verwendet werden. Sie ermöglichen die Speicherung eines Status, der in Form des zugehörigen Kontakts verwendet wird.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

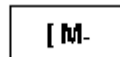
### Verwendung als Spule

Es stehen 4 Modi für die Verwendung eines Hilfsrelais als Spule zur Verfügung:

- Schalter-Modus,
- Fernschaltmodus,
- Verriegelungsmodus,
- Entriegelungsmodus.

#### Schalter-Modus:

Symbol eines als Spule im Schalter-Modus verwendeten

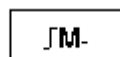


Hilfsrelais:

Das Relais ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, leitend sind. Ansonsten ist es unerregt.

#### Fernschaltmodus:

Symbol eines als Spule im Fernschaltmodus verwendeten

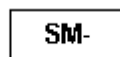


Hilfsrelais:

Impulserregung, die Spule ändert bei jedem Impuls, den sie empfängt, ihren Status.

#### Verriegelungsmodus:

Symbol eines als Spule im Verriegelungsmodus verwendeten



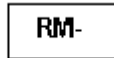
Hilfsrelais:

Das Relais **SET** ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen es verbunden ist, stromführend sind. Es bleibt auch dann erregt, wenn in der Folge die Kontakte nicht mehr stromführend sind.

Dieses Verhalten ist identisch mit dem eines logischen Setzen/Rücksetzen RS.

#### Entriegelungsmodus:

Symbol eines als Spule im Verriegelungsmodus verwendeten



Hilfsrelais:

Das Relais **RESET** ist unerregt, wenn die Kontakte, mit denen es verbunden ist, stromführend sind. Es bleibt auch dann unerregt, wenn in der Folge die Kontakte nicht mehr stromführend sind.

**Hinweis:** Aufgrund der Aufwärtskompatibilität können die 4 Modi für dieselbe Ausgangsspule O oder für dasselbe Hilfsrelais M in ein und demselben Schaltschema verwendet werden.

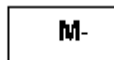
### Verwendung als Kontakt

Die Hilfsrelais können so oft wie nötig als Hilfskontakt verwendet werden.

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Relais (Schließer-Modus) oder seinen invertierten Status (Öffner-Modus) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

#### Schließer-Modus:

Symbol eines als Kontakt im Schließer-Modus verwendeten

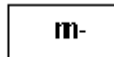


Hilfsrelais:

Ein als **Schließer** verwendetes Relais entspricht der Nutzung des direkten Status dieses Relais. Wenn er **stromversorgt** ist, wird der Kontakt als **leitend** bezeichnet.

#### Öffner-Modus:

Symbol eines als Kontakt im Öffner-Modus verwendeten



Hilfsrelais:

Ein als **Öffner** verwendetes Hilfsrelais entspricht der Nutzung des invertierten Status (logisches Komplement des direkten Status) dieses Relais. Wenn er **stromversorgt** ist, wird der Kontakt als **nicht leitend** bezeichnet.

### Beispiel

Im folgenden Beispiel sind das Ein- und Ausschalten einer Lampe durch den Status der 6 folgenden Eingänge bedingt: I1, I2, I3, I4, I5 und IB.

Die Lampe leuchtet, wenn:

- sich die Eingänge I1, I4, I5 und IB im Status 1 befinden

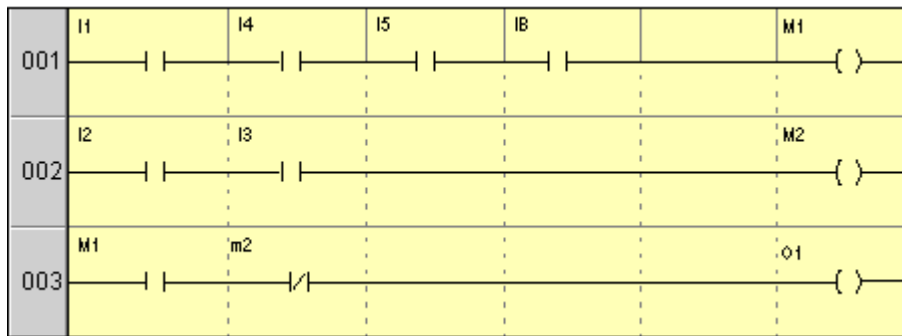
und

- sich die Eingänge I2 und I3 im Status 0 befinden.

Da der Controller die Installation von maximal 5 Kontakten auf einer Leitung zulässt, werden Hilfsrelais zur Steuerung der Lampe verwendet.

Der Status der Eingänge I1, I4, I5 und IB wird mithilfe des Hilfsrelais M1 gespeichert, der Status der Eingänge I2 und I3 mithilfe des Hilfsrelais M2. Die Lampe wird durch die Relais M1 und M2 gesteuert, die als Schließer bzw. als Öffner verwendet werden.

Abbildung:



### Änderung des Modus einer Spule oder eines Kontakts

Um den Modus einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt. (Wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken mit der linken Maustaste aus.)
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

### Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer-Modus (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner-Modus (invertierter Status) ist aktiv.

### Sicherung bei Stromausfall

Bei Auslieferung entspricht der Status des Relais nach Stromausfall dem Initialisierungsstatus des Programms.

Um den bei einem Netzausfall gespeicherten Status des Ausgangs wiederherzustellen, muss unbedingt die Funktion „Sicherung bei Stromausfall“ aktiviert werden:

- Ausgehend von der Frontseite: über das Menü **PARAMETER**

oder

- Ausgehend von der Programmierumgebung: Aktivieren Sie die Option **Sicherung bei Stromausfall** in dem mit dem Relais verknüpften Parametrierfenster.

## A/B-Tasten



### Beschreibung

Die Tasten A und B verhalten sich genau wie die physischen Eingänge I (Digitaleingänge). Der einzige Unterschied ist, dass sie nicht den Anschlussklemmen Controllers, sondern den grauen Tasten A und B an der Frontseite entsprechen.

Sie werden als Taster verwendet und sind ausschließlich als Kontakte nutzbar.

### Zugriff



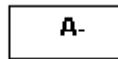
Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status der Taste (Schließer-Modus) oder ihren invertierten Status (Öffner-Modus) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

**Schließer-Modus:**

Symbol des Kontakts im Schließer-Modus, der eine Taste

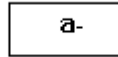


darstellt:

Der **Schließer**-Modus entspricht der Nutzung des direkten Status der Taste. Wenn die Taste **gedrückt** wird, dann wird der entsprechende Kontakt als **leitend** bezeichnet.

**Öffner-Modus:**

Symbol des Kontakts im Öffner-Modus, der eine Taste

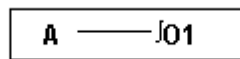


darstellt:

Der **Öffner**-Modus entspricht der Nutzung des invertierten Status der Taste (logisches Komplement des direkten Status). Wenn die Taste **gedrückt** wird, dann wird der entsprechende Kontakt als **nicht leitend** bezeichnet.

**Beispiel**

Erstellung einer Stromstoßfunktion, die mit der Taste **A** und dem Ausgang **O1** funktioniert:



Bei jeder Betätigung der Taste A ändert sich der Status des Ausgangs O1.

**Änderung des Modus eines Kontakts**

Um den Modus eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt. (Wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken mit der linken Maustaste aus.)
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

**Initialisierung**

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer-Modus (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner-Modus (invertierter Status) ist aktiv.

**Zähler****Beschreibung**

Die Funktion **Zähler** ermöglicht das Auf- oder Abwärtszählen von Impulsen. Der Controller verfügt über 16 Zähler, die von 1 bis 9 und dann von A bis G numeriert sind.

Die Funktion „Zähler“ kann während des Betriebs je nach ausgewähltem Parameter auf Null oder auf den Vorwahlwert zurückgesetzt werden.

Die Verwendung als Kontakt ermöglicht es festzustellen, ob:

- der Vorwahlwert erreicht ist (Zählmodus **TO**),
- der Wert 0 erreicht ist (Abwärtszählmodus **FROM**).

**Zugriff**



Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung der Spulen

Jedem Zähler sind 3 Spulen zugeordnet:

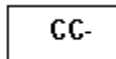
- Spule **CC**: **Aufwärtszähl-Impulseingang**
- Spule **RC**: **Reset-Eingang des Zählers**
- Spule **DC**: **Zählrichtungseingang**

Nachfolgend ist die Verwendung dieser Spulen beschrieben.

#### Aufwärtszähl-Impulseingang:

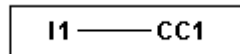
Symbol der Aufwärtszähl-Impulseingangsspule eines

Zählers:



Bei Verwendung als Spule in einem Befehlsdiagramm stellt dieses Element den Zählzugang der Funktion dar. Bei jeder Erregung der Spule wird der Zähler abhängig von der gewählten Zählrichtung um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert.

Beispiel: Aufwärtszählen der vom Eingang des Zählers Nr. 1 stammenden Impulse

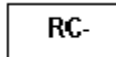


Bei jeder Erregung des Eingangs I1 wird der Zähler Nr. 1 um 1 inkrementiert.

#### Reset-Eingang:

Symbol der Reset-Eingangsspule eines

Zählers:

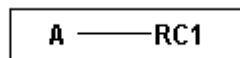


Bei Verwendung als Spule in einem Befehlsdiagramm stellt dieses Element den Reset-Eingang der Zählfunktion dar.

Die Erregung der Spule hat folgende Auswirkungen:

- Rücksetzen des aktuellen Zählwerts auf **Null**, wenn der Zähltyp **TO** ist (Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert).
- Rücksetzen des aktuellen Werts auf den **Vorwahlwert**, wenn der Zähltyp **FROM** ist (Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus).

Beispiel: Zurücksetzen des Zählers Nr. 1 auf Null bei Betätigung der Taste A

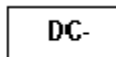


Bei jeder Betätigung der Taste A fängt der Zähler wieder bei 0 an.

#### Zählrichtungseingang:

Symbol der Zählrichtungseingangsspule eines

Zählers:



Dieser Eingang legt die Zählrichtung fest. Je nach Status:

- zählt der Zähler abwärts, wenn die Spule erregt ist,
- zählt der Zähler aufwärts, wenn die Spule nicht erregt ist.

**Hinweis:** Standardmäßig zählt die Automatisierungsfunktion aufwärts, wenn dieser Eingang nicht verkabelt ist.

Beispiel: Aufwärts-/Abwärtszählen in Abhängigkeit vom Status des Eingangs I2 des Controllers

I2 ——— DC1

Wenn der Eingang I2 aktiv ist, zählt die Automatisierungsfunktion abwärts.

---

### Verwendung als Kontakt

Der mit dem Zähler verbundene Kontakt zeigt an, wenn der Vorwahlwert (Modus **TO**) oder Null (Modus **FROM**) erreicht ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann in 2 verschiedenen Modi verwendet werden: Als Schließer oder als Öffner; beide Modi werden nachfolgend beschrieben.

#### Schließer-Modus:

Symbol des mit einem Zähler verbundenen

C-

Schließers:

Dieser Kontakt ist **stromleitend**, wenn:

- der aktuelle Wert des Zählers den Vorwahlwert **erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Modus **TO** befindet (Aufwärtszählmodus).
- der aktuelle Wert des Zählers **gleich 0 ist**, wenn sich der Zähler im Modus **FROM** befindet (Abwärtszählmodus).

#### Öffner-Modus:

Symbol des mit einem Zähler verbundenen

C-

Schließers:

Dieser Kontakt ist **stromleitend**, solange:

- der aktuelle Wert des Zählers den Vorwahlwert **nicht erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Modus **TO** befindet (Aufwärtszählmodus).
- der aktuelle Wert des Zählers **ungleich 0 ist**, wenn sich der Zähler im Modus **FROM** befindet (Abwärtszählmodus).

Beispiel: Einschalten einer an den Ausgang von Zähler Nr. 1 angeschlossenen LED (Modus **TO**).

C1 ——— [ Q1

Wenn der Vorwahlwert erreicht ist, leuchtet die LED; ansonsten ist sie aus.

---

### Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

#### Impulse:

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32767. Dies ist der Vorwahlwert.

#### Zähltyp:

Es stehen zwei Modi zur Auswahl:

- Zählen bis zum Vorwahlwert: Inkrementieren des [aktuellen Zählwerts](#)
- Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus: Dekrementieren des [aktuellen Zählwerts](#)

#### Sicherung bei Stromausfall:

Standardmäßig befindet sich der Zähler nach einem Stromausfall in dem Status, der der Initialisierung des Programms entspricht.

Um den beim Stromausfall gespeicherten Status des Zählers wiederherzustellen, muss unbedingt die Option **Sicherung bei Stromausfall** aktiviert werden.

#### Änderung zulässig:

Standardmäßig können die Parameter nicht von der Frontseite des Controllers aus geändert werden.

Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers im Menü PARAMETER muss die Option **Änderung zulässig** aktiviert werden.

---



## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Die Parametrierung des Blocks ist über das Menü **PARAMETER** zugänglich, wenn die Option **Änderung zulässig** gewählt wurde.

Der einzige veränderbare Parameter ist der **Zähler-Sollwert**, d.h. der Wert, auf den der Zähler hinaufzählt oder von dem der Zähler abzählt.

## Aktueller Wert des Zählers

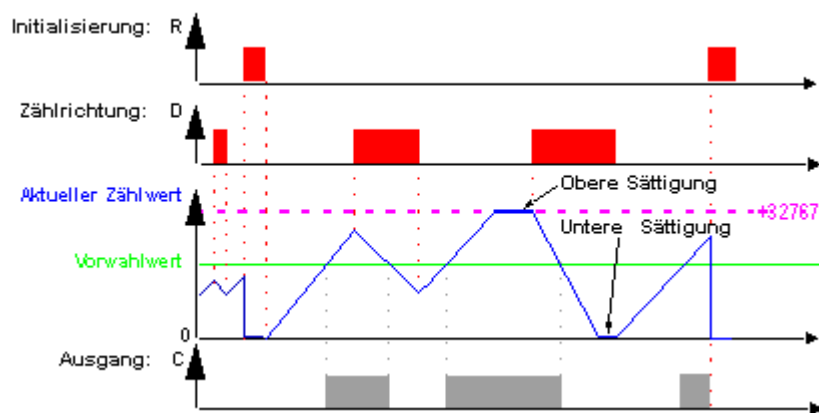
Der aktuelle Wert des Zählers ist der unmittelbare Wert, der aus den aufeinander folgenden Aufwärts- und Abwärtszählungen nach der letzten Reinitialisierung des Zählers resultiert.

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32767. Wenn diese Grenzwerte erreicht sind, bleibt der aktuelle Wert beim Abwärtszählen auf 0 und beim Aufwärtszählen auf + 32767 stehen.

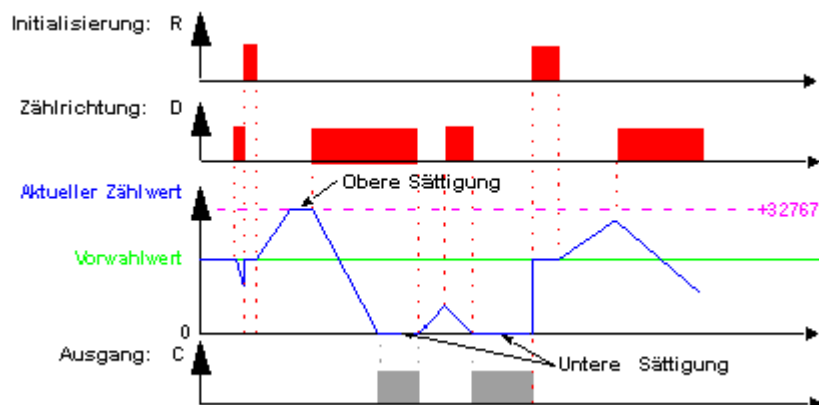
## Zeitdiagramme

In den nachfolgenden Zeitdiagrammen geben die blauen Kurven den aktuellen Wert des Zählers an:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers im Modus „Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert“: Modus **TO**:



Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers im Modus „Abwärtszählen ab dem Vorwahlwert“: Modus **FROM**:



## Änderung des Modus einer Spule oder eines Kontakts

Um den Modus einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Modi angezeigt (wählen Sie den gewünschten Modus durch Anklicken mit der linken Maustaste aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

## Initialisierung

Status der Kontakte und des aktuellen Werts bei Initialisierung des Programms:

- der **Schließer-Modus** (direkter Status) ist **inaktiv**,
- der **Öffner-Modus** (invertierter Status) ist **aktiv**,
- der **aktuelle Wert** ist **Null**.

**Beispiele**

Nachfolgend sind drei elementare Beispiele für die Verwendung eines (im Modus „Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert“ parametrisierten) Zählers aufgeführt:

Fenster	Beschreibung
	<p><b>Aufwärtszählen und Rücksetzen auf Null:</b>                      Der Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird.                      Der Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>
	<p><b>Abwärtszählen und Rücksetzen auf Null:</b>                      Der Zähler wird jedes Mal dekrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird.                      Der Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>
	<p><b>Abwärtszählen und Rücksetzen auf Null:</b>                      Der Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird. Der Zähler wird jedes Mal dekrementiert, wenn der Eingang <b>I3</b> aktiviert wird.                      Der Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>

**Zählerkomparator**



**Beschreibung**

Diese Funktion dient zum Vergleich des aktuellen Zählwerts von zwei Zählern oder eines Zählers und einem konstanten Wert.

**Hinweis:** le bloc fonction **Der Funktionsblock** Zählerkomparator ist nur in der Programmierumgebung im Modus **Programmansicht** parametrierbar.

**Zugriff**



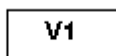
Diese Funktion kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

**Verwendung als Kontakt**

Der Zählerkomparator gibt an, ob die ausgewählte Bedingung erfüllt ist. Er wird als Kontakt im Schließer- oder Öffner-Modus verwendet.

**Schließer-Modus:**

Symbol des Zählerkomparators im Schließer-



Modus:

Der Kontakt ist **stromleitend**, wenn die Bedingung **erfüllt ist**.

**Öffner-Modus:**

Symbol des Zählerkomparators im Öffner-

v1

Modus:

Der Kontakt ist **stromleitend**, wenn die Bedingung **nicht erfüllt ist**.**Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung**

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Vergleichsformel
- Zulässige Änderung von Parametern

**Vergleichsformel:**

Die Vergleichsformel lautet:

$$Cx + x <\text{Vergleichsoperator}> Cy + y$$

wobei:

- **Cx und Cy:** Sie geben die zu vergleichenden Zähler an. Die Auswahl erfolgt über das entsprechende Dropdown-Menü.
- **x und y:** Dies sind Konstanten (Offset) zwischen: - 32768 und 32767.

Die wählbaren **Vergleichsoperatoren** lauten:

Symbol	Beschreibung
>	Größer als
≥	Größer als oder gleich
=	Gleich
≠	Ungleich
≤	Kleiner als oder gleich
<	Kleiner als

**Zulässige Änderung:**

Standardmäßig können die Parameter nicht von der Frontseite des Controllers aus geändert werden.

Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers im Menü PARAMETER muss die Option **Änderung zulässig** aktiviert werden.**Änderung des Modus einer Spule oder eines Kontakts**

Um den Modus eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, gehen Sie mit dem Cursor auf den Kontakt und gehen Sie dann folgendermaßen vor :

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken mit der linken Maustaste aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

**Initialisierung**

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer-Modus (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner-Modus (invertierter Status) ist aktiv.

**Schneller Zähler****Beschreibung**Die Funktion **Schneller Zähler** ermöglicht das Zählen von Impulsen mit einer Frequenz von bis zu 1 kHz.

Die Verwendung des Kontakts **H1** ermöglicht es festzustellen, ob:

- der Vorwahlwert erreicht ist (Aufwärtszählen),
- der Wert 0 erreicht ist (Abwärtszählen).

Die Eingänge des schnellen Zählers werden implizit mit den Eingängen **I1** und **I2** des Controllers verbunden:

- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I1** inkrementiert den Zähler,
- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I2** dekrementiert den Zähler.

Diese Eingänge dürfen nicht im Schaltschema verwendet werden.

Die Funktion **Schneller Zähler** kann während der Ausführung durch die Spule **RH1** reinitialisiert werden. Sie wird zurückgesetzt auf:

- 0, wenn sie sich im Modus „Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert“ befindet,
- den Vorwahlwert, wenn sie sich im Modus „Abwärtszählen ab dem Vorwahlwert“ befindet.

Der Zähler funktioniert nur, wenn die Freigabespule **TH1** aktiv ist.

Es ist möglich, den kontinuierlichen Modus mit einem Timer-Wert zu verwenden.

**Hinweis:** Grenzwertüberschreitung:

- Wenn der aktuelle Wert des Timers den oberen Grenzwert von **+ 32 767**, il passe à **- 32 768,+32767** überschreitet, geht er auf **-32768**.
- Wenn der aktuelle Wert des Timers den unteren Grenzwert von **-32767** unterschreitet, geht er auf **+32768**.

**Hinweis:** Dieser Funktionsblock kann nicht simuliert werden.

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Verwendung der Spulen

Jedem schnellen Zähler sind zwei Spulen zugewiesen:

- bobine Spule **TH1**: **Funktionsfreigabeeingang**
- Spule **RH1**: **Reset-Eingang des Zählers**

Nachfolgend ist die Verwendung dieser Spulen beschrieben.

### Funktionsfreigabeeingang:

Symbol der Funktionsfreigabe-Eingangsspule des schnellen

**TH1**

Zählers:

Dieses Element ermöglicht die Freigabe der Zählung. Wenn diese Spule aktiv ist, inkrementiert jeder Impuls am Eingang **I1** den schnellen Zähler, und jeder Impuls am Eingang **I2** dekrementiert ihn.

### Reset-Eingang des Zählers:

Symbol der Reset-Eingangsspule des schnellen

**RH1**

Zählers:

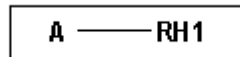
Dieses Element stellt den Reset-Eingang der Zählfunktion dar.

Die Erregung der Spule hat folgende Auswirkungen:

- Rücksetzen des aktuellen Zählwerts auf **Null**, wenn der **Zähltyp Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert** ist.

- Rücksetzen des aktuellen Werts auf den **Vorwahlwert**, wenn der Zähltyp **Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus** ist.

Beispiel: Rücksetzen des schnellen Zählers durch Drücken der Taste A:



Bei jeder Betätigung der Taste Z1 wird der Zähler zurückgesetzt.

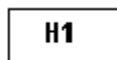
### Verwendung als Kontakt

Der mit dem Zähler verbundene Kontakt zeigt an, wenn der Vorwahlwert (Modus **Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert**) oder Null (Modus **Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus**) erreicht ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Die Verwendung ist in 2 verschiedenen Modi möglich: Als Schließer oder als Öffner; beide Modi werden nachfolgend beschrieben.

#### Schließer-Modus:

Symbol des mit einem schnellen Zähler verbundenen



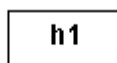
Schließers:

Dieser Kontakt ist **stromleitend**, wenn:

- der aktuelle Wert des Zählers den **Vorwahlwert erreicht** hat (Modus **Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert**),
- der aktuelle Wert des Zählers den **Wert 0 erreicht** hat (Modus **Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus**).

#### Öffner-Modus:

Symbol des mit einem schnellen Zähler verbundenen



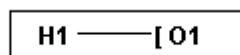
Öffners:

Der Kontakt ist so lange stromleitend, bis der Zähler den Vorwahlwert erreicht.

Dieser Kontakt ist **stromleitend**, solange:

- der aktuelle Wert des Zählers den Vorwahlwert **nicht erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Modus **Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert** befindet,
- der aktuelle Wert des Zählers **0 nicht erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Modus **Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus** befindet.

Beispiel: Einschalten einer an den Ausgang des schnellen Zählers angeschlossenen LED



Wenn der Vorwahlwert erreicht ist, leuchtet die LED; ansonsten ist sie aus.

### Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

#### Zähltyp:

Es stehen zwei Modi zur Auswahl:

- **Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert:** Es wird bis zum Vorwahlwert aufwärts gezählt.  
Wenn der aktuelle Wert des Zählers größer als oder gleich dem Vorwahlwert ist, ist der Kontakt K1 des schnellen Zählers stromleitend.
- **Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus:** Es wird ausgehend vom Vorwahlwert abwärts gezählt.  
Wenn der aktuelle Wert des Zählers kleiner oder gleich 0 ist, ist der Kontakt C des Zählers stromleitend.

#### Vorwahlwert:

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32767. Dies ist der Vorwahlwert.

#### Zyklustyp:

Es stehen zwei Modi zur Auswahl:

- **Einzelzyklus:** Der aktuelle Zählwert entwickelt sich kontinuierlich.  
Der Ausgang ist aktiviert, solange der aktuelle Zählwert größer als der Vorwahlwert ist (Modus Aufwärtszählen) oder solange der aktuelle Zählwert kleiner als der Vorwahlwert ist (Modus Abwärtszählen),
- **Kontinuierlicher Zyklus:** Der aktuelle Wert des Zählers wird während der Zählung reinitialisiert, wenn er den Vorwahlwert (Modus Aufwärtszählen) oder 0 (Modus Abwärtszählen) erreicht.  
Der Ausgang wird während dieser Reinitialisierung aktiviert und bleibt während eines mittels des folgenden Parameters konfigurierbaren Zeitintervalls aktiv: **Impulsdauer** (von 1 bis 32767 mal 100 ms)

#### **Sicherung bei Stromausfall:**

Standardmäßig befindet sich der Zähler nach einem Netzausfall in dem Status, der der Initialisierung des Programms entspricht.

Um den beim Netzausfall gespeicherten Status des Zählers wiederherzustellen, muss unbedingt die Option zur Sicherung bei Netzausfall aktiviert werden.

#### **Zulässige Änderung:**

Standardmäßig können die Parameter nicht von der Frontseite des Controllers aus geändert werden.

Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers im Menü PARAMETER muss die Option **Änderung zulässig** aktiviert werden.

### **Parametrierung ausgehend von der Frontseite**

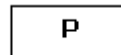
Die Parametrierung des Blocks ist über das Menü **PARAMETER** zugänglich, wenn die Option **Änderung zulässig** gewählt wurde.

Die veränderbaren Parameter lauten:

- Vorwahlwert,
- Impulsdauer (wenn der kontinuierliche Zyklus gewählt wurde).

#### **Vorwahlwert:**

Symbol des Parameters



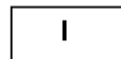
#### **Vorwahlwert:**

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32767. Er ist:

- der zu erreichende Wert im Aufwärtszählmodus zum Vorwahlwert (Modus **Aufwärtszählen zum Vorwahlwert**),
- der Ausgangswert im Abwärtszählmodus ausgehend vom Vorwahlwert (Modus **Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus**).

#### **Impulsdauer:**

Symbol des Parameters



#### **Impulsdauer:**

Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Zyklustyp kontinuierlich ist. Der Parameter legt die Dauer fest, für die der schnelle Zähler aktiv bleibt, wenn der aktuelle Wert des Zählers den Vorwahlwert erreicht (wenn er sich im Modus **Aufwärtszählen zum Vorwahlwert** befindet) oder wenn er den Wert 0 erreicht (wenn er sich im Modus **Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus** befindet).

Dieser Wert liegt zwischen 1 und 32767 (x 100 ms).

### **Aktueller Wert des Zählers**

Momentanwert, der sich aus den aufeinander folgenden Auf-/Abwärtszählungen ergibt, die seit dem letzten Zurücksetzen des Zählers ausgeführt worden sind.

Wenn der aktuelle Wert des Timers den oberen Grenzwert von +32767 überschreitet, geht er auf -32768.

Wenn der aktuelle Wert des Timers den unteren Grenzwert von -32767 unterschreitet, geht er auf

+32768.

## Zeitdiagramme

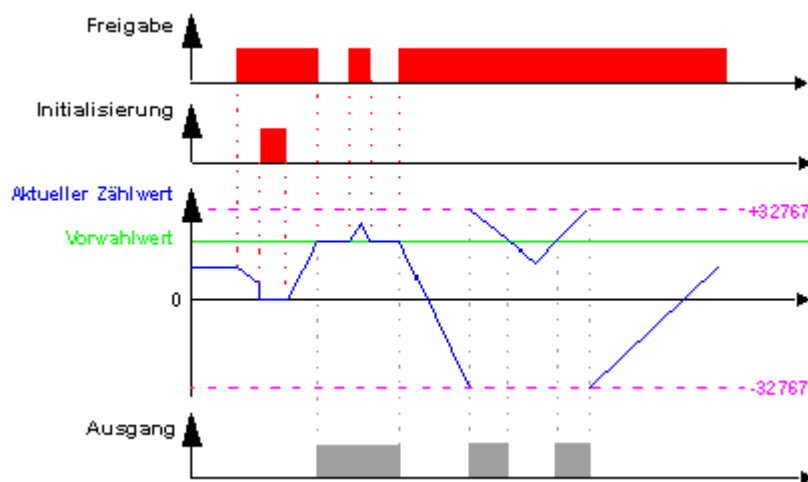
Nachfolgend sind die Zeitdiagramme abgebildet, die die verschiedenen Verhaltensweisen des schnellen Zählers in Abhängigkeit von seiner Parametrierung angeben.

- Aufwärtszählung **Aufwärtszählen zum Vorwahlwert** im Modus „Einmaliger Zyklus“
- Abwärtszählung **Abwärtszählen vom Vorwahlwert** im Modus „Einmaliger Zyklus“
- Aufwärtszählung **Aufwärtszählen zum Vorwahlwert** im Modus „Kontinuierlicher Zyklus“
- Abwärtszählung **Abwärtszählen vom Vorwahlwert** im Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

In den vier folgenden Diagrammen gibt die blaue Kurve den aktuellen Wert des Zählers an. Wenn sie steigt, liegen Impulse an I1 an, wenn sie fällt, liegen Impulse an I2 an.

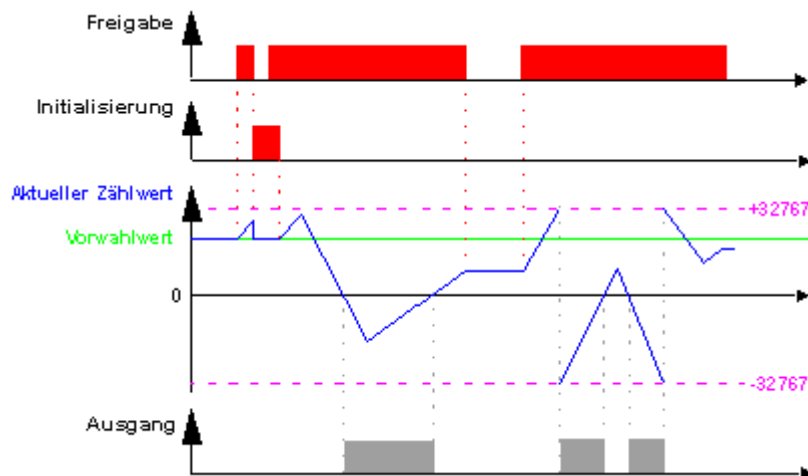
### Aufwärtszählung im Modus „Einmaliger Zyklus“:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers im Modus „Aufwärtszählen, einmaliger Zyklus“.



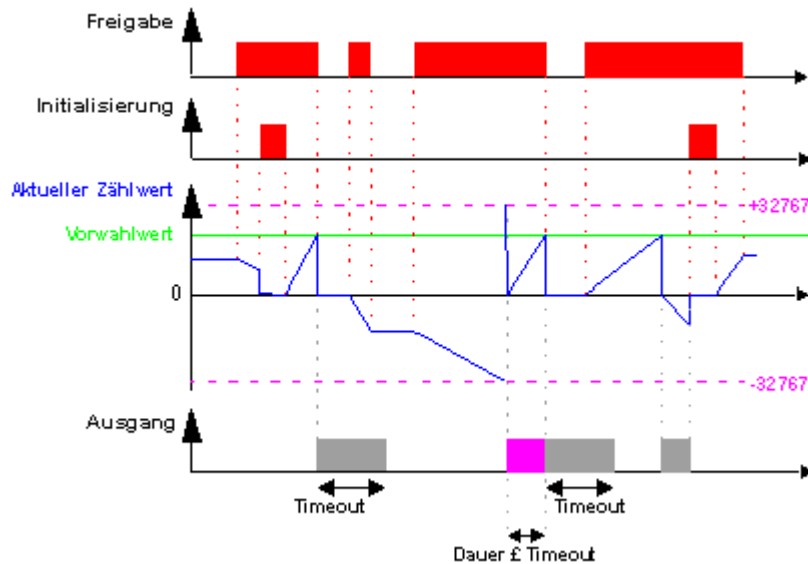
### Abwärtszählung mit dem Modus „Einmaliger Zyklus“:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers im Modus „Abwärtszählen, einmaliger Zyklus“.



### Aufwärtszählung mit dem Modus „Kontinuierlicher Zyklus“:

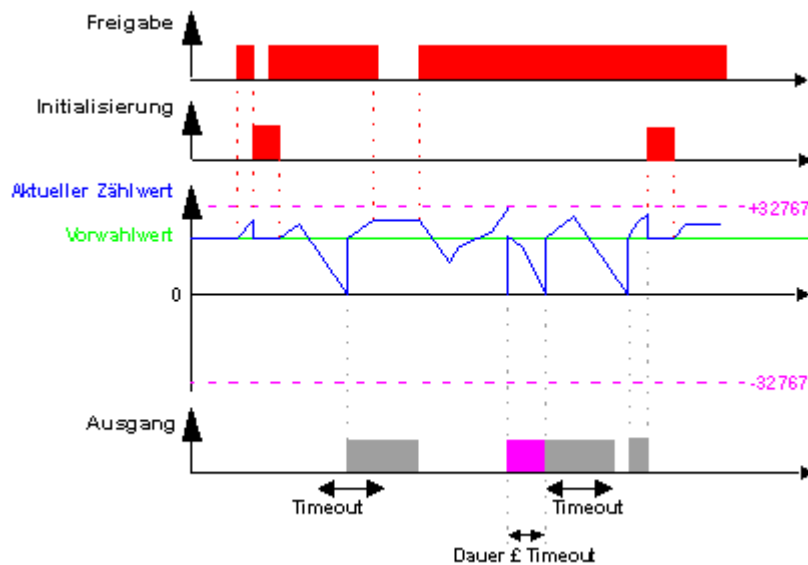
Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers im Modus „Aufwärtszählen, kontinuierlicher Zyklus“.



Der Ausgang geht in den Status **Inaktiv** über, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status „Inaktiv“ erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

**Abwärtszählung im Modus „Kontinuierlicher Zyklus“ :**

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers im Modus „Abwärtszählen, kontinuierlicher Zyklus“.



Der Ausgang geht in den Status **Inaktiv** über, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status „Inaktiv“ erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

**Änderung des Modus einer Spule oder eines Kontakts**

Um den Modus einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken mit der linken Maustaste aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

**Initialisierung**

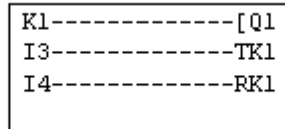
Status der Kontakte und des aktuellen Werts bei Initialisierung des Programms:



- der **Schließer-Modus** (direkter Status) ist **inaktiv**,
- der **Öffner-Modus** (invertierter Status) ist **aktiv**,
- der **aktuelle Wert** ist **Null**.

### Beispiel

Nachfolgend ist ein Anwendungsbeispiel eines schnellen Zählers aufgeführt. Der Ausgang Q1 geht in den Status 1 über, wenn der schnelle Zähler in den Status 1 übergeht. Der Zähler wird durch den Eingang I3 aktiviert und durch den Eingang I4 auf 0 zurückgesetzt.



## Uhren



### Beschreibung

Die Funktion „Uhren“ oder **Time Prog** ermöglicht die Festlegung der Uhrzeiten, während derer die Ausführung von Aktionen möglich ist.

Der Controller verfügt über 8 Uhr-Funktionsblöcke, die von 1 bis 8 numeriert sind. Jeder dieser Blöcke verfügt über 8 Programmierzyklen, die ebenfalls von 1 bis 8 numeriert sind. Die Uhr-Funktionsblöcke werden als Kontakte verwendet.

### Zugriff



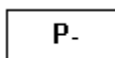
Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Uhr-Funktionsblocks (Schließer-Modus) oder seinen invertierten Status (Öffner-Modus) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

#### Schließer-Modus:

Symbol des Kontakts im Schließer-Modus, der eine Uhr

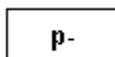


darstellt:

Der Kontakt ist **stromleitend**, wenn sich die Uhr **in einer aktiven Phase** befindet.

#### Öffner-Modus:

Symbol des Kontakts im Schließer-Modus, der eine Uhr



darstellt:

Der Kontakt ist **stromleitend**, wenn sich die Uhr **nicht in einer aktiven Phase** befindet.

### Parametrierung

Die Parametrierung wird in den folgenden Absätzen beschrieben:

- [Parameter](#),
- [Änderung ausgehend von der Frontseite](#).

## Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit



### Beschreibung

Der Ausgang dieser Funktion ist während der gesamten Dauer der Winterzeit im Status AUS und während der gesamten Dauer der Sommerzeit im Status EIN.

Standardmäßig wird nicht zwischen Sommer- und Winterzeit umgeschaltet. Diese Funktion muss entweder ausgehend von der Programmierumgebung oder ausgehend von der Frontseite des Controllers aktiviert werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um diese Funktion ausgehend von der Programmierumgebung zu aktivieren:

- Öffnen Sie das Fenster **Programmkonfiguration: Menü : Bearbeiten** → **Programmkonfiguration**.
- Klicken Sie auf die Registerkarte **Datumsformat**.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren**.
- Wählen Sie das Datum für die Zeitumstellung:
  - Dies erfolgt entweder durch Auswahl einer der vordefinierten geographischen Zonen
  - oder durch manuelle Konfiguration des Datums (Monat/Sonntag).

Gehen Sie wie im Kapitel [Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT](#) beschrieben vor, um diese Funktion ausgehend von der Frontseite des Controllers zu aktivieren.

**Hinweis:** Diese Funktion ist nur an Controllern mit Echtzeituhr verfügbar.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Bei Verwendung als Kontakt gibt dieses Element die aktuelle Jahreszeit an.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann in 2 verschiedenen Modi verwendet werden: Als Schließer oder als Öffner; beide Modi werden nachfolgend beschrieben.

#### Schließer-Modus:

Symbol des mit einem Funktionsblock vom Typ „Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit“

S 1

verbundenen Schließers:

Der Kontakt ist während der gesamten Dauer der Sommerzeit aktiv.

#### Öffner-Modus:

Symbol des mit einem Funktionsblock vom Typ „Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit“

s 1

verbundenen Öffners:

Der Kontakt ist während der gesamten Dauer der Winterzeit aktiv.

### Parameter

Die folgenden Betriebsarten sind möglich:

- **Nein:** keine Umschaltung
- Automatische Änderung: Die Daten sind abhängig von der geographischen Region vordefiniert:
  - **EUROPE:** Europa

- **GB:** Großbritannien
- **USA**
- **ANDERE REGION:** Die Änderung erfolgt automatisch, nur der Monat: **M** und der Sonntag: **S** (1, 2, 3, 4 oder 5 ) der Änderung zwischen Sommer- und Winterzeit sind anzugeben.

### Änderung des Modus einer Spule oder eines Kontakts

Um den Modus eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt. (Wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken mit der linken Maustaste aus.)
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

### Initialisierung

Status der Kontakte und des aktuellen Werts bei Initialisierung des Programms:

- der **Schließer**-Modus (direkter Status) ist **inaktiv**,
- der **Öffner**-Modus (invertierter Status) ist **aktiv**.

## Timeouts



### Auf einen Blick

Der Funktionsblock **TIMERS** bietet Zugriff auf die folgenden Timer:

- Der **Timer A-C** ermöglicht die Verzögerung oder Verlängerung von Aktionen während einer festgelegten Zeit.
  - Funktion A: Einschaltverzögerung oder Arbeits-Timer
  - Funktion C: Ausschaltverzögerung oder Ruhe-Timer
  - Funktion A-C: Kombination der beiden Funktionen A und C
- Der **Timer BW** ermöglicht ausgehend von einer Flanke am Eingang die Generierung eines Impulses mit der Dauer eines Zyklus am Ausgang.
- Der **Timer Li** ermöglicht die Generierung eines Takts (die Dauer der Stati EIN und AUS kann eingestellt werden).
  - Funktion Li: Der Taktzyklus beginnt bei einem Status EIN.
  - Funktion L: Der Taktzyklus beginnt bei einem Status AUS.
- Der **Timer B/H** ermöglicht die Generierung eines Impulses am Ausgang bei steigender Flanke des Eingangs.
  - Funktion B: Der Ausgang ist unabhängig von der Impulsdauer des Befehls während einer parametrisierten Dauer aktiv.
  - Funktion H: Der Ausgang ist am Ende einer parametrisierten Dauer oder bei fallender Flanke des Befehls inaktiv.
- Der **Totalisator** ermöglicht die Generierung eines Impulses am Ausgang, wenn die Dauer, während der der Eingang aktiv war, (ein- oder mehrmals) einen bestimmten Wert erreicht.

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung der Spulen

Jedem Timer sind 2 Spulen zugeordnet:

- Spule **TT**: **Befehlseingang**,
- Spule **RC**: **Reset-Eingang**.

Nachfolgend ist die Verwendung dieser Spulen beschrieben.

**Befehlseingang:**

Symbol der Befehlseingangsspule eines

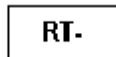


Timers:

Jeder Typ löst eine spezielle Funktion aus, was die Verwaltung aller in einer Applikation denkbaren Möglichkeiten erlaubt.

**Reset-Eingang:**

Symbol der Befehlseingangsspule eines



Timers:

Die Erregung der Spule hat das Rücksetzen des aktuellen Timer-Werts auf Null zur Folge: Der Kontakt T ist deaktiviert und die Funktion ist für einen neuen Timer-Zyklus bereit.

**Hinweis:** Diese Spule ist nur für die Timer des Typs Ein- und Ausschalten durch Impuls erforderlich.

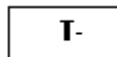
**Verwendung als Kontakt**

Der mit dem Timer verbundene Kontakt gibt an, ob der Timeout abgelaufen ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann in 2 verschiedenen Modi verwendet werden: Als Schließer oder als Öffner; beide Modi werden nachfolgend beschrieben.

**Schließer-Modus:**

Symbol des mit einem Timer verbundenen

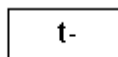


Schließers:

Der Schließer entspricht der Nutzung des direkten Status des Ausgangs des Timer-Funktionsblocks. Wenn dieser Ausgang **aktiv** ist, wird der Kontakt als **leitend** bezeichnet.

**Öffner-Modus:**

Symbol des mit einem Timer verbundenen





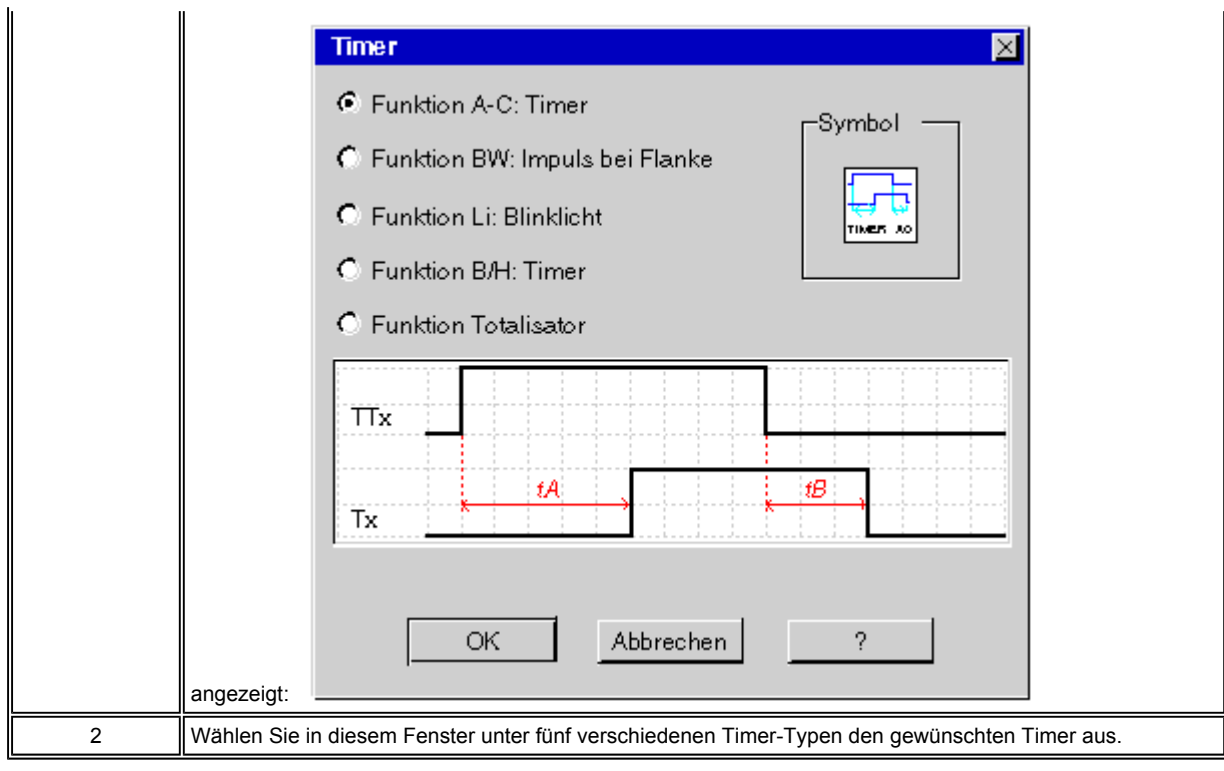
Öffners:

Der Öffner entspricht der Nutzung des invertierten Status des Ausgangs des Timer-Funktionsblocks (logisches Komplement des direkten Status). Wenn dieser Ausgang **aktiv** ist, wird der Kontakt als **nicht leitend** bezeichnet.

**Auswählen des Timers**

Gehen Sie zum Platzieren eines Timers in das Schaltschema und zur Auswahl des Timer-Typs folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	 <p>Klicken Sie auf das Symbol  in der <b>FBD</b>-Funktionsleiste und anschließend auf ein Kontakt- oder ein Spulenfeld und ziehen Sie es bei gedrückter Maustaste an die gewünschte Stelle.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p>



### Parametrierung

Die Parametrierung der Timer wird in den folgenden Absätzen beschrieben:

- [Timer A-C](#),
- [Timer BW](#),
- [Timer Li](#),
- [Timer B/H](#),
- [Totalisator](#).

### Zeitdiagramme

Die Zeitdiagramme werden in den folgenden Absätzen beschrieben:

- [Timer A-C](#),
- [Timer Li](#),
- [Timer B/H](#),
- [Totalisator](#).

### Änderung des Modus einer Spule oder eines Kontakts

Um den Modus einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken mit der linken Maustaste aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

### Initialisierung

Status der Kontakte und der aktuellen Werte bei Initialisierung des Programms:

- der **Schließer**-Modus (direkter Status) ist **inaktiv**,
- der **Öffner**-Modus (invertierter Status) ist **aktiv**,
- die **aktuellen Werte** sind gleich **Null**.

## Beispiel

Erstellung einer Zeitschaltung für eine Treppenhausbeleuchtung

Die Treppenhausbeleuchtung soll nach Betätigung eines der Taster zwei Minuten und dreißig Sekunden an bleiben.

Die Taster jeder Etage sind mit dem Eingang **I1** des Controllers verbunden.

Die Treppenhausbeleuchtung ist mit dem Ausgang **O4** des Controllers verbunden.

Es wird das folgende Programm geschrieben:

```

-----I1-----TT1
-----I2-----RT1
-----T1-----[O4

```

Um die gewünschte Funktionsweise zu erhalten, muss ein Timer des Typs B/H verwendet und ein Timeout von 2 Min. und 30 Sek. parametrisiert werden.

## Texte



### Beschreibung

Die Automatisierungsfunktion **Text** ermöglicht die Anzeige von Texten und/oder numerischen Werten (aktueller Wert, Vorwahlwert usw.) am LCD-Bedienterminal anstelle des Fensters **EINGÄNGE-AUSGÄNGE**.

Der Controller verfügt über 16 **Text**-Funktionsblöcke, die von 1 bis 9 und dann von A bis G nummeriert sind. Diese Blöcke werden als Spulen verwendet.

Es ist möglich, bis zu 16 Textblöcke (TX1 bis TXG) gleichzeitig in einem Programm zu verwenden, aber nur der Block mit der höchsten Nummer wird angezeigt.

Ein gleichzeitiges Drücken der Tasten **OK** (grün) und **ESC** (rot) ersetzt die Anzeige des Fensters TEXT durch die Anzeige der Menüs.

Durch erneutes Drücken der Taste **ESC** kehren Sie zur Anzeige des Fensters TEXT zurück.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung in Spulen

Jedem **Text**-Funktionsblock sind zwei Spulen zugewiesen:

- Spule **Aktivierung der Anzeige**,
- Spule **Deaktivierung der Anzeige**.

Nachfolgend ist die Verwendung dieser Spulen beschrieben.

#### Aktivierung der Anzeige

Symbol der Spule „Aktivierung der Anzeige“ eines Text-

TX-

Funktionsblocks:

Diese Spule zeigt am Bildschirm den Text und/oder die Werte des zugehörigen Text-Funktionsblocks an, sobald die an sie angeschlossenen Kontakte leitend sind.

#### Deaktivierung der Anzeige

Symbol der Spule „Deaktivierung der Anzeige“ eines Text-

RX -

Funktionsblocks:

Diese Spule deaktiviert die Anzeige des Texts und/oder der Werte des zugehörigen Text-Funktionsblocks, sobald die an sie angeschlossenen Kontakte leitend sind. Die Anzeige kehrt zum Fenster EINGÄNGE-AUSGÄNGE zurück.

Beispiel:

**I1 — TX1**  
**I2 — RX1**

Die Aktivierung des Eingangs **I1** zeigt den Text am LCD-Bedienterminal an, die Aktivierung des Eingangs **I2** lässt den Text verschwinden.

### Kennzeichnung der Textblöcke

Jede Anzeigefunktion ist durch eine **fortlaufende Textnummer** (TX1 bis TXG) gekennzeichnet.

Diese Kennung wird im Parametrierfenster auf der Registerkarte „Parameter“ angezeigt: Die Nummer befindet sich im Dropdown-Menü oben im Fenster.

Das Parametrierfenster wird standardmäßig an der Block-Nummer der Funktion geöffnet, von der aus das Dialogfeld geöffnet wird (per Doppelklick).

### Anzeige einer Zeichenkette

Beim Öffnen des Parametrierfensters eines neuen Textblocks wird der Cursor auf dem ersten blinkenden Feld positioniert.

Die Positionierung des Cursors am Beginn der anzuzeigenden Zeichenkette im Fenster erfolgt:

- durch Anklicken eines Felds mit der linken Maustaste (woraufhin dieses blinkt),
- durch die Pfeiltasten der PC-Tastatur.

Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor am Textanfang.
2	Geben Sie den anzuzeigenden Text über die Tastatur ein.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue <b>Text</b> -Funktionsblock wird gespeichert und das Parametrierfenster geschlossen.

**Hinweis:** Die Länge der Zeichenkette ist auf eine Zeile beschränkt. Wenn der Benutzer weitere Zeichen eingibt, überschreibt jedes weitere Zeichen das im letzten Feld enthaltene Zeichen.

**Hinweis:** Es können alle Zeichen der ASCII-Norm sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden. Die Zeichen und Symbole, die bei entsprechender Betätigung der Tastatur nicht im Eingabefenster angezeigt werden, werden nicht unterstützt.

**Hinweis:** Wenn der in einer Zeile eingegebene Text einen bereits positionierten numerischen Wert überdeckt, so wird letzterer gelöscht.

Wenn ein numerischer Wert über einen bereits eingegebenen Text positioniert wird, so werden die überdeckten Zeichen gelöscht.

### Anzeige eines numerischen Werts

**Positionierung:**

Der Wert kann ganz einfach per Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) im Bearbeitungsfenster in der Zeile positioniert werden.

**Auswahl:**

Die Auswahl des anzuzeigenden Werts erfolgt in dem über dem Bearbeitungsbereich befindlichen

Fenster.

In diesem Fenster werden die folgenden Elemente angezeigt:

- **Datum:** der aktuelle Wert des internen Datums (Tag.Monat.Jahr) des Gerätes, auf dem das Programm ausgeführt wird (Steuerung oder Simulator),
- **Stunde:** der aktuelle Wert der internen Uhr (Stunde : Minute),
- **Kalibrierung:** der Wert der Abweichung der Controller-internen Uhr
- **Werte** (aktueller Wert, Vorwahlwert usw.), die zu einem der im aktuellen Schema verwendeten Funktionsblöcke gehören.

Für die Zähler werden folgende Werte angezeigt:

Zählertyp	Anzeigbarer Wert	Bezeichnung in der Funktion TEXT
Timer LI	Einschaltdauer	T1 Aktuell A
	Ausschaltdauer	T1 Aktuell B
	Taktzahl/-dauer	T1 Aktuell C
	Vorgewählte Einschaltdauer	T1 Vorwahl A
	Vorgewählte Ausschaltdauer	T1 Vorwahl B
	Taktzahl/-dauer	T1 Vorwahl C
Timer AC	Einschaltdauer	T1 Aktuell A
	Ausschaltdauer	T1 Aktuell B
	Vorgewählte Einschaltdauer	T1 Vorwahl A
	Vorgewählte Ausschaltdauer	T1 Vorwahl B
Timer BH	Einschaltdauer	T1 Aktuell A
	Vorgewählte Einschaltdauer	T1 Vorwahl A
Timer Totalisator	Einschaltdauer	T1 Aktuell A
	Vorgewählte Einschaltdauer	T1 Vorwahl A

**Zulässige Änderung:**

Alle Parameter, deren Option **Änderungen zulässig** aktiviert ist (wird grün im Bearbeitungsfenster der Registerkarte „Parameter“ angezeigt), können ausgehend von der Frontseite des Controllers geändert werden (die änderbaren Werte blinken).






**Löschen von Text**

Beschreibung des Verfahrens:

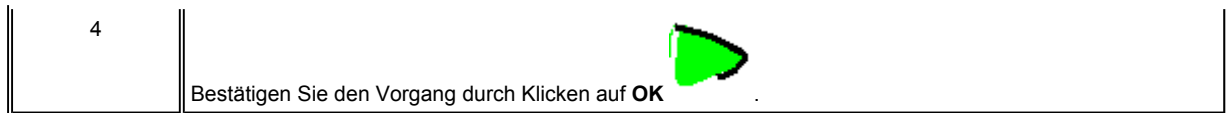
Schritt	Beschreibung
1	<p>Markieren Sie den zu löschenden Bereich.</p> <p>Mit der Maus: Klicken Sie mit der linken Maustaste, halten Sie die linke Maustaste gedrückt, verschieben Sie die Maus über den auszuwählenden Bereich und lassen Sie anschließend die Maustaste wieder los.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Bereich blinkt.</p>
2	<p>Löschen Sie den Text mit der Taste <b>Entf</b> auf der Tastatur.</p>

**Änderung der Daten ausgehend von der Frontseite**

Wenn die Option **Änderung zulässig** aktiviert ist, können die angezeigten Daten direkt über das Fenster **Text** geändert werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Positionieren Sie mittels der Tasten  und  den Cursor auf dem zu ändernden Wert.</p>
2	<p>Bestätigen Sie den Vorgang durch Klicken auf <b>OK</b> .</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Wert blinkt.</p>
3	<p>Blättern Sie mithilfe der Tasten  und  durch die Werte, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.</p>





## Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige



### Beschreibung

Der Ausgang „Hintergrundbeleuchtung der Anzeige“ ermöglicht die Steuerung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige durch das Programm.

In den Modi AUS und EIN wird bei Betätigung einer beliebigen Taste der Frontseite die Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige für die Dauer von 30 Sekunden aktiviert.

### Zugriff



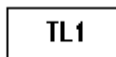
Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung als Spule

Bei Verwendung als Spule beleuchtet sie die LCD-Anzeige, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind.

Symbol der Spule der Funktion „Hintergrundbeleuchtung der LCD-

Anzeige“:



Die Anzeige wird beleuchtet, wenn diese Spule aktiv ist.

## Meldung



### Beschreibung

Der Funktionsblock **Meldung** ermöglicht Folgendes, wenn er aktiviert ist:

- Senden von Alarmmeldungen an Mobiltelefone, an das Alarm-Betriebsprogramm Millenium 3 Alarm oder an E-Mail-Adressen über die Kommunikationsschnittstelle M3MOD,
- Fernzugriff auf eine digitale und/oder numerische Variable, um diese zu lesen oder zu bearbeiten.

Es sind 28 Funktionsblöcke des Typs **Meldung** verfügbar. Sie sind von E1 bis E9 und dann von EA bis EU nummeriert.

**Hinweis:** Die Funktion **Meldung** ist nur an mit einer Uhr ausgestatteten Controllern verfügbar, die mit der Kommunikationsschnittstelle M3MOD verbunden sind.

Ausführlichere Informationen über die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle finden Sie unter [Konfiguration der M3MOD-Schnittstelle zur Kommunikation über Modem](#).

### Zugriff

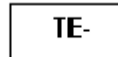


Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung der Spule

## Freigabe Funktion

Symbol der Befehlseingangsspule eines Funktionsblocks des Typs



### Meldung:

Wenn sie aktiviert ist, sendet diese Spule die im zugehörigen Funktionsblock des Typs **Meldung** parametrisierte Alarmmeldung.

Je nach Parametrierung des Funktionsblocks **Meldung** kann die Spule bei Erkennung einer der folgenden Übergänge an ihrem Eingang aktiviert werden:

- vom Zustand „Aus“ in den Zustand „Ein“ (Standard),
- vom Zustand „Ein“ in den Zustand „Aus“.

Ausführlichere Informationen finden Sie im Abschnitt [Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung](#) weiter unten.

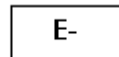
## Verwendung als Kontakt

Der mit dem Funktionsblock **Meldung** verbundene Kontakt gibt an, ob der Funktionsblock aktiviert ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann in 2 verschiedenen Modi verwendet werden: Als Schließer oder als Öffner; beide Modi werden nachfolgend beschrieben.

### Schließer-Modus:

Symbol des mit einem Funktionsblock des Typs **Meldung** verbundenen

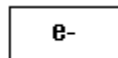


Schließers:

Der Kontakt ist **stromleitend, wenn** der Funktionsblock **aktiviert ist**.

### Öffner-Modus:

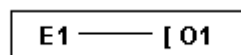
Symbol des mit einem Funktionsblock des Typs **Meldung** verbundenen



Öffners:

Dieser Kontakt ist **stromleitend, solange** der Funktionsblock **nicht aktiviert ist**.

Beispiel: Einschalten einer an den Ausgang des Funktionsblocks **Meldung** Nr. 1 angeschlossenen LED.



Wenn der Funktionsblock Nr. 1 aktiviert ist, wird die zugehörige Alarmmeldung gesendet, und die LED leuchtet; ansonsten ist sie aus.

## Änderung des Modus einer Spule oder eines Kontakts

Um den Modus einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Modi angezeigt. (Wählen Sie den gewünschten Modus durch Anklicken mit der linken Maustaste aus.)
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden alle möglichen Modi nacheinander angezeigt.

## Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um das Konfigurationsfenster anzuzeigen. Verwenden Sie die 2 Registerkarten **Typ** und **Parameter** in diesem Fenster, um den Block zu konfigurieren.

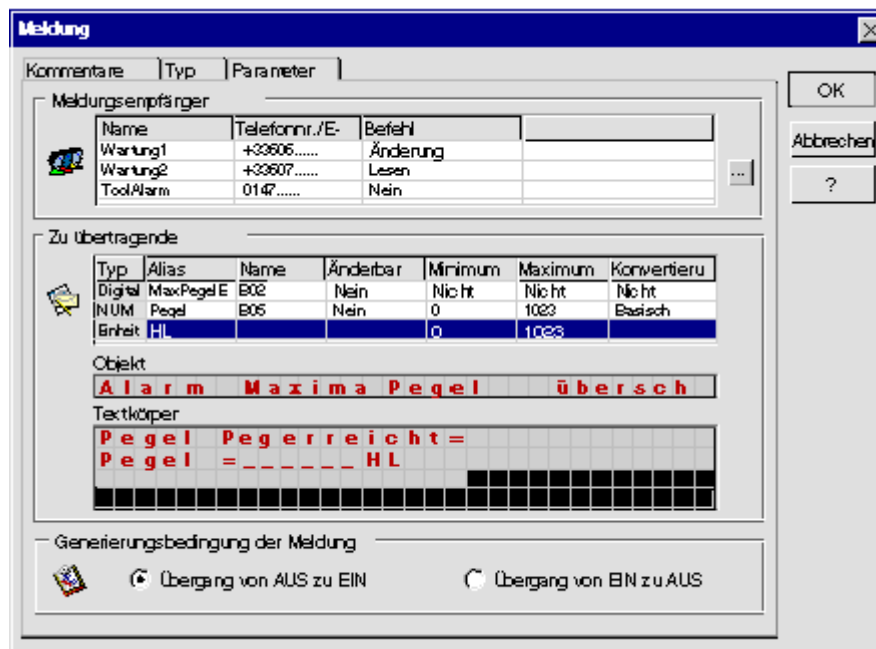


**In der Registerkarte „Typ“:**

Wählen Sie den **Typ** der Alarmmeldung aus:

- **Alarm:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden.
- **Änderung von Variablen:** Ermöglicht den Zugriff auf eine digitale und/oder eine numerische Variable. Jede dieser 2 Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.
- **Alarm mit Änderung von Variablen:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden. Ebenfalls möglich ist der Zugriff auf eine digitale und/oder eine numerische Variable, wobei jede dieser 2 Variablen als lesbar und änderbar deklariert werden kann.


**In der Registerkarte**



**„Parameter“ :**

Geben Sie die **Empfänger der Alarmmeldung** dieses Blocks an. Diese Empfänger werden im Verzeichnis der Programmempfänger ausgewählt.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b> , um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die

Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern.

**Ergebnis:** Das folgende Fenster




wird angezeigt:

Die Empfänger der Meldung werden unter den Empfängern im [Verzeichnis der Programmempfänger](#) ausgewählt.

2	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an -&gt;</b> klicken.
3	Legen Sie die <a href="#">Prioritätsreihenfolge</a> der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
4	<p>Doppelklicken Sie auf einen Empfänger der Funktion, um die Befehlstypen anzugeben, die er ausführen darf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie <b>Nein</b>, wenn der Empfänger keinen Zugriff auf die mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>Wählen Sie <b>Lesen</b>, wenn der Empfänger das Recht zur Ausführung von Befehlen zum Lesen der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>Wählen Sie <b>Änderung</b>, wenn der Empfänger das Recht zur Ausführung von Befehlen zum Lesen und Bearbeiten der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll. Diese Auswahl ist nur für die Empfänger der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen möglich, für die im Verzeichnis das Recht zur Änderung von Variablen deklariert wurde.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Ausführlichere Informationen über das Senden von Befehlen finden Sie in der Online-Hilfe des Alarm-Betriebsprogramms Millennium 3 Alarm und im Dokument zur Verwendung der Betriebsunterlagen.</p> <p>Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b>.</p>
5	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .

Wählen Sie die mit dem Funktionsblock „Meldung“ **verbundenen Variablen** aus. Der Werte der verbundenen Variablen können (je nach Konfiguration des Funktionsblocks **Meldung**) in den gesendeten Alarmmeldungen angezeigt und/oder mithilfe von über ein Mobiltelefon oder das Alarm-Betriebsprogramm gesendeten Befehlen gelesen oder geändert werden. Es ist möglich, 1 digitale und/oder 1 numerische Variable mit jedem Funktionsblock **Meldung** zu verbinden.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche  im zweiten Bereich des Fensters zur Auswahl der für diesen Funktionsblock <b>Meldung</b> zugänglichen Variablen.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Zu sendende Werte</b> wird angezeigt.</p>
2	<p>Im Fenster <b>Zu sendende Werte</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie in der Liste der im Programm verwendeten digitalen Variablen die Variable aus, die mit diesem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbunden werden soll.</li> <li>Wählen Sie in der Liste der im Programm verwendeten numerischen Variablen die Variable aus, die mit diesem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbunden werden soll.</li> </ul> <p>Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b>.</p>
3	<p>Doppelklicken Sie auf die Zeile der digitalen Variable, um das Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Änderung des <b>Alias</b> der Variable,</li> <li>die Änderung des Variablenstatus in „lesbar und änderbar“.</li> </ul> <p>Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b>.</p>
4	<p>Doppelklicken Sie auf die Zeile der numerischen Variable, um das Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Änderung des <b>Alias</b> der Variable,</li> <li>die Änderung des Variablenstatus in „lesbar und änderbar“,</li> <li>die Festlegung eines Bereichs der für diese Variable möglichen Werte. Wenn ein Änderungsbefehl gesendet wird, muss der neue Wert in diesem Bereich liegen; ansonsten wird der Befehl nicht verarbeitet.</li> </ul>

Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche **OK**.

Definieren Sie **den Betreff und den Textkörper der Alarmmeldung**. (Diese 2 Felder sind nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Änderung von Variablen** ist.)

Es ist möglich, den Wert von einer oder zwei mit dem Funktionsblock verbundenen Variablen in den Textkörper der Meldung einzufügen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Wählen Sie die Variable in der Liste aus.
- Legen Sie sie per Ziehen und Ablegen im Textbereich der Meldung ab.

**Hinweis:** Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer **E-Mail per SMS** in der Betreffzeile und im Textkörper zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt [Senden einer E-Mail per SMS](#).

Geben Sie die **Bedingung für das Generieren der Meldung** an. (Dieses Feld ist nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Änderung von Variablen** ist.)

Wählen Sie Folgendes aus:

- **Übergang von AUS zu EIN**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang der Spule in den aktiven Status übergeht,
- **Übergang von EIN zu AUS**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang der Spule in den inaktiven Status übergeht.

### Prioritätsreihenfolge

Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle M3MOD nacheinander die Meldungsempfänger. Das Fenster **Auswahl der Empfänger** ermöglicht die Festlegung der Reihenfolge, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung:** Die Alarmmeldung wird ihm systematisch gesendet, anschließend kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur im Fall eines Mobiltelefon-Empfängers): Die Kommunikationsschnittstelle sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung des Empfängers per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Kommunikationsschnittstelle die Sendereihenfolge nur an die Empfänger **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb des vorgegebenen Zeitraums bestätigt (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**), kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter [Erstellen eines Empfängers](#).

### Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Der Funktionsblock **Meldung** kann nicht ausgehend von der Frontseite des Controllers parametriert werden. Die Parametrierung dieser Funktion muss ausgehend von der Programmierumgebung erfolgen.

### Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- der **Schließer**-Modus (direkter Status) ist **inaktiv**,
- der **Öffner**-Modus (invertierter Status) ist **aktiv**.

## Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung



## Auf einen Blick

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen, von der Programmierumgebung im LD-Modus aus zugänglichen Funktionen.

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- [Erstellung einer LD-Applikation](#)
- [Debuggen einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung](#)

## Erstellung einer LD-Applikation



## Auf einen Blick

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit der Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung im LD-Modus verbundenen Funktionen.

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Eingabe eines Kontaktes oder einer Spule](#)
- [Eingabe einer Verbindung](#)
- [Parameter der Automatisierungsfunktionen](#)
- [Einfügen/Löschen von Programmzeilen](#)
- [Kopieren von Programmteilen](#)
- [Überprüfung der Kohärenz des Programms](#)

## Eingabe eines Kontaktes oder einer Spule



### Beschreibung

In diesem Abschnitt sind die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben:

- Eingabe eines Elements
- Änderung eines Elements
- Löschen eines Elements

Dies gilt unabhängig vom Elementtyp: Ob Kontakt oder Spule, ob parametrierbar oder nicht.

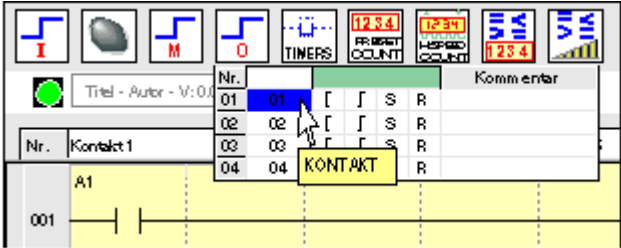
---

### Eingabe eines Elements

Die Eingabe von Elementen muss gemäß den folgenden Regeln erfolgen:

- **Kontakt:** in allen Spalten mit Ausnahme der letzten beiden
- **Spule:** in der vorletzten Spalte (die letzte Spalte ist für Kommentare reserviert)

Eingabeverfahren:

Schritte	Beschreibung
1	<p>Wählen Sie den gewünschten Elementtyp in der Symbolleiste aus:</p> <p>Abbildung</p>  <p>Die Liste der verfügbaren Elemente wird unten im Fenster angezeigt.</p> <p>Wenn Sie mit der Maus über eines der Elemente fahren, wird im Dialogfeld die Liste der verfügbaren Variablen angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementnummer</li> <li>• Elementbezeichnung</li> <li>• zugewiesener Kommentar</li> </ul>
2	Wählen Sie das gewünschte Element im Dialogfeld aus, indem Sie den Mauszeiger darüber positionieren.
3	Geben Sie eventuell den Kommentar ein, indem Sie auf den Bereich „Kommentar“ klicken.
4	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Element und halten Sie die Maustaste gedrückt.
5	Ziehen Sie das Element in die gewünschte Zelle und lassen Sie die Maustaste los.

**Löschen eines Elements**

Um ein Element zu löschen, wählen Sie das Element aus und drücken Sie dann auf eine der folgenden Tasten der Tastatur:

- Entf
- Backspace
- Klick mit der rechten Maustaste/Löschen
- Strg+X

**Eingabe einer Verbindung**



**Beschreibung**

In diesem Abschnitt sind die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben:

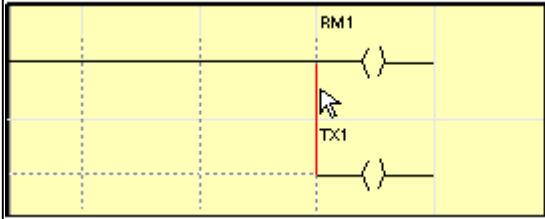
- Eingabe von Verbindungen zwischen den Elementen
- Löschen von Verbindungen zwischen den Elementen
- Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

**Eingabe einer Verbindung**

Die Eingabe einer Verbindung erfolgt ausschließlich in Zellen, die über punktierte Linien verfügen.

Eingabeverfahren:

Schritte	Beschreibung
1	Wählen Sie das umzuwandelnde Segment aus, indem Sie den Mauszeiger darüber positionieren.
2	<p>Klicken Sie das Element mit der linken Maustaste an und halten Sie die Taste gedrückt. Das aktivierte Segment wird rot angezeigt.</p> <p>Abbildung</p>

	
<b>3</b>	Lassen Sie die Maustaste los. Das Segment wird erstellt.
<b>4</b>	Verbinden Sie die Elemente des Schaltschemas, indem Sie auf die punktierten Verbindungen klicken, die die Elemente trennen.

### Löschen einer Verbindung

Klicken Sie erneut auf die Verbindung, um die Verbindungen zwischen den Elementen zu löschen.

### Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Verbindung durch einen Kontakt zu ersetzen:

- Befolgen Sie das Verfahren zur [Eingabe eines Elements](#).
- Positionieren Sie den Kontakt auf dem zu ändernden Segment.

**Hinweis:** Dieser Vorgang ist nur an den für Kontakte reservierten Zellen möglich.

## Parameter der Automatisierungsfunktionen



### Beschreibung

Bei der Eingabe eines Befehlsdiagramms müssen die konfigurierbaren Parameter der Automatisierungsfunktionen angegeben werden:

- [Digitalausgänge](#)
- [Hilfsspeicher](#)
- [Uhren](#)
- [Timer](#)
- [Zähler](#)
- [Schnelle Zähler](#)
- [Zählerkomparatoren](#)
- [Texte](#)

Wenn die [Automatisierungsfunktion](#) im Schaltschema eingegeben ist, doppelklicken Sie darauf, um das entsprechende Parametrierfenster zu öffnen.

Dieses Fenster enthält zwei Registerkarten:

- **Parametrierung:** Dies sind die spezifischen, mit der Variable verknüpften Parameter.
- **Kommentare:** zugewiesene Kommentare.

### Direkter Zugriff

Wenn die Automatisierungsfunktion im Schaltschema eingegeben ist, doppelklicken Sie darauf, um das entsprechende Parametrierfenster zu öffnen.

### Zugriff über die Parametrieransicht

Die **Parametrieransicht** ermöglicht es, alle Automatisierungsfunktionen aufzulisten, die mit in der Applikation verwendeten Parametern ausgestattet sind. Diese Ansicht ist im Bearbeitungsfenster durch



Klicken auf die Schaltfläche  zugänglich.

Die allgemeine Schnittstelle ermöglicht die Anzeige der folgenden Informationen:

- **Nr.:** Nummer der Funktion
- **Funktion:** Timer, Zähler usw.
- **Label:** Identifikation des Funktionsblocks im Schaltschema
- **Parameter:** der von einem Zähler zu erreichende Wert usw.
- **Sicherung bei Stromausfall:** Zeigt an, ob die Option [Sicherung bei Stromausfall](#) aktiviert ist.
- **Änderung zulässig:** Zeigt an, ob die Änderung der Parameter über die Frontseite des Controllers zulässig ist.
- **Kommentar:** mit der Funktion verknüpfte Kommentare
- **Position:** Position im Schaltschema

Abbildung:

Funktionsblöcke						
Nr.	Funktion	Label	Typ	Aktuell	Änder	Kommentar
001	Timer BH	T1	Zur Anzeige der Parameter doppelklicken	Aktuell A = 0	Nein	Timen der Beleuchtung
002	Zähler	C1	Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert	C1 = 00000	Nein	Zählung der auf dem Parkplatz befindlichen Fahrzeuge (maximal 30)
003	Uhr	P1			Nein	Verwaltung der Öffnungszeiten des Parkplatzes

Es ist möglich, die verschiedenen Parameter durch Doppelklicken auf die gewünschte Zeile anzupassen.

### Parameter im Modus EIN

In der Programmierumgebung können im Modus EIN (Simulation, MONITORING, Fernbedienung der Frontseite) dynamisch die Parameter geändert werden, wenn sie in den Modus **Änderung zulässig** gesetzt wurden durch:

- das Menü PARAMETER der Frontseite,
- einen Klick mit der rechten Maustaste auf den Funktionsblock im Bearbeitungsbereich,
- das Befehlsfeld „Funktionsblöcke“,
- das Überwachungsfenster.

Liste der zulässigen Vorgänge

Automatisierungsfunktionen	Zulässige Änderungen
Zähler	Vorwahlwert
Timer	Dauer der Timeouts
Uhr	Bereich, Wochentag (T/W), Parameter ON/OFF

## Einfügen/Löschen von Programmzeilen



### Einfügen von Zeilen

Wählen Sie die Zeile, die nach unten verschoben werden soll, oder eine ihrer Zellen aus, und gehen Sie nach einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren vor:

- Mit der Tastatur: Drücken Sie auf die Taste **Einfg**.
- Mit der Maus: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Nummer der nach unten zu verschiebenden Zeile, und wählen Sie dann die Option **Zeile einfügen**.
- Mit den Menüs: Klicken Sie auf **Bearbeiten** → **Zeile einfügen**.

## Löschen von Zeilen

Um eine Zeile (oder eine Zelle) zu löschen, wählen Sie die Zeile (oder Zelle) aus, und gehen Sie nach einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren vor:

- Mit der Tastatur: Drücken Sie die Taste **Entf** oder **Backspace** oder **Strg + X**.
- Mit der Maus: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Nummer der zu löschenden Zeile, und wählen Sie die Option **Zeile löschen**.
- Mit den Menüs: Klicken Sie auf **Bearbeiten** → **Zeile löschen**.

## Kopieren von Programmteilen



### Beschreibung

Es ist möglich, ganze Programmteile zu kopieren.

Schritte	Beschreibung
1	Wählen Sie die zu kopierenden Elemente aus.
2	Klicken Sie <b>auf die rechte Maustaste</b> und wählen Sie die Option „ <b>Kopieren</b> “ aus, um die Elemente in die Zwischenablage zu kopieren (STRG+C).
3	Positionieren Sie den Mauszeiger auf dem Zielbereich.
4	Klicken Sie <b>auf die rechte Maustaste</b> und wählen Sie die Option „ <b>Einfügen</b> “, um die Elemente in die Zwischenablage einzufügen (STRG+V).

**Hinweis:** Sie können auch die Befehle „Ausschneiden“, „Kopieren“ und „Einfügen“ des Menüs „Bearbeiten“ verwenden.

## Überprüfung der Kohärenz des Programms



### Beschreibung

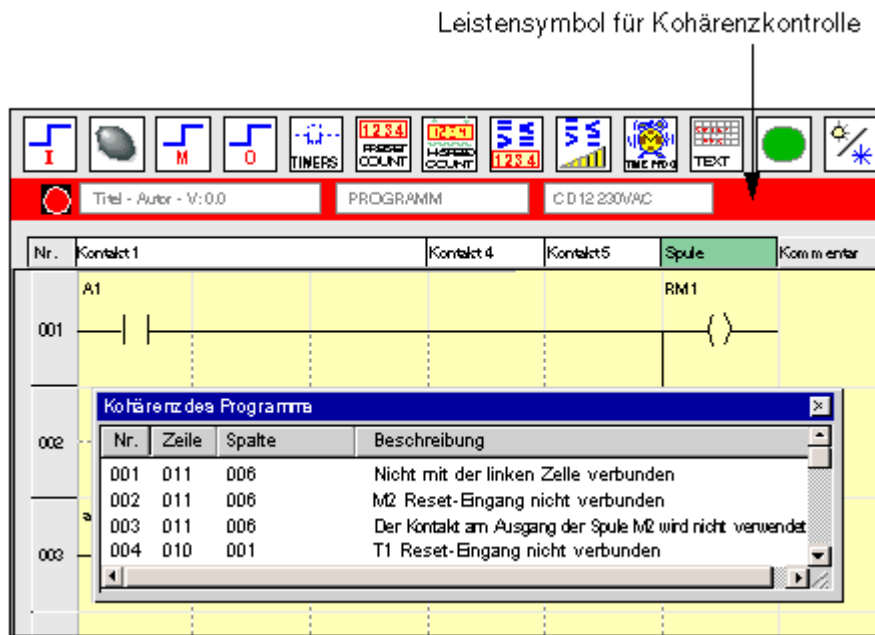
Während der Eingabe des Programms überprüft die Programmierumgebung permanent die Kohärenz des Programms, zum Beispiel:


- Zeile unvollständig
- Reset-Eingang RX nicht verbunden
- Vorwahlwert nicht definiert

Der LD-Programmblock kann immer simuliert, in den Controller geladen und dort ausgeführt werden. So ist eine schrittweise Erstellung und ein schrittweises Debuggen des Programmblocks möglich.

Wenn jedoch Verkabelungsfehler erkannt werden (nicht an beiden Enden angeschlossenes Kabel, Reset einer nicht angeschlossenen Funktion usw.), dann wechselt das Augen-Symbol in der oberen Leiste des Bearbeitungsfensters seine Farbe von Blau auf Rot.

Abbildung



Sobald die Software ein mögliches Problem erkennt, wird das Leistensymbol **Kohärenzprüfung** rot angezeigt. Durch Anklicken der Schaltfläche  wird ein Dialogfeld angezeigt.

Das Fenster „Kohärenz des Programms“ enthält die folgenden Informationen:

- Fehlernummer
- Fehlerposition: Zeile und Spalte
- Fehlerbeschreibung

Durch einen Doppelklick auf den Fehler im Fenster wird die Position des Problems im Schaltschema markiert.

Dies sind immer Warnungen, die dazu dienen, die Aufmerksamkeit des Benutzers auf einzelne Verkabelungen zu lenken, die jedoch in bestimmten Applikationen vollkommen gerechtfertigt sein können.

Diese Warnungen entsprechen generell entweder unvollständigen Verkabelungen oder der Nicht-Verkabelung bestimmter Eingänge (Bsp.: Funktions-Reset) oder Parametern, die auf ihrem Standardwert belassen wurden, oder einigen seltsamen Uhr-Konfigurationen (bei denen der Uhr-Ausgang permanent ON bleibt).

**Hinweis:** Selbst wenn die Leiste rot angezeigt wird, lässt sich das Programm immer noch simulieren oder ausführen. Dies ermöglicht das schrittweise Debuggen.

Eine nicht verkabelte Spule ist passiv.

## Debuggen einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit dem Debuggen der Applikation ausgehend von der Programmierumgebung im LD-Modus verbundenen Funktionen.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Simulation einer Applikation](#)
- [Monitoring einer Applikation](#)

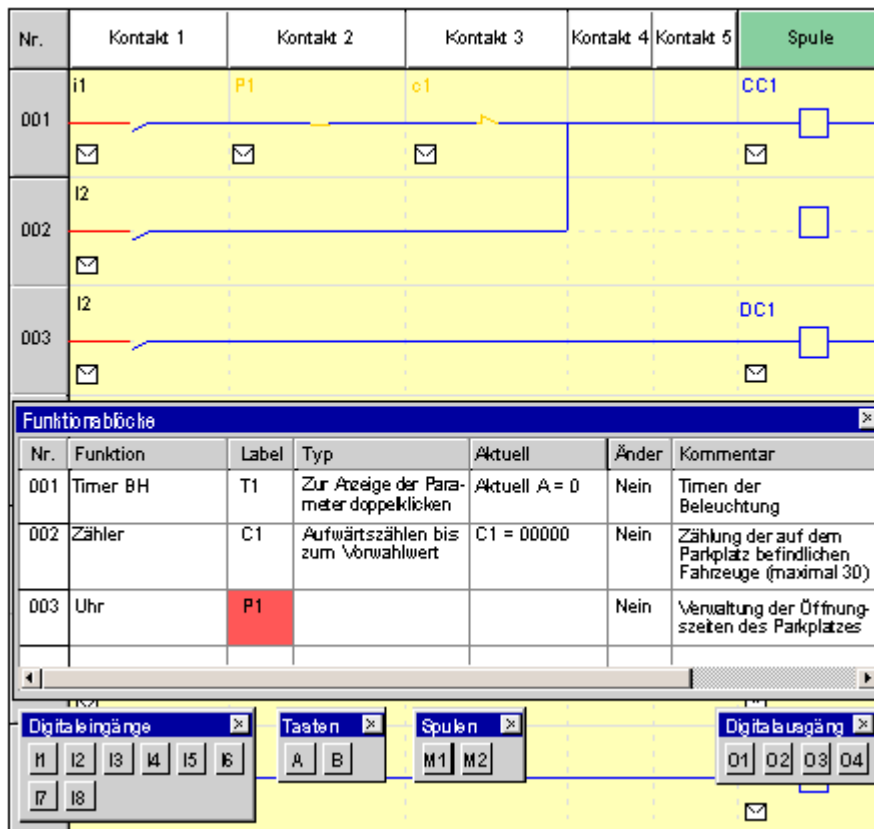
## Simulation einer Applikation



### Beschreibung

Der Simulationsmodus ermöglicht die Ausführung des Programms direkt in der Programmierumgebung (im Offline-Modus) im Rahmen des Debugging der Applikation.

Abbildung:



Im Modus EIN werden die aktiven Kontakte in der [Programmansicht](#) rot angezeigt.

Die Kontakte und Spulen können ORANGE angezeigt werden, wenn sie AKTIV, jedoch nicht spannungsversorgt sind.

Beim Übergang von EIN auf AUS werden die aktuellen Werte der Automatisierungsfunktionen wieder auf Null zurückgesetzt. Die Kontakte verbleiben nur im Modus der permanenten Forcierung in ihrem Zustand (rote Markierung).

Im Modus AUS ist es möglich, vorübergehende oder permanente Forcierungen zu positionieren, um den Modus EIN vorzubereiten.

Im Modus EIN werden die folgenden Elemente simuliert:

- Schaltschema: Dynamische Anzeige der verschiedenen aktiven Elemente des Programms (in Rot)
- [Steuerung der Eingänge](#)
- [Steuerung der Hilfsrelais](#)
- [Steuerung der Ausgänge](#)
- [Steuerung der Tasten A/B](#)
- [Automatisierungsfunktionen](#)

- [Uhren](#)

Die Ausgangskontakte der Automatisierungsfunktionen im Schaltschema können forciert werden, um das Verhalten des Programms unter bestimmten Bedingungen zu testen.

(Siehe [Debuggen einer Applikation, ohne sie in den Controller zu laden: Simulation.](#))

---

## Simulation der Digitaleingänge

### Ausgehend vom Befehlsfeld „Digitaleingänge“


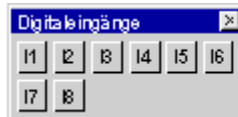
Das Symbol  ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Eingänge.

Abbildung: Eingang I2 stromleitend



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Klick mit der linken Maustaste
- Vorübergehende Forcierung: Klick mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Eingang

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Klick mit der linken Maustaste auf den gewünschten Eingang
  - Vorübergehende Forcierung: Klick mit der rechten Maustaste
  - Forcierung und Halten: Klick mit der rechten Maustaste - in diesem Fall ist der Eingang im gewünschten Zustand verriegelt (er wird rot markiert angezeigt): ON oder OFF. Ab dann ist keine Aktion mehr an diesem Eingang möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
  - Freigeben: Klick mit der rechten Maustaste
  - Alles freigeben: Klick mit der rechten Maustaste
- 

## Simulation der Hilfsrelais

### Ausgehend vom Befehlsfeld „Spulen“


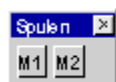
Das Symbol  ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Spulen.

Abbildung: Spule M2 aktiv



Mögliche Aktionen:

- Vorübergehende Forcierung: Klick mit der linken oder der rechten Maustaste


### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Klick mit der linken Maustaste auf die gewünschte Spule
  - Vorübergehende Forcierung: Klick mit der rechten Maustaste
  - Forcieren und Halten: Klick mit der rechten Maustaste - in diesem Fall ist die Spule im gewünschten Zustand verriegelt (sie wird rot markiert angezeigt): ON oder OFF. Ab dann ist keine Aktion mehr an dieser Spule möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
  - Freigeben: Klick mit der rechten Maustaste
  - Alles freigeben: Klick mit der rechten Maustaste
- 

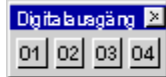
## Simulation der Digitalausgänge

### Ausgehend vom Befehlsfeld „Digitalausgänge“

Das Symbol  ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Ausgänge.

Wenn ein Ausgang Q in der Simulation aktiv ist, leuchtet die entsprechende LED. Diese LED leuchtet weiterhin, wenn ein Netzausfall simuliert wird.

Abbildung: Ausgang **Q2** aktiv



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Klick mit der linken oder der rechten Maustaste

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Klick mit der linken Maustaste auf den gewünschten Ausgang
- Vorübergehende Forcierung: Klick mit der rechten Maustaste
- Forcierung und Halten: Klick mit der rechten Maustaste - in diesem Fall ist der Ausgang im gewünschten Zustand verriegelt (er wird rot markiert angezeigt): ON oder OFF. Ab dann ist keine Aktion mehr an diesem Ausgang möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigeben: Klick mit der rechten Maustaste
- Alles freigeben: Klick mit der rechten Maustaste

## Simulation der Tasten A/B

### Ausgehend vom Befehlsfeld „TastenA/B“


Das Symbol  ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Tasten A/B.

Abbildung:



Mögliche Aktionen:

- Vorübergehende Forcierung: Klick mit der linken oder der rechten Maustaste

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Klick mit der linken Maustaste auf die gewünschte Taste
- Vorübergehende Forcierung: Klick mit der rechten Maustaste
- Forcieren und Halten: Klick mit der rechten Maustaste - in diesem Fall ist die Taste im gewünschten Zustand verriegelt (sie wird rot markiert angezeigt): ON oder OFF. Ab dann ist keine Aktion mehr an dieser Taste möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigeben: Klick mit der rechten Maustaste
- Alles freigeben: Klick mit der rechten Maustaste

## Änderung der Funktionsparameter

Im Verlauf der Simulation können die Parameter einer Funktion angezeigt und anschließend geändert werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	 Klicken Sie auf die Schaltfläche . <b>Ergebnis:</b> Die Funktionsübersichtstabelle wird angezeigt.

Abbildung:

Funktionsblöcke						
Nr.	Funktion	Label	Typ	Aktuell	Änder	Komment
001	Timer BH	T1	Zur Anzeige der Parameter doppelklicken	Aktuell A = 0	Nein	Timen der Beleuchtung
002	Zähler	C1	Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert	C1 = 00000	Nein	Zählung d. Parkplatz I Fahrzeuge
003	Uhr	P1			Nein	Verwaltung Öffnungszeiten

2 Doppelklicken Sie auf die Zeile der Funktion.  
**Ergebnis:** Das Parameterfenster der Funktion wird geöffnet.

3 Ändern Sie einen oder mehrere Parameter der Funktion.

4 Klicken Sie auf **OK**.

### Simulation der Uhren

Siehe ↗

## Monitoring einer Applikation



### Beschreibung

Die Monitoring-Funktion ermöglicht die Ausführung des Programms im Controller (Online-Modus) und die Anzeige seines Ablaufs innerhalb der Softwareumgebung (mittels einer seriellen Verbindung).

Der Status der verschiedenen Elemente der Applikation: Eingänge/Ausgänge und Parameter, wird bei jedem Programmzyklus aktualisiert.

Abbildung

Nr.	Kontakt 1	Kontakt 2	Kontakt 3	Kontakt 4	Kontakt 5	Spule
001	i1	P1	c1			CC1
002	I2					
003	I2					DC1

Funktionsblöcke						
Nr.	Funktion	Label	Typ	Aktuell	Änder	Kommentar
001	Timer BH	T1	Zur Anzeige der Parameter doppelklicken	Aktuell A = 0	Nein	Timen der Beleuchtung
002	Zähler	C1	Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert	C1 = 00000	Nein	Zählung der auf dem Parkplatz befindlichen Fahrzeuge (maximal 30)
003	Uhr	P1			Nein	Verwaltung der Öffnungszeiten des Parkplatzes

Digitaleingänge		Tasten		Spulen		Digitaleausgänge			
I1	I2	A	B	M1	M2	O1	O2	O3	O4
I7	I8								

Im Modus EIN werden die aktiven Kontakte rot angezeigt.

Die Kontakte und Spulen können ORANGE angezeigt werden, wenn sie AKTIV, jedoch nicht spannungsversorgt sind.

Beim Übergang von EIN auf AUS werden die aktuellen Werte der Automatisierungsfunktionen wieder auf Null zurückgesetzt.

Es ist möglich, bestimmte Zustände ausgehend von der Programmierumgebung zu forcieren und alle internen Zustände des Programms anzuzeigen (maximal 10 Funktionsblockausgänge gleichzeitig).

**Hinweis:** Es ist erforderlich, dass dieselbe Applikation auf dem PC und im Controller geladen ist.

(Siehe [Überwachen und Ändern einer im Controller ausgeführten Applikation ausgehend von der Programmierumgebung: Monitoring](#))

### Zugriff auf den Monitoring-Modus

Der Zugriff auf das Monitoring erfolgt über das **Menü:Modus** → **Monitoring** oder unter Verwendung des Symbols **M**.

Es können folgende Fälle eintreten:

- Eine Applikation ist in der Programmierumgebung geöffnet: Die im Controller vorhandene Version wird mit der Version in der Programmierumgebung verglichen.
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung mit der im Controller vorhandenen Version identisch ist, wird der Monitoring-Modus gestartet.
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung nicht mit der im Controller vorhandenen Version identisch ist, müssen die Versionen synchronisiert werden, indem das Programm des PC in den Controller oder das Programm im Controller in den PC übertragen wird.
- Es ist keine Applikation in der Programmierumgebung geöffnet: In diesem Fall schlägt die Programmierumgebung vor, die derzeit im Controller ausgeführte Applikation wieder auf den PC zu laden.

Sofort nach Beendigung der Übertragung wird das Überwachungsfenster angezeigt.




### Änderung der Parameter einer Funktion

Im Verlauf des Monitoring können die Parameter einer Funktion im Bearbeitungsfenster geändert werden.


Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf das Symbol, das die Funktion darstellt. (Dieser Vorgang kann im Bearbeitungsfenster, in der <a href="#">Funktionsübersichtstabelle</a> oder im Überwachungsfenster ausgeführt werden.) <b>Ergebnis:</b> Das Parameterfenster der Funktion wird geöffnet.
2	Ändern Sie einen oder mehrere Parameter der Funktion.
3	Klicken Sie auf <b>OK</b> .

### Ausführen einer vorübergehenden Forcierung

Im Monitoring-Modus ist eine vorübergehende Forcierung eines Kontakts, eines Eingangs, eines Ausgangs, einer Taste A oder B oder eines Hilfsrelais möglich. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Verfahren	Aktion(en)
Über das Befehlsfeld	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rufen Sie das gewünschte Befehlsfeld auf, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche klicken:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦  für die Eingänge,</li> <li>◦  für die Hilfsrelais,</li> <li>◦  für die Ausgänge,</li> <li>◦</li> </ul> </li> </ul>



	 für die Tasten A/B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der rechten oder linken Taste auf die entsprechende Schaltfläche für den Eingang, den Ausgang, die Taste oder das Hilfsrelais, an dem eine Forcierung durchgeführt werden soll.</li> </ul>
Über das Schaltschema:	Klicken Sie mit der linken Taste auf den entsprechenden Kontakt für den Eingang, den Ausgang, die Taste oder das Hilfsrelais, an dem eine Forcierung durchgeführt werden soll.

### Ausführen einer permanenten Forcierung

Im Monitoring-Modus ist eine permanente Forcierung eines Kontakts über das Schaltschema möglich. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Rechtsklicken Sie auf den Kontakt.
2	Wählen Sie im kontextsensitiven Menü die Option <b>Forcieren und Halten</b> .
3	Wählen Sie den Status aus, in dem die Verbindung forciert werden soll. <b>Ergebnis:</b> Die Verbindung bleibt bis zum <a href="#">Freigeben</a> in dem gewählten Status.

### Freigeben der Forcierungen

Der (die) forcierte Verbindung(en) und die forcierten Eingänge können folgendermaßen freigegeben werden:

Um:	...gehen Sie folgendermaßen vor:
einen Kontakt freizugeben,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Kontakt.</li> <li>• Klicken Sie auf <b>Freigeben</b>.</li> </ul>
alle Kontakte freizugeben,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Schaltschema.</li> <li>• Klicken Sie auf <b>Alles Freigeben</b>.</li> </ul>

## LD-Applikationsbeispiel



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird beispielhaft die Verwaltung einer unterirdischen Parkgarage beschrieben. Auf Grundlage einer vorgegebenen Leistungsbeschreibung wird eine Applikation zur Programmierung im Controller entwickelt.

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Leistungsbeschreibung](#)
- [Analyse der Leistungsbeschreibung](#)
- [Umsetzung der Lösung](#)

## Leistungsbeschreibung



### Ziel

Das Ziel besteht darin, die Verwaltung der unterirdischen Parkgarage eines Verwaltungsgebäudes zu organisieren und zu zentralisieren.

### Automatische Schranke

Die Ein- und Ausfahrt der Parkgarage wird jeweils durch eine für diesen Zweck typische, automatische Schranke bewacht.

Die Schranke ist mit folgenden Basisfunktionen ausgestattet:

- Öffnen und zeitverzögertes Schließen beim Passieren von Fahrzeugen
- Verwaltung der Parkscheine
- Sicherheitssprechanlage
- Externe Steuerung der Blockierung der Schranke im geschlossenen Zustand usw.

### Zählung der Fahrzeuge

Außerdem soll die Zahl der geparkten Fahrzeuge erfasst werden.

Auf diese Weise kann den Benutzern anhand einer Leuchttafel angezeigt werden, dass alle Stellplätze belegt sind, und die Einfahrt weiterer Fahrzeuge durch Blockieren der Schranke in geschlossenem Zustand verhindern. Somit wissen die Autofahrer, dass sie einen Platz auf einem oberirdischen Parkplatz suchen müssen.

Es muss möglich sein, die Blockierung der Schranke aufzuheben, damit Notfallfahrzeuge (Feuerwehr, Krankenwagen usw.) passieren können.

### Öffnungszeiten

Der Zugang zur Parkgarage außerhalb der Öffnungszeiten des Zentrums soll unterbunden werden.

Das Sicherheitspersonal soll jedoch die Möglichkeit erhalten, die Blockierung in Ausnahmefällen aufzuheben. Die Öffnungszeiten sind wie folgt: Montag bis Freitag von 8h30 bis 17h30, Samstag von 9h30 bis 12h00, Sonntag geschlossen.

### Beleuchtung

Die Beleuchtung soll sich bei Ankunft eines Fahrzeugs einschalten und über Lichtschalter an den Fußgängerzugängen bedient werden können.

Aus Gründen der Energieersparnis soll sich die Beleuchtung nach 10 Minuten automatisch ausschalten. Diese Zeitdauer reicht in der Regel aus, um zu parken, das Fahrzeug zu verlassen und die Aufzüge zu erreichen bzw. um in das Auto zu steigen und die Parkgarage zu verlassen.

## Analyse der Leistungsbeschreibung



### Beschreibung

Im Rahmen der Analyse der Leistungsbeschreibung werden die Eingänge, Tasten, Ausgänge und Funktionsblöcke aufgelistet, die für die Realisierung der Applikation erforderlich sind.

### Eingänge

In der nachfolgenden Liste sind die von der Applikation verwendeten Eingänge aufgeführt:

Label	Bezeichnung
Eingang I1	Erfassen eines einfahrenden Fahrzeugs
Eingang I2	Erfassen eines ausfahrenden Fahrzeugs
Eingang I3	Taster für die Fußgängerzugänge Dieser Taster dient zum Einschalten der Parkgaragenbeleuchtung. (Der Eintritt durch die Fahrzeugeinfahrt ist Fußgängern untersagt.)

### Tasten

In der nachfolgenden Liste sind die von der Applikation verwendeten Tasten aufgeführt:

Label	Bezeichnung
Taste <b>A</b>	Wiederaufnahme der automatischen Steuerung der Einfahrt
Funktionstaste <b>B</b>	Manuelles Entsperren der Einfahrt

## Ausgänge

In der nachfolgenden Liste sind die von der Applikation verwendeten Ausgänge aufgeführt:

Label	Bezeichnung
Ausgang <b>O1</b>	Anzeige, dass die Parkgarage vollständig belegt ist.
Ausgang <b>O2</b>	Blockierung der Einfahrt (die Zufahrtsschranke darf nicht geöffnet werden), da die Parkgarage vollständig belegt ist oder die Öffnungszeiten überschritten sind.
Ausgang <b>O3</b>	Manuelles Entsperren der Einfahrt

## Spezielle Funktionsblöcke

In der nachfolgenden Liste sind die von der Applikation verwendeten, speziellen Funktionsblöcke aufgeführt:

Label	Bezeichnung
Zähler <b>C1</b>	Zählung der in der Parkgarage befindlichen Fahrzeuge (maximal 93)
Funktionsblock „Uhr“ <b>H1</b>	Verwaltung der Öffnungszeiten der Parkgarage
Funktionsblock „Timer“ <b>T1</b>	Timen der Beleuchtung (10 Minuten)

**Hinweis:** Für die Umsetzung dieser Lösung ist ein Controller mit mindestens 3 digitalen Eingängen und 3 digitalen Ausgängen erforderlich.

## Umsetzung der Lösung

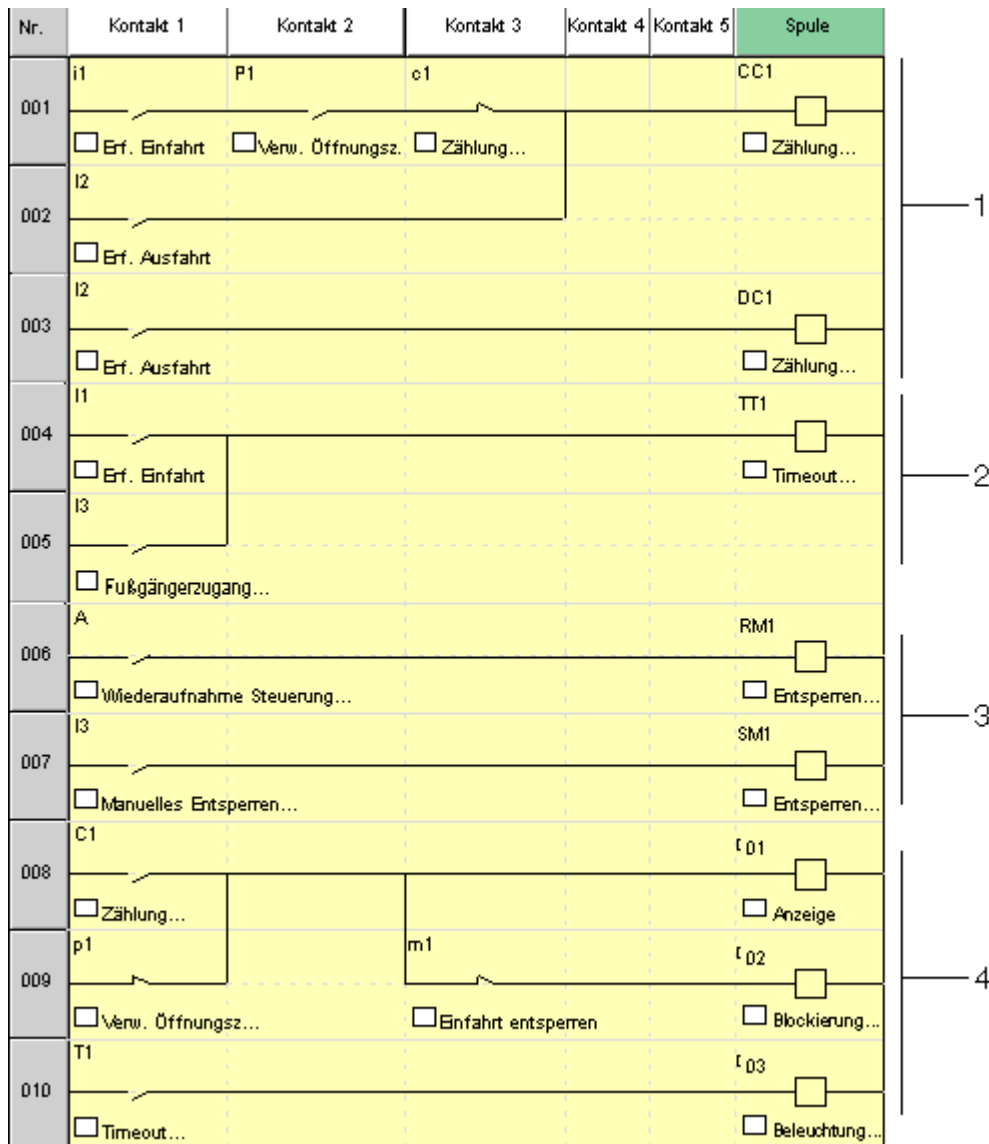


### Beschreibung

In diesem Abschnitt werden das zu programmierende Befehlsdiagramm und die Parameter für die Blockfunktionen beschrieben.

### Erstellung des Befehlsdiagramms

Nachfolgend ist das zu programmierende Befehlsdiagramm abgebildet:



Nummer	Element
1	Aufwärtszählung der Eingänge, Abwärtszählung der Ausgänge
2	Start der Zeitschaltung für die Beleuchtung
3	Steuerung der manuellen Blockierung
4	Ausgangsbefehle: Meldung „Parkgarage belegt“, Blockierung der Einfahrt, Parkgaragenbeleuchtung

Beim Auf- und Abwärtszählen wird der Zähler gesperrt, wenn die maximale Belegung erreicht ist.

**Hinweis:** Für ein und denselben Zähler dürfen die Spulen **CC** und **DC** nur einmal in einem Befehlsdiagramm erscheinen.

Außerdem wird bei Blockierung der Einfahrt in die Parkgarage der Ausgang **O2** aktiviert.

### Parametrierung der Funktionsblöcke

In der folgenden Tabelle sind die Parameter für die einzelnen Blockfunktionen aufgeführt:

Funktionsblock	Kommentar
Zähler C1	Der voreingestellte Wert ist 93 (Anzahl der maximal in dieser Parkgarage erlaubten Fahrzeuge). Bei Bedarf kann dieser Wert im laufenden Betrieb geändert werden.
Uhr H1	Öffnungszeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montag bis Freitag von 8h30 bis 17h30,</li> <li>Samstag von 9h30 bis 12h00,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sonntag geschlossen</li></ul> <p>Es werden zwei Zeitbereiche verwendet.</p>
Timer T1	Dauer der Zeitschaltung für die Parkgaragenbeleuchtung: 10 Minuten

## Programmiersprache FBD



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Nutzung der Programmiersprache FBD (Functional Block Diagram) im Controller.

---

#### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

- [Beschreibung der Programmiersprache FBD](#)
- [Die Elemente der Programmiersprache FBD](#)
- [Programmierung in FBD](#)
- [FBD-Applikationsbeispiel](#)

## Beschreibung der Programmiersprache FBD



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine allgemeine Beschreibung der Programmiersprache FBD.

---

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Bearbeitungsfenster eines FBD-Programms](#)
- [Funktionsleiste](#)

## Bearbeitungsfenster eines FBD-Programms



### Auf einen Blick

Der FBD-Modus ermöglicht eine graphische Programmierung auf Grundlage der Nutzung vordefinierter Funktionsblöcke (Funktionen).

Bei der FBD-Programmierung existieren zwei Fenstertypen und zwei Ansichten:

- das Fenster „Bearbeitung“,
    - Programmansicht,
    - Parameteransicht,
  - das Fenster [Überwachung](#).
-

### Bearbeitungsfenster in der Programmansicht

Die FBD-Programme werden im Bearbeitungsfenster in der **Programmansicht** erstellt. Das Fenster ist über die Schaltfläche der Controller-Symboleiste und die Schaltfläche der Standard-Symboleiste zugänglich.

Das Bearbeitungsfenster umfasst drei Bereiche:

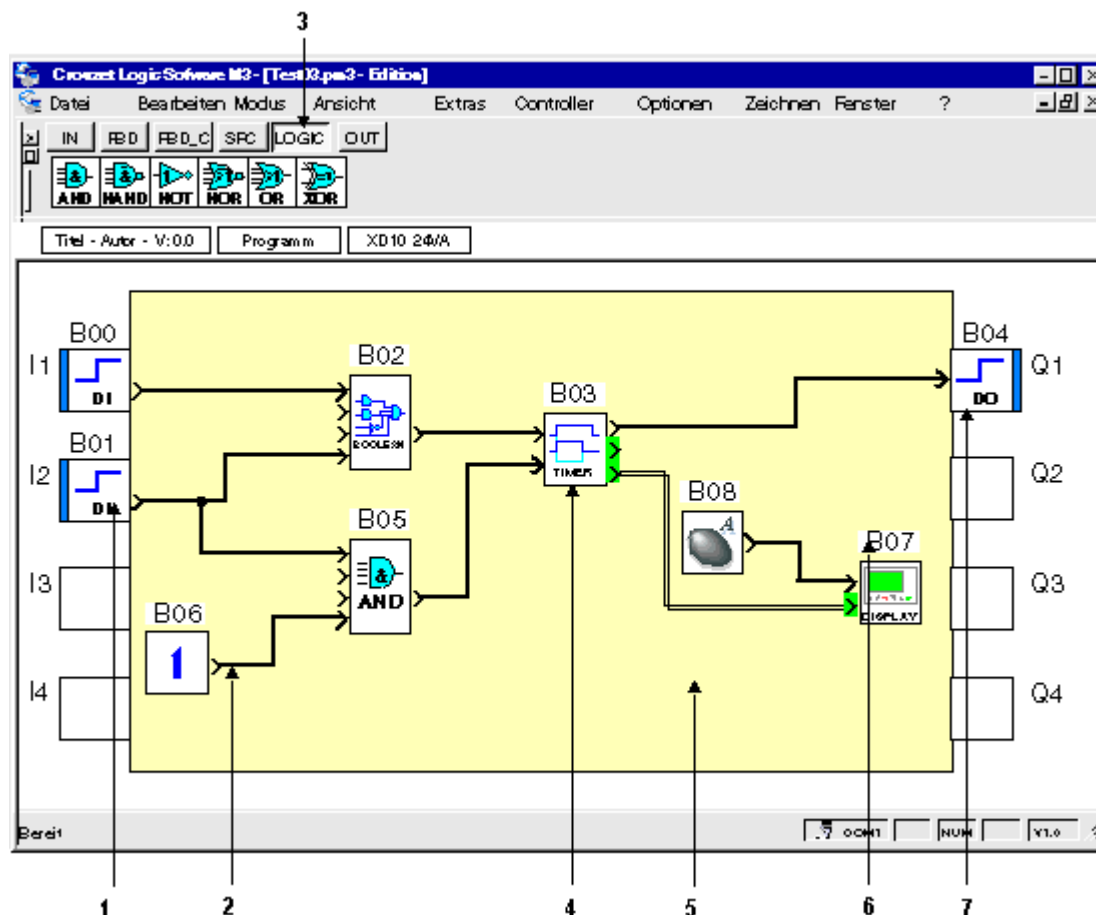
- das Schaltschema, in das die Funktionen eingefügt werden, die zusammen das Programm bilden,
- den Bereich „Eingänge“ links vom Schaltschema, in dem die Eingänge positioniert werden,
- den Bereich „Ausgänge“ rechts vom Schaltschema, in dem die Ausgänge positioniert werden.

Die Ein-/Ausgänge sind vom Controller-Typ und von den vom Benutzer ausgewählten Erweiterungen abhängig.

Das Programm, das sich im Bearbeitungsfenster befindet, entspricht dem Programm, das:

- kompiliert ist,
- in den Controller übertragen wurde,
- mit dem Inhalt des Controllers verglichen wurde,
- im Simulationsmodus verwendet wird,
- im Überwachungsmodus verwendet wird.

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Bearbeitungsfensters in der Programmiersprache FBD.




Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente des Bearbeitungsfensters.

Nummer	Beschreibung
1	Bereich der Eingangs-Funktionsblöcke
2	Verbindung zwischen zwei Funktionsblöcken
3	Funktionsleiste
4	Funktionsblock
5	Schaltschema

6	Nummer des Funktionsblocks
7	Bereich der Ausgangs-Funktionsblöcke

### Bearbeitungsfenster in der Parameteransicht

Die Parameteransicht ist im Bearbeitungsmodus über die Schaltfläche  zugänglich. Diese Ansicht ermöglicht die Auflistung aller Automatisierungsfunktionen, die mit in der Applikation verwendeten Parametern ausgestattet sind.



Die allgemeine Schnittstelle ermöglicht die Anzeige der folgenden Informationen:

- **Block:** Schema des Funktionsblocks
- **Funktion:** Timer, Zähler usw.
- **Blocknr.:** Kennzeichnung des Funktionsblocks,
- **Parameter:** der von einem Zähler zu erreichende Wert usw. ,
- **Sicherung bei Stromausfall:** Zeigt an, ob die Option [Sicherung bei Stromausfall](#) aktiviert ist.
- **Änderung zulässig:** Zeigt an, ob die Änderung der Parameter über die Frontseite des Controllers zulässig ist.
- **Kommentar:** mit der Funktion verknüpfte Kommentare

Es ist möglich, die verschiedenen Parameter durch Doppelklicken auf die gewünschte Zeile anzupassen.

### Fenster „Überwachung“

Der Zugriff auf das Überwachungsfenster ist auch über folgende Modi möglich:

- **Simulation:** Menü **Modus/Simulation** oder über die Simulations-Schaltfläche  der Controller-Symbolleiste
- **Monitoring:** Menü **Modus/Monitoring** oder über die Monitoring-Schaltfläche  der Controller-Symbolleiste.

Es enthält die Funktionen ohne deren Verbindungen, die der Programmierer (per Ziehen/Ablegen oder per Kopieren/Einfügen) aus dem Bearbeitungsfenster extrahiert hat.

Das Fenster kann auch [Zeichnungen](#), Text und Bilder enthalten.

Im Simulations- und Monitoring-Modus werden die Parameter und die Ausgänge der vorhandenen Funktionen aktualisiert.

### Funktionsleiste



### Auf einen Blick

Die verschiedenen, für die Erstellung eines FBD-Programms erforderlichen und in das Schaltschema einzufügenden Funktionen sind in einer Funktionsleiste verfügbar. Auf jeder der Registerkarten der Funktionsleiste ist ein Funktionstyp zusammengefasst.

Wenn Sie mit der Maus über eine der Registerkarten fahren, wird im Dialogfeld die Liste der verfügbaren Variablen angezeigt.

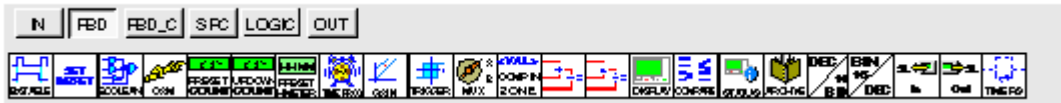
### Funktionsleiste der Eingänge

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsleiste der [Eingänge](#):



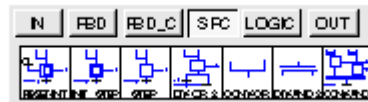
### Funktionsleiste der Standardfunktionen

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsleiste der [Standardfunktionen](#):



### Funktionsleiste der SFC-Funktionen

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsleiste der [SFC-Funktionen](#):



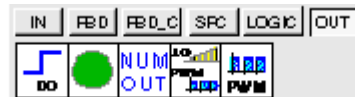
### Funktionsleiste der logischen Funktionen

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsleiste der [logischen Funktionen](#):



### Funktionsleiste der Ausgänge

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsleiste der [Ausgänge](#):



## Die Elemente der Programmiersprache FBD



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Elemente der Programmiersprache FBD.

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- [Verschiedene Eingangsblöcke](#)
- [Verschiedene Ausgangsblöcke](#)
- [Modbus-Eingänge/Ausgänge](#)
- [Ethernet-Ein-/Ausgänge](#)
- [Logische Funktionen](#)
- [Standardfunktionen](#)
- [SFC-Funktionen](#)

## Verschiedene Eingangsblöcke





## Auf einen Blick

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen in der Programmiersprache FBD verfügbaren Eingangsblöcke.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Digitaleingang](#)
- [Gefilterter Digitaleingang](#)
- [Analogeingang](#)
- [Gefilterter Analogeingang](#)
- [Ganzzahliger Eingang](#)
- [Spezialeingänge in der Programmiersprache FBD](#)
- [Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung](#)

## Digitaleingang



### Auf einen Blick

Der Digitaleingang ist an allen Controller-Typen verfügbar. Die Digitaleingänge können auf alle Eingänge des Controllers angewandt werden.

### Zugriff











Die Funktion „Digitaleingang“ kann über die Funktionsleiste **IN** aufgerufen werden.

### Digitaleingänge

Der Eingangstyp „Digital“ kann im Fenster **Parameter** zur Anzeige in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern ausgewählt werden.

Typ	Anzeige im Status „Inaktiv“	Anzeige im Status „Aktiv“
Digitaleingang		
Kontakt		
Positionsschalter		
Näherungsschalter		
Anwesenheitssensor		

Leuchttaster		
Schalter		
Taster		
Schließer-Relais		

### Personalisiertes Bild

Der Import eines personalisierten Bilds ist ebenfalls möglich. Die Größe des Bilds muss so gering wie möglich sein (einige Kb).

### Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Digitaleingänge zu forcieren. In diesem Fall wird das Eingangssymbol wie in der vorangehenden Tabelle dargestellt angezeigt.

## Gefilterter Digitaleingang



### Auf einen Blick

Hinter dem Digitaleingang wird ein Filter eingefügt, um Störungen zu dämpfen bzw. zu vermeiden.

Ein Digitaleingang wird mithilfe eines Erkennungsalgorithmus mit einer konstanten Ebene (1 oder 0) an dem während einer bestimmten Zeit gemessenen „Sensorsignal“ gefiltert. Wenn das Signal während der gesamten Erkennungsdauer stabil ist, nimmt der Ausgang des Symbols des gefilterten Digitaleingangs den Wert des gemessenen Signals an, ansonsten bleibt er unverändert.

Die gefilterten Digitaleingänge können auf alle Eingänge des Controllers angewandt werden.

### Zugriff



Die Funktion „Gefilterter Digitaleingang“ kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

### Parameter

Der im Fenster **Parameter** eingegebene Wert des Parameters (zwischen 1 und 255) ermöglicht die Festlegung der minimalen Dauer, während der das Signal stabil sein muss. Dieser Wert ist ein Vielfaches der Basiszyklus-Dauer des Controllers.

### Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die gefilterten Digitaleingänge zu forcieren. In

diesem Fall wird das Eingangssymbol folgendermaßen angezeigt .

## Analogeingang





### Auf einen Blick

Der Analogeingang ist an mit Gleichspannung versorgten Controller-Typen verfügbar.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 10-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert liegt zwischen 0 und 1023.

Die Analogeingänge können nur auf die von IB bis IG nummerierten Eingänge verteilt sein.

### Zugriff



Die Funktion „Analogeingang“ kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

### Parameter

Standardmäßig variiert diese Spannung zwischen 0 und 10 VDC.

Die Art des elektronischen Anschlusses am Eingang muss im Fenster **Parameter** konfiguriert werden:

- 0 - 10 V
- Potentiometer, ausgewählt, wenn der Eingang an ein potentiometrisches Gerät angeschlossen ist, das mit einer Spannung zwischen 0 Volt und der Versorgungsspannung des Controllers versorgt wird.

### Analoge Eingangstypen

Der Eingangstyp „Analog“ kann im Fenster **Parameter** zur Anzeige in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern ausgewählt werden.

Typ	Anzeige im Bearbeitungsmodus
Eingang (Voreinstellung)	
Eingang	
Temperatur	
Potentiometer	

### Personalisiertes Bild

Der Import eines personalisierten Bilds ist ebenfalls möglich. Die Größe des Bilds muss so gering wie möglich sein (einige Kb).

### Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Ausgabe der Analogeingänge (zwischen 0 und 1023) zu forcieren.

### Gefilterter Analogeingang



### Auf einen Blick

Hinter dem Analogeingang wird ein **Tiefpassfilter** eingefügt. Diese Funktion ist an allen mit Gleichspannung versorgten Controller-Typen verfügbar.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 10-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert liegt zwischen 0 und 1023.

Die Analogeingänge können nur auf die von IB bis IG nummerierten Eingänge verteilt sein.

### Tiefpassfilter

Ein **Tiefpassfilter** entzerrt das Eingangssignal vollständig (Frequenz, Amplitude und Phasenabweichung). Die Frequenz des Eingangssignals ist viel geringer als die charakteristische Frequenz des Filters, die als **Grenzfrequenz** bezeichnet wird. Wenn sich die Frequenz des Eingangssignals der **Grenzfrequenz** nähert, wird das Ausgangssignal, das über dieselbe Frequenz verfügt, immer mehr gedämpft und außer Phase gebracht. Wenn die Frequenz des Eingangssignals identisch mit der **Grenzfrequenz** ist, wird das Ausgangssignal um etwa 30 % gedämpft und um etwa 45° außer Phase gebracht. Wenn die Frequenz höher als die **Grenzfrequenz** ist und sich weiter von ihr entfernt, wird die Dämpfung immer größer (bis zur totalen Beseitigung), und die Phasenverschiebung tendiert zu 90°.

### Zugriff



Die Funktion „Gefilterter Analogeingang“ kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

### Parameter

Das Fenster **Parameter** ermöglicht die Festlegung:

- der Eingangsspannung. Standardmäßig variiert diese Spannung zwischen 0 und 10 VDC. Die Option „Potentiometer“ ist ausgewählt, wenn der Eingang an ein potentiometrisches Gerät angeschlossen ist, das mit einer Spannung zwischen 0 Volt und der Versorgungsspannung des Controllers gespeist wird.
- der **Grenzfrequenz** des **Tiefpassfilters** (zwischen 0,06 und 88,25 Hz).

	<p><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Änderung der Basiszyklus-Dauer.</b></p> <p>Nach jeder Änderung der Basiszyklus-Dauer muss die Grenzfrequenz überprüft und eventuell geändert werden.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Körperverletzung oder Materialschäden zur Folge haben.</b></p>
--	--

## Ganzzahliger Eingang



### Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht die Eingabe einer Ganzzahl im Format 16 Bit (-32768, +32767), die von den [Ausgängen](#) bestimmter angeschlossener Erweiterungen stammen.

Die ganzzahligen Eingänge können auf die Eingänge der Erweiterungs-Controller angewandt werden.

### Zugriff



Die Funktion "Ganzzahliger Eingang" kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

## Spezialeingänge in der Programmiersprache FBD



### Auf einen Blick

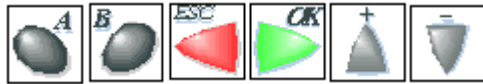
In FBD sind verschiedene Spezialeingänge verfügbar:

- Taste
- Digitale Konstanten
- Zahlen-Konstanten
- Sommerzeit
- 1 Sekunde blinkend

All diese Eingänge können über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

Diese Eingänge können nicht in den Eingangs-Plots des Schaltschemas eingefügt werden.

### Eingang des Typs "Taste"



Die Eingänge des Typs Taste entsprechen den an der Frontseite des Controllers verfügbaren Tasten. Diese Eingänge können in einem FBD-Schema eingefügt werden und im Simulations- und Monitoring-Modus Kontakte simulieren.

### Eingänge des Typs "Digitale Konstante"

Es gibt zwei Typen von digitalen Konstanten, die Konstante auf **1**  und die Konstante auf **0**



. Diese beiden Konstanten können verwendet werden, um die Eingänge der Funktion auf 1 oder auf 0 zu setzen.

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, diese Eingänge in inverser Reihenfolge zu forcieren. Das Symbol wird in diesem Fall rot angezeigt.

### Eingänge des Typs "Zahlen-Konstante"

Die Zahlen-Konstante **NUM**  ist eine Ganzzahl, deren Wert zwischen -32768 und +32767 liegt.


Diese Konstante kann verwendet werden, um Werte an den nicht mit folgenden Funktionen verbundenen Eingängen festzulegen:

- GAIN
- COMP IN ZONE
- TRIGGER

Der Wert der Konstante ist im Fenster **Parameter** konfigurierbar.

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Konstante zu ändern.

### Eingang "Sommerzeit"

Der Eingang "Sommerzeit" ist eine Funktion, die  während der gesamten Dauer der Sommerzeit

aktiv und während der gesamten Dauer der Winterzeit inaktiv ist .

**Hinweis:** Zum Bestätigen dieser Funktion:

- Öffnen Sie das Fenster **Programmkonfiguration: Menü: Bearbeiten** → **Programmkonfiguration**.
- Klicken Sie auf die Registerkarte **Datumsformat**.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren**.
- Wählen Sie das Datum für die Zeitumstellung:
  - Dies erfolgt entweder durch Auswahl einer der vordefinierten geographischen Zonen
  - oder per manueller Konfiguration des Datums (Monat/Sonntag).

### Blinkender Eingang

Der blinkende Eingang ist eine Funktion, die alle Sekunden aktiv ist. Sein Symbol im aktiven Status ist



und im inaktiven Status



## Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung




### Auf einen Blick

Die Eingänge vom Typ **Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung** sind in den Logikmodulen verfügbar, die mit der analogen E/A-Erweiterung XAO4 24VDC kompatibel sind.

Die Eingänge einer 10-Bit-Ganzzahl sind nur in den Plots der Eingänge von IPXA und IQXA der analogen E/A-Erweiterung XAO4 24VDC verfügbar.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 10-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert des Wandlers liegt zwischen 0 und 1023.

### Zugriff

Die Funktion „Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung“  ist über das Fenster **IN** verfügbar.

### Parameter

Die Parametrierung der Eingänge einer 10-Bit-Ganzzahl erfolgt über die Registerkarte **Analogerweiterung** im Fenster **Programmkonfiguration**, siehe [Analoge E/A-Erweiterung XAO4 24VDC](#).

### Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Ausgabe der Analogeingänge (zwischen 0 und 1023) zu forcieren.

## Verschiedene Ausgangsblöcke



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren Ausgangsblöcke.

**Inhalt dieses Abschnitts**

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Digitalausgang](#)
- [Hintergrundbeleuchtungsausgang der LCD-Anzeige](#)
- [Ganzzahliger Ausgang](#)
- [Ausgang des Typs PWM](#)
- [Analoger 10-Bit-Ausgang der Erweiterung](#)

**Digitalausgang**



**Auf einen Blick**

Die Controller verfügen über zwei Arten von Digitalausgängen:

- **Statische** Ausgänge an bestimmten Controllern, die mit Gleichspannung versorgt werden.
- **Relaisausgänge** an den Controllern, die mit Wechselspannung oder Gleichspannung versorgt werden.

**Zugriff**





















Die Funktion „Digitalausgang“ kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

**Digitale Ausgänge**

Der Ausgangstyp „Digital“ kann im Fenster **Parameter** zur Anzeige in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern ausgewählt werden. Bei Auswahl ist das Symbol im inaktiven Status des Ausganges.

Typ	Anzeige im Status „Inaktiv“	Anzeige im Status „Aktiv“
Ausgang TOR		
Schließer-Relais		
Lampe		
Statisches Relais		
Ventil		
Zylinder		
Motor		

		
Widerstand		
Alarmhorn		
Grüne LED		
Rote LED		
Orangefarbene LED		
LED		
Heizung		
Ventilator		

**Personalisiertes Bild**

Der Import eines personalisierten Bilds ist ebenfalls möglich. Die Größe des Bilds muss so gering wie möglich sein (einige Kb).

**Simulations- und Monitoring-Modus**

Im Simulations- oder Monitoring-Modus werden die Ausgänge im aktiven oder inaktiven Status mit den entsprechenden (in der vorangehenden Tabelle dargestellten) Symbolen angezeigt.

**Hintergrundbeleuchtungsausgang der LCD-Anzeige**



**Auf einen Blick**

Der Hintergrundbeleuchtungsausgang **Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige** ermöglicht die Steuerung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige des Controllers per Programm.

Solange der verbundene Eingang aktiv ist, leuchtet die Hintergrundbeleuchtung.

Diese Funktion kann nicht auf die Ausgänge des Controllers angewandt werden.

**Zugriff**







Die Funktion Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige wird über das Fenster **OUT** aufgerufen.

### Simulations- und Monitoring-Modus

Die folgende Tabelle zeigt die Symbole der Funktion "Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige" im Simulations- oder Monitoring-Modus.

Status des Eingangs	Symbol im Simulations- und Monitoring-Modus	Beschreibung
Inaktiv		Die LCD-Anzeige ist aus.
Aktiv		Die LCD-Anzeige ist hintergrundbeleuchtet.

## Ganzzahliger Ausgang



### Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht die Ausgabe einer Ganzzahl im 16-Bit-Format (-32768, +32767) an ganzzahlige [Eingänge](#) bestimmter, an den Controller angeschlossener Erweiterungen.

Die ganzzahligen Ausgänge können auf die Ausgänge (O9 bis OB) der Erweiterungs-Controller angewandt werden.

**Hinweis:** Wenn der Eingang der Funktion nicht angeschlossen ist, dann ist der Ausgang auf 0 gesetzt.

### Zugriff



Die Funktion „Ganzzahliger Ausgang“ kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

## Ausgang des Typs PWM



### Auf einen Blick

Die mit statischen Ausgängen versehenen Controller verfügen je nach Modell über einen oder mehrere in der **PWM** (Impulsbreitenmodulation) steuerbare Digitalausgänge.

La Der **Durchschnittswert** der Ausgangsspannung in PWM verhält sich in diesem Fall proportional zum analogen 8-Bit-Sollwert. Auf diese Weise kann mithilfe eines Digitalausgangs eine Größe zwischen 0 und 100% des Maximalwerts gesteuert werden. 0% entspricht dem Sollwert 0 und 100% entspricht dem Sollwert 255.

### Zugriff



Die Ausgangsfunktion **PWM** kann über die **OUT**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Frequenzen

Die Basisfrequenz aller Ausgänge vom Typ **PWM** des Controllers kann über die Registerkarte **Konfiguration** im Fenster **Programmkonfiguration** konfiguriert werden.

Die Einstellung **Frequenz aller PWM des Controllers** ermöglicht die Auswahl der Basisfrequenz für Ausgänge vom Typ **PWM**. Folgende Werte stehen zur Auswahl:

- 1806 Hz,
- 452 Hz,
- 226 Hz,
- 113 Hz,
- 56 Hz,
- 14 Hz.

**Hinweis:** Dieser Parameter betrifft nicht die Ausgänge der [analogen Erweiterung](#).

## Verwendbare Ausgänge

Die physischen Ausgänge des Controllers in der PWM sind diejenigen mit hohen Indizes:

- **O4** für Referenz-Controller **CD12 S** und **XD10 S**,
- **O4** bis **O7** für Referenz-Controller **CD20 S**,
- **O4** bis **O7** für Referenz-Controller **XD26 S**.

## Analoger 10-Bit-Ausgang der Erweiterung



### Auf einen Blick

Die Ausgänge vom Typ **Analoger 10-Bit-Ausgang** sind in den Logikmodulen verfügbar, die mit der analogen E/A-Erweiterung XAO4 24VDC kompatibel sind.

Die analogen 10-Bit-Ausgänge sind nur in den Plots der Ausgänge OF XA und OG XA der analogen E/A-Erweiterung XAO4 24VDC verfügbar.

Ein 10-Bit-Analog-/Digitalwandler konvertiert den numerischen Ganzzahlwert in eine Ausgangsspannung, für deren Typ folgende Optionen zur Auswahl stehen:

- **PWM** (Impulsbreitenmodulation): In diesem Fall ist die Ausgangsspannung periodisch und nimmt die Werte 0 V und 10 V in der Weise an, dass ihr Durchschnittswert proportional zum Analogsollwert ist. Auf diese Weise kann mithilfe eines Digitalausgangs eine Größe zwischen 0 und 100% des Maximalwerts gesteuert werden.
- **Analog**: Die analoge Ausgangsspannung schwankt zwischen 0 und 10 V (1023 resultiert in 10 V).

### Zugriff



Die Funktion „Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl“ ist über das Fenster **OUT** zugänglich.

### Parameter

Die Parametrierung der Ausgänge einer 10-Bit-Ganzzahl erfolgt über die Registerkarte **Analogerweiterung** im Fenster **Programmkonfiguration**, das durch Klicken auf die Schaltfläche **XAO4 24VDC** aufgerufen wird, siehe [Analoge E/A-Erweiterung XAO4 24VDC](#).

## Modbus-Eingänge/Ausgänge






## Beschreibung

Zu einem Basis-Controller des Typs **XD10...**, **XD10S...**, **XD26...** oder **XD26S...** kann eine Modbus-Erweiterung **XN03** hinzugefügt werden.

Im FBD-Modus kann die Applikation auf die 4 (16-Bit-) Dateneingangswörter (von J1XT1 bis J4XT1) und die 4 Datenausgangswörter (von O1XT1 bis O4XT1) zugreifen.

**Hinweis:** Die Modbus-Erweiterung funktioniert nur im Modbus-Slave-Modus.

## Parameter

Die Parametrierung erfolgt in der Programmierumgebung über die Registerkarte **MODBUS-Erweiterung** im Fenster „Programmkonfiguration“. Der Zugriff auf diese Registerkarte erfolgt über **Menü : Datei → Eigenschaften**. Auf die Registerkarte **MODBUS-Erweiterung** kann direkt über das Symbol  des Moduls zugegriffen werden.

Beim Übergang in den Modus EIN initialisiert der Controller die Modbus-Erweiterung.

Die Erweiterung umfasst 4 Parameter:

- Anzahl der Drähte und Format der Frames im Modbus-Netzwerk,
- Baudrate,
- Protokollparität,
- Netzwerk-Adresse der Modbus-Slave-Erweiterung.

## Modbus-Eingänge

Die Modbus-Erweiterung **XN03** verfügt über 4 (16-Bit-) Eingänge:

- **J1XT1** (hexadezimale Adresse 0x0010),
- **J2XT1** (0x0011),
- **J3XT1**(0x0012),
- **J4XT1**(0x0013).

Diese Daten werden vom Master empfangen.

## Modbus-Ausgänge

Die Modbus-Erweiterung **XN03** verfügt über 4 (16-Bit-) Ausgänge:

- **O1XT1** (hexidezimale Adresse Hexa 0x0014),
- **O2XT1** (0x0015),
- **O3XT1**(0x0016),
- **O4XT1**(0x0017).

Diese Daten werden an den Master gesendet.

## Ethernet-Ein-/Ausgänge



## Beschreibung

Zu einem Controller des Typs **XD10 24VDC**, **XD10S 24VDC**, **XD26 24VDC** oder **XD26S 24VDC** kann eine Ethernet-Erweiterung **XN05 24VDC** hinzugefügt werden.

Im FBD-Modus kann die Applikation bei Vorhandensein der Erweiterung die 8 Eingangs-Plots J1ETH bis J8ETH und die 8 Ausgangs-Plots O1ETH bis O8ETH verwenden. Jeder Plot stellt ein 16-Bit-

Modbus-Wort dar.

Die Ethernet-Erweiterung tauscht in Funktion eines Servers Modbus-Meldungen unter Verwendung der TCP/IP-Protokollfolge und der Ethernet-Technologie aus. (Siehe [Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung](#).)

---

### Parameter

Die Parametrierung erfolgt in der Programmierumgebung über die Schaltfläche **XN05 24VDC** des Moduls.

Siehe [Parametrieren der Kommunikation](#).

---

### Ethernet-Eingänge

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über 8 (16-Bit)-Eingänge:

- **J1ETH** (Adresse 12),
- **J2ETH** (13),
- **J3ETH** (14),
- **J4ETH** (15),
- **J5ETH** (16),
- **J6ETH** (17),
- **J7ETH** (18),
- **J8ETH** (19).

Diese Wörter sind im Schreib- und Lesezugriff zugänglich.

---

### Ethernet-Ausgänge

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über 8 (16-Bit)-Ausgänge:

- **O1ETH** (Adresse 20),
- **O2ETH** (21),
- **O3ETH** (22),
- **O4ETH** (23).
- **O5ETH** (24),
- **O6ETH** (25),
- **O7ETH** (26),
- **O8ETH** (27).

Diese Wörter sind nur im Lesezugriff zugänglich.

## Logische Funktionen



### Auf einen Blick

In der Programmiersprache FBD ist es möglich, logische Funktionen in den Blockdiagrammen zu verwenden. Die verfügbaren Funktionen lauten:







- **NICHT**
- **UND**
- **ODER**
- **NICHT UND**
- **NICHT ODER**
- **EXKLUSIVES ODER**

## Zugriff

Diese Funktionen können über das Fenster **LOGIC** aufgerufen werden.

## Logische Funktionen

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen logischen Funktionen.

Funktion	Symbol	Beschreibung	Anzahl der Eingänge	Eingangstyp
UND		Wenn alle Eingänge aktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang aktiv. Wenn mindestens ein Eingang inaktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	4	DIGITAL
NICHT UND		Wenn mindestens ein Eingang inaktiv ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn alle Eingänge aktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
NICHT ODER		Wenn alle Eingänge inaktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang aktiv. Wenn mindestens ein Eingang aktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
NICHT		Wenn der Eingang inaktiv oder nicht angeschlossen ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn der Eingang aktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	1	Digital
ODER		Wenn mindestens ein Eingang aktiv ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn alle Eingänge inaktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
Exklusives ODER		Wenn ein Eingang inaktiv ist und der andere Eingang aktiv oder nicht angeschlossen ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn die beiden Eingänge aktiv oder inaktiv nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	2	Digital

## Standardfunktionen



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren Standardfunktionen.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Boolesche Gleichung](#)
- [SET- und RESET-Funktion](#)
- [Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert PRESET COUNT](#)
- [Aufwärtszähler/Abwärtszähler UP/DOWN COUNT](#)
- [Timer TIMER](#)
- [Vergleich COMPARE IN ZONE](#)
- [Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert PRESET H-METER](#)
- [Schmitt-Trigger](#)

- [Vergleichsfunktion von zwei analogen Werten COMPARE](#)
- [Funktion VERSTÄRKUNG](#)
- [Anzeige am Bildschirm LCD DISPLAY](#)
- [Funktion TEXT](#)
- [Programmierer TIME PROG](#)
- [BISTABILE Stromstoßfunktion](#)
- [Multiplexing-Funktion MUX](#)
- [Arithmetische Funktion ADD-SUB](#)
- [Arithmetische Funktion MUL-DIV](#)
- [Nockenprogrammierer CAM BLOC](#)
- [Funktion ARCHIV](#)
- [Controller-Zustand STATUS](#)
- [Konvertierung Bit-BIN/DEC-Wörter](#)
- [Konvertierung Wörter-BIN/DEC-Bit](#)
- [Serielle Eingangsverbindungen](#)
- [Serielle Ausgangsverbindungen](#)
- [Funktion MinMax](#)
- [Funktion „Meldung“](#)

## Boolesche Gleichung



### Auf einen Blick

Die Funktion **BOOLEAN** liefert den Wert des Ausgangs abhängig von der Kombination der Eingänge.

Die Funktion verfügt über vier Eingänge und somit 16 Kombinationen. Diese Kombinationen sind in einer Wahrheitstabelle aufgeführt, und für jede dieser Kombinationen können Sie den Wert des Ausgangs einstellen. Die Anzahl der parametrierbaren Kombinationen hängt von der Anzahl der mit der Funktion verbundenen Eingänge ab.

Die nicht verbundenen Eingänge sind immer auf 0 gesetzt.

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Teils der Wahrheitstabelle der Booleschen Funktion.

EINGANG 1	EINGANG 2	EINGANG 3	EINGANG 4	AUSGANG
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	1	0	0	0
1	1	0	0	1

Kombination der Eingänge
Ausgangswerte

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Parameter

Nach dem Anschluss von mindestens einem Eingang können Sie den Wert des Ausgangs in der Wahrheitstabelle, die sich im Fenster **Parameter** befindet, konfigurieren.

Die Werte der Ausgänge können **0** für den Status "Inaktiv" und **1** für den Status "Aktiv" sein.

Bei Auswahl der Option **Ausgang EIN, wenn Ergebnis WAHR**, nimmt der Ausgang den in der Wahrheitstabelle konfigurierten Wert an.

Bei Auswahl der Option **Ausgang AUS, wenn Ergebnis WAHR**, nimmt der Ausgang den invertierten Wert des in der Wahrheitstabelle konfigurierten Wert an.

## SET- und RESET-Funktion



### Auf einen Blick

Die Funktion **SET RESET** arbeitet folgendermaßen:

- Die Aktivierung des **SET**-Eingangs aktiviert den Ausgang. Der Ausgang bleibt aktiv, auch wenn der **SET**-Eingang anschließend deaktiviert wird.
- Die Aktivierung des **RESET**-Eingangs deaktiviert den Ausgang.
- Wenn die beiden Eingänge aktiv sind, hängt der Status des Ausgangs von der Konfiguration der Funktion ab:
  - Der Ausgang ist aktiv, wenn die Option **SET hat Vorrang** konfiguriert ist.
  - Der Ausgang ist inaktiv, wenn die Option **RESET hat Vorrang** konfiguriert ist.

Die nicht verbundenen Eingänge sind im Status **Inaktiv**.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert PRESET COUNT



### Beschreibung

Die Funktion Auf-/Abwärtszähler **PRESET COUNT** ermöglicht das Aufwärtszählen von 0 bis zum Vorwahlwert oder das Abwärtszählen von diesem Wert bis 0.

Mehrere Funktionen sind verfügbar:

- [Aufwärtszählen](#) und Forcierung des Zählers auf 0 bei Initialisierung,
- [Aufwärtszählen](#) und Forcierung des Zählers auf 0 bei Initialisierung und wenn der Vorwahlwert erreicht ist,
- [Abwärtszählen](#) und Forcierung des Zählers auf den Vorwahlwert bei Initialisierung,
- [Abwärtszählen](#) und Forcierung des Zählers auf den Vorwahlwert bei Initialisierung und wenn der Wert 0 erreicht ist.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler verfügt über:

- einen digitalen **AUFWÄRTSZÄHLEINGANG**,
- einen digitalen **ABWÄRTSZÄHLEINGANG**,
- einen digitalen **INITIALISIERUNGSEINGANG**.

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler liefert:

- einen digitalen **AUSGANG**,
- den Vorwahlwert (1),
- den aktuellen Zählwert (1),
- den Timer-Wert des Ausganges (1).

(1) Diese Werte des Typs Ganzzahl werden im Simulations- und Monitoring-Modus angezeigt.

## Parameter

### In der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- die Funktion **Zählung bis Vorwahl** oder **Rückwärtszählen vom Vorwahlwert aus**
- den **Vorwahlwert** oder den **Sollwert (1)**,
- den Zyklus **Einmalig** für die Initialisierung des Zählers nur bei Initialisierung,
- den Zyklus **Kontinuierlich** für die Initialisierung des Zählers bei der Initialisierung und wenn der aktuelle Zählwert 0 oder den Vorwahlwert erreicht.

Im Fall des Zyklus **Kontinuierlich** entspricht die **IMPULSDAUER** (x 100 ms) der Zeit, während der der Ausgang **aktiv** ist.

Der Parameter **Sicherung bei Stromausfall** ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, die Wiederherstellung des aktuellen Zählerwertes nach einem [Netzausfall](#).

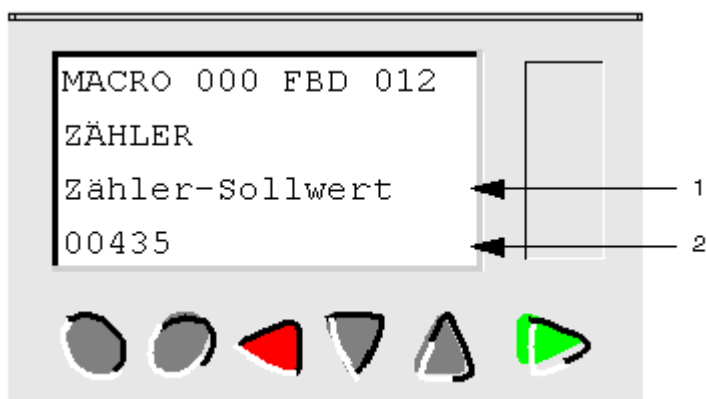
### Ausgehend von der Frontseite

Ausgehend vom Menü **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- den **Vorwahlwert** oder den **Zähler-Sollwert**,
- die **Impulsdauer** (im Fall des kontinuierlichen Zyklus).

### Abbildung

Abbildung Parameter des Zählers



1 Name des angezeigten Parameters

2 Wert des angezeigten Parameters

## Änderung von Parametern

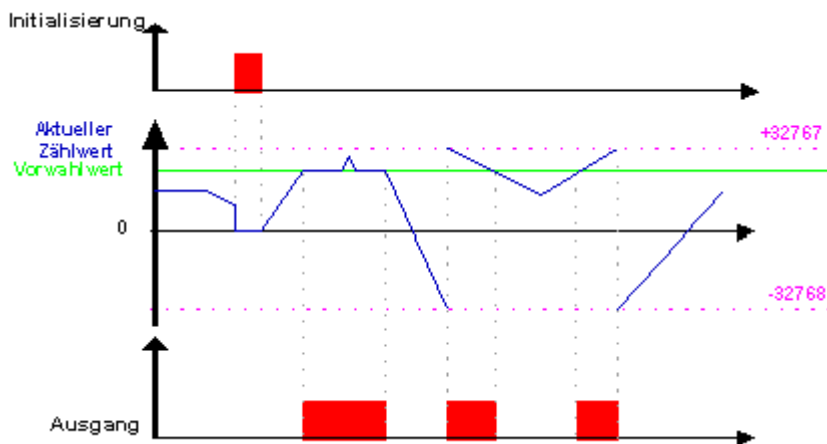
Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers markieren Sie das Kontrollkästchen **Änderung zulässig** im Fenster **Parameter**.



### Aufwärtszählung mit dem Modus "Einmaliger Zyklus"

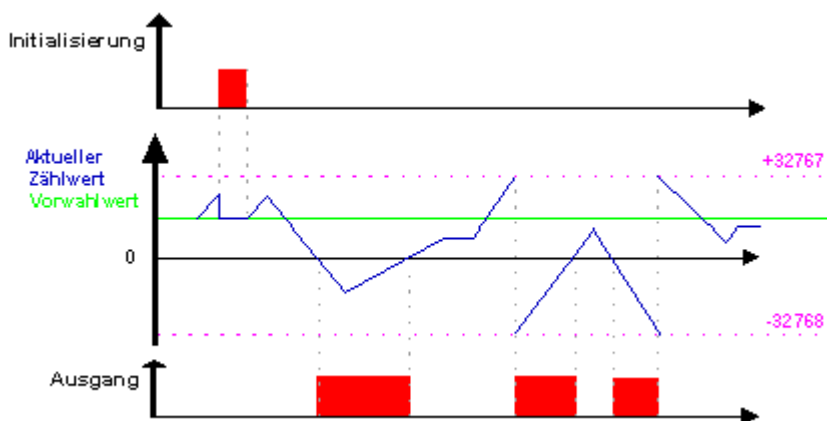
Bei den nächsten vier Graphen stellt die blaue Kurve den internen Wert des Zählers dar. Wenn sie steigt, liegen beim Aufwärtszähleingang Impulse vor; wenn sie fällt, liegen Impulse beim Abwärtszähleingang vor.

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Aufwärtszählers mit Initialisierung auf:



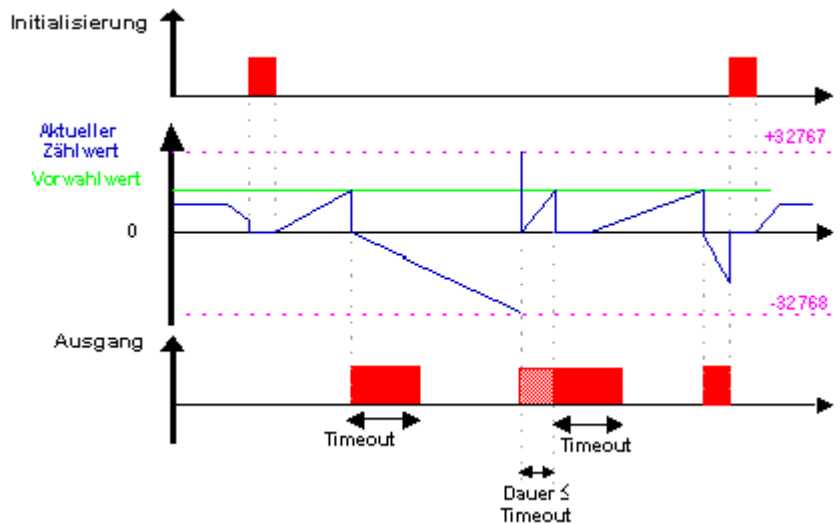
### Abwärtszählung mit dem Modus "Einmaliger Zyklus"

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit Initialisierung auf den Vorwahlwert:



### Aufwärtszählung mit dem Modus "Kontinuierlicher Zyklus"

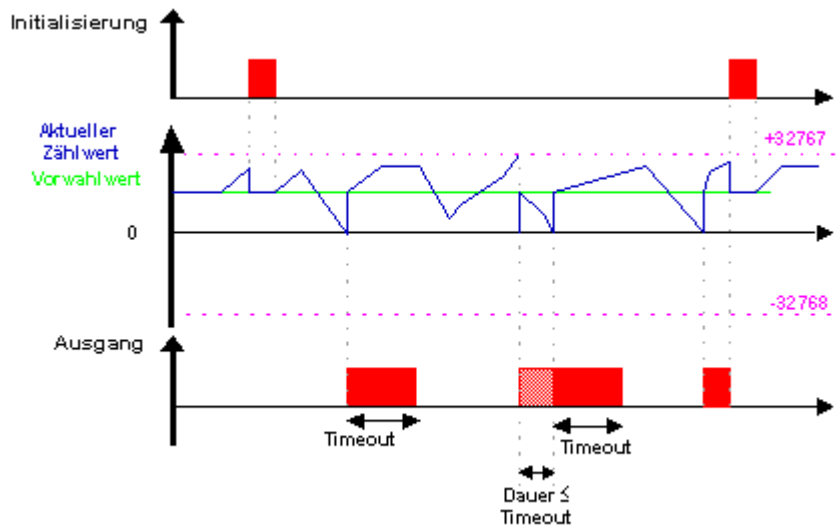
Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Aufwärtszählers mit Forcierung des aktuellen Wertes auf 0 bei Initialisierung oder wenn der Zählwert den Vorwahlwert erreicht hat:



Der Ausgang geht in den Status **Inaktiv** über, wenn die im Parameter "Impulsdauer" festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die IMPULSDAUER verlängert (Timeout).

**Abwärtszählung mit dem Modus "Kontinuierlicher Zyklus"**

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit Forcierung des aktuellen Wertes auf den Vorwahlwert bei Initialisierung oder wenn der Zählwert 0 erreicht hat:



Der Ausgang geht in den Status **Inaktiv** über, wenn die im Parameter "Impulsdauer" festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die IMPULSDAUER verlängert (Timeout).

**Aufwärtszähler/Abwärtszähler UP/DOWN COUNT**



**Beschreibung**

Die Funktion Auf-/Abwärtszähler **UP/DOWN COUNT** ermöglicht das Auf- oder Abwärtszählen ausgehend von einem Vorwahlwert, der das Ergebnis einer funktionsexternen Berechnung ist.

Der Status 1 am Eingang **FORCIERUNG Voreingestellter WERT** ermöglicht das Laden des am Eingang **VORWAHLWERT** verfügbaren Wertes in den Zähler.

Der Eingang **VORWAHLWERT** kann mit der Konstante NUM, einem analogen Eingang oder jedem

anderen Ausgang eines Funktionsblocks, der einen Ganzzahlwert liefert, verbunden werden.

Eine steigende Flanke des Eingangs:

- **AUFWÄRTSZÄHLEN** : inkrementiert den Zähler.
- **ABWÄRTSZÄHLEN**: dekrementiert den Zähler.

Status des Ausgangs **AUSGANG**:

- **1**: Wenn der Zählwert erreicht ist, geht der **AUSGANG** in den Status 1 über und bleibt in diesem Status, solange dieser Zählwert größer oder gleich dem **VORWAHLWERT** ist.
- **0**: Wenn Transitionen am Eingang **ABWÄRTSZÄHLEN** dazu führen, dass der Zählwert geringer als der **VORWAHLWERT** ist.

Die Aktivierung der Eingänge **RESET** oder **FORCIERUNG Voreingestellter WERT** ermöglicht den Neustart des Zählers.

Solange der Eingang **RESET** auf 1 steht, verbleibt der **AUSGANG** auf 0. Der Übergang des Eingangs **RESET** im Status 0 startet die Aufwärts-/Abwärtszählung neu bei Null.

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler verfügt über die Eingänge:

- **AUFWÄRTSZÄHLEN** vom Typ "digital",
- **ABWÄRTSZÄHLEN** vom Typ "digital",
- **RESET** vom Typ "digital".
- **FORCIERUNG Voreingestellter WERT** vom Typ "digital",
- **VORWAHLWERT** vom Typ "Ganzzahl".

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler liefert die Ausgänge:

- **AUSGANG** vom Typ "digital",
- **AKTUELLER WERT** vom Typ "Ganzzahl" zwischen -32768 und 32768.

## Parameter

Der Parameter **Sicherung bei Stromausfall** ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, die Wiederherstellung des aktuellen Zählerwertes nach einem [Netzausfall](#).

## Timer TIMER



### Auf einen Blick

Der Funktionsblock **TIMERS** bietet Zugriff auf die folgenden Timer:

- Der **Timer A-C** ermöglicht die Verzögerung oder Verlängerung von Aktionen während einer festgelegten Zeit.
  - Funktion A: Einschaltverzögerung oder Arbeits-Timer
  - Funktion C: Ausschaltverzögerung oder Ruhe-Timer
  - Funktion A-C: Kombination der beiden Funktionen A und C
- Der **Timer BW** ermöglicht ausgehend von einer Flanke am Eingang die Generierung eines Impulses mit der Dauer eines Zyklus am Ausgang.
- Der **Timer Li** ermöglicht die Generierung eines Takts (die Dauer der Stati EIN und AUS kann eingestellt werden):

- Funktion Li: Der Taktzyklus beginnt bei einem Status EIN.
- Funktion L: Der Taktzyklus beginnt bei einem Status AUS.
- Der **Timer B/H** ermöglicht die Generierung eines Impulses am Ausgang bei steigender Flanke des Eingangs.
  - Funktion B: Der Ausgang ist unabhängig von der Impulsdauer des Befehls während einer parametrisierten Dauer aktiv.
  - Funktion H: Der Ausgang ist am Ende einer parametrisierten Dauer oder bei fallender Flanke des Befehls inaktiv.
- Der **Totalisator** ermöglicht die Generierung eines Impulses am Ausgang, wenn die Dauer, während der der Eingang aktiv war, (ein- oder mehrmals) einen bestimmten Wert erreicht.




**Zugriff**



Dieser Funktionsblock **TIMERS** kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

**Wahl des Timers**

Gehen Sie zum Platzieren eines Timers in das Schaltschema und zur Auswahl des Timer-Typs folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Symbol  in der <b>FBD-Funktionsleiste</b>, und ziehen Sie es bei gedrückter Maustaste an die gewünschte Stelle.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Es erscheint folgendes</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Timer</b></p> <p> <input checked="" type="radio"/> Funktion A-C: Timer  <input type="radio"/> Funktion BW: Impuls bei Flanke  <input type="radio"/> Funktion Li: Blinklicht  <input type="radio"/> Funktion B/H: Timer  <input type="radio"/> Funktion Totalisator                 </p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Symbol</p>  </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>                     TTx                      Tx                 </p>  </div> <p><input type="checkbox"/> Externer Sollwert</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Abbrechen"/> <input type="button" value="?"/> </p> </div> <p>Fenster:</p>
2	Wählen Sie in diesem Fenster unter fünf verschiedenen Timer-Typen den gewünschten Timer aus.
3	<p>Markieren Sie ggf. das Kontrollkästchen <b>Externer Sollwert</b> : In diesem Fall stellen die EIN- oder AUS-Zeiten Eingänge vom Typ Ganzzahl des Timer-Blocks statt interner konfigurierbarer Parameter dar.</p> <p><b>Bemerkung:</b> Diese Funktion steht für den Timer-Typ BW nicht zur Verfügung.</p>

**Eingänge/Ausgänge**

**Timer-Eingänge:**

	Timer A-C	Timer BW	Timer Li	Timer B/H	Totalisator
--	-----------	----------	----------	-----------	-------------

Befehl	✓	✓	✓	✓	✓
Rücksetzen	✓	-	-	✓	✓
Sollwert Einschaltverzögerung	✓	-	-	-	-
Sollwert Ausschaltverzögerung	✓	-	-	-	-
Sollwert EIN	-	-	✓	✓	-
Sollwert AUS	-	-	✓	-	-
Anzahl/Dauer Takte	-	-	✓	-	-
Sollwert Gesamtzeit	-	-	-	-	✓

**Legende:**

✓ : Der Eingang an diesem Timer ist immer verfügbar.

✓ : Der Eingang an diesem Timer ist nur dann verfügbar, wenn bei der Auswahl des Timer-Typs das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** markiert wurde.

**Timer-Ausgänge:**

	Timer A-C	Timer BW	Timer Li	Timer B/H	Totalisator
Ausgang	✓	✓	✓	✓	✓
Sollwert Einschaltverzögerung	✓	-	-	-	-
Aktueller Wert Einschaltverzögerung	✓	-	-	-	-
Sollwert Ausschaltverzögerung	✓	-	-	-	-
Aktueller Wert Ausschaltverzögerung	✓	-	-	-	-
Sollwert EIN	-	-	✓	✓	-
Aktueller Wert EIN	-	-	✓	✓	-
Sollwert AUS	-	-	✓	-	-
Aktueller Wert AUS	-	-	✓	-	-
Anzahl/Dauer Takte	-	-	✓	-	-
Aktueller Wert Anzahl/Dauer Takte	-	-	✓	-	-
Sollwert Gesamtzeit	-	-	-	-	✓
Aktueller Wert Gesamtzeit	-	-	-	-	✓

**Legende:**

✓ : Der Ausgang an diesem Timer ist immer verfügbar.

✓ : Der Ausgang an diesem Timer ist nur dann verfügbar, wenn bei der Auswahl des Timer-Typs das Kontrollkästchen **Externer Sollwert nicht markiert wurde**.

**Parameter des Timers A-C**

**In der Programmierumgebung**

Das Fenster **Parameter** ermöglicht Folgendes:

- **Auswahl der Zeiteinheit für Verzögerungen**; diese Verzögerungen können in Sekunden, Zehntelsekunden oder Anzahl der Zyklen ausgedrückt werden.
- **Einstellen des Werts EIN** für die Funktion A, nur wenn das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** bei der Auswahl des Timer-Typs **nicht markiert wurde**.
- **Einstellen des Werts AUS** für die Funktion C, nur wenn das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** bei der Auswahl des Timer-Typs **nicht markiert wurde**.
- Bei Bedarf **Aktivieren** des Parameters **Sicherung bei Stromausfall**; hiermit kann der Timer nach einem Stromausfall an der Stelle weiterlaufen, an der er angehalten wurde.

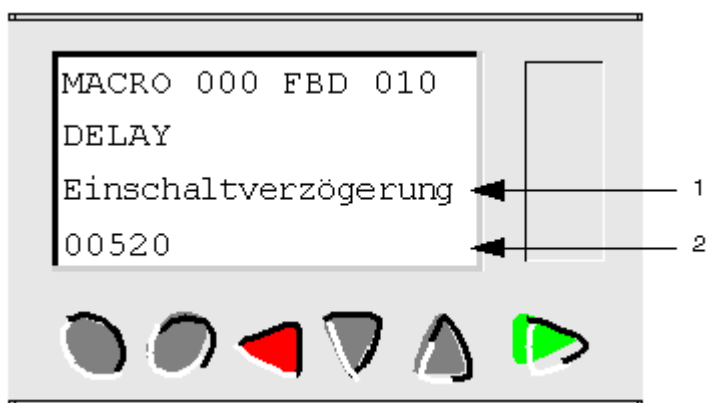
Die Kombination der Ein- und Ausschaltverzögerung ermöglicht den Erhalt einer Funktion A-C.

**Ausgehend von der Frontseite**

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** können Sie folgende Werte einstellen:

- den Parameterwert **Einschaltverzögerung**,
- den Parameterwert **Ausschaltverzögerung**,

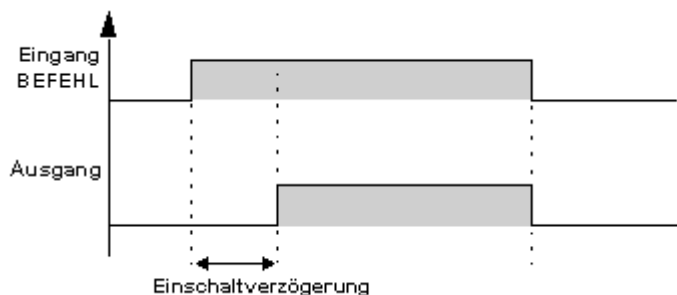
**Abbildung:**



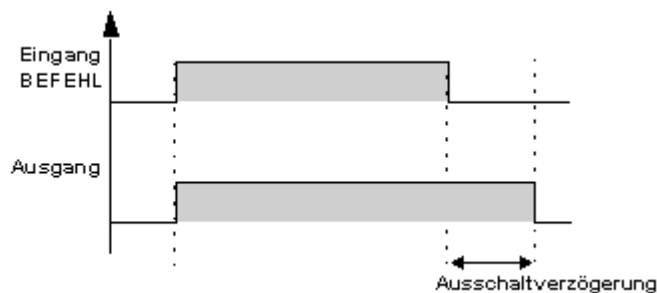
- 1 Name des angezeigten Parameters
- 2 Wert des angezeigten Parameters

**Zeitdiagramme des Timers A-C**

**Funktion A:**

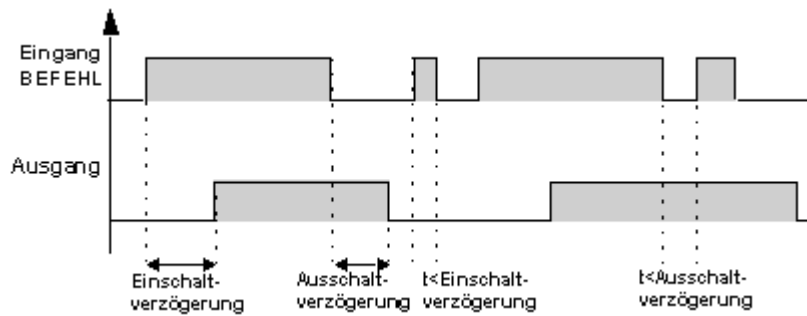


**Funktion C:**

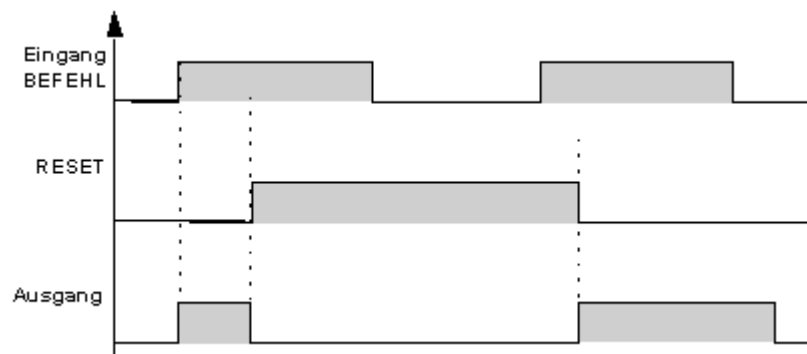


**Hinweis:** Jeder Impuls am Eingang BEFEHL des Timer-Blocks TIMERS setzt seinen aktuellen Wert auf 0 zurück.

### Funktion A-C:



### Beispiel mit Rücksetzung:



### Parameter des Timers BW

#### In der Programmierumgebung

Im Fenster **Parameter** können Sie den Flankentyp am Eingang auswählen, der den Impuls am Ausgang generiert.

Auswählen:

- **von AUS bis EIN** zur Generierung eines Impulses an jeder steigenden Flanke am Eingang,
- **von EIN bis AUS** zur Generierung eines Impulses an jeder fallenden Flanke am Eingang,
- **von AUS bis EIN und von EIN bis AUS** zur Generierung eines Impulses an jeder steigenden und fallenden Flanke am Eingang.

### Parameter des Timers Li

Das Fenster **Parameter** ermöglicht Folgendes:

- **Auswahl der Zeiteinheit für Verzögerungen:** diese Verzögerungen können in Sekunden, Zehntelsekunden oder Anzahl der Zyklen ausgedrückt werden.
- **Auswahl des Controller-Typs:** Wählen Sie die **Funktion Li**, damit der Takt bei einem Status **EIN** beginnt bzw. die **Funktion L**, damit der Takt bei einem Status **AUS** beginnt.
- **Einstellen des Werts für die Einschaltdauer,** nur wenn das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** bei der Auswahl des Timer-Typs **nicht markiert wurde**.
- **Einstellen des Werts für die Ausschaltdauer,** nur wenn das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** bei der Auswahl des Timer-Typs **nicht markiert wurde**.
- **Auswahl des Modus für das Anhalten des Takts,** wählen Sie:
  - **Anzahl Takte,** damit der Takt nach einer bestimmten Anzahl angehalten wird (geben Sie die Anzahl der Takte ein, wenn das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** bei der Auswahl des Timer-Typs **nicht ausgewählt wurde**).
  - **Taktdauer,** damit der Takt nach einer bestimmten Dauer angehalten wird (geben Sie die Taktdauer ein, wenn das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** bei der Auswahl des Timer-Typs **nicht ausgewählt wurde**).

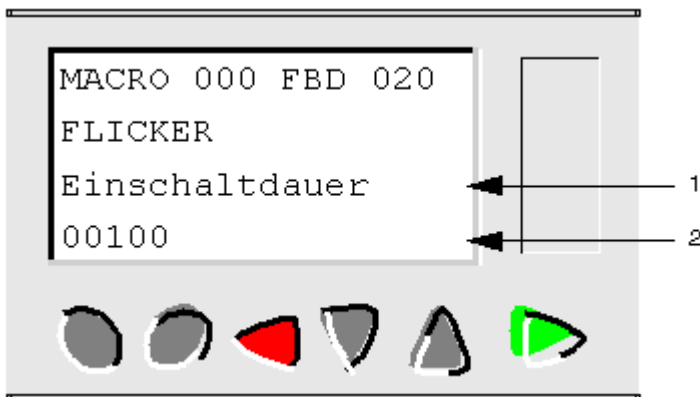
- **Ständiges Takten**, damit der Takt nicht unterbrochen wird, solange der Eingang **BEFEHL** aktiv ist.
- Bei Bedarf **Aktivieren** des Parameters **Sicherung bei Stromausfall**; hiermit kann der Timer nach einem **Stromausfall** an der Stelle weiterlaufen, an der er angehalten wurde.

**Ausgehend von der Frontseite**

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** können Sie folgende Werte einstellen:

- den Parameterwert **Einschaltdauer**,
- den Parameterwert **Ausschaltdauer**,
- den entsprechenden Wert des Parameters **Zähler-Sollwert** entweder für die Taktdauer oder für die Anzahl der Takte.

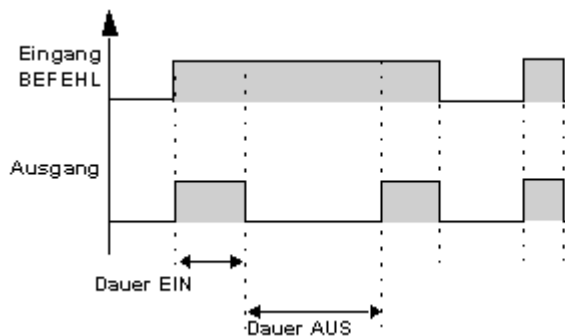
**Abbildung:**



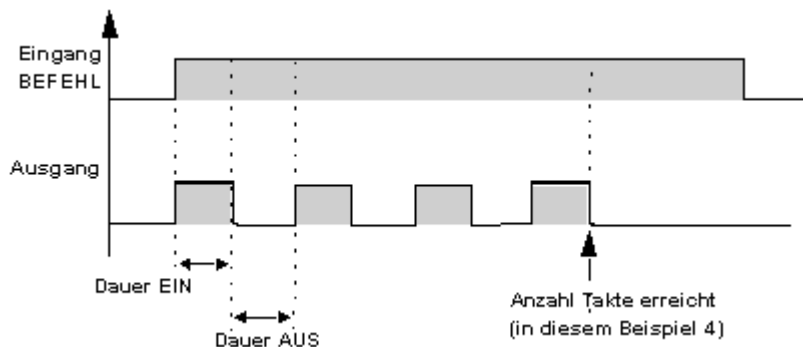
- 1 Name des angezeigten Parameters
- 2 Wert des angezeigten Parameters

**Zeitdiagramme des Timers Li**

Modus **Ständiges Takten**:

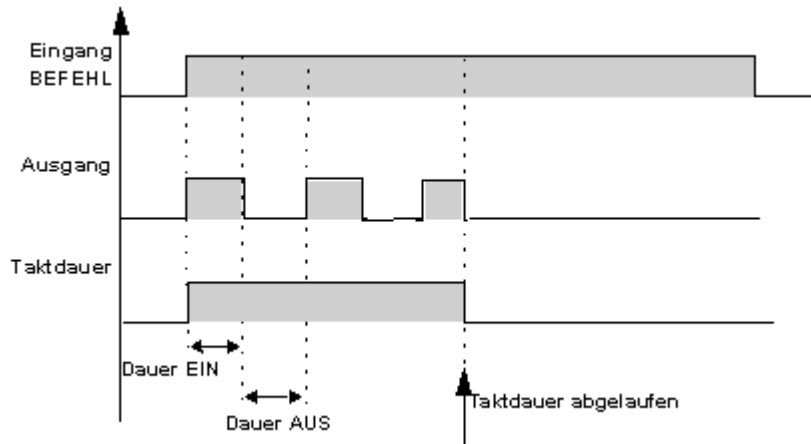


Modus **Anzahl Takte**:



Modus **Taktdauer**:





### Parameter des Timers B/H

#### In der Programmierumgebung

Das Fenster **Parameter** ermöglicht Folgendes:

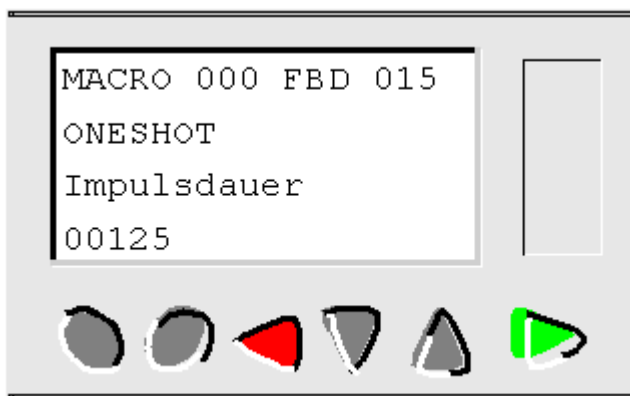
- **Auswahl der Zeiteinheit für die Einschaltdauer**; diese Zeit kann in Sekunden, Zehntelsekunden oder Anzahl Zyklen ausgedrückt werden.
- **Einstellen des Werts für die Einschaltdauer**, nur wenn das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** bei der Auswahl des Timer-Typs **nicht markiert wurde**.
- **Auswahl des Betriebsmodus des Timers**; bei Auswahl von **Funktion B** bleibt der Ausgang unabhängig von der Impulsdauer des Befehls aktiv, bei Auswahl von **Funktion H** wird der Ausgang bei fallender Flanke des Befehls in den inaktiven Status versetzt.
- Bei Bedarf **Aktivieren** des Parameters **Sicherung bei Stromausfall**; hiermit kann der Timer nach einem **Stromausfall** an der Stelle weiterlaufen, an der er angehalten wurde.

#### Ausgehend von der Frontseite

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** können Sie folgende Werte einstellen:

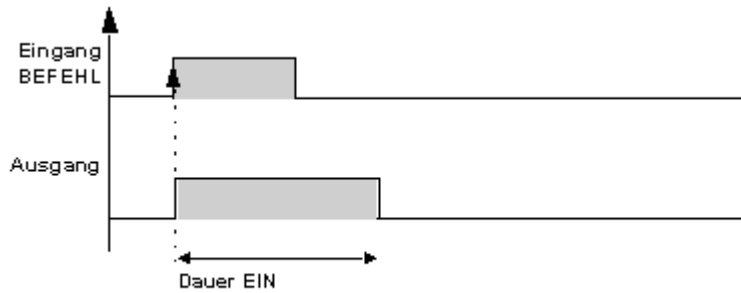
- den Wert der Einschaltdauer: **Impulsdauer**.

#### Abbildung:



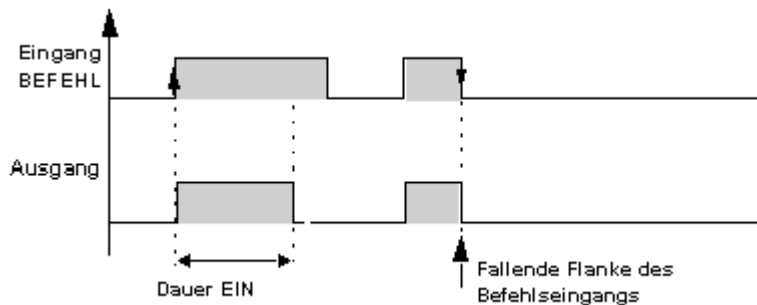
### Zeitdiagramme des Timers B/H

#### Funktion B:



**Hinweis:** Jeder Impuls am Eingang BEFEHL des Timers setzt seinen aktuellen Wert auf 0 zurück.

#### Funktion H:



### Parameter des Totalisators

#### In der Programmierumgebung

Das Fenster **Parameter** ermöglicht Folgendes:

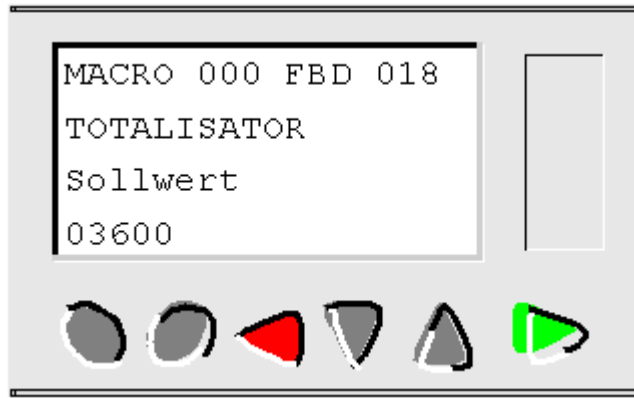
- **Auswahl der Zeiteinheit für die Einschaltdauer;** diese Zeit kann in Minuten, Sekunden, Zehntelsekunden oder Anzahl Zyklen ausgedrückt werden.
- **Einstellen des Werts T** der zu erreichenden Zeit, nur wenn das Kontrollkästchen **Externer Sollwert** bei der Auswahl des Timer-Typs **nicht markiert wurde**.
- **Auswahl des Funktionsmodus des Totalisators**, wählen Sie:
  - **At**, damit der Totalisator-Ausgang in den **aktiven** Status versetzt wird, wenn die Zeit, die der Eingang im **inaktiven** Status verbracht hat, den festgelegten Wert erreicht.
  - **Ht**, damit der Totalisator-Ausgang in den **inaktiven** Status versetzt wird, wenn die Zeit, die der Eingang im **inaktiven** Status verbracht hat, den festgelegten Wert erreicht.
  - **T**, damit der Totalisator-Ausgang in den **aktiven** Status versetzt wird, wenn die Zeit, die der Eingang im **aktiven** Status verbracht hat, den festgelegten Wert erreicht.
  - **Tt**, damit der Totalisator-Ausgang während einer festgelegten Zeit in den **aktiven** Status versetzt wird, wenn ein Impuls am Eingang festgestellt wird.
- Bei Bedarf **Aktivieren** des Parameters **Sicherung bei Stromausfall**; hiermit kann der Timer nach einem **Stromausfall** an der Stelle weiterlaufen, an der er angehalten wurde.

#### Ausgehend von der Frontseite

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** können Sie folgende Werte einstellen:

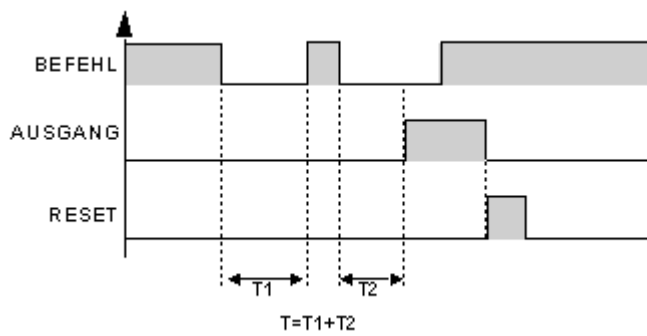
- den Wert der Einschaltdauer: **Impulsdauer**.

#### Abbildung:

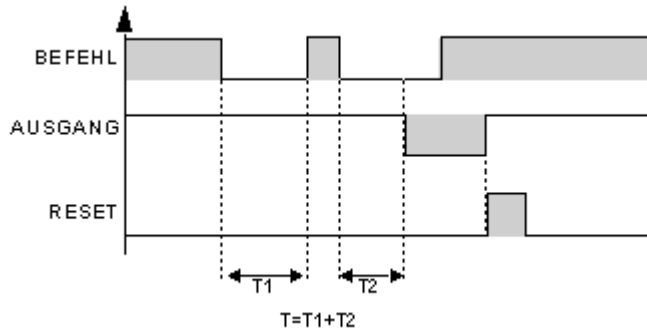


**Zeitdiagramme des Zählers**

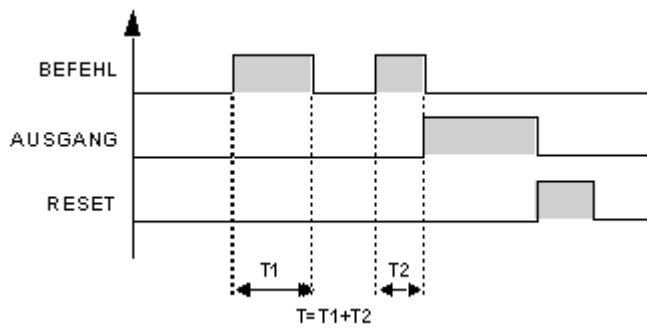
**Funktion At:**



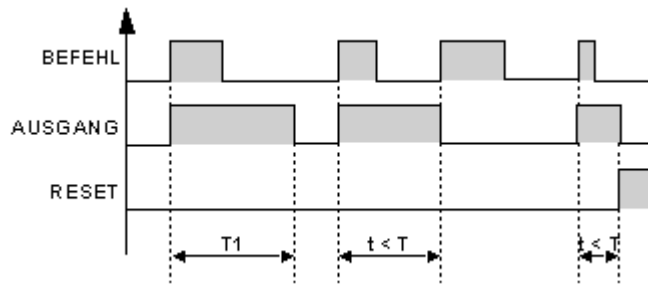
**Funktion Ht:**



**Funktion T:**



**Funktion Tt:**



### Änderung von Parametern

Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers markieren Sie das Kontrollkästchen **Änderung zulässig** im Fenster **Parameter**.

## Vergleich COMPARE IN ZONE



### Beschreibung

Die Vergleichsfunktion **COMPARE IN ZONE** ermöglicht den Vergleich eines Wertes mit zwei Sollwerten (die Werte MINI und MAXI begrenzen den Bereich).

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Vergleichsfunktion verfügt über:

- einen digitalen Eingang **FREIGABE FUNKTION**; dieser Eingang ist aktiv, wenn er nicht verbunden ist.
- einen Eingang **ZU VERGLEICHENDER WERT** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **MINIMALWERT** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **MAXIMALWERT** vom Typ Ganzzahl,
- einen Digitalausgang **AUSGANG**.

Der **AUSGANG** gibt das Ergebnis des Vergleichs an, wenn der Eingang **FREIGABE FUNKTION** aktiv ist.

Der **AUSGANG** ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang **FREIGABE FUNKTION** inaktiv ist.

### Parameter

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie den Status des Ausgangs abhängig vom Ergebnis des Vergleichs auswählen:

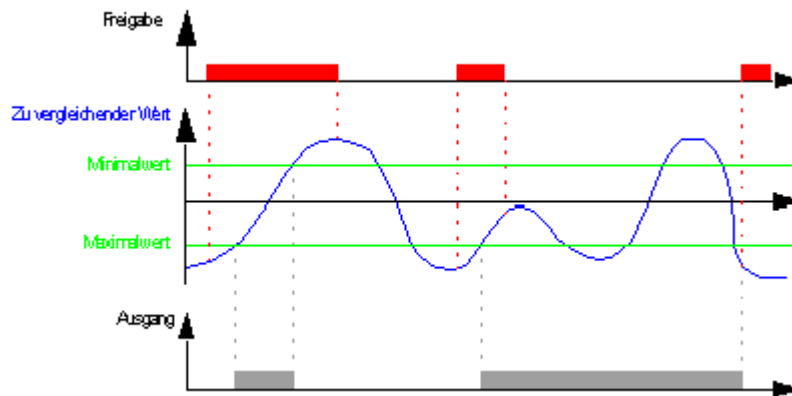
- **EIN im Bereich**: Der Ausgang ist aktiv, wenn der Eingangswert zwischen den beiden Sollwerten (MINI und MAXI) liegt.
- **AUS im Bereich**: Der Ausgang ist inaktiv, wenn der Eingangswert zwischen den beiden Sollwerten (MINI und MAXI) liegt.

Wenn MINI größer als MAXI ist, tritt Folgendes ein:

- **EIN im Bereich**: der **AUSGANG** bleibt immer inaktiv.
- **AUS im Bereich**: der **AUSGANG** bleibt immer aktiv.

### Vergleichsfunktion

Die Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang abhängig vom zu vergleichenden Eingangswert und vom Freigabeeingang annehmen kann:



## Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert PRESET H-METER



### Beschreibung

Die Funktion Zeitzähler **PRESET H-METER** misst die Dauer der Aktivierung des Eingangs. Wenn diese Dauer einen zuvor festgelegten Wert erreicht hat, wird der Ausgang aktiviert.

Die Dauer kann in Stunden (maximal 32767) und Minuten eingestellt werden.

Die Aktivierung des **RESET**-Eingangs ermöglicht, den Ausgang zu deaktivieren und die aktuellen Werte zu initialisieren.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Der Zähler verfügt über:

- einen digitalen **BEFEHLSEINGANG**,
- einen digitalen **RESET-EINGANG**.

Wenn die beiden Eingänge nicht verbunden sind, werden sie auf den Status "Aktiv" bzw. "Inaktiv" gesetzt.

Der Zähler liefert:

- einen digitalen **AUSGANG**,
- die Rückmeldung des Sollwertes der Stundenanzahl (1),
- den aktuellen Wert der Stundenanzahl (1),
- die Rückmeldung des Sollwertes der Minutenanzahl (1),
- den aktuellen Wert der Minutenanzahl (1).

(1) Diese Werte des Typs Ganzzahl werden im Simulations- und Monitoring-Modus angezeigt.

### Parameter

Sie können folgende Werte einstellen:

- Den Vorwahlwert **Stunde**. Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32767.
- Den Vorwahlwert **Minute**. Dieser Wert liegt zwischen 0 und 59.

Der Parameter **Sicherung bei Stromausfall** ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, nach einem [Netzausfall](#) den Neustart des Timers an der Stelle, an der er angehalten wurde.

---

### Änderung ausgehend von der Frontseite

Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers markieren Sie das Kontrollkästchen **Änderung zulässig** im Fenster **Parameter**.

## Schmitt-Trigger



### Beschreibung

Die Funktion **SCHMITT-TRIGGER** ermöglicht die Überwachung eines analogen Werts in Bezug auf zwei Grenzwerte.

Der Ausgang ändert den Status, wenn:

- der Eingangswert kleiner als der Minimalwert ist,
- der Eingangswert größer als der Maximalwert ist.

Wenn der Eingang zwischen den beiden Werten liegt, ändert der Ausgang seinen Status nicht.

Jeder der Sollwerte **VON EIN NACH AUS** UND **VON AUS NACH EIN** kann sowohl der Minimal- als auch der Maximalwert sein. Dies impliziert eine umgekehrte Funktionsweise der Funktion. Diese beiden Funktionsweisen sind in den [Diagrammen](#) dargestellt.

Wenn der Eingang **FREIGABE** inaktiv ist, bleibt der Ausgang inaktiv. Der Ausgang ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang **FREIGABE** vom Status „Aktiv“ in den Status „Inaktiv“ übergeht.

---

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

---

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über vier Eingänge:

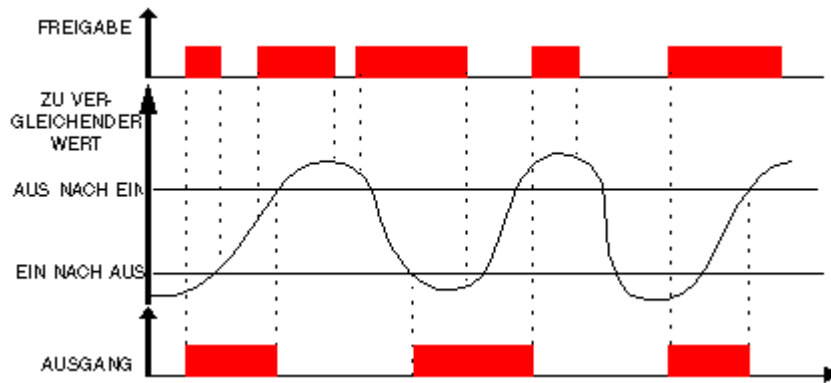
- einen Eingang **ZU VERGLEICHENDER WERT** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **SOLLWERT VON EIN NACH AUS** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **SOLLWERT VON AUS NACH EIN** vom Typ Ganzzahl,
- einen digitalen Eingang **FREIGABE FUNKTION**.

Die Funktion liefert einen digitalen **AUSGANG**.

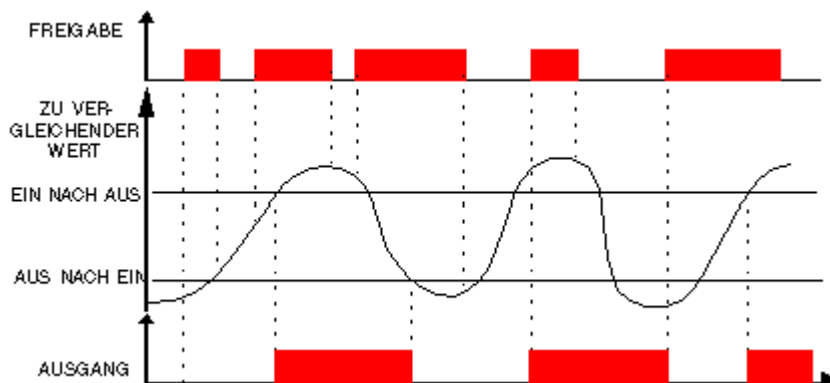
---

### Funktionsdiagramme

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang in dem Fall annehmen kann, in dem der **SOLLWERT VON EIN NACH AUS** > als der **SOLLWERT VON AUS NACH EIN** ist.



Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang in dem Fall annehmen kann, in dem der **SOLLWERT VON AUS NACH EIN** > als der **SOLLWERT VON EIN NACH AUS** ist.



## Vergleichsfunktion von zwei analogen Werten COMPARE



### Beschreibung

Die Funktion **COMPARE** ermöglicht den Vergleich von zwei analogen Werten.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- eine digitale **FREIGABE FUNKTION**,
- einen Eingang **WERT 1** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **WERT 2** vom Typ Ganzzahl.

Wenn der Eingang **WERT 1** oder **WERT 2** nicht verbunden ist, wird der Wert auf 0 gesetzt.

Die Funktion liefert einen digitalen **AUSGANG**.

Der Ausgang ist aktiv, wenn das Ergebnis des Vergleichs von **WERT 1** mit **WERT 2** wahr ist **und** wenn der Eingang **FREIGABE FUNKTION** aktiv oder nicht verbunden ist.

Der Ausgang ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang **FREIGABE FUNKTION** vom Status "Aktiv" in den Status "Inaktiv" übergeht.

### Parameter

Die über das Fenster **Parameter** wählbaren Vergleichsoperatoren lauten:

Symbol	Beschreibung
>	Größer als
≥	Größer als oder gleich
=	Gleich
≠	Ungleich
≤	Kleiner als oder gleich
<	Kleiner als

## Funktion VERSTÄRKUNG



### Beschreibung

Die Funktion **Verstärkung** ermöglicht die Konvertierung analoger Werte durch die Änderung der Skala und des Offsets.

Formel zur Berechnung der Verstärkung:

$$\text{BERECHNUNGS AUSGANG} = \text{A} / \text{B} * \text{BERECHNUNGSEINGANG} + \text{C}$$

### Zugriff



Die Funktion Verstärkung kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **FREIGABE FUNKTION:** Der Befehlseingang der Funktion "Verstärkung" vom Typ **DIGITAL**. Der Status dieses Eingangs legt die Funktionsweise des Blocks fest: Wenn der Eingang FREIGABE FUNKTION inaktiv ist, behält der **BERECHNUNGS AUSGANG** den letzten berechneten Wert bei.
- **BERECHNUNGSEINGANG:** Wert des mit der Funktion "Verstärkung" verbundenen Analogeingangs. Dies ist eine Ganzzahl zwischen -32768 und 32767.

Beschreibung des Ausgangs:

- **BERECHNUNGS AUSGANG:** Dies ist der Ausgangswert der Funktion "Verstärkung". Dieser Wert ist vom Status des Eingangs FREIGABE FUNKTION abhängig. Wenn der Eingang FREIGABE FUNKTION:
  - inaktiv ist, behält der **BERECHNUNGS AUSGANG** den letzten berechneten Wert bei.
  - aktiv ist, ist der **BERECHNUNGS AUSGANG** gleich dem Ergebnis der Formel zur Berechnung der Verstärkung.

**Hinweis:** Wenn der Eingang FREIGABE FUNKTION nicht verbunden ist, wird er als aktiv betrachtet.

### Parameter

#### In der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- **A/B** entspricht der von der Funktion angewandten **Verstärkung**, wobei:
  - **A:** Zähler (von -32768 bis 32767)
  - **B:** Nenner (von -32768 bis -1 und von 1 bis 32767)



- **C** ist der von der Funktion angewandte **Offset**. Dies ist eine Ganzzahl zwischen -32768 und 32767.

Es ist außerdem möglich, durch Festlegung der Grenzwerte für den Ausgang der Funktion einen **Betriebsbereich** festzulegen:

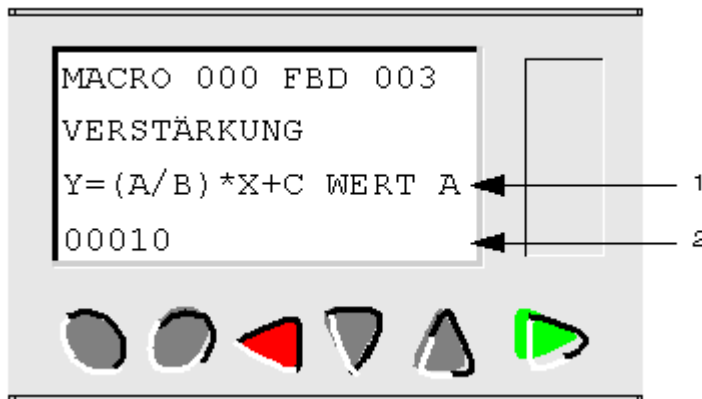
- unterer Grenzwert: Ganzzahlen zwischen -32768 und 32767,
- oberer Grenzwert: Ganzzahlen zwischen -32768 und 32767.

#### Ausgehend von der Frontseite

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** können Sie die Parameterwerte einstellen:

- **A** : Zähler der Verstärkung
- **B** : Nenner der Verstärkung (Wert 0 nicht zulässig)
- **C** : Offset
- **Oberer Grenzwert**
- **Unterer Grenzwert**

Abbildung:



- 1 Name des angezeigten Parameters
- 2 Wert des angezeigten Parameters

#### Änderung von Parametern

Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers markieren Sie das Kontrollkästchen **Änderung zulässig** im Fenster **Parameter**.

## Anzeige am Bildschirm LCD DISPLAY



#### Beschreibung

Die Funktion **DISPLAY** ermöglicht die Anzeige von Text, eines Datums, einer Uhrzeit oder eines numerischen Werts am LCD-Bedienterminal anstelle des Fensters EINGÄNGE-AUSGÄNGE des Controllers.

Die Funktion DISPLAY ermöglicht die Anzeige folgender Informationen:

- Text (maximal 72 Zeichen),
- numerische Werte, die dem Ausgang eines in der Applikation verwendeten Funktionsblocks entsprechen.

Es ist möglich, gleichzeitig bis zu 8 DISPLAY-Blöcke in einem Programm freizugeben. Wenn diese Anzahl überschritten wird, werden nur die ersten 8 aktivierten Blöcke angezeigt.

Ein gleichzeitiges Drücken der Tasten **OK** (grün) und **ESC** (rot) ersetzt die Anzeige des Fensters DISPLAY durch die Anzeige der Menüs.

Durch erneutes Drücken der Taste **ESC** kehren Sie zur Anzeige des Fensters DISPLAY zurück.

**Hinweis:** Es können alle Zeichen der ASCII-Norm sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden.

**Hinweis:** Die Zeichen und Symbole, die bei entsprechender Betätigung der Tastatur nicht im Eingabefenster angezeigt werden, werden nicht unterstützt.

## Zugriff



Die Funktion DISPLAY kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Eingänge

- **FREIGABE FUNKTION:** Dies ist der Befehlseingang der Funktion DISPLAY. Es ist ein [digitaler](#) Eingang.  
Der Status dieses Eingangs legt die Funktionsweise des Blocks fest: Wenn der Eingang FREIGABE FUNKTION aktiv ist, werden die Informationen am LCD-Bedienterminal angezeigt. Ansonsten erfolgt keine Anzeige.  
Wenn dieser Eingang nicht verbunden ist, wird er als aktiv betrachtet.
- **EINGANG WERT:** Dies ist der Auswahleingang, der die Art der angezeigten Informationen angibt, wenn dieser Eingang:
  - nicht verbunden ist: Die Anzeige entspricht der im Bereich **Benutzeroptionen** getroffenen Auswahl.
  - mit dem Ausgang eines Funktionsblocks verbunden ist: Die Anzeige entspricht dem Wert, der von diesem Ausgang ausgegeben wird.

## Parameter

Die einstellbaren Parameter hängen von der vorhandenen oder nicht vorhandenen Verbindung von EINGANG WERT ab.

### Erster Fall: EINGANG WERT ist nicht verbunden

Die Anzeige entspricht der im Bereich **Benutzeroptionen** getroffenen Auswahl.

Je nach ausgewählter Option werden folgende Informationen angezeigt:

- **Text:** eine Zeichenkette,
- **Datum:** der aktuelle Wert des internen Datums des Geräts, auf dem das Programm ausgeführt wird (Steuerung oder Simulator),
- **Stunde:** der aktuelle Wert der internen Uhr,
- **Kalibrierung:** der Wert der Abweichung der Controller-internen Uhr.

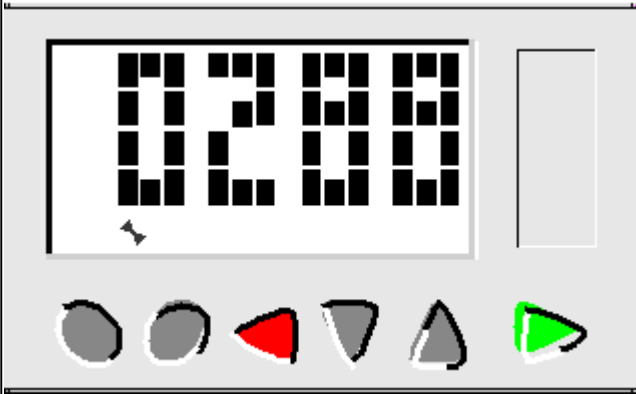
### Zweiter Fall: EINGANG WERT ist verbunden

Der am Eingang vorhandene Ganzzahlwert wird in eine Zeichenkette konvertiert. Das Anzeigeformat dieser Zeichenkette ist von der ausgewählten Option abhängig:

- **Ganzzahl 1/1 - 1/10000**
- **Kalenderdatum**
- **Bargraph**
- **Maximale Zeichengröße**

Beschreibung der Anzeigemodi

Anzeigemodus	Beschreibung
1/1	Vorzeichenbehaftete Ganzzahl
1/10 - 1/10000	Vorzeichenbehaftete Dezimalzahl; der Bruchteil stellt die Anzahl der Stellen hinter dem Komma dar.
Jahr	Der Wert des Eingangs muss zwischen 1 und 99 liegen und einer Anzeige zwischen 2001

	und 2099 entsprechen.
Monat	Der Wert des Eingangs muss zwischen 1 und 12 liegen und der Anzeige der ersten vier Buchstaben des Monatsnamens entsprechen.
Tag des Monats	Der Wert des Eingangs muss zwischen 1 und 31 liegen.
Stunden	Der Eingangswert muss zwischen 0 und 23 liegen. Es werden zwei Ziffern angezeigt.
Minuten	Der Eingangswert muss zwischen 0 und 59 liegen. Es werden zwei Ziffern angezeigt.
Bargraph -> oder <-	Über der ersten Bildschirmzeile erscheint eine Leiste. Die Anzahl der schwarzen Kästchen von links nach rechts (->) oder von rechts nach links (<-) entspricht dem Eingangswert. Bei einer Eingabe von achtzehn ist die Zeile vollständig ausgefüllt. Ab dann wird die Zeile mit Dreiecken gefüllt, die nach rechts (->) oder nach links (<-) zeigen.  Damit das gesamte Intervall eines numerischen Werts berücksichtigt wird, fügen Sie eine Funktion „Verstärkung“ zwischen den Wert und den Block DISPLAY ein. Beispiel: Zur Bargraph-Anzeige eines Werts zwischen 0 und 1023 parametrieren Sie die Funktion „Verstärkung“ mit A=18 und B1023.
Maximale Zeichengröße	Der Eingangswert wird so angezeigt, dass die gesamte Bildschirmhöhe ausgefüllt ist. Beispiel 

**Hinweis:** Für die Formate Tag des Monats/Stunde/Minute wird keine Kohärenzprüfung durchgeführt.

- **Änderung zulässig:** Ermöglicht die Änderung folgender Werte direkt über den Bildschirm DISPLAY:
  - ganzzahlige Werte, die über EINGANG WERT der Funktionsblöcke verbunden sind (die Änderung wird nur aktiv, wenn der Wert änderbar ist),
  - der aktuelle Wert des Datums oder der Controller-internen Uhr,
  - die Korrektur der Abweichung der Controller-internen Uhr (diese Aktion ist im Simulationsmodus deaktiviert).

## Betriebsart

### Beschreibung der Schnittstelle

Jede Anzeigefunktion ist durch eine Block-Nummer gekennzeichnet: BXX

Diese Block-Nummer befindet sich:

- im Schaltschema: Die Nummer befindet sich oben rechts im Block.
- im Parametrierfenster/auf der Registerkarte „Parameter“: Die Nummer befindet sich im Dropdown-Menü oben links im Fenster.

Das Parametrierfenster zeigt die Kette, die sich aus allen im Schaltschema verwendeten Blöcken (BXX) ergibt.

Das Parametrierfenster wird standardmäßig an der Block-Nummer der Funktion geöffnet, von der aus das Dialogfeld geöffnet wird.

Alle den ausgewählten Block betreffenden Texte werden rot angezeigt.

Bei einer Überdeckung werden die Texte invers und rot angezeigt.

Die nicht überdeckten Texte, die den anderen ausgewählten Blöcken entsprechen, werden braun angezeigt.

### Eingabe eines der Parameter eines DISPLAY-Blocks







Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Beschreibung
1	Ist EINGANG WERT verbunden? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn ja, geben Sie das Anzeigeformat an.</li> <li>• Wenn nicht, füllen Sie den Bereich <b>Benutzeroptionen</b> aus.</li> </ul>
2	Legen Sie den Beginn des Textes mithilfe der Maus fest.
3	Bestätigen Sie mit der Taste <b>OK</b> (grün). <b>Ergebnis:</b> Der neue DISPLAY-Block wird gespeichert und das Parametrierfenster geschlossen.

**Hinweis:** Wenn sich die Zeichenketten überlagern, wird im Gitter eine Warnmeldung angezeigt: Die entsprechenden Zeichen werden rot angezeigt. Alle gültigen Zeichenketten werden braun angezeigt.

### Änderung der Daten ausgehend von der Frontseite

Wenn die Option **Änderung zulässig** aktiviert ist, können die angezeigten Daten direkt über das Fenster DISPLAY geändert werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie mittels der Tasten  und  den Cursor auf dem zu ändernden Wert.
2	Bestätigen Sie den Vorgang mit <b>OK</b>  . <b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Wert blinkt.
3	Blättern Sie mithilfe der Tasten  und  durch die Werte, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
4	Bestätigen Sie den Vorgang mit <b>OK</b>  .

## Funktion TEXT



### Beschreibung

Die Automatisierungsfunktion **Text** ermöglicht die Anzeige von Texten und/oder numerischen Werten (aktueller Wert, Vorwahlwert usw.) am LCD-Bedienterminal anstelle des Fensters **EINGÄNGE-AUSGÄNGE**.

Es ist möglich, mehrere Textblöcke gleichzeitig in einem Programm zu verwenden, aber nur der Block mit der höchsten Nummer wird angezeigt.

Ein gleichzeitiges Drücken der Tasten **OK** (grün) und **ESC** (rot) ersetzt die Anzeige des Fensters TEXT durch die Anzeige des Hauptmenüs.

Durch erneutes Drücken der Taste **ESC** kehren Sie zur Anzeige des Fensters TEXT zurück.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge

Die Funktion **Text** verfügt über zwei Digitaleingänge:

**Set:** Die Aktivierung des Eingangs „Set“ bewirkt die Anzeige.

- 
- **Reset:** Die Aktivierung des Eingangs **Reset** hebt die Anzeige auf. „Reset“ hat Vorrang gegenüber „Set“.

Die Funktion „Text“ verfügt über vier 10-Bit-Analogeingänge, die anzeigbare Werte darstellen.

- **Wert 1**
- **Wert 2**
- **Wert 3**
- **Wert 4**

### Anzeige einer Zeichenkette

Die Positionierung des Cursors am Beginn der anzuzeigenden Zeichenkette im Fenster erfolgt:

- durch Anklicken eines Felds mit der linken Maustaste (woraufhin dieses blinkt),
- durch die Pfeiltasten der PC-Tastatur.

Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor am Textanfang.
2	Geben Sie den anzuzeigenden Text über die Tastatur ein.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> .
<b>Ergebnis:</b> Der neue <b>Text</b> -Funktionsblock wird gespeichert und das Parametrierfenster geschlossen.	

**Hinweis:** Die Länge der Zeichenkette ist auf vier Zeilen beschränkt. Wenn der Benutzer weitere Zeichen eingibt, überschreibt jedes weitere Zeichen das im letzten Feld enthaltene Zeichen.

**Hinweis:** Es können alle Zeichen der ASCII-Norm sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden. Die Zeichen und Symbole, die bei entsprechender Betätigung der Tastatur nicht im Eingabefenster angezeigt werden, werden nicht unterstützt.

**Hinweis:** Wenn der in einer Zeile eingegebene Text einen bereits positionierten numerischen Wert überdeckt, so wird letzterer gelöscht.

Wenn ein numerischer Wert über einem bereits eingegebenen Text positioniert wird, so werden die überdeckten Zeichen gelöscht.

### Anzeige eines numerischen Werts

#### Positionierung:

Der Wert kann ganz einfach per Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) im Bearbeitungsfenster in der Zeile positioniert werden.

#### Auswahl:

Die Auswahl des anzuzeigenden Werts erfolgt in dem über dem Bearbeitungsbereich befindlichen Fenster.

In diesem Fenster werden die folgenden Elemente angezeigt:

- **Datum:** der aktuelle Wert des internen Datums (Tag.Monat.Jahr) des Geräts, auf dem das Programm ausgeführt wird (Steuerung oder Simulator)
- **Stunde:** der aktuelle Wert der internen Uhr (Stunde : Minute)
- **Kalibrierung:** der Wert der Abweichung der Controller-internen Uhr
- die Liste der anzeigbaren Werte, d.h. der Analogeingänge der Funktion

### Löschen von Text

Beschreibung des Verfahrens:

--	--

Schritt	Beschreibung
1	<p>Markieren Sie den zu löschenden Bereich.</p> <p>Mit der Maus: Klicken Sie mit der linken Maustaste, halten Sie sie gedrückt, verschieben Sie die Maus über den auszuwählenden Bereich, und lassen Sie anschließend die Maustaste wieder los.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Bereich blinkt.</p>
2	Löschen Sie den Text mit der Taste <b>Entf</b> auf der Tastatur.

## Programmierer TIME PROG




### Beschreibung

Die Funktion Uhrzeit-/Wochen-/Jahresprogrammierer **TIME PROG** ermöglicht die Festlegung der Uhrzeiten, während denen die Ausführung von Aktionen möglich ist.

Diese Funktion ermöglicht die Festlegung von maximal 51 Ereignissen, die zur Steuerung ihres Ausganges verwendet werden.

### Zugriff



Die Funktion TIME PROG  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Ausgänge

**AUSGANG:** Dies ist der Freigabeausgang des Programmierers.

Wenn einer der in den Parametern definierten Zyklen erreicht ist, dann ist der Ausgang aktiv (der Ausgang bleibt während der gesamten Dauer dieses Zyklus aktiv).

### Parameter

#### In der Programmierumgebung

Ein Zyklus ist definiert durch:

- den **Aktionstyp**: EIN oder AUS,
- die **Uhrzeit**, zu der die Aktion ausgeführt wird: Stunde/Minute,
- den **Aktivierungsmodus**.

Es gibt verschiedene Aktivierungsmodi für die Zyklen:

- **periodisch**: Auslösung eines Ereignisses in bestimmten Wochen jedes Monats (wöchentlich) oder an bestimmten Wochentagen (täglich).  
In diesem Fall haben Sie Zugriff auf neue Optionen:
  - wöchentlich: Standardmäßig ist diese Option aktiviert und alle Wochen sind ausgewählt. Es ist jedoch möglich, nur bestimmte Wochen auszuwählen.
  - täglich: Standardmäßig ist diese Option aktiviert und alle Tage sind ausgewählt. Es ist jedoch möglich, nur bestimmte Tage auszuwählen (in diesem Fall ist die Option „Täglich“ nicht mehr aktiviert).
- **Datum**: Auslösung eines einmaligen Ereignisses an einem bestimmten Datum.  
In diesem Fall müssen Tag, Monat und Jahr konfiguriert werden (klicken Sie ggf. auf das Kalendersymbol),
- **jährlich**: Auslösung eines Ereignisses einmal jährlich.  
In diesem Fall müssen Monat und Tag konfiguriert werden (klicken Sie gegebenenfalls auf das Kalendersymbol).
- **monatlich**: Auslösung eines Ereignisses einmal monatlich.  
In diesem Fall muss nur der Tag konfiguriert werden (klicken Sie gegebenenfalls auf das Kalendersymbol).

**Hinweis:** Die im Modus „Wöchentlich“ angegebenen Wochen entsprechen keinen Kalenderwochen (Montags bis Sonntags), sondern werden abhängig von der Anzahl der Tage im Verhältnis zum Monatsanfang definiert (die ersten 7 Tage eines Monats bilden die erste Woche).

### Änderung ausgehend von der Frontseite

Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers markieren Sie das Kontrollkästchen **Änderung zulässig** im Fenster **Parameter**.

Ausgehend von der Frontseite kann nur der Wert der Parameter geändert werden.

Folgendes ist nicht möglich:

- ein Ereignis hinzufügen oder löschen,
- den Typ (periodisch, jährlich, monatlich und Datum) ändern.

### Erstellung eines Zyklus

Verfahren zur Erstellung eines neuen Zyklus:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie einen neuen Zyklus durch Anklicken der Schaltfläche <b>Neu</b> in der Registerkarte <b>Parameter</b> . <b>Ergebnis:</b> Eine neue Ereignisnummer wird im aktuellen Zyklus-Kästchen angezeigt.
2	Konfigurieren Sie die Uhrzeit, zu der das Ereignis ausgeführt werden soll: Stunde/Minute.
3	Konfigurieren Sie den Aktionstyp: EIN oder AUS.
4	Konfigurieren Sie den Aktivierungsmodus entsprechend Ihren Bedürfnissen (standardmäßig wird der Zyklus jeden Tag zur angegebenen Uhrzeit ausgeführt).
5	Bestätigen Sie die Auswahl mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue Zyklus wird gespeichert und das Parametrierfenster geschlossen.

### Änderung eines Zyklus

Verfahren zur Änderung eines Zyklus:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu ändernden Zyklus mithilfe des Dropdown-Menüs <b>Aktueller Schaltzyklus</b> der Registerkarte <b>Parameter</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Konfiguration des ausgewählten Zyklus wird geöffnet.
2	Ändern Sie die gewünschten Parameter.
3	Bestätigen Sie die Auswahl mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue Zyklus wird gespeichert und das Parametrierfenster geschlossen.

### Löschen eines Zyklus

Verfahren zum Löschen eines Zyklus

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu löschenden Zyklus mithilfe des des Dropdown-Menüs <b>Aktueller Schaltzyklus</b> der Registerkarte <b>Parameter</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Konfiguration des ausgewählten Zyklus wird geöffnet.
2	Löschen Sie den Zyklus durch Anklicken der Schaltfläche <b>Löschen</b> . <b>Ergebnis:</b> Der Zyklus wird nicht mehr im Dropdown-Menü angezeigt.
3	Bestätigen Sie die Auswahl mit <b>OK</b> .

### Übersicht über die Konfiguration

Wählen Sie die Registerkarte **Übersicht** aus, und scrollen Sie durch die Liste der parametrierten Zyklen, um sich einen Überblick über alle erstellten Zyklen und deren Auslösebedingungen zu verschaffen.

Le bouton Die Schaltfläche **Löschen** ermöglicht das Löschen durch einen Mausklick des auf der Liste der Registerkarte „Übersicht“ angegebenen Zyklus.

Die Schaltfläche **Nummer** ermöglicht die Zuweisung einer neuen (noch nicht verwendeten) Nummer durch einen Mausklick zu einem auf die Liste der Registerkarte **Übersicht** angegebenen Ereignis.

Doppelklicken Sie einfach auf die gewünschte Zeile, um die Eigenschaften eines Zyklus zu ändern: Das Parametrierfenster wird am ausgewählten Zyklus geöffnet.

## Simulations- und Monitoring-Modus

### Konfiguration der Uhr

Im Simulationsmodus wird die eigene Uhr des Simulators berücksichtigt. Diese Uhr wird beim Übergang in den Simulationsmodus auf die Uhrzeit/das Datum der Uhr des PC initialisiert, auf dem die Programmierumgebung ausgeführt wird.

Danach sind die Parameter der Uhr änderbar:

- über den Befehl „Datum und Uhrzeit lesen/schreiben“ des Menüs „Controller“,
- über den Befehl UHR der Option SONSTIGES, der durch Anklicken der Schaltflächen des Fensters „Frontseite“ aufgerufen werden kann.
- über das [Fenster Ereignisauswahl Time Prog.](#)

### Änderung der Parameter von TIME PROG

Diese Parameter können nicht durch Öffnen des Parametrierfensters im Simulations- und Monitoring-Modus geändert werden.

## BISTABILE Stromstoßfunktion




### Beschreibung

Die **BISTABILE** Stromstoßfunktion schaltet den Status des **AUSGANGS** bei jeder steigenden Flanke (Übergang von Inaktiv zu Aktiv) des **BEFEHLSSEINGANGS** um.

### Zugriff



Die Stromstoßfunktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **BEFEHL**: Dies ist der Eingang, der die Statusänderungen des Ausgangs steuert. Es ist ein [digitaler](#) Eingang.
- **RESET**: Wenn dieser Eingang aktiv ist, bleibt der AUSGANG unabhängig von den Transitionen des Eingangs BEFEHL immer inaktiv.

**Hinweis:** Wenn der RESET-Eingang nicht angeschlossen ist, wird er als inaktiv betrachtet.

Beschreibung des Ausgangs:

- **AUSGANG**: Dies ist der Ausgang der Stromstoßfunktion. Es ist ein [digitaler](#) Ausgang. Dieser Wert ist vom Status des RESET-Eingangs abhängig. Wenn der RESET-Eingang:
  - inaktiv ist: ändert der AUSGANG den Status in Übereinstimmung mit den Transitionen des BEFEHLSSEINGANGS.
  - aktiv ist: bleibt der AUSGANG immer inaktiv.

## Multiplexing-Funktion MUX







## Beschreibung

Die Funktion **MUX** führt ein Multiplexing von zwei Eingangskanälen auf dem AUSGANG aus.

## Zugriff



Die Multiplexing-Funktion **MUX** kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **KANAL A:** Dies ist der Eingang A des Multiplexers. Es ist ein **ganzzahliger** Eingang.
- **KANAL B:** Dies ist der Eingang B des Multiplexers. Es ist ein **ganzzahliger** Eingang.
- **SELECTION:** Dieser Eingang ermöglicht die Auswahl des auf den Ausgang anzuwendenden Eingangskanals.

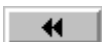
Beschreibung des Ausgangs:

- **AUSGANG:** Dies ist der Ausgang des Multiplexers.  
Dieser Wert ist vom Status des AUSWAHL-Eingangs abhängig.  
Wenn der AUSWAHL-Eingang:
  - inaktiv ist: entspricht der AUSGANG dem KANAL A.
  - aktiv ist: entspricht der AUSGANG dem KANAL B.

**Hinweis:** Wenn der AUSWAHL-Eingang nicht verbunden ist, wird er als inaktiv betrachtet.

**Hinweis:** Wenn die KANÄLE A oder B nicht verbunden sind, sind sie auf 0 gesetzt.

## Arithmetische Funktion ADD-SUB



## Beschreibung

Die Funktion Addition und/oder Subtraktion **ADD-SUB** ermöglicht die Ausführung einfacher Operationen an Ganzzahlen:

- Addition
- Subtraktion

Berechnungsformel:

**BERECHNUNGS-AUSGANG = EINGANG1\*EINGANG2-EINGANG3**

## Zugriff



Die Funktion ADD-SUB **ADD-SUB** kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **EINGANG 1:** erster Eingangswert der Formel ([Ganzzahl](#)),
- **EINGANG 2:** zweiter Eingangswert der Formel ([Ganzzahl](#)),
- **EINGANG 3:** dritter Eingangswert der Formel ([Ganzzahl](#))

**Hinweis:** Wenn die Eingänge nicht verbunden sind, sind sie immer auf 0 gesetzt.

- **FEHLERAUSBREITUNG:** Dieser [digitale](#) Eingang dient der Ausbreitung von Fehlern (oder Sättigungen), die von zuvor ausgeführten Berechnungsfunktionen ( ADD-SUB oder MUL-DIV ) stammen.

**Hinweis:** Wenn FEHLERAUSBREITUNG auf 1 gesetzt ist, werden die Operationen nicht ausgeführt und der Ausgang FEHLER/ÜBERLAUF wird auf 1 gesetzt.

**Hinweis:** Wenn der Eingang FEHLERAUSBREITUNG nicht angeschlossen ist, wird er immer auf 0 gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge

- **BERECHNUNGSAusGANG:** Dies ist der Ausgangswert der Berechnungsformel ([Ganzzahl](#)).
- **FEHLER/ÜBERLAUF:** Dieser [digitale](#) Ausgang zeigt das mögliche Vorhandensein von Sättigungsfehlern an.  
Dieser Ausgang ist in den folgenden Fällen aktiviert:
  - Die Operationen liefern ein Ergebnis, das außerhalb des Intervalls [-32768, +32767] liegt.
  - Der Eingang FEHLERAUSBREITUNG ist aktiv.

## Beispiele

**Einfache Addition:** Es genügt, den Eingang **EINGANG 3** nicht zu verwenden.

**Einfache Subtraktion:** Es genügt, einen der Eingänge **EINGANG 1 oder 2** nicht zu verwenden.

## Arithmetische Funktion MUL-DIV



### Beschreibung

Die Funktion Multiplikation und/oder Division **MUL-DIV** ermöglicht die Ausführung einfacher Operationen an Ganzzahlen:

- Multiplikation
- Division

Berechnungsformel:

BERECHNUNGSAusGANG = EINGANG1\*EINGANG2/EINGANG3

### Zugriff



Die Funktion MUL-DIV kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **EINGANG 1:** erster Eingangswert der Formel ([Ganzzahl](#)),

- **EINGANG 2:** zweiter Eingangswert der Formel ([Ganzzahl](#)),
- **EINGANG 3:** dritter Eingangswert der Formel ([Ganzzahl](#))

**Hinweis:** Wenn die Eingänge nicht verbunden sind, sind sie immer auf 1 gesetzt.

- **FEHLERAUSBREITUNG:** Dieser [digitale](#) Eingang dient der Ausbreitung von Fehlern (oder Sättigungen), die von zuvor ausgeführten Berechnungsfunktionen (ADD-SUB oder MUL-DIV) stammen.

**Hinweis:** Wenn FEHLERAUSBREITUNG auf 1 gesetzt ist, werden die Operationen nicht ausgeführt und der Ausgang FEHLER/ÜBERLAUF wird auf 1 gesetzt.

**Hinweis:** Wenn der Eingang FEHLERAUSBREITUNG nicht angeschlossen ist, wird er immer auf 0 gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge

- **BERECHNUNGSANGANG:** Dies ist der Ausgangswert der Berechnungsformel ([Ganzzahl](#)).
- **FEHLER/ÜBERLAUF:** Dieser [digitale](#) Ausgang zeigt das mögliche Vorhandensein von Sättigungsfehlern an.  
Dieser Ausgang ist in den folgenden Fällen aktiviert:
  - Die Operationen liefern ein Ergebnis, das außerhalb des Intervalls [-32768, +32767] liegt.
  - Der Eingang FEHLERAUSBREITUNG ist aktiv.
  - Der EINGANG 3 ist gleich 0.

## Beispiele

**Einfache Multiplikation :** Es genügt, den Eingang **EINGANG 3** nicht zu verwenden.

**Einfache Division :** Es genügt, einen der Eingänge **EINGANG 1 oder 2** nicht zu verwenden.

## Nockenprogrammierer CAM BLOC



### Auf einen Blick

Die Funktion Nockenprogrammierer **CAM BLOC** steuert 8 fest miteinander verbundene Nockenräder.

Die Funktion stellt an den 8 Ausgängen (welche die 8 Räder darstellen) den Status dar, der der aktuellen Position der Wellenräder entspricht.

Die Nockenkonfiguration ist parametrierbar. Für jede Position ist der Status der Ausgänge einstellbar.

Wenn der Höchstwert erreicht ist, wird der Nocken in seine Ausgangsposition versetzt (der Ausgang wird auf 0 zurückgesetzt).

### Zugriff



Die Funktion CAM BLOC kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **VORLAUF:** Dies ist der Eingang, der den Vorlauf des Nocken steuert. Dieser rückt bei jeder steigenden Flanke (Übergang von „Inaktiv“ zu „Aktiv“) einen Schritt vor.
- **RÜCKLAUF:** Dies ist der Eingang, der den Rücklauf des Nocken steuert. Dieser rückt bei jeder

steigenden Flanke (Übergang von „Inaktiv“ zu „Aktiv“) einen Schritt zurück.

**Hinweis:** Der Eingang VORLAUF hat Vorrang gegenüber dem Eingang RÜCKLAUF.

**Hinweis:** Wenn die Eingänge VORLAUF und RÜCKLAUF nicht verbunden sind, dann sind sie immer auf „Inaktiv“ gesetzt.

- **RESET** (Initialisierung): Wenn dieser Eingang aktiv ist, wird der Nocken auf seine Ausgangsposition zurückgesetzt: Der Ausgang POSITION wird auf 0 forciert.

**Hinweis:** Der RESET-Eingang hat Vorrang gegenüber den Eingängen VORLAUF und RÜCKLAUF.

**Hinweis:** Wenn der RESET-Eingang nicht verbunden ist, dann ist er immer auf „Inaktiv“ gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge:

- **AUSGANG 1 bis 8:** Status, der der aktuellen Position der Welle entspricht (stellt die 8 Räder dar)
- **POSITION:** aktuelle Position des Nocken (0 bis 49)

## Parameter

### Ausgehend von der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- **Anzahl der Programmschritte:** Dieser Wert liegt zwischen 1 und 50.
- **Status der Ausgänge [1–8]:** für jede Position der Welle

Die folgende Abbildung zeigt als Beispiel einen Teil des Parametrierfensters:

Anzahl der Programmschritte <input type="text" value="3"/>								
Schritt	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
0	0	0	1	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	1	1
2	0	1	0	1	0	1	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0

↑ Position des Nockens

Konfiguration der Ausgänge für jede Nockenposition

← Anzahl der ausgewählten Schritte

Der Parameter **Sicherung bei Stromausfall** ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, die Wiederherstellung des aktuellen Zählerwerts nach einem [Netzausfall](#).

## Änderung der Parameter über die Frontseite

Zum Ändern der Parameter über die Frontseite des Controllers markieren Sie das Kontrollkästchen **Änderung zulässig** im Fenster **Parameter**.

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** ist es möglich, Bit für Bit den Inhalt aller Schritte des Nockenprogrammierers zu ändern. Es ist jedoch nicht möglich, die Anzahl der Schritte zu ändern.

Nach Eingabe der Blocknummer müssen folgende Werte eingegeben werden:

- **Schrittnummer:** Wert zwischen [0–49]
- **Status der Ausgänge [1–8]:** Für jeden Ausgang kann der Wert permanent auf INAKTIV (leere Fensterraute) oder AKTIV (schwarze Fensterraute) gesetzt werden.

## Funktion ARCHIV



### Auf einen Blick

Die Datenarchivierungsfunktion **ARCHIV** ermöglicht die gleichzeitige Speicherung von zwei Werten mit den Informationen bezüglich ihrer Datierung.

### Zugriff



Die Funktion ARCHIV kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

#### Beschreibung der Eingänge:

- **SPEICHERUNG**: Dies ist der **digitale** Befehlseingang der Archivierungsfunktion. Bei jeder steigenden Flanke (Übergang von Inaktiv zu Aktiv) wird der Eingang WERT gespeichert. Wenn dieser Eingang nicht verbunden ist, wird er auf „Inaktiv“ gesetzt.
- **RESET**: Wenn dieser **digitale** Eingang aktiv ist, forciert er den Ausgang ARCHIVIERUNG GÜLTIG auf inaktiv: Die zuvor gespeicherten Werte bleiben erhalten. Wenn dieser Eingang nicht verbunden ist, wird er auf „Inaktiv“ gesetzt.
- **ARCHIVWERT 1**: Dies ist der erste Eingang, der gespeichert wird. Der an diesem Eingang vorhandene Ganzzahlwert wird mit den Informationen bezüglich seiner Datierung gespeichert: Uhrzeit und Datum (all diese Informationen sind an den Ausgängen verfügbar). Wenn dieser Eingang nicht verbunden ist, wird er auf „Inaktiv“ gesetzt.
- **ARCHIVWERT 2**: zweiter gespeicherter Eingang. Wenn dieser Eingang nicht verbunden ist, wird er auf „Inaktiv“ gesetzt.

#### Beschreibung der Ausgänge:

- **ARCHIV GÜLTIG**: Dieser **digitale** Ausgang zeigt die Gültigkeit der laufenden Speicherung an:
  - inaktiv ist: Keine Daten verfügbar
  - aktiv ist: Daten verfügbar
- **MINUTE**: Wert der Minute der Datierungsinformationen (0 bis 59, Typ Ganzzahl)
- **STUNDE**: Wert der Stunde (0 bis 23, Typ Ganzzahl)
- **TAG**: Wert des Tages (1 bis 31, Typ Ganzzahl)
- **MONAT**: Wert des Monats (1 bis 12, Typ Ganzzahl)
- **JAHR**: Wert des Jahres (0 bis 99, Typ Ganzzahl)
- **ARCHIV 1**: Am Eingang WERT 1 vorhandener Ganzzahlwert (Typ Ganzzahl)
- **ARCHIV 2**: Am Eingang WERT 2 vorhandener Ganzzahlwert (Typ Ganzzahl)

### Parameter

#### Ausgehend von der Programmierumgebung

Der Parameter **Sicherung bei Stromausfall** ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, die Wiederherstellung des aktuellen Zählerwerts nach einem **Netzausfall**.

### Speicherungsverfahren

Wenn der Eingang SPEICHERUNG mehrere Male aktiv ist, werden nur die Daten bezüglich der letzten Aktivierung gespeichert.

### Anzeige der gespeicherten Werte

Es ist möglich, die gespeicherten Werte anzuzeigen. Verbinden Sie hierzu die Ausgänge der Funktion

ARCHIV mit den ANZEIGE-Blöcken.

Die Funktion DISPLAY kann Änderungen des angezeigten Werts vornehmen, wenn der Parameter **Änderungen zulässig** aktiviert ist.

**Hinweis:** Jegliche Änderung kann zur Aufhebung der Kohärenz der archivierten Daten: WERT/DATUM führen.

## Controller-Zustand STATUS



### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht dem Benutzer den Zugriff auf die Zustände des Controllers und die Änderung des Verhaltens seines FBD- und/oder SFC-Programms in Abhängigkeit von diesen Zuständen.

Es ist nur ein Alarmstatus verfügbar (eine Warnung kann von der Applikation abgerufen werden), da der Fehler zum Stopp der Applikation führt und folglich der Statusfunktionsblock nicht mehr ausgeführt wird.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Dieser Funktionsblock verfügt über keinen Eingang.

Die Funktion verfügt über sieben Ausgänge:

- **ALARMSTATUS:** Aktiv, sobald ein Fehler oder ein Alarm im Controller erkannt wird. In diesem Fall ist der entsprechende Code am Ausgang ALARMNUMMER verfügbar. Das Rücksetzen dieses Ausgangs in den Status „Inaktiv“ und der ALARMNUMMER auf Null erfolgt ausschließlich über die Befehlsfolge FEHLER/LÖSCHEN/JA im Menü „Frontseite“. Nutzung: Ermöglicht bei Auftreten eines Fehlers das Rücksetzen des Benutzerprogramms in einen bekannten Status. Dieser Vorgang wird als Fehlermodus bezeichnet.
- **MONITORING EIN:** Aktiv, wenn das Benutzerprogramm korrekt im Controller ausgeführt wird und eine Monitoring-Sitzung ausgehend von der Programmierumgebung aktiviert wird. Dieser Ausgang ist in allen anderen Fällen inaktiv. Nutzung: In dieser Betriebsart wird die Aktion des Watchdogs in der Konfiguration unabhängig von der ursprünglichen Wahl des Programmierers systematisch verhindert. Wenn die Aktion des Watchdog (Fehler/Warnung) im Benutzerprogramm entscheidend ist, ermöglicht dieser Ausgang das Rücksetzen des Benutzerprogramms in einen bekannten Status ohne Folgen für die gesteuerten Ausgänge.
- **PARAMETRIERUNG EIN:** Gib einen Impuls aus, wenn das Benutzerprogramm korrekt im Controller ausgeführt wird und eine Aktion zur Änderung der Parameter entweder ausgehend von der Programmierumgebung oder ausgehend von der Ausführung im Menü PARAMETER an der LCD-Frontseite aktiviert wird. Der Ausgang ist in allen anderen Fällen inaktiv. Nutzung: In dieser Betriebsart wird die Aktion des Watchdogs in der Konfiguration unabhängig von der ursprünglichen Wahl des Programmierers systematisch verhindert. Wenn die Aktion des Watchdog (Fehler/Warnung) im Benutzerprogramm entscheidend ist, ermöglicht dieser Ausgang das Rücksetzen des Benutzerprogramms in einen bekannten Status ohne Folgen für die gesteuerten Ausgänge.
- **KALTSTART:** Sendet einen Impuls während des ersten Ausführungszyklus des Benutzerprogramms beim Übergang von AUS zu EIN. Nutzung: Dieser Impuls ermöglicht dem Programmierer das Einfügen von speziellen Initialisierungen in sein Programm (beispielsweise die Initialisierung der SFC-Funktion „RESET-INIT“, die bei einem

Ausfall der Spannungsversorgung die Sicherung in dem SFC-Diagramm herstellt, das die Funktion enthält).

- **WARMSTART:** Sendet einen Impuls während des ersten Ausführungszyklus des Benutzerprogramms bei Wiederherstellung der Spannungsversorgung nach einem Netzausfall, der aufgetreten ist, während sich das Programm im Modus EIN befand.  
Nutzung: Dieser Impuls ermöglicht dem Programmierer das Einfügen von speziellen Initialisierungen in sein Programm bei Wiederherstellung der Spannungsversorgung.
- **BLINKEND-ZYKLUS:** liefert ein periodisches Signal, das bei jedem Ausführungszyklus des Benutzerprogramms (EIN-Modus) abwechselnd von ON zu OFF schaltet. Seine Dauer entspricht der doppelten Dauer der in der Konfiguration festgelegten Ausführungsdauer der Applikation.
- **ALARMNUMMER:** Liefert den Alarmcode in Form einer vorzeichenbehafteten Ganzzahl, wenn der Ausgang ALARMSTATUS aktiv ist.

**Hinweis:** Im Simulationsmodus sind alle Ausgänge signifikant.

Folgende Punkte sind jedoch zu berücksichtigen:

- MONITORING EIN ist immer aktiv, da eine Simulation ähnliche Funktionen wie die des Modus MONITORING aufweist.
- KALTSTART entspricht der Simulation des Übergangs von AUS zu EIN.
- WARMSTART wird durch das Ende einer Simulation eines Netzausfalls ausgelöst.

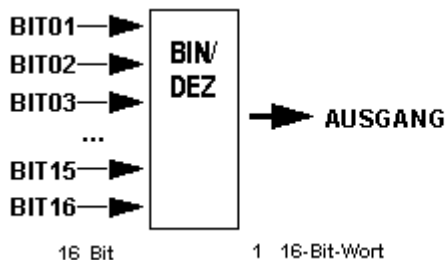
## Konvertierung Bit-BIN/DEC-Wörter



### Beschreibung

Die Funktion **BIN/DEC** setzt einen Ausgang des Typs Ganzzahl (16 Bit) ausgehend von 16 Eingängen des Typs Bit zusammen.

Abbildung:



**Hinweis:** Diese Funktion kann beispielsweise verwendet werden, um den Status der Digitaleingänge oder den Status einer Funktion an einen Ausgang des Typs **Modbus** (O1XT1 - O4XN) oder des Typs **Ethernet** (O1ETH - O8ETH) zu übertragen.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Diese Funktion verfügt über 16 Digitaleingänge: **BIT01** (niederwertig) - **BIT16** (höherwertig).

Diese Funktion verfügt über 1 Ausgang des Typs Ganzzahl (16 Bit).

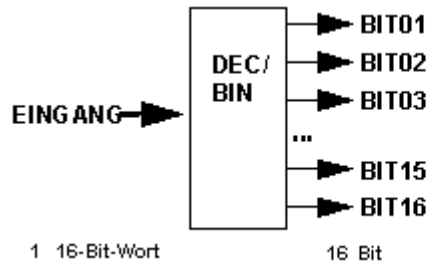
## Konvertierung Wörter-BIN/DEC-Bit



### Beschreibung

Die Funktion **DEC/BIN** unterteilt einen Eingang vom Typ Ganzzahl (16 Bits) in 16 Ausgänge des Typs Bit.

Abbildung:



**Hinweis:** Diese Funktion kann beispielsweise zum Unterteilen eines Eingangs des Typs **Modbus** (J1XN - J4XN) oder des Typs **Ethernet** (J1ETH - J8ETH) und zum Kopieren dieser Zustände an die Digitalausgänge verwendet werden.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Diese Funktion verfügt über 1 Eingang des Typs Ganzzahl (16 Bit).

Diese Funktion verfügt über 16 Digitalausgänge: **BIT01** (niederwertig) - **BIT16** (höherwertig).

## Serielle Eingangsverbindungen



### Beschreibung

Der Funktionsblock **Eingang serielle Verbindung** ermöglicht die Übertragung von Daten an Festadressen-Speicherpositionen im Controller über eine serielle Verbindung.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion liefert acht von 1 bis 8 durchnummerierte Ausgänge vom Typ Ganzzahl. Diese Ausgänge ermöglichen der im Controller programmierten Applikation, die Daten zu verwenden, die sich an den gewählten Festadressen-Speicherpositionen befinden.

### Parameter

Über das Fenster **Parameter** wählt der Benutzer einen Bereich von acht Adressen. Folgende Adressbereiche sind verfügbar:



- 1 - 8
- 9 - 16
- 17 - 24

### Die serielle Verbindung

Die serielle Verbindung wird wie folgt konfiguriert:

- Baudrate: 115 KBauds,
- Format: 7 Datenbits, gerade Parität, 1 Stopbit.

### Der Frame der zu schreibenden Daten und die Antwort

Der an den Controller zu sendende Frame für die zu schreibenden Daten ist wie folgt strukturiert:

- Anfangstrennzeichen: " : "
- Adresse des Slave: 0x04
- Schreibbefehl: 0x10
- Adresse der Daten: 0x00 00 FF xx  
xx ist eine Zahl zwischen 0x00 und 0x17 und entspricht der Adresse des zu schreibenden Datenbytes minus 1.
- Anzahl Bytes: 0xnn  
Dies ist die Anzahl der zu schreibenden Datenbytes. Jeder Wert besteht aus zwei Bytes.
- Zu schreibende Daten: 0xd1H d1L d2H ... dnnL  
Es handelt sich um die 0xnn zu schreibenden Bytes.
- Prüfsumme: 0xcc  
Dies ist die Summe plus 1 der Bytes der Slave-Adresse und des letzten zu schreibenden Datenbytes.
- Endtrennzeichen: " CR " " LF "

Die Antwort des Controllers ist wie folgt strukturiert:

- Anfangstrennzeichen: " : "
- Adresse des Slave: 0x04
- Schreibbefehl: 0x10
- Adresse der Daten: 0x00 00 FF xx
- Anzahl Bytes: 0xnn
- Prüfsumme: 0xcc  
Dies ist die Summe plus 1 der Bytes der Slave-Adresse und der Anzahl Bytes.
- Endtrennzeichen: " CR " " LF "

### Beispiel

#### Schreiben des 16-Bit-Werts 8569 an die Adresse 3:

8569 entspricht dem hexadezimalen Wert 0x2179.

Prüfsumme:  $00x04+0x10 + 0x00 + 0x00+ 0xFF + 0x02 + 0x02 + 0x21 + 0x79 = 0x1B1$ , wobei das Komplement plus 1 das Byte 0x4F ergibt.

" : " 0x04 0x10 0x00 0x00 0xFF 0x02 0x02 0x21 0x79 0x4F " CR " " LF "

Der Frame im oben angegebenen Format dient dazu, die Prüfsumme zu berechnen. Mit Ausnahme der Trennzeichen wird jedes Byte als zwei ASCII-Zeichen gesendet. Ergebnis:

0x3A 0x30 0x34 0x31 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x46 0x46 0x30 0x32 0x30 0x32 0x32 0x31 0x37  
0x39 0x34 0x46 0x0D 0x0A

Die Antwort des Controllers: 0x3A 0x30 0x34 0x31 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x46 0x46 0x30 0x32  
0x30 0x32 0x45 0x39 0x0D 0x0A

## Verhalten im Falle eines Kommunikationsausfalls

Bei einem Ausfall der Kommunikation muss die Stromversorgung des Controllers aus- und wiedereingeschaltet werden. Auf diese Weise lässt sich die Kommunikation wiederherstellen.

## Serielle Ausgangsverbindungen



### Beschreibung

Der Funktionsblock **Ausgang serielle Verbindung** ermöglicht das Senden von Daten, die sich an festen Adressen im Controller befinden, an andere Geräte über eine serielle Verbindung.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über acht Eingänge vom Typ Ganzzahl. Diese Eingänge ermöglichen es der Applikation, die zu sendenden Daten an die gewählten Festadressen-Speicherpositionen zu schreiben.

### Parameter

Über das Fenster **Parameter** wählt der Benutzer einen Bereich von acht Adressen. Folgende Adressbereiche sind verfügbar:

- 25 - 32
- 33 - 40
- 41 - 48

### Der Frame der zu lesenden Daten und die Antwort

Der an den Controller zu sendende Frame für die zu lesenden Daten ist wie folgt strukturiert:

- Anfangstrennzeichen: " : "
- Adresse des Slave: 0x04
- Lesebefehl: 0x03
- Adresse der Daten: 0x00 00 FF xx  
xx ist eine Zahl zwischen 0x00 und 0x2F und entspricht der Adresse des ersten zu lesenden Datenbytes minus 1.
- Anzahl Bytes: 0xnn  
Dies ist die Anzahl der zu lesenden Datenbytes. Jeder Wert besteht aus zwei Bytes.
- Prüfsumme: 0xcc  
Dies ist die Summe plus 1 der Bytes der Slave-Adresse und der Anzahl Bytes.
- Endtrennzeichen: " CR " " LF "

Die Antwort des Controllers ist wie folgt strukturiert:

- Anfangstrennzeichen: " : "
- Adresse des Slave: 0x04
- Lesebefehl: 0x03
- Anzahl Bytes: 0xnn
- Gelesene Daten: 0xd1H d1L d2H ... dnnL  
Es handelt sich um die 0xnn gelesenen Bytes.
- Prüfsumme: 0xcc  
Dies ist die Summe plus 1 der Bytes der Slave-Adresse und des letzten gelesenen Datenbytes.

- Endtrennzeichen: " CR " " LF "

### Beispiel

#### Lesen von 5 16-Bit-Werten von der Adresse 17:

- Frame in hexadezimaler Schreibweise vor der ASCII-Codierung:  
" : " 04 03 00 00 FF 10 0A E0 " CR " " LF "
- Frame in hexadezimaler Schreibweise nach der ASCII-Codierung:  
3A 30 34 30 33 30 30 30 30 46 46 31 30 30 41 45 30 0D 0A
- Antwort, wenn die fünf Werte 0 ergeben:  
3A 30 34 30 33 30 41 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 45 46 0D 0A

### Verhalten im Falle eines Kommunikationsausfalls

Das Senden bestimmter fehlerhafter Frames an den Controller hat einen Ausfall der Kommunikation zur Folge. Das heißt, dass weder das Senden von Daten über den seriellen Port an den Controller noch die Kommunikation mit dem Controller aus der Programmierumgebung heraus möglich ist. In diesem Fall muss die Stromversorgung des Controllers aus- und wiedereingeschaltet werden. Auf diese Weise lässt sich die Kommunikation wiederherstellen.

## Funktion MinMax



### Beschreibung

Die Funktion **Min Max** extrahiert den Mindest- und den Höchstwert eines Signals.

### Zugriff



Die Funktion Min Max kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Initialisierung**: Initialisierungseingang der Funktion „Min Max“. Es handelt sich um einen [digitalen](#) Eingang.
- **Wert**: Wert des mit der Funktion „Min Max“ verbundenen Analogeingangs. Es handelt sich um eine Ganzzahl zwischen -32768 und 32767.

Beschreibung der Ausgänge:

Die Ausgänge sind vom Status des Eingangs INITIALISIERUNG abhängig.

- Wenn der Eingang INITIALISIERUNG inaktiv ist, gilt Folgendes:
  - **Minimum** entspricht dem Mindestwert des Eingangs **Wert** seit dem letzten Übergang des Initialisierungseingangs in den inaktiven Status,
  - **Maximum** entspricht dem Höchstwert des Eingangs **Wert** seit dem letzten Übergang des Initialisierungseingangs in den inaktiven Status,
- Wenn der Eingang INITIALISIERUNG auf ON gesetzt ist, entsprechen die Ausgänge dem Eingang **Werte**.

**Hinweis:** Wenn der Eingang **Initialisierung** nicht verbunden ist, wird er als inaktiv betrachtet.

## Funktion „Meldung“





## Beschreibung

Der Funktionsblock **Meldung** ermöglicht Folgendes, wenn er aktiviert ist:

- Senden von Alarmmeldungen an Mobiltelefone, an das Alarm-Betriebsprogramm Millenium 3 Alarm oder an E-Mail-Adressen über die Kommunikationsschnittstelle M3MOD,
- Fernzugriff auf eine digitale und/oder numerische Variable, um diese zu lesen oder zu bearbeiten.

Es ist möglich, gleichzeitig bis zu 28 Funktionsblöcke des Typs **Meldung** in einem Programm zu verwenden.

**Hinweis:** Die Funktion **Meldung** ist nur an mit einer Uhr ausgestatteten Controllern verfügbar, die mit der Kommunikationsschnittstelle M3MOD verbunden sind.

Ausführlichere Informationen über die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle M3MOD finden Sie unter [Konfiguration der M3MOD-Schnittstelle zur Kommunikation über Modem](#).

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Der Funktionsblock **Meldung** verfügt über die **folgenden Eingänge**:

- **Funktionsfreigabe**; je nach Parametrierung des Funktionsblocks wird die Alarmmeldung bei Erkennung einer der folgenden Übergänge an diesem Eingang gesendet:
  - vom Zustand „Aus“ in den Zustand „Ein“ (Standard),
  - vom Zustand „Ein“ in den Zustand „Aus“.
- **Val1**; mit diesem Funktionsblock des Typs „Meldung“ verbundene digitale Variable,
- **Val2**; mit diesem Funktionsblock des Typs „Meldung“ verbundene numerische Variable.

Die Werte der mit den Eingängen **Val1** und **Val2** verbundenen Variablen können (je nach Konfiguration des Funktionsblocks **Meldung**) in den gesendeten Alarmmeldungen angezeigt und/oder mithilfe von über ein Mobiltelefon oder das Alarm-Betriebsprogramm gesendeten Befehlen gelesen oder geändert werden.

Der Funktionsblock **Meldung** verfügt über **einen Ausgang**. Bei jeder Freigabe des Funktionsblocks wird ein Impuls an diesen Ausgang gesendet.

## Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um das Konfigurationsfenster anzuzeigen. Verwenden Sie die 2 Registerkarten **Typ** und **Parameter** in diesem Fenster, um den Block zu konfigurieren.

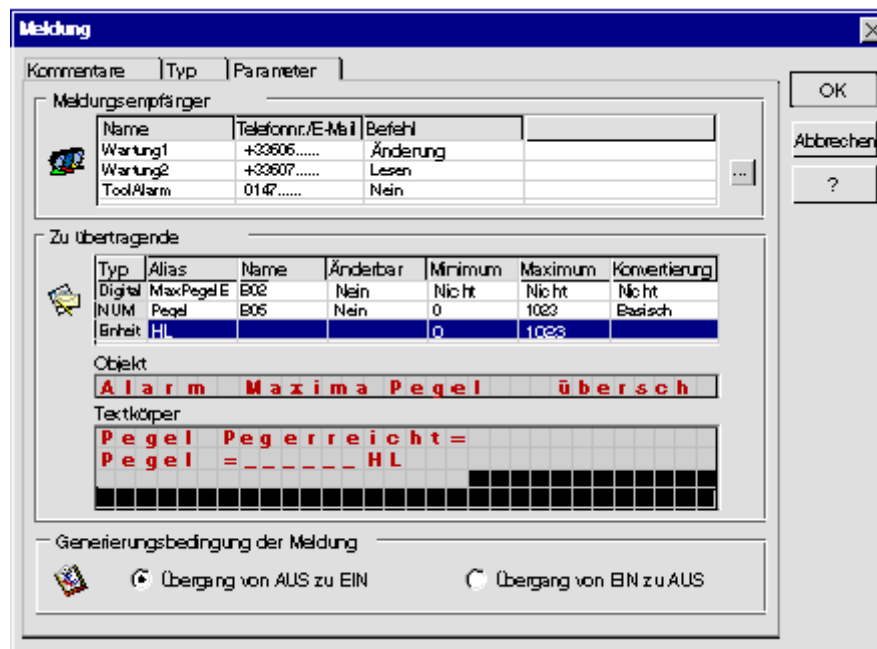


**In der Registerkarte „Typ“:**

Wählen Sie den **Typ** der Alarmmeldung aus:

- **Alarm:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden.
- **Änderung von Variablen:** Ermöglicht den Zugriff auf eine digitale und/oder eine numerische Variable. Jede dieser 2 Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.
- **Alarm mit Änderung von Variablen:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden. Ebenfalls möglich ist der Zugriff auf eine digitale und/oder eine numerische Variable, wobei jede dieser 2 Variablen als lesbar und änderbar deklariert werden kann.


**In der Registerkarte**



**„Parameter“:**

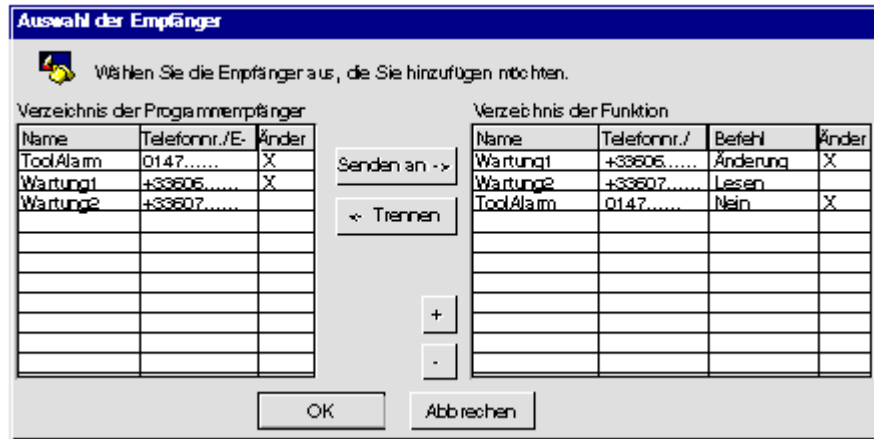
Geben Sie die **Empfänger der Alarmmeldung** dieses Blocks an. Diese Empfänger werden im Verzeichnis der Programmempfänger ausgewählt.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b> , um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die

Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern.

**Ergebnis:** Das folgende Fenster



wird angezeigt:

Die Empfänger der Meldung werden unter den Empfängern im [Verzeichnis der Programmpfänger](#) ausgewählt.

2	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an -&gt;</b> klicken.
3	Legen Sie die <a href="#">Prioritätsreihenfolge</a> der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
4	<p>Doppelklicken Sie auf einen Empfänger der Funktion, um die Befehlstypen anzugeben, die er ausführen darf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie <b>Nein</b>, wenn der Empfänger keinen Zugriff auf die mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>• Wählen Sie <b>Lesen</b>, wenn der Empfänger das Recht zur Ausführung von Befehlen zum Lesen der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>• Wählen Sie <b>Änderung</b>, wenn der Empfänger das Recht zur Ausführung von Befehlen zum Lesen und Bearbeiten der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll. Diese Auswahl ist nur für die Empfänger möglich, für die im Verzeichnis das Recht zur Änderung von Variablen deklariert wurde.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Ausführlichere Informationen über das Senden von Befehlen finden Sie in der Online-Hilfe des Alarm-Betriebsprogramms Millenium 3 Alarm und im Dokument zur Verwendung der Betriebsunterlagen.</p> <p>Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b>.</p>
5	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .

Konfigurieren Sie die mit dem Funktionsblock „Meldung“ **verbundenen Variablen**.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Doppelklicken Sie auf die Zeile der digitalen Variable, um das Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Änderung des <b>Alias</b> der Variable,</li> <li>• die Änderung des Variablenstatus in „lesbar und änderbar“.</li> </ul> <p>Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b>.</p>
2	<p>Doppelklicken Sie auf die Zeile der numerischen Variable, um das Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Änderung des <b>Alias</b> der Variable,</li> <li>• die Änderung des Variablenstatus in „lesbar und änderbar“,</li> <li>• die Festlegung eines Bereichs der für diese Variable möglichen Werte. Wenn ein Änderungsbefehl gesendet wird, muss der neue Wert in diesem Bereich liegen; ansonsten wird der Befehl nicht verarbeitet.</li> <li>• die Festlegung der <a href="#">Konvertierungseigenschaften</a>.</li> </ul> <p>Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b>.</p>

Definieren Sie **den Betreff und den Textkörper der Alarmmeldung**. (Diese 2 Felder sind nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Änderung von Variablen** ist.)

Es ist möglich, den Wert von einer oder zwei mit dem Funktionsblock verbundenen Variablen in den Textkörper der Meldung einzufügen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Wählen Sie die Variable in der Liste aus.
- Legen Sie sie per Ziehen und Ablegen im Textbereich der Meldung ab.

**Hinweis:** Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer **E-Mail per SMS** in der Betreffzeile

und im Textkörper zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt [Senden einer E-Mail per SMS](#).

Geben Sie die **Bedingung für das Generieren der Meldung** an. (Dieses Feld ist nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Änderung von Variablen** ist.)

Wählen Sie Folgendes aus:

- **Übergang von AUS zu EIN**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang **Funktionsfreigabe** des Funktionsblocks **Meldung** den Status EIN übergeht,
- **Übergang von EIN zu AUS**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang **Funktionsfreigabe** des Funktionsblocks **Meldung** den Status AUS übergeht.

### Konvertierungseigenschaften

Die Konvertierungseigenschaften ermöglichen das Lesen des mit dem Funktionsblock **Meldung** verbundenen numerischen Werts. Der numerische Wert des Programms kann beispielsweise zum Ausdrücken einer physikalischen Einheit konvertiert und in entsprechender Form in der Meldung angezeigt werden.

#### Beispiel:

Die interne Variable **Pegel** (Wertebereich zwischen 0 und 32767) stellt den Füllpegel eines Behälters zwischen 0 und 3 m dar.

Folgende Konvertierungsparameter können verwendet werden:

The screenshot shows a dialog box titled 'Verbindungseinstellungen'. It contains the following fields and options:

- Alias:** Pegel
- Name:** B03 Aktueller Wert
- Änderbar:**
- Minimum:** 0
- Maximum:** 32767
- Konvertierungseigenschaften:**
  - Konvertierung:** Ausgeführt
  - Physikalische Einheit:** m
  - Eingangswerte:** Min: 0, Max: 32767
  - Konvertierte Werte:** 0, 300
- Dezimalstelle:**
  - 1/1
  - 1/10
  - 1/100
  - 1/1000
  - 1/10000

Wenn der Wert für **Pegel** 32767 beträgt, wird dieser durch die Schnittstelle in Meter umgewandelt. Der in der Alarmmeldung gesendete Wert lautet 3.00 m.

Wenn der Empfänger diese Variable ändern möchte, sendet er den Befehl **Pegel=1.50 m**. Die Schnittstelle konvertiert daraufhin den Wert und ordnet der Funktion **Pegel** den konvertierten Wert 16383 zu.

#### Hinweis: Zusätzliche Hinweise:

- Über das Feld **Physikalische Einheit** kann die gewünschte Einheit zum konvertierten Wert hinzugefügt werden.
- Im Feld **Dezimalstelle** kann die Kommastelle des konvertierten Werts verschoben werden.
- Der Basiskonvertierungstyp, der nur für die Werte der Analogeingänge verfügbar ist, ermöglicht die direkte Konvertierung der analogen Eingangsspannung zwischen 0 und 10 V in die gewünschte Größe.

### Prioritätsreihenfolge

Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle M3MOD nacheinander die Meldungsempfänger. Das Fenster **Auswahl der Empfänger** ermöglicht die Festlegung der Reihenfolge, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung**: Die Alarmmeldung wird ihm systematisch gesendet, anschließend kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur im Fall eines Mobiltelefon-Empfängers): Die Kommunikationsschnittstelle sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung des Empfängers per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Kommunikationsschnittstelle die Sendereihenfolge nur an die Empfänger **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb des vorgegebenen Zeitraums bestätigt (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**), kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter [Erstellen eines Empfängers](#).

---

### Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Der Funktionsblock **Meldung** kann nicht ausgehend von der Frontseite des Controllers parametriert werden. Die Parametrierung dieser Funktion muss ausgehend von der Programmierumgebung erfolgen.

## SFC-Funktionen



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren SFC-Funktionen.

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Beschreibung der SFC-Funktionen](#)
- [Verwendung der SFC-Schritte und -Transitionen](#)
- [Verwendung der ODER-Verzweigung](#)
- [Verwendung der ODER-Verzweigungen](#)
- [Verwendung der UND-Zusammenführung](#)
- [Verwendung der ODER-Zusammenführung](#)
- [Verwendung der boucles SFC-Schleifen](#)
- [Initialisierung eines SFC-Graphs zu Beginn des Programms](#)
- [Initialisierung der SFC-Graphen](#)
- [Reinitialisierung eines SFC-Graphs im laufenden Programm](#)
- [Les fonctions SFC](#)
- [SFC-Ausgangsschritt](#)
- [Rückstellbarer Schritt](#)
- [SFC-Schritt](#)
- [UND-Verzweigung](#)



- [UND-Zusammenführung](#)
- [ODER-Verzweigung](#)
- [ODER-Zusammenführung](#)
- [In einem SFC-Graphen erkannte Fehler und Warnungen](#)

## Beschreibung der SFC-Funktionen



### Allgemeines

Die SFC-Funktionen sind in die Sprache Grafset der Norm IEC 1131-3 assimilierbar.

Grafset ermöglicht die graphische und strukturierte Darstellung der Funktionsweise einer sequentiellen Steuerung.

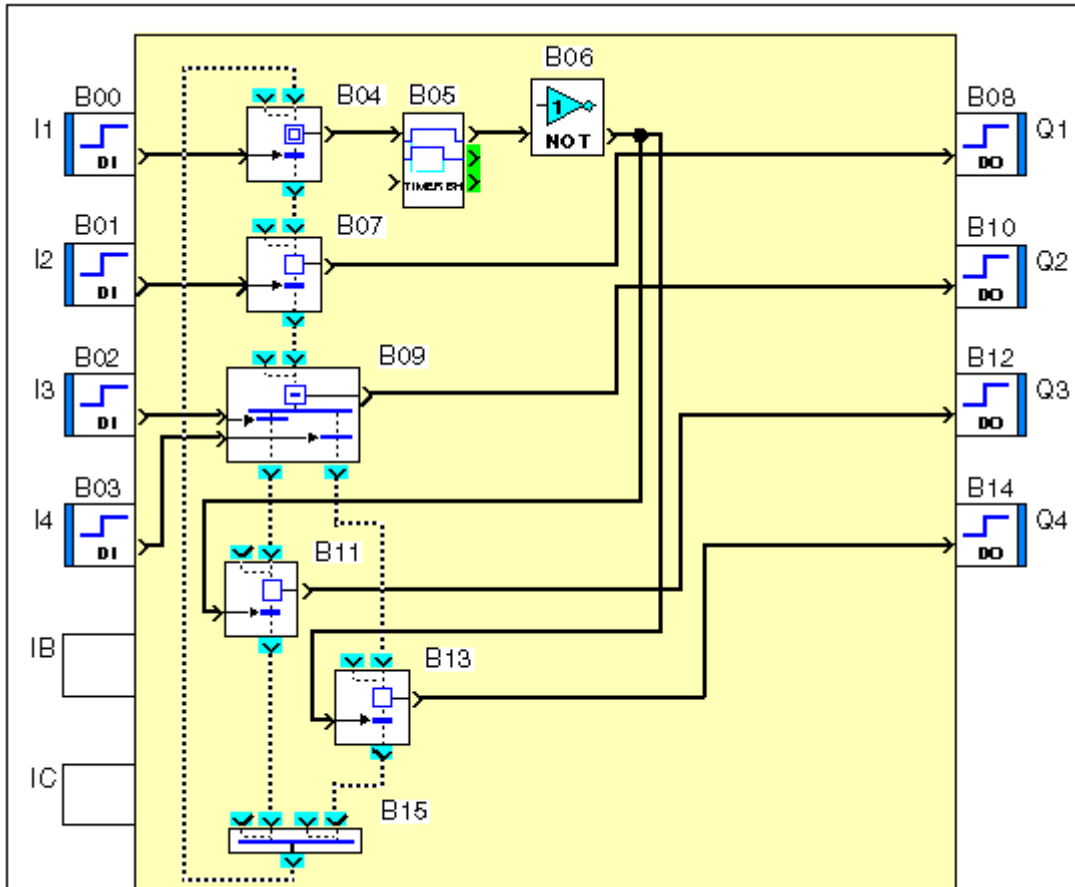
Das Prinzip ist einfach: Ein Graph mit SFC-Funktionen wird von oben nach unten gelesen und besteht im Wesentlichen aus:

- Schritten
- Transitionen

Die Schritte folgen aufeinander und sind von Transitionen umrahmt. Wenn ein Schritt aktiv ist, muss bis zur Aktivierung der folgenden Transition gewartet werden, um den nächsten Schritt auszuführen. Jedem Schritt ist eine Aktion (AUSGANG) zugewiesen, die Befehle an andere Funktionen (Digitalausgang, logische Ausgänge, Standardausgänge) überträgt.

### Darstellung in FBD

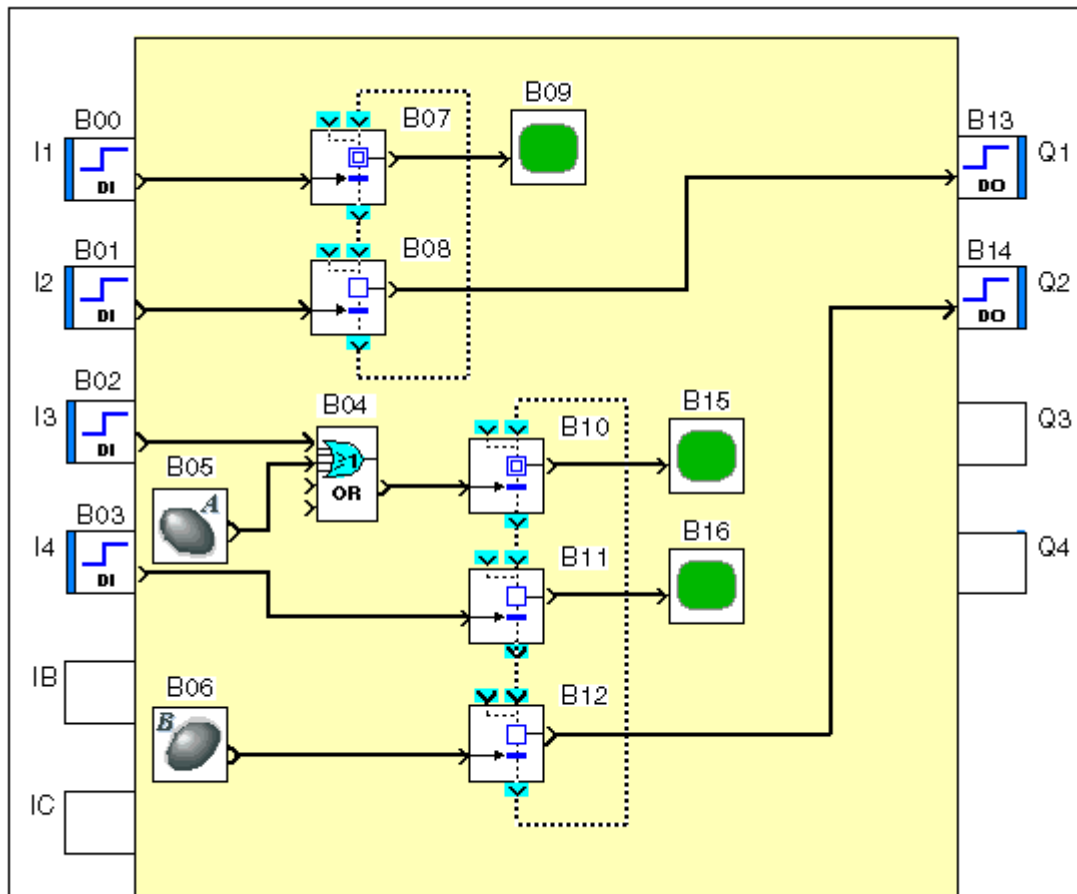
Die folgende Abbildung zeigt einen Grafset mit den SFC-Funktionen der Programmiersprache FBD:



## Getrennter Graph

Eine Reihe von über die Verbindungen der Ein- und Ausgänge der Funktionen miteinander verbundenen SFC-Funktionen wird als **getrennter Graph** bezeichnet. Jeder einzelne Graph führt eine Automatisierungsfunktion aus. Auf einer Verdrahtungsseite können verschiedene getrennte Graphen erstellt werden.

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel **zweier** getrennter Graphen in einem Schaltschema.



## Verwendung der SFC-Schritte und -Transitionen



### Beschreibung

Die Schritte und Transitionen ermöglichen die Darstellung und Steuerung von aufeinander folgenden Funktionsphasen.

Jede Funktionsphase wird durch ein Symbol dargestellt, das als **Schritt** bezeichnet wird. Wenn diese Funktionsphase abläuft, so spricht man davon, dass der Schritt aktiv ist. In diesem Fall enthält der Schritt logischerweise einen **Statustoken**.

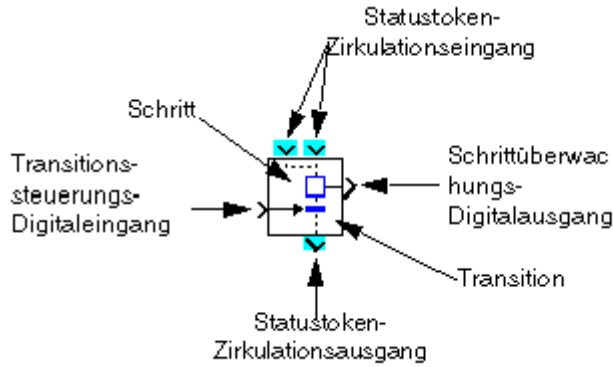
Der Schritt wird durch das Setzen eines **Schrittüberwachungs-Digitaleingangs** in den Status EIN aktiviert.

Um die Funktionsphase zu beenden, muss das Ende dieser Phase freigegeben oder aktiviert werden. Hierzu wird ein **digitaler Transitions-Befehlseingang** in den Status EIN gesetzt.

Die **Transition** wird als leitend bezeichnet, und der Statustoken überschreitet die Transition. Er verschwindet also aus dem Schritt und wird zum **Statustoken-Zirkulationsausgang** weitergeleitet. Folglich geht der Schrittüberwachungs-Digitalausgang den Status AUS an.

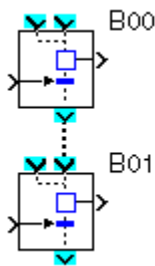
Wenn die Funktionsphase beendet ist, wird der Schritt inaktiv, und der Schrittüberwachungs-Digitaleingang geht in den Status AUS über.

Darstellung:



Auf die Beendigung einer Funktionsphase (B01) folgt unmittelbar die Aktivierung der nächsten Funktionsphase (B02). Die folgende Funktionsphase wird ebenfalls durch einen neuen Schritt symbolisiert. Ihr Ende wird auch von einer Transition kontrolliert.

Darstellung:



Um die Tatsache, dass auf die Beendigung der Funktionsphase B01 (unmittelbar) die Funktionsphase B02 folgt, zu realisieren, wird der Statustoken-Zirkulationsausgang von B01 mit einem der Statustoken-Zirkulationseingänge von B02 verdrahtet.

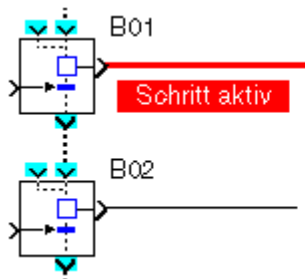
In diesem Fall "fällt", wenn durch das Setzen des Transitionsbefehls von B01 in den Status EIN der Eingang leitend wird, der im Schritt B01 vorhandene Token mittels der leitenden Transition zum Schritt von B02, wo er solange verbleibt, wie der digitale Transitionsbefehlseingang von B02 im Status AUS verbleibt (blockierte Transition).

Der Schrittüberwachungs-Digitalausgang von B02 geht in den Status EIN über. Sobald die Transition von B02 leitend wird, wird der nun im Schritt B02 vorhandene Token über den Statustoken-Zirkulationsausgang weitergeleitet. Die mit dem Schritt von Block B02 verbundene Funktionsphase ist beendet, und der Schrittüberwachungs-Digitalausgang von Schritt 2 geht in den Status AUS über.

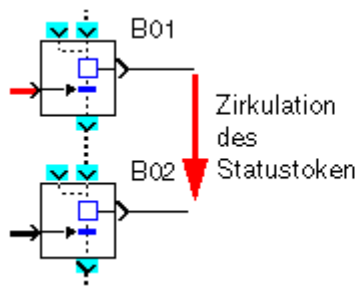
### Funktionsweise

Der Mechanismus setzt sich aus 4 Schritten zusammen.

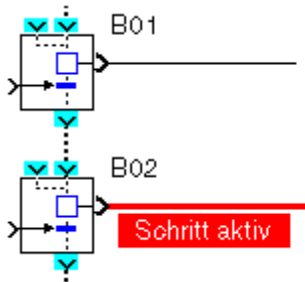
Funktionsphase 1 läuft: Schritt 1 aktiv (stabiler Status)



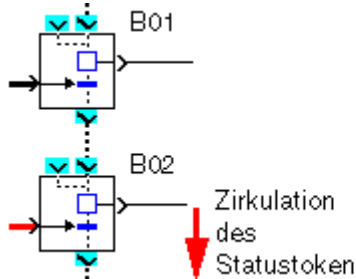
Ende der Funktionsphase 1: Transition 1 aktiv (vorübergehender Status)



Funktionsphase 2 läuft: Schritt 2 aktiv (stabiler Status)



Ende der Funktionsphase 2: Transition 2 aktiv (vorübergehender Status)



Wenn der Schritt 1 nicht aktiv ist, so wird die zugehörige Funktionsphase ( B01) nicht ausgeführt, und daher ist der Statustoken logischerweise nicht in Schritt 1 vorhanden. Folglich hat das Setzen des digitalen Transitions-Befehlseingangs 1, der die Transition leitend macht, in den Status EIN keinen Einfluss, da kein Token in Schritt 1 vorhanden ist, der weitergeleitet werden könnte.

Die digitalen Transitions-Befehlseingänge jeder Transition und die Schrittüberwachungs-Digitalausgänge jedes Schritts können mit den anderen FBD-Blöcken mit Digitalein- oder ausgängen verbunden werden.

So kann beispielsweise eine boolesche Kombination von Eingängen die Transition 1 steuern, eine Taste kann die Transition 2 steuern, der boolesche Schrittüberwachungsausgang von Schritt 1 kann ein Relais schalten und der boolesche Schrittüberwachungsausgang von Schritt 2 kann die Anzeige einer Meldung aktivieren.

## Verwendung der ODER-Verzweigung



### Beschreibung

Die **UND-Verzweigung** ermöglicht die Darstellung und Steuerung von simultanen Funktionsphasen. Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **UND-Zusammenführung**.

Auf eine Funktionsphase (B01) können zwei Funktionsphasen folgen, die simultan ablaufen und die beispielsweise zwei Steuerungsorgane ein und desselben Gerätes betreffen.

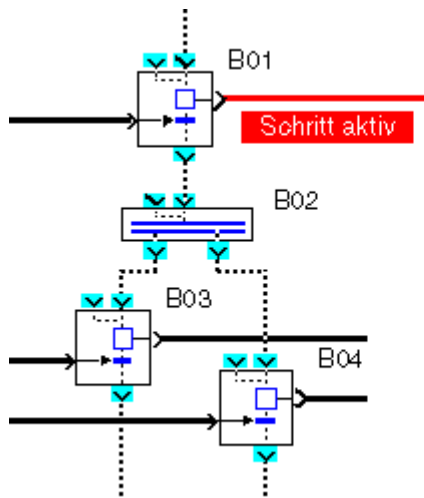
Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **UND-VERZWEIGUNG MIT 2 SFC-ZWEIGEN** (oder DIV AND 2) bezeichnete Funktion verwendet, die mit zwei Schrittfunktionen verkabelt wird, die jeweils eine der simultanen Funktionsphasen symbolisieren.

Wenn sich der Transitions-Befehlseingangs des Blocks B01 im Status ON befindet, wird der Token, wenn er in Schritt B01 vorhanden ist, über die Transition B01 an diesen Schritt weitergereicht und in

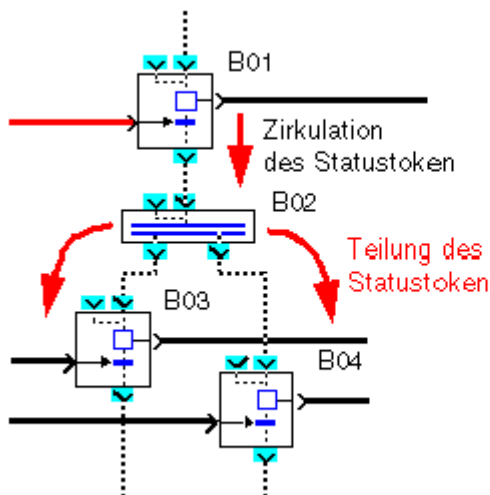
zwei Token aufgespalten, die an die Schritte B03 und B04 weitergeleitet werden und die Aktivierung der beiden simultanen Funktionsphasen herbeiführen.

**Mechanismus**

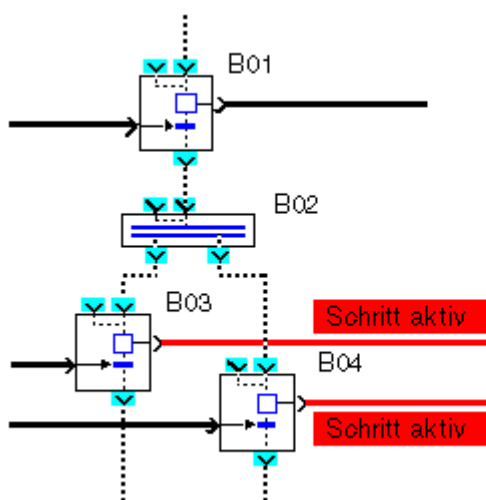
Ende von Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status)



Ende der Funktionsphase 1: Transition 1 aktiv (vorübergehender Status)



Funktionsphasen 2 und 3 laufen simultan: Schritte 3 und 4 aktiv (stabiler Status)



**Verwendung der ODER-Verzweigungen**





**Beschreibung**

Die **ODER-Verzweigung** ermöglicht nach einer Funktionsphase die Verkettung von einer oder zwei Funktionsphasen von zwei zur Auswahl stehenden Phasen.

Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **ODER-Zusammenführung** (CONV-OR 2).

Auf eine Funktionsphase B01 können zwei Funktionsphasen folgen, die eine nicht exklusive Alternative darstellen: Nach Abschluss der Funktionsphase B01 werden entweder die eine Funktionsphase B02 oder die andere Funktionsphase B03 oder beide Funktionsphasen aktiviert.

Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **ODER-VERZWEIGUNG MIT 2 SFC-ZWEIGEN** (oder DIV OR 2) bezeichnete Funktion verwendet, die mit zwei Schrittfunktionen verkabelt wird, die jeweils eine der zur Wahl stehenden Funktionsphasen (B02 und/oder B03) symbolisieren.

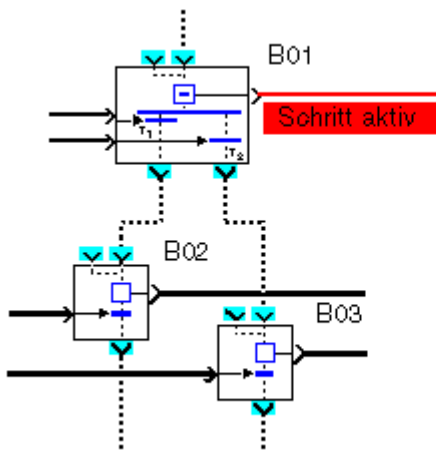
Wenn der Statustoken im Schritt vorhanden ist (Funktionsphase B01), erfolgt die Auswahl durch Forcierung des einen und/oder des anderen Befehlseingangs jeder Transition von B01 in den Status ON. Diese Befehlseingänge sind nachgeschaltet mit den Schritten B02 bzw. B03 verbunden.

Dies führt zum Ende der Funktionsphase B01 und zur Weiterleitung des Tokens von Schritt B01 über die leitende(n) Transition(en) (deren Befehlseingang sich im Status ON befindet) an den mit ihm verbundenen Schritt.

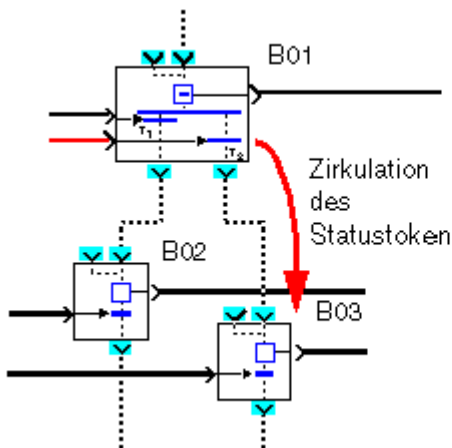
**Beispiele**

**Beispiel 1** : Eine einzige der beiden zur Wahl stehenden Transitionen ist aktiv.

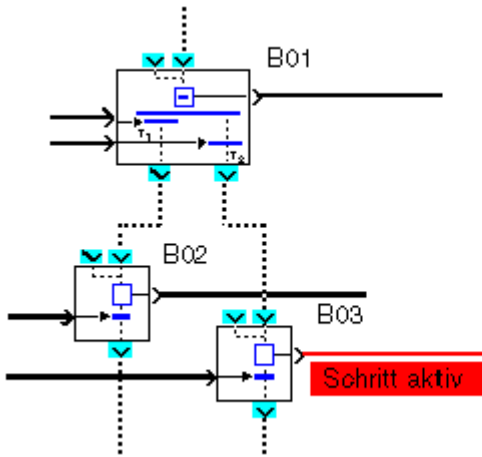
Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status):



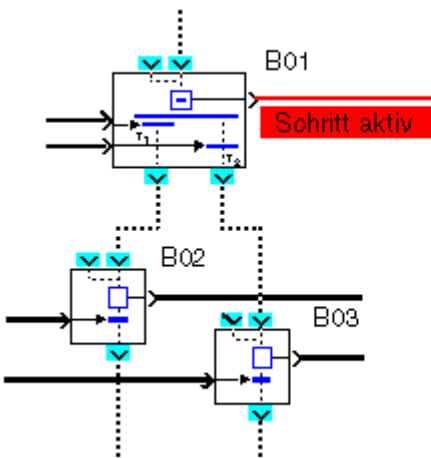
Ende der Funktionsphase 1: Transition 2 von B01 aktiv (vorübergehender Status):



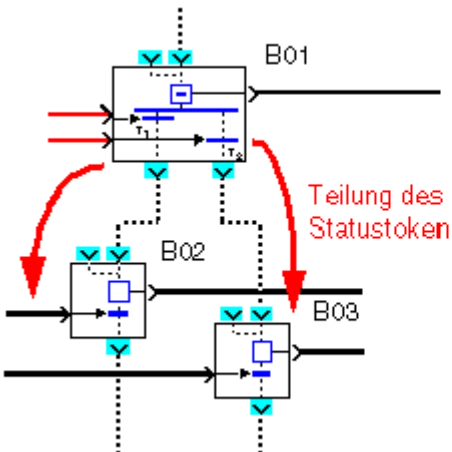
Funktionsphase 3 läuft: Schritt B03 aktiv (stabiler Status):



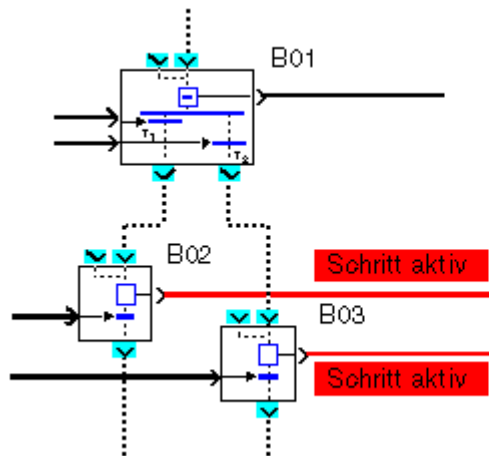
**Beispiel 2:** Die beiden Transitionen sind gleichzeitig leitend.  
 Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status):



Ende der Funktionsphase 1: Transition 1 und 2 von B01 aktiv (vorübergehender Status):



Funktionsphasen 2 und 3 laufen: Schritte B02 und B03 aktiv (stabiler Status):



**Hinweis:** Wenn Sie wünschen, dass die Wahl zwischen den beiden folgenden Funktionsphasen exklusiv erfolgt, so muss eine der beiden Transitionen von einem UND gesteuert werden, wobei der Befehl der ersten Transition mit dem invertierten Status des Befehls der zweiten Transition kombiniert wird.

## Verwendung der UND-Zusammenführung



### Beschreibung

Die **UND-Zusammenführung** ermöglicht die Verkettung einer einzigen Funktionsphase nach simultanen Funktionsphasen. Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **UND-Verzweigung**.

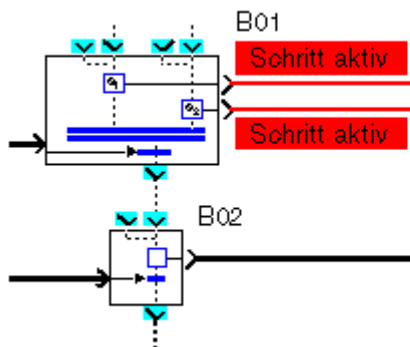
Auf zwei simultane Funktionsphasen (Schritte 1 und 2 von B01) kann eine einzige Funktionsphase folgen, die nur nach **simultaner Beendigung der beiden vorherigen Phasen** begonnen werden kann.

Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **UND-ZUSAMMENFÜHRUNG VON 2 SFC-ZWEIGEN** (oder CONV AND 2) bezeichnete SCF-Funktion verwendet. Diese Funktion wird mit den zwei vorgeschalteten Schrittfunktionen, die jeweils eine der simultanen Funktionsphasen symbolisieren, und mit einem nachgeschalteten Schritt, der die einzige Phase symbolisiert, die mit den zwei vorherigen Funktionsphasen verkettet wird, verkabelt.

Die beiden Token werden von ihrem jeweiligen Schritt über ihre zugehörige Transition weitergeleitet und zu einem einzigen Token zusammengefasst, der nach Weiterleitung an Schritt B02 die Aktivierung der einzigen folgenden Funktionsphase herbeiführt.

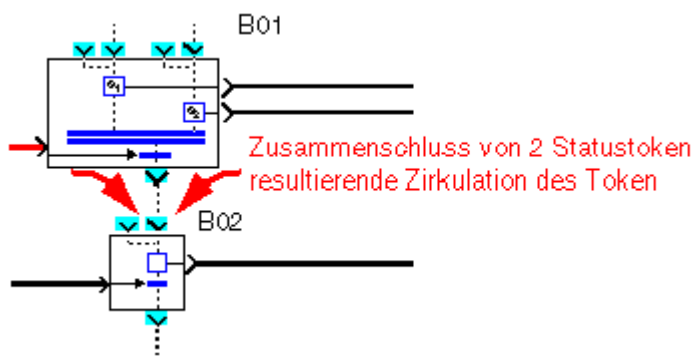
### Mechanismus

Funktionsphasen 1 und 2 laufen: Schritte 1 und 2 von B01 simultan aktiv (stabiler Status):

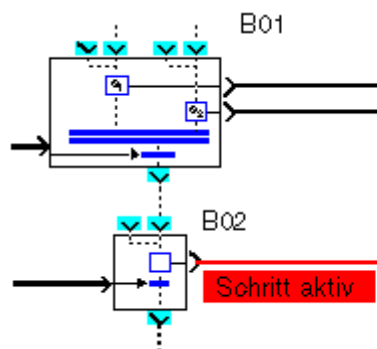


Ende der Funktionsphasen 1 und 2: Transition B01 aktiv (vorübergehender Status):



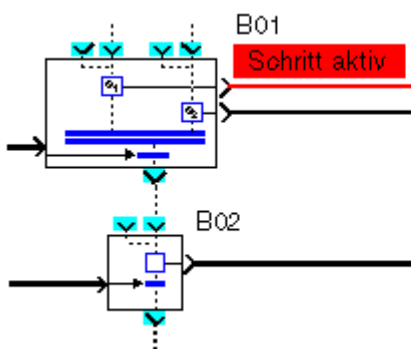


Funktionsphase 3 läuft: Schritt B02 aktiv (stabiler Status):

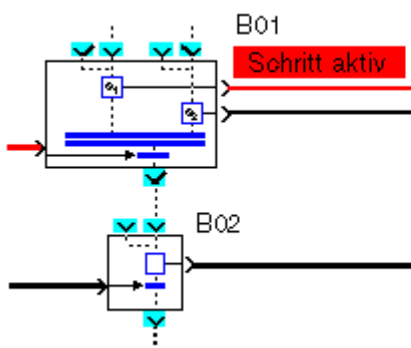


Wenn ein einziger Token in einer der vorgeschalteten Schritte vorhanden und der andere Schritt leer ist (inaktiv), so passiert – selbst wenn sich die Transition im Status ON befindet – nichts. Der Schritt, der den Token enthielt, bleibt aktiv (Schrittüberwachungs-Digitalausgang im Status ON), und der nachgeschaltete Schritt (B03) bleibt inaktiv.

Funktionsphase 1 läuft: Nur Schritt 1 aktiv (stabiler Status), aber Schritt 2 ist inaktiv:



Funktionsphase 1 läuft: Transition B01 aktiv (stabiler Status):



## Verwendung der ODER-Zusammenführung



**Beschreibung**

Die **ODER-Zusammenführung** ermöglicht die Verkettung einer einzigen Funktionsphase nach der einen oder der anderen von zwei vorhergehenden Funktionsphasen (simultan oder nicht simultan). Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **ODER-Verzweigung** (DIV OR 2).

Auf zwei simultane oder nicht simultane Funktionsphasen (Schritte B01 und/oder B02) folgt eine einzige Funktionsphase, die nur nach Beendigung einer der beiden vorherigen Phasen begonnen werden kann (sobald die Transition B01 oder B02 in den Status ON gesetzt wird).

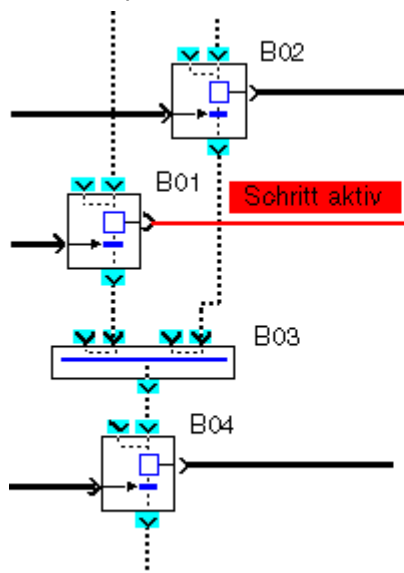
Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNG VON 2 SFC-ZWEIGEN** (oder CONV OR 2) bezeichnete SCF-Funktion verwendet. Diese Funktion wird mit den zwei vorgeschalteten Transitionen, die jeweils das Ende einer Funktionsphase (Schritt B01, Schritt B02) kontrollieren, und mit einem nachgeschalteten Schritt (B03), der die einzige Phase symbolisiert, die mit der einen und/oder der anderen der beiden vorherigen Funktionsphasen verkettet wird, verkabelt.

Der erste Befehlseingang, der eine Transition leitend macht, wenn der Aktivierungstoken im zugehörigen Schritt vorhanden ist, leitet den Token an den nachgeschalteten Schritt (B03) weiter, was die Aktivierung von Funktionsphase 3 symbolisiert.

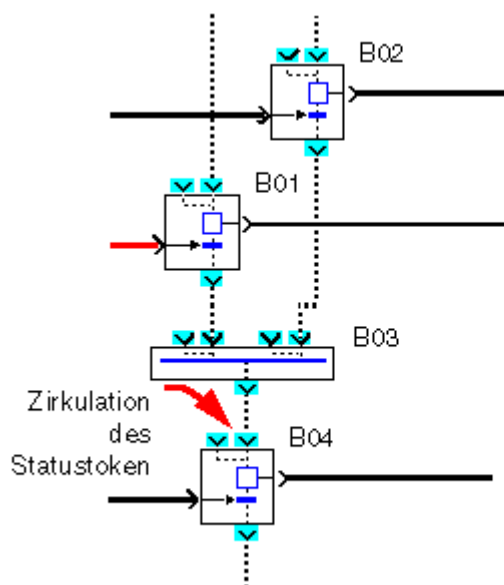
**Beispiel**

**Beispiel 1** : Die Transition 1 ist leitend, wenn die Funktionsphase 1 läuft.

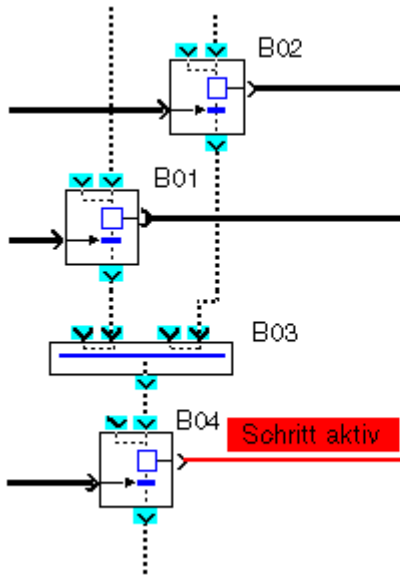
Funktionsphase 1 läuft: Schritt 1 von B01 aktiv (stabiler Status):



Ende der Funktionsphase 1: Transition B01 aktiv (vorübergehender Status):

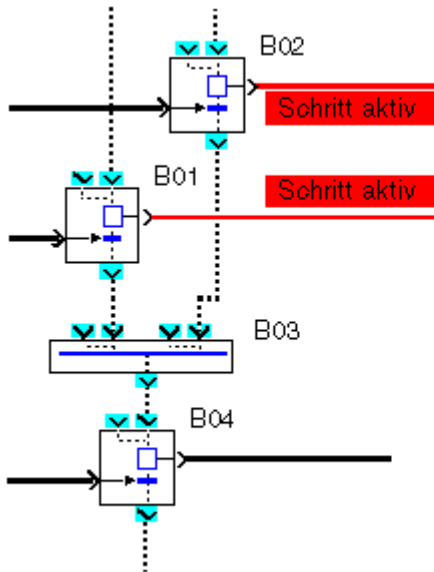


Funktionsphase 3 läuft: Schritt 1 von B04 aktiv (stabiler Status):

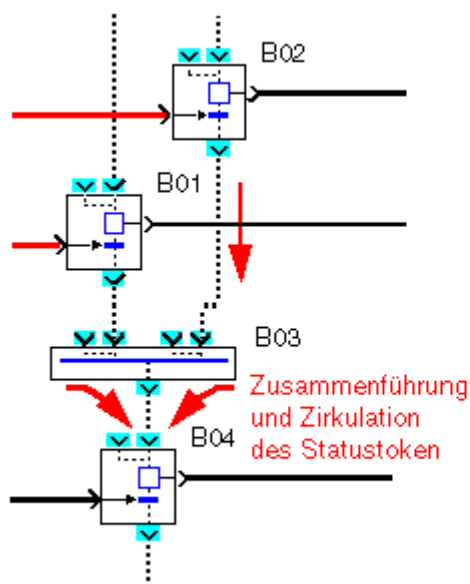


**Beispiel 2 :** Die Transition 1 und die Transition 2 werden gleichzeitig leitend geschaltet, während die Funktionsphasen 1 und 2 simultan ablaufen.

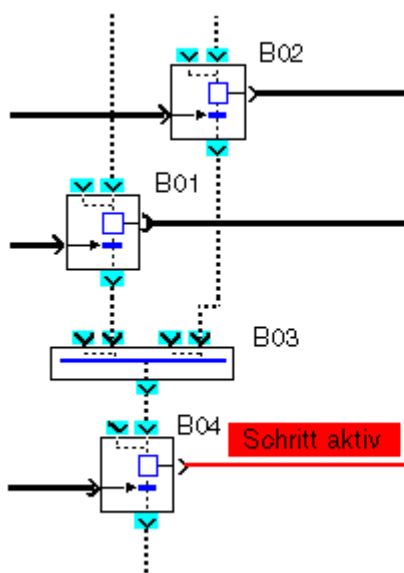
Funktionsphasen 1 und 2 laufen simultan: Schritt von B01 und von B02 simultan aktiv (vorübergehender Status):



Simultanes Ende der Funktionsphasen 1 und 2: Transitionen B01 und B02 simultan aktiv (vorübergehender Status):



Funktionsphase 3 läuft: Schritt B04 aktiv (stabiler Status):



## Verwendung der boucles SFC-Schleifen



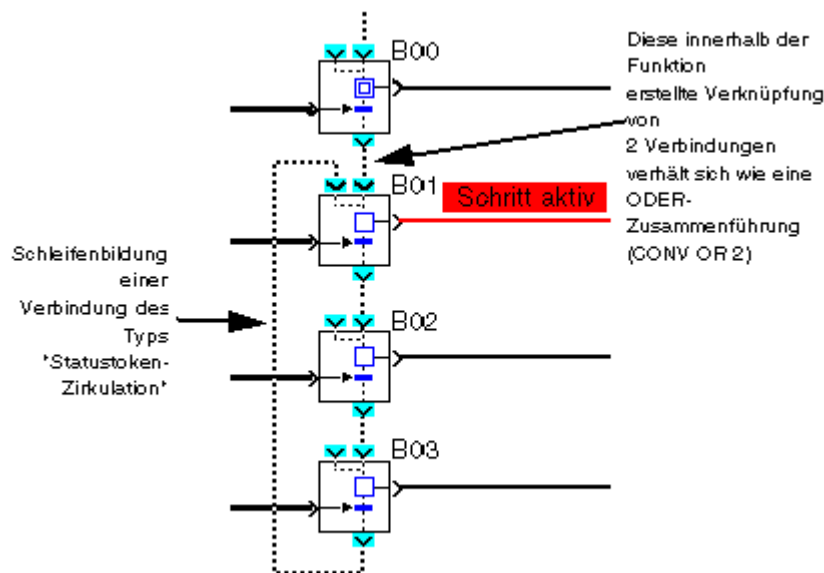
### Beschreibung

Die Schleifen ermöglichen die Erstellung einer Endlosfolge von Funktionsphasen.

Die Mehrheit der Steuerungen ist für eine aufeinander folgende Verkettung von Funktionsphasen nach einer Initialisierungsphase konzipiert. Um diese Verkettung zu erstellen, muss der Programmierer Verknüpfungen des Typs "Statustoken-Zirkulation" mit sich selbst in Schleifen verbinden.

### Beispiel

Ende von Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status)



## Initialisierung eines SFC-Graphs zu Beginn des Programms



### Beschreibung

Beim Start (Initialisierung) eines Programms, das einen SFC-Graph enthält, muss bekannt sein, welche Funktionsphase zuerst aktiviert werden muss, d.h. welcher Schritt im Moment der Initialisierung einen Statustoken enthält.

Um diesen Schritt im Graph zu aktivieren, muss unbedingt mindestens eine SFC-Funktion mit der Bezeichnung **SFC-AUSGANGSSCHRITT** (INIT STEP) oder **Rückstellbarer SFC-Ausgangsschritt** (RESET-INIT) je getrenntem SFC-Graph verwendet werden.

Eine Reihe von allesamt über die Verbindungen zwischen den Ein- und Ausgängen des Typs Token (Statustoken-Zirkulation) miteinander verbundenen SFC-Funktionen wird als getrennter SFC-Graph bezeichnet.

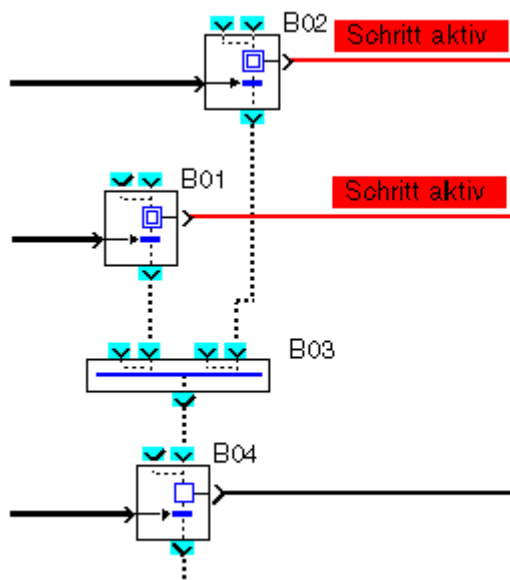
Beim Start des Benutzerprogramms (bei Ausführung des Befehls Initialisieren und Einschalten):

- werden alle Graphen, die nur eine Funktion oder nur SFC-AUSGANGSSCHRITT-Funktionen (INIT STEP) enthalten, automatisch initialisiert. Diese INIT STEP-Funktionen enthalten einen Statustoken, der genauso viele aktive Funktionsphasen symbolisiert. Alle anderen, zu anderen Funktionen gehörenden Schritte enthalten keinen Token. Alle von ihnen symbolisierten Funktionsphasen werden nicht aktiviert.
- wird diese automatische Initialisierung auch bei einem Neustart nach einem Netzausfall durchgeführt. Die Positionen, in denen sich die Statustoken beim Netzausfall befunden haben, gehen verloren.
- In allen Graphen, die die Funktion RESET-INIT enthalten, muss an den Programmstart ein Signal EINSCHALTEN am REINITIALISIERUNGSEINGANG gesetzt werden. Außerdem müssen die Ausgänge des Moduls, die nach Wiederkehr der Stromversorgung nach einem Netzausfall gefährliche Zustände einnehmen können, deaktiviert werden. Die Positionen, die die Statustoken zum Zeitpunkt des Netzausfalls hatten, werden wiederhergestellt.

### Beispiel

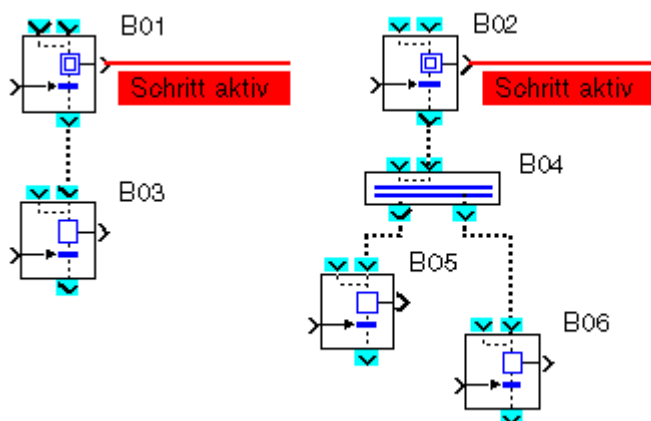
**Beispiel 1:** SFC-Graph verfügt über zwei INIT STEP-Funktionen.

Initialisierung und Start des Programms, Anfangs-Funktionsphasen 1 und 2 laufen simultan, Schritt von B01 und B02 simultan aktiv (stabiler Status)



**Beispiel 2:** Zwei getrennte SFC-Graphen verfügen jeweils über eine SFC-ANFANGSSCHRITT-Funktion.

Initialisierung und Start des Programms, Anfangs-Funktionsphasen 1 und 2 laufen simultan, Schritt von B01 und B02 simultan aktiv in 2 getrennten SFC-Graphen (stabiler Status)



## Initialisierung der SFC-Graphen



### Auf einen Blick

Ein Programm, das einen oder zwei SFC-Graphen enthält, muss beim Start initialisiert werden. Um diese Initialisierung durchzuführen, muss in jeden getrennten Graphen mindestens eine **INIT STEP**-Funktion oder eine **RESET-INIT**-Funktion eingefügt werden.


Wenn ein Graph die **RESET-INIT**-Funktion enthält, kann er auch im Verlauf des Programms initialisiert werden.


### Initialisierung beim Start oder bei Wiederkehr der Spannungsversorgung

Beim Start des Programms ergibt sich bei Ausführung des Befehls **Initialisieren und Einschalten** oder bei Wiederkehr der Spannungsversorgung, dass:

- alle **SCHRITTAUSGÄNGE** der **INIT SFC**-Funktionen oder **RESET-INIT**-Funktionen aktiviert und alle anderen Funktionen der Graphen deaktiviert sind und,
- der alte Status der Schritte verloren ist.

Wenn ein Graph eine **RESET-INIT**-Funktion enthält, werden die Zustände der Schritte im Moment des Netzausfalls bei Rückkehr der Stromversorgung wiederhergestellt.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>RESET-INIT-Funktion</b></p> <p>Zu Beginn eines SFC-Graphen müssen ein Eingang des Typs <b>EIN</b> mit dem <b>REINITIALISIERUNGSEINGANG</b> der <b>RESET INIT</b>-Funktion verbunden und die Ausgänge des Controllers, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängig sind, deaktiviert werden.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Körperverletzung oder Materialschäden zur Folge haben.</b></p>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Eingang REINITIALISATION</b></p> <p>Zu Beginn eines SFC-Graphen muss der <b>KALTSTARTAUSGANG</b> der Funktion <b>STATUS</b> mit dem <b>REINITIALISIERUNGSEINGANG</b> der <b>RESET INIT</b>-Funktion verbunden und die Ausgänge des Controllers, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängig sind, deaktiviert werden.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Körperverletzung oder Materialschäden zur Folge haben.</b></p>

### Laufende Initialisierung

Während der Ausführung eines Programms, das einen oder mehrere getrennte SFC-Graphen enthält, kann ein Graph, der die **RESET-INIT**-Funktion enthält, unabhängig von den anderen SFC-Graphen initialisiert werden. Diese Initialisierung erfolgt durch Aktivierung des

**REINITIALISIERUNGSEINGANGS** der **RESET-INIT**-Funktion. Es ergibt sich, dass:

- alle **SCHRITTAUSGÄNGE** der **INIT SFC**-Funktionen und **RESET-INIT**-Funktionen aktiviert und alle anderen Funktionen der Graphen deaktiviert sind und,
- die Funktionen der anderen getrennten Graphen nicht beeinflusst sind.

Solange der **REINITIALISIERUNGSEINGANG** aktiv ist, werden die Schritte ohne Berücksichtigung der Transitionswerte der Funktionen des Graphen wie oben beschrieben forciert.

## Reinitialisierung eines SFC-Graphs im laufenden Programm



### Beschreibung

Während der Ausführung eines Programms, das einen oder mehrere getrennte SFC-Graphen enthält, kann ein Graph, der die **RESET-INIT**-Funktion enthält, unabhängig von den anderen SFC-Graphen durch Auslösung dieser Initialisierung initialisiert werden, indem der Digitaleingang mit der Bezeichnung **REINITIALISATION** der Funktion **RESET-INIT** in den Status ON gesetzt wird.

Dieser Eingang kann mit den anderen FBD-Blöcken mit Digitalausgängen verbunden werden. So kann beispielsweise eine boolesche Kombination von Eingängen diesen Initialisierungseingang steuern.

Während der Ausführung des Benutzerprogramms enthalten jede **INIT STEP**-Funktion und die Funktion **RESET-INIT**, die zum selben SFC-Graphen gehören, sobald der **REINITIALISATION**-Eingang der **RESET-INIT**-Funktion in den Status ON übergeht, jeweils einen Status-Token, der genauso viele aktive Funktionsphasen symbolisiert.

Alle anderen, zu anderen Funktionen desselben SFC-Graphen gehörenden Schritte enthalten keinen Token: Alle von ihnen symbolisierten Funktionsphasen werden nicht aktiviert.

Alle anderen Funktionen, die zu anderen, vom vorhergehenden SFC-Graph getrennten SFC-Graphen

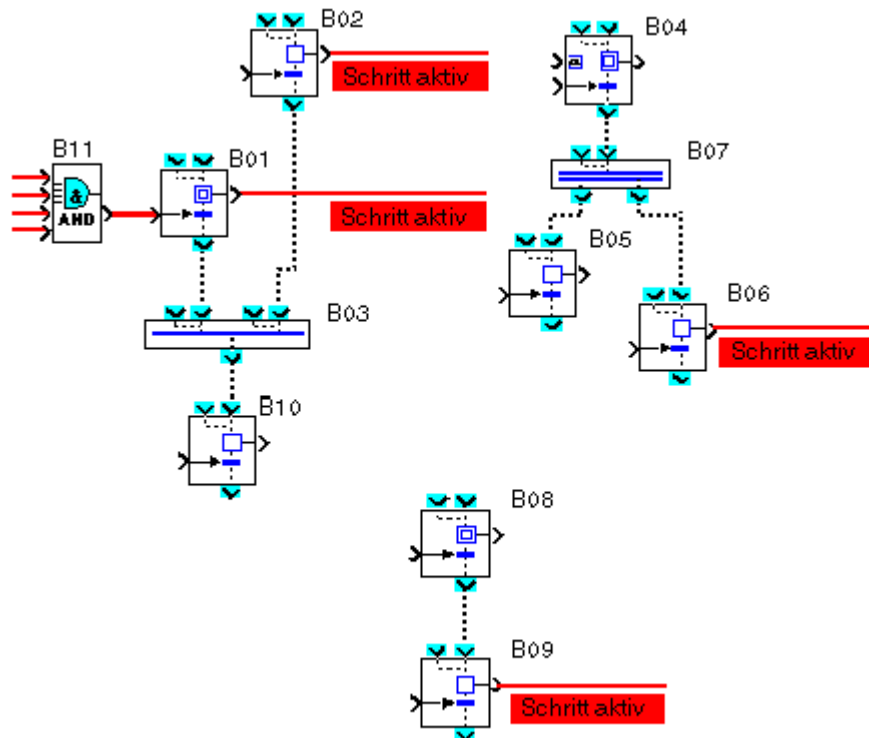
gehören, sind nicht betroffen.

Solange sich der REINITIALISIERUNGSEINGANG im Status ON befindet, werden die Schritte ohne Berücksichtigung der Werte, die auf die mit allen Transitionen der Funktionen des Graphen verbundenen Befehlseingänge angewandt werden, wie oben beschrieben forciert.

### Beispiel

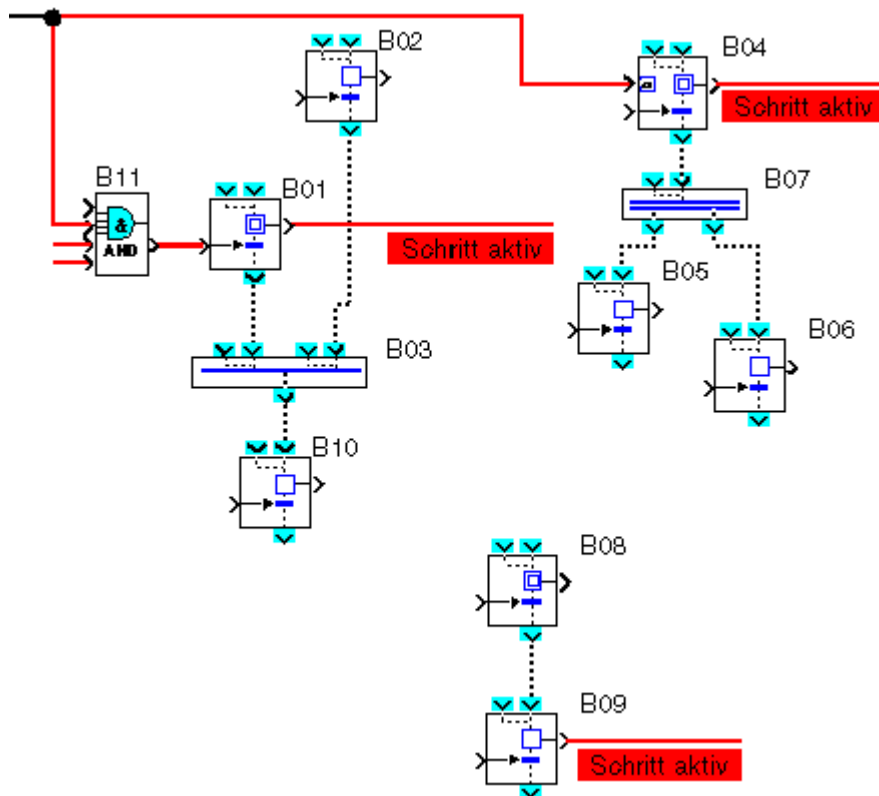
Ein SFC-Graph verfügt über eine INIT STEP-Funktion und eine RESET-INIT-Funktion, ein vom ersten Graph getrennter zweiter SFC-Graph enthält nur eine einzige RESET-INIT-Funktion und ein von den ersten beiden Graphen getrennter dritter SFC-Graph enthält nur eine einzige INIT STEP-Funktion.

Initialisierung des Programms läuft. Anfangsphasen 1 und 2 laufen simultan, da sich der Eingang "Clear" des Blocks B01 im Status ON befindet. Schritte B01 und B02 simultan aktiv im ersten SFC-Graph (stabiler Status). Die in den 2 anderen Graphen aktiven Schritte B06 und B09 sind nicht betroffen.



Initialisierung des Programms läuft. Anfangsphase 4 läuft, da sich der Eingang REINITIALISATION des Blocks B04 im Status ON befindet. Schritt B04 im zweiten SFC-Graph aktiv (stabiler Status). Die in den 2 anderen Graphen aktiven Schritte B03 und B08 sind nicht betroffen.





## Les fonctions SFC



### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Funktionen, aus denen sich ein SFC-Programm zusammensetzt:

Bezeichnung	Symbol	Beschreibung
Ausgangsschritt		Ausgangsschritt eines SFC-Graphen
Rückstellbarer Ausgangsschritt		Ausgangsschritt eines SFC-Graphen mit Initialisierung des Schritts über einen Befehl Initialisiert den gesamten zusammenhängenden Graph, der die Funktion "Reset Init" enthält.
Schritt		Schritt, der einen Befehl an eine andere FBD-Funktion überträgt
UND-Verzweigung		Transition von einem oder zwei Schritten zu zwei Schritten
UND-Zusammenführung		Transition von zwei gleichzeitigen Schritten zu einem Schritt

ODER-Verzweigung		Transition eines Schritts zu einem oder zwei Schritten
ODER-Zusammenführung		Transition von einem bis vier Schritten zu einem einzigen Schritt

## SFC-Ausgangsschritt



### Beschreibung

Die Funktion **INIT STEP** ist ein Ausgangsschritt eines SFC-Graphen. Ihre normale Funktionsweise ist folgendermaßen:

- Wenn der **EINGANG 1** oder der **EINGANG 2** aktiv ist, dann ist der **SCHRITTAUSGANG** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **TRANSITION** aktiv ist, dann ist der **SCHRITTAUSGANG** deaktiviert und der **TRANSITIONSSCHRITTAUSGANG** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **SCHRITTAUSGANG** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

**Hinweis:** Ein SFC-Graph muss mindestens eine **INIT STEP**-Funktion enthalten. Jeder der getrennten Graphen des Programms kann mehrere **INIT STEP**-Funktion enthalten.

Wenn keine **RESET INIT**-Funktion im SFC-Graphen vorhanden ist, wird die **INIT STEP**-Funktion in den folgenden Fällen automatisch initialisiert:

- Beginn einer Simulationssitzung
- beim Übergang in den Modus EIN
- Neustart nach Spannungsausfall

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **EINGANG 1** UND **EINGANG 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- einen **TRANSITIONSEINGANG** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**Hinweis:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **SCHRITTAUSGANG**,
- einen **TRANSITIONSSCHRITTAUSGANG**.

## Rückstellbarer Schritt



### Beschreibung

Die Funktion des **RESET INIT** ermöglicht bei Aktivierung des Eingangs **REINITIALISIERUNG**:

- die Aktivierung des **SCHRITTAUSGANGS** der Funktion, Initialschritt des SFC-Graph,
- die Reinitialisierung aller anderen aktiven Schritte des Graphen, zu dem sie gehören.

Wenn der Eingang **REINITIALISIERUNG** nicht aktiv ist, ist seine Funktionsweise folgendermaßen:

- Wenn der **EINGANG 1** oder der **EINGANG 2** aktiv ist, dann ist der **SCHRITTAUSGANG** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **TRANSITION** aktiv ist, dann ist der **SCHRITTAUSGANG** deaktiviert und der **TRANSITIONSSCHRITTAUSGANG** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **SCHRITTAUSGANG** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

Diese Funktion ermöglicht bei einem Netzausfall die Speicherung der aktuellen Werte des Graphen, der diese Funktion enthält, sowie die Wiederherstellung der Werte nach der Wiederherstellung der Stromversorgung.

**Hinweis:** Ein SFC-Graph kann nur eine **RESET INIT**-Funktion enthalten. Jeder der getrennten Graphen des Programms kann eine einzige **RESET INIT**-Funktion enthalten.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **EINGANG 1** UND **EINGANG 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- einen **REINITIALISIERUNGSEINGANG** für die Reinitialisierung des Programms und der Schritte,
- einen **TRANSITIONSEINGANG** für die Deaktivierung des nachfolgenden Schritts.

**Hinweis:** IDie anderen Eingänge als der **REINITIALISIERUNGSEINGANG** sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **SCHRITTAUSGANG**,
- einen **TRANSITIONSSCHRITTAUSGANG**.

### Sicherheitshinweis



#### ACHTUNG

#### Eingang REINITIALISATION

Zu Beginn eines SFC-Graphen muss der Ausgang **KALTSTART** der Funktion **STATUS** am Eingang **REINITIALISIERUNG** der Funktion **RESET INIT** angeschlossen werden

und die Ausgänge des Controllers, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängen, müssen ungültig gemacht werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Körperverletzung oder Materialschäden zur Folge haben.**

## SFC-Schritt



### Beschreibung

Die Funktion **STEP** ist ein Schritt eines SFC-Graphen. Der Schritt ist die Symbolisierung einer Funktionsphase eines Steuerungsgerätes oder einer Steuerung.

Mit jedem **SCHRITTAUSGANG** ist eine Aktion verbunden, die Befehle an andere Funktionen (Digitalausgang, logische Ausgänge, Standardausgänge) überträgt. Seine Funktionsweise ist folgendermaßen:

- Wenn der **EINGANG 1** oder der **EINGANG 2** aktiv ist, dann ist der **SCHRITTAUSGANG** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **TRANSITION** aktiv ist, dann ist der **SCHRITTAUSGANG** deaktiviert und der **TRANSITIONSSCHRITTAUSGANG** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **SCHRITTAUSGANG** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **EINGANG 1** UND **EINGANG 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- einen **TRANSITIONSEINGANG** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**Hinweis:** Wenn die Eingänge nicht verbunden sind, befinden sie sich im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **SCHRITTAUSGANG**,
- einen **TRANSITIONSSCHRITTAUSGANG**.

## UND-Verzweigung



### Beschreibung

Die Funktion **DIV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem oder zwei Schritten zu zwei gleichzeitigen Schritten.

- Wenn der **EINGANG 1** oder der **UND-VERZWEIGUNGSEINGANG 2** aktiv ist, dann wird der **AUSGANG 1** und der **UND-VERZWEIGUNGS-AUSGANG 2** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann sind der **EINGANG 1** und der **UND-VERZWEIGUNGS-AUSGANG 2** inaktiv.

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über zwei Eingänge, die die Aktivierung der Transitionsausgänge ermöglichen:

- **UND-VERZWEIGUNGSEINGANG 1**
- **UND-VERZWEIGUNGSEINGANG 2**

**Hinweis:** Wenn die Eingänge nicht verbunden sind, befinden sie sich im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert zwei Ausgänge:

- **UND-VERZWEIGUNGS AUSGANG 1**
- **UND-VERZWEIGUNGS AUSGANG 2**

## UND-Zusammenführung



## Beschreibung

Die Funktion **CONV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von zwei gleichzeitigen Schritten zu einem Schritt.

- Wenn der **EINGANG 1** oder der **EINGANG 2** aktiv ist, dann ist der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 1** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der **EINGANG 3** oder der **EINGANG 4** aktiv ist, dann ist der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 2** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 1** und der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 2** aktiv sind und der Eingang **TRANSITION** ebenfalls aktiv ist, dann:
  - sind der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 1** und der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 2** deaktiviert.
  - ist der **TRANSITIONSAUSGANG** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann sind der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 1** und der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 2** aktiv.
- Wenn der **TRANSITIONSEINGANG** aktiv ist aber der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 1** oder der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 2** inaktiv ist, dann ändert der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 1** oder der **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 2** nicht den Status und der **TRANSITIONSAUSGANG** bleibt inaktiv.

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **EINGANG 1** und **EINGANG 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs 1,
- zwei Eingänge, **EINGANG 3** und **EINGANG 4** für die Aktivierung des Schrittausgangs 2,
- einen **TRANSITIONSEINGANG** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**Hinweis:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG 1**,
- einen **UND-ZUSAMMENFÜHRUNGS-SCHRITTAUSGANG "**,
- einen **TRANSITIONSAUSGANG**.

## ODER-Verzweigung



### Beschreibung

Die Funktion **CONV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem Schritt zu einem oder zwei Schritten.

- Wenn der **SCHRITTEINGANG 1** oder der **SCHRITTEINGANG 2** aktiv ist, dann ist der **SCHRITTAUSGANG** aktiviert.
- Wenn der Eingang **TRANSITION 1** aktiv ist und der **SCHRITTAUSGANG** aktiv ist, dann:
  - ist der **SCHRITTAUSGANG** deaktiviert,
  - ist der **ODER-VERZWEIGUNGS-TRANSITIONSAUSGANG 1** aktiviert.
- Wenn der Eingang **TRANSITION 2** aktiv ist und der **SCHRITTAUSGANG** aktiv ist, dann:
  - ist der **SCHRITTAUSGANG** deaktiviert,
  - ist der **ODER-VERZWEIGUNGS-TRANSITIONSAUSGANG 2** aktiviert.
- Wenn der Eingang **TRANSITION 1** und der Eingang **TRANSITION 2** aktiv sind und der **SCHRITTAUSGANG** aktiv ist, dann:
  - ist der **SCHRITTAUSGANG** deaktiviert,
  - sind der **ODER-VERZWEIGUNGS-TRANSITIONSAUSGANG 1** und der **ODER-VERZWEIGUNGS-TRANSITIONSAUSGANG 2** aktiviert.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **EINGANG 1** UND **EINGANG 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- zwei Eingänge **TRANSITION 1** und **TRANSITION 2** für die Aktivierung des Transitionsschrittausgangs oder der Transitionsschrittausgänge.

**Hinweis:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **SCHRITTAUSGANG**,
- einen **ODER-VERZWEIGUNGS-TRANSITIONSAUSGANG 1**,
- einen **ODER-VERZWEIGUNGS-TRANSITIONSAUSGANG 2**.

## ODER-Zusammenführung



## Beschreibung

Die Funktion **CONV OR 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem bis zu vier Schritten zu einem Schritt.

- Wenn der **EINGANG 1**, der **EINGANG 2**, der **EINGANG 3** oder der **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNGSEINGANG 4** aktiv ist, wird der **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNGS-AUSGANG** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann ist der **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNGS-AUSGANG** inaktiv.

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über vier Eingänge, die die Aktivierung des Transitionsausgangs ermöglichen.

- **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNGSEINGANG 1**
- **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNGSEINGANG 2**
- **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNGSEINGANG 3**
- **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNGSEINGANG 4**

**Hinweis:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert einen **ODER-ZUSAMMENFÜHRUNGS-AUSGANG**.

## In einem SFC-Graphen erkannte Fehler und Warnungen



### Auf einen Blick

Sie können bei der Bearbeitung eines Graphen Fehler in dessen Struktur machen. Die Programmiersoftware erkennt diese Fehler während der folgenden Vorgänge und generiert gegebenenfalls Fehler- und Warnmeldungen:

- während des Übergangs vom **Bearbeitungsmodus** in den **Simulationsmodus**
- während des Übergangs vom **Bearbeitungsmodus** in den **Monitoring-Modus**
- bei Verwendung folgender Befehle:
  - **Controller** → **In den Controller schreiben**
  - **Controller** → **Daten des Controllers mit dem Programm vergleichen**
  - **Bearbeitung** → **Programm testen**

In allen aufgeführten Fällen zeigt die Programmierumgebung im Fenster "Ergebnisse der Kompilierung" ein Dialogfeld mit der Liste der Fehler und/oder der Warnungen an und umrahmt in Rot die Funktion(en), in der/denen sich die Fehler befinden.

Die SFC-Fehler werden im Schaltschema rot markiert.

## Fehler

Die folgende Tabelle beschreibt die **Fehler** nach Fehlernummern:

Fehlertyp	Beschreibung
Fehler 60	Ein SFC-Graph verfügt über keine Initialfunktion <b>INIT STEP</b> und über keine reinitialisierbare Initialfunktion <b>RESET INIT</b> . Bei der Initialisierung des Programms wird kein Schritt aktiviert.
Fehler 61	Ein getrennter SFC-Graph verfügt über mehrere reinitialisierbare Initialfunktionen <b>RESET INIT</b> .

## Warnungen

Die folgende Tabelle beschreibt die **Warnungen** nach Warnungsnummern:

Fehlertyp	Beschreibung
Warnung 70	Diese Warnung wird generiert, wenn mehrere Warnungen unterschiedlichen Typs erkannt wurden.
Warnung 71	Diese Warnung wird generiert, wenn ein Ausgang einer SFC-Funktion direkt mit verschiedenen Eingängen von SFC-Funktionen verbunden ist. Die Verwendung der Funktion UND-Verzweigung <b>DIV AND</b> ermöglicht die Vermeidung dieses Fehlers.
Warnung 72	Diese Warnung wird generiert, wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Ausgang einer SFC-Funktion nicht mit einer anderen Funktion verbunden ist,</li> <li>• keiner anderer Eingang einer SFC-Funktion als <b>RESET INIT</b> und <b>INIT STEP</b> mit einer Funktion verbunden ist.</li> </ul>

## Programmierung in FBD



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen von der Programmierumgebung im FBD-Modus aus zugänglichen Funktionen.

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- [Erstellung einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung](#)
- [Handhabung der FBD-Objekte](#)
- [Debuggen/Monitoring einer FBD-Applikation über die Programmierumgebung](#)

## Erstellung einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit der Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung im FBD-Modus verbundenen Funktionen.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Konfiguration der Bearbeitung eines FBD-Programms](#)
- [Einfügen von Funktionsblöcken](#)
- [Erstellen von Verbindungen zwischen Funktionsblöcken und/oder MAKROS](#)
- [Parametrierung von Funktionsblöcken](#)
- [Anzeigeoptionen](#)
- [Zeichnen](#)
- [Suche](#)
- [Abhängigkeiten anzeigen](#)
- [Verwenden von Fachfunktionen](#)



## Konfiguration der Bearbeitung eines FBD-Programms



### Auf einen Blick

Vor der [Erstellung eines FBD-Programms](#) können Sie verschiedene Optionen konfigurieren, um etwa folgende Bearbeitungen zu erleichtern:

- Änderung der Verbindungsfarben
- Festlegen des Verbindungsmodus
- Anzeigen des Bearbeitungsgitters

### Verbindungsfarben

Die Programmierumgebung ermöglicht die Festlegung verschiedener Farben für die Anzeige:

- der Verbindungen zwischen Funktionsblöcken,
- der Ein-/Ausgänge,
- der forcierten Werte im Simulations- und Monitoring-Modus,
- der Füllfarbe der Bearbeitungs- und Überwachungsfenster.

**Hinweis:** Die Konfiguration der Farben kann auch über das Menü [Datei/Voreinstellungen](#) aufgerufen werden.

### Änderung einer Farbe

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Änderung der Farben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie ausgehend vom Menü <b>Optionen</b> den Befehl <b>Farben ändern</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verbindungsfarben festlegen</b> wird angezeigt.
2	Betätigen Sie die Schaltfläche <b>Ändern</b> rechts neben der zu ändernden Farbe. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Farben</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die neu anzuwendende Farbe aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Farben</b> wird angezeigt.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4, um die anderen Farben zu ändern.
6	Drücken Sie die Taste <b>Auf das Projekt anwenden</b> , um die neue Konfiguration zu bestätigen.

### Verbindungsmodus

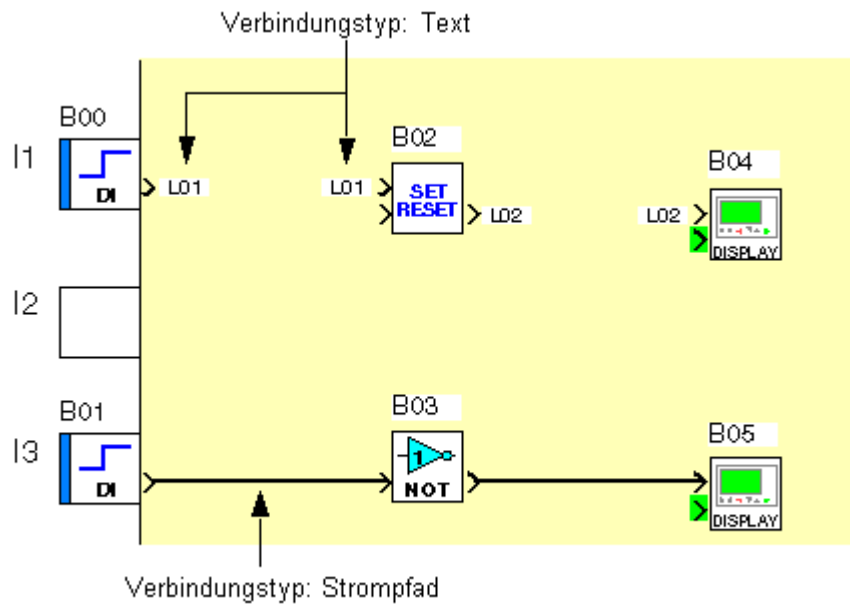
Die Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken können von folgendem Typ sein:

- **Strompfad** ausgehend vom Befehl **Extras** → **Verbindungsmodus** → **Strompfad**,
- **Text** ausgehend vom Befehl **Extras** → **Verbindungsmodus** → **Text**. Der Text wird standardmäßig eingefügt. Sie können ihn zu einem späteren Zeitpunkt ändern.

**Hinweis:** Der Text, der am Anfangs- und am Endgerät der Verbindung angezeigt wird, ist standardmäßig vom Typ Lxx (Beispiel L04), kann aber bearbeitet werden.

Nach der Auswahl des Verbindungstyps entsprechen alle neu erstellten Verbindungen dem ausgewählten Typ.

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Programms mit Verbindungen vom Typ "Strompfad" und "Text":



**Hinweis:** Die Verbindung im Modus "Strompfad" ist die standardmäßig beim Öffnen der Programmierumgebung ausgewählte Verbindung.

### Verbindungstyp

Die Option "Verbindungstyp" (Strompfad oder Text) ermöglicht, nur die ausgewählte Verbindung zu ändern, und zwar entweder:

- ausgehend vom Befehl **Extras** → **Verbindungstyp**,
- oder per Klick mit der rechten Maustaste.

### Anzeige des Gitters

Zur Erleichterung der Ausrichtung der Blöcke im Schaltschema können Sie ausgehend vom Menü **Anzeige** → **Gitter** ein Gitter anzeigen.

## Einfügen von Funktionsblöcken



### Auf einen Blick

Für die Erstellung eines FBD-Programms müssen Sie verschiedene Funktionsblöcke im Schaltschema einfügen und diese anschließend miteinander verbinden.

Der Bearbeitungsmodus ist der standardmäßig beim Öffnen der Applikation ausgewählte Modus. Er kann während der Programmierung auch über das **Menü :Modus** → **Bearbeiten** ausgewählt werden, um so zwischen den Modi zu wechseln.

Alle Blocktypen können im Schaltschema eingefügt werden (einschließlich der Eingänge IN und der Ausgänge OUT).

Einschränkungen gelten lediglich für die IN- und OUT-Blöcke: Diese können nur in den speziell hierzu vorgesehenen Plots eingefügt werden.

Wenn die Typen nicht kompatibel sind, ist es nicht möglich, den Block zu positionieren. Wenn der Plot leer ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Wenn der Plot bereits einen Block enthält, wird ein durchgestrichener Kreis angezeigt.

### Einfügen von Funktionsblöcken

Nachfolgend ist das Verfahren zum Einfügen eines Funktionsblocks in das Schaltschema beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den einzufügenden Funktionstyp aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>• IN</li> <li>• FBD</li> <li>• SFC</li> <li>• Logic</li> <li>• OUT</li> </ul>
2	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol, das der einzufügenden Funktion entspricht.
3	Ziehen Sie das gewählte Symbol per Drag & Drop in das Schaltschema.
4	Positionieren Sie die Funktion an der gewünschten Stelle im Schaltschema.
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5, um alle erforderlichen Funktionen in das Programm einzufügen.

### Eingangsblöcke

**Hinweis:** Die folgenden Eingangsblöcke können nur in die Eingangs-Plots links neben der Verbindungsseite eingefügt werden:

- Digitaleingang
- Gefilterter Digitaleingang
- Analogeingang
- Gefilterter Analogeingang
- Eingang einer Ganzzahl

### Position der Plots

Zur Verbesserung der Lesbarkeit des Verdrahtungsplans können die Positionen bzw. relativen Positionen der Eingangs- und Ausgangs-Plots geändert werden. Hierzu gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Verlängern Sie ggf. die Verbindungsfläche.
2	Definieren Sie den zu verschiebenden Plot: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Plot die Zeichnung eines Blocktyps IN oder OUT enthält, klicken Sie mit der linken Maustaste auf den blauen Balken des Plots und halten Sie sie gedrückt.</li> <li>• Wenn der Plot leer ist, klicken Sie mit der linken Maustaste an eine beliebige Stelle darin und halten Sie sie gedrückt.</li> </ul>
3	Ziehen Sie den Plot an die gewünschte Stelle, und lassen Sie die Maustaste los.

## Erstellen von Verbindungen zwischen Funktionsblöcken und/oder MAKROS


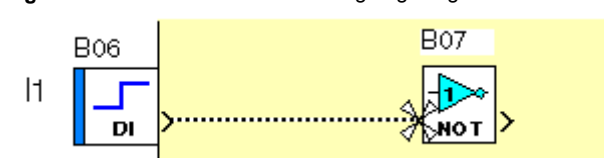


### Auf einen Blick

Nach dem Einfügen der Funktionsblöcke in das Schaltschema müssen Sie diese Blöcke untereinander verbinden. Wenn Sie **MAKROS** erstellt haben, müssen diese ebenfalls untereinander verbunden werden. Sie können einen Ausgang eines Blocks (Funktionsblock oder MAKRO) mit einem Eingang eines anderen Blocks verbinden oder einen Ausgang erneut mit einem Eingang desselben Blocks in Schleife schalten.

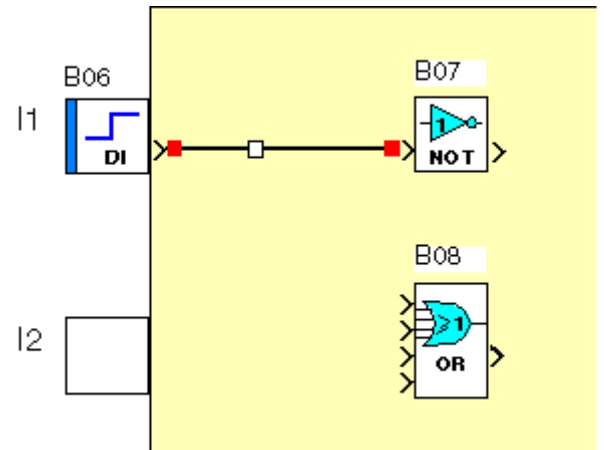
### Verbinden eines Blocks mit einem anderen

Nachfolgend ist das Verfahren zum Verbinden eines Blocks mit einem anderen beschrieben:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie mit der linken Maustaste auf einen Ausgang eines Blocks.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Cursor der Maus wird sternförmig angezeigt.</p> 
2	<p>Behalten Sie die Auswahl bei, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten.</p>
3	<p>Bewegen Sie den Cursor bei beibehaltener Auswahl auf den Eingang eines Blocks.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p>  <p>Wenn der Cursor am Eingang eines Blocks die Form eines durchgekreuzten Kreises annimmt, bedeutet dies, dass das Ziel der Verbindung falsch ist (inkompatible Typen).</p>
4	<p>Lassen Sie die Maustaste los.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Eine Linie oder Zahlen werden zwischen den beiden miteinander verbundenen Blöcken angezeigt.</p>

### Ändern des Ausgangs- oder Zielpunkts einer Verbindung

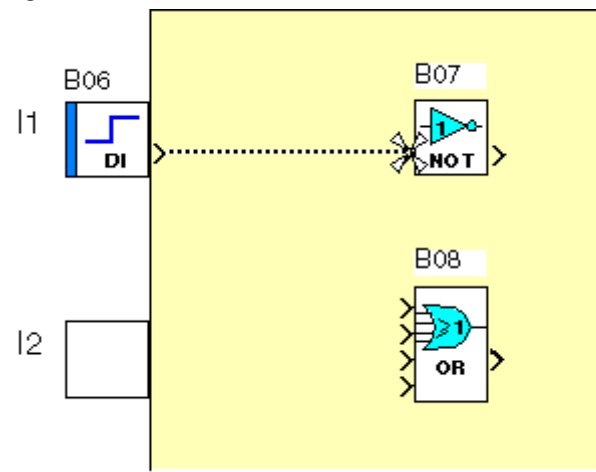
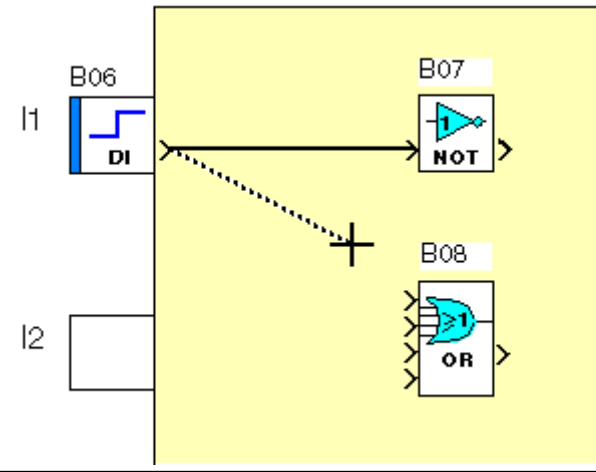
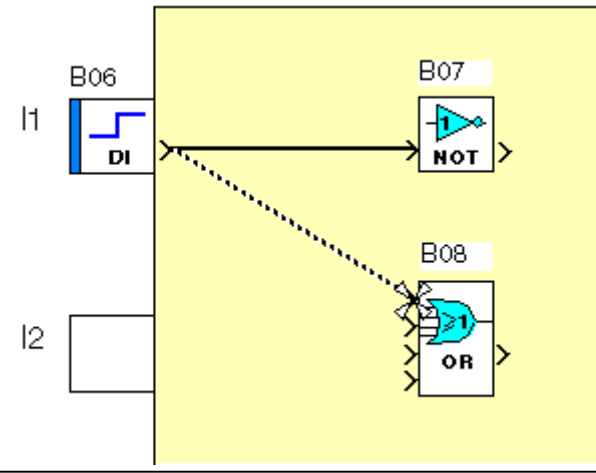
Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Ausgangs- oder Zielpunkts einer Verbindung beschrieben.

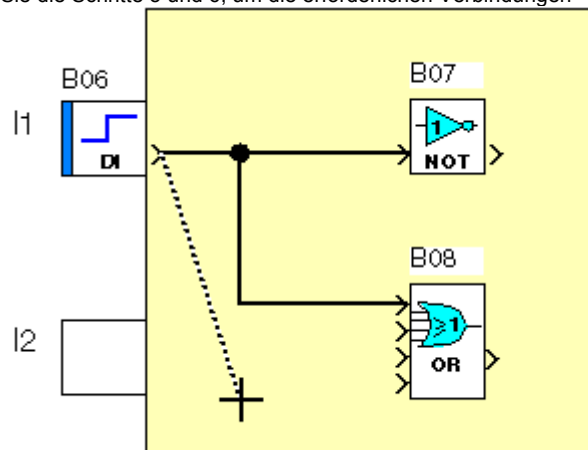
Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die Verbindung aus, indem Sie mit der Maus darauf klicken.</p> <p>Abbildung</p> 
2	<p>Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b>.</p>
3	<p>Halten Sie die Taste <b>Shift</b> gedrückt und wählen Sie mit der Maus den Endpunkt der zu ändernden Verbindung aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p>

<p>4</p>	<p>Behalten Sie die Auswahl bei, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten.  <b>Hinweis:</b> Die Taste <b>Shift</b> kann jetzt losgelassen werden.</p>
<p>5</p>	<p>Bewegen Sie den Cursor bei beibehaltener Auswahl auf den Ein- oder Ausgang eines anderen Blocks.  <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p> <p>Wenn der Cursor am Eingang eines Blocks die Form eines durchgekreuzten Kreises annimmt, bedeutet dies, dass das Ziel der Verbindung falsch ist (inkompatible Typen).</p>
<p>6</p>	<p>Lassen Sie die Maustaste los.  <b>Ergebnis:</b> Eine Linie oder Zahlen werden zwischen den beiden miteinander verbundenen Blöcken angezeigt.</p>

**Verbinden eines Blocks mit mehreren anderen Blöcken**

Nachfolgend ist das Verfahren zum Verbinden eines Blocks mit mehreren anderen Blöcken beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Drücken Sie auf die Taste <b>Strg</b> .
2	Halten Sie die Taste <b>Strg</b> gedrückt und klicken Sie mit der linken Maustaste auf einen Ausgang eines Blocks.
3	Halten Sie die Taste <b>Strg</b> und die linke Maustaste gedrückt und bewegen Sie den Cursor auf den Eingang eines Blocks. <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt. 
4	Halten Sie die Taste <b>Strg</b> gedrückt und lassen Sie die Maustaste los. <b>Ergebnis:</b> Eine Linie oder Zahlen werden zwischen den miteinander verbundenen Blöcken angezeigt und eine andere, gepunktete Linie erscheint. 
5	Halten Sie die Taste <b>Strg</b> gedrückt und bewegen Sie den Cursor auf den Eingang eines anderen Blocks. <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt. 
6	Halten Sie die Taste <b>Strg</b> gedrückt und klicken Sie mit der Maus auf den Eingang eines anderen Blocks. <b>Ergebnis:</b> Es wird eine weitere Verbindung hergestellt.

7	<p>Wiederholen Sie die Schritte 5 und 6, um die erforderlichen Verbindungen herzustellen.</p> 
8	<p>Lassen Sie die Taste <b>Strg</b> los und klicken Sie auf eine beliebige Stelle im Schaltschema.</p>

### Verbindungstypen

Abhängig von dem über die Verbindung übertragenen Datentyp existieren verschiedene Verbindungstypen.

Standardmäßig sind die Verbindungen wie folgt dargestellt:

- Digitale Daten: durchgezogene schwarze Linie
- Vorzeichenbehaftete Ganzzahlen zwischen -32768 und +32767: doppelte schwarze Linie
- Verbindung zwischen SFC-Funktionsblöcken: verdrehte schwarze Linien

Folgende Merkmale des Erscheinungsbilds von Verbindungen sind veränderbar:

- [Farbe](#),
- [Verbindungstyp \(Text oder Strompfad\)](#),
- [Text einer Verbindung](#).

### Ändern der Farbe von Verbindungen

Verwenden Sie zum Ändern der Farbe von Verbindungen das **Menü:Optionen** → **Farben ändern** → **Farben der Verbindungen**

### Ändern des Verbindungstyps

Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Erscheinungsbilds einer Verbindung beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Verbindung, deren Typ geändert werden soll.
2	Wählen Sie <b>Menü:Extras</b> → <b>Verbindungstyp</b> .
3	Wählen Sie die Menüoption <b>Strompfad</b> aus, um die Verbindung des Typs „Text“ in eine Verbindung des Typs „Strompfad“ zu ändern, oder wählen Sie die Menüoption <b>Text</b> aus, um die Verbindung des Typs „Strompfad“ in eine Verbindung des Typs „Text“ zu ändern. <b>Ergebnis:</b> Der Verbindungstyp wird geändert.

### Ändern des Textes einer Verbindung.

Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Textes der Verbindung zwischen den Funktionsblöcken beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf einen der beiden Texte der Verbindung, deren Text Sie ändern möchten.
2	Wählen Sie <b>Extras</b> → <b>Verbindungstyp</b> → <b>Text ändern</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Text der Verbindung ändern</b> wird angezeigt.

3	Geben Sie den neuen Text ein.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

## Parametrierung von Funktionsblöcken



### Auf einen Blick

Jeder Funktionsblock verfügt über ein Parametrierfenster. Dieses Fenster umfasst ein, zwei oder drei Registerkarten:

- **Kommentare** – in allen Funktionsblöcken
- **Parameter** – abhängig vom Funktionsblocktyp (FBD, PRESET, COUNT)
- **Übersicht** – abhängig vom Funktionsblocktyp (FBD, TIME, PROG)

Doppelklicken Sie einfach auf den Funktionsblock, um dieses Fenster aufzurufen.

### Registerkarte "Kommentare"

#### Kommentare

Im Bereich **Kommentar** können Sie einen maximal drei Zeilen à 30 Zeichen langen Kommentar eingeben.

Bei den Funktionsblöcken [Digitaleingänge/-ausgänge](#) und [Analogeingänge](#) können Sie auf der Registerkarte "Kommentar" außerdem den Symboltyp des Funktionsblocks auswählen, der auf der Verbindungsseite angezeigt wird.

Wenn einem Funktionsblock ein Kommentar zugewiesen wurde, wird unten rechts im Block ein **Umschlag**-Symbol angezeigt.

Es können die beiden folgenden Fälle eintreten:

- Beim Klicken auf dieses Symbol wird der Kommentar angezeigt.
- Wenn das Kontrollkästchen **Kommentar anzeigen** des Blocks aktiviert ist, wird der Kommentar des Blocks permanent angezeigt.

#### Block-Nummer

Es existiert ebenfalls eine Option: **Blocknummer anzeigen** auf der Registerkarte; diese Option ist standardmäßig aktiviert.

#### Mit dem Block verknüpfte Symbole

Bei bestimmten Blocktypen ist es möglich, spezielle Symbole für die Anzeige im Schaltschema auszuwählen (FBD, DI, OUT).

Wenn diese Funktion verfügbar ist, wird die Liste der verfügbaren Symbole in einem Menü unter dem Fenster angezeigt.

Doppelklicken Sie einfach auf das gewünschte Symbol, um das Symbol zu wechseln.

### Parameter

Die Mehrzahl der Funktionsblöcke verfügt über die Registerkarte **Parameter**. Auf dieser Registerkarte müssen Sie die Funktionsblock-spezifischen Parameter festlegen. Diese Parameter sind ausführlich in der Hilfe zu jedem dieser Blöcke beschrieben.

### Übersicht

Bestimmte Funktionsblöcke verfügen darüber hinaus über die Registerkarte **Übersicht** (FBD, TIME, PROG). In diesem Fenster sind alle für den Block parametrisierten Aktionen aufgeführt. Dies ermöglicht eine allgemeine Übersicht über die Konfiguration.

## Anzeigeoptionen







### Auf einen Blick

Für ein FBD-Programm sind verschiedene Anzeigooptionen mit folgenden Elementen verfügbar:

- Kommentare
- Zoom
- Block-Nummern

### Kommentare

Allen Funktionsblöcken kann ein Kommentar zugewiesen werden. Diese Kommentare werden unter dem Block im Schaltschema angezeigt.

Sie können wählen, welche Elemente angezeigt werden sollen:

- der Kommentar eines Blocks
- alle Kommentare mit dem Befehl **Ansicht** → **Kommentare** → **Alle**
- kein Kommentar des Programms **Ansicht** → **Kommentare** → **Keiner**

### Anzeige eines Kommentars

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Anzeigen des Kommentars eines Funktionsblocks.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Block aus.
2	Klicken Sie auf das Symbol. Wenn dem Block ein Kommentar zugewiesen ist, ist das Symbol sichtbar. <b>Ergebnis:</b> Der Kommentar des Blocks wird angezeigt.

### Zoom-Funktion

Ausgehend vom Befehl **Ansicht** → **Zoom** können Sie die Ansicht vergrößern, um einen Teil des Programms detailliert anzuzeigen.

### Block-Nummern

Wie für die Kommentare können Sie auch für die Block-Nummern der Funktionsblöcke des Programms entscheiden, ob diese angezeigt werden sollen oder nicht.

- alle Nummern der Funktionsblöcke mit dem Befehl **Ansicht** → **Block-Nummern** → **Alle**
- keine Nummern der Funktionsblöcke des Programms **Ansicht** → **Block-Nummern** → **Keine**

## Zeichnen



### Auf einen Blick

Im Schalt- oder Überwachungsschema können Sie quadratische und elliptische Formen, Striche oder Texte erstellen. Sie können außerdem ein Bild im Bitmap-Format einfügen.

Es ist möglich, die Linienstärke (3 Stärken), die Linienfarbe und die Füllfarbe zu verändern.

### Erstellen einer Zeichnung

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Einfügen einer Zeichnung in das Schalt- oder Überwachungsschema:

Schritt	Aktion

1	Wählen Sie das Menü <b>Zeichnen</b> aus.
2	Wählen Sie den zu erstellenden Zeichnungstyp aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Linie</b></li> <li>● <b>Rechteck</b></li> <li>● <b>Ellipse</b></li> <li>● <b>Text</b></li> </ul>
3	Zeichnen Sie die gewünschte Form im Schalt- oder Überwachungsschema.
4	Wenn Sie <b>Text</b> ausgewählt haben, doppelklicken Sie auf das erstellte Objekt und geben Sie den Text ein.

### Einfügen einer Bilddatei

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Einfügen einer Bilddatei in das Schalt- oder Überwachungsschema.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Zeichnen</b> aus.
2	Wählen Sie den Typ <b>Bild</b> aus. Ergebnis: Das Fenster <b>Öffnen</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die im .bmp-Format vorliegende Bilddatei aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>Öffnen</b> .
5	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Schalt- oder Überwachungsschema. Ergebnis: Ein gepunkteter Bereich von der Größe des Bilds wird angezeigt.
6	Positionieren Sie den dem Bild entsprechenden Bereich im Schalt- oder Überwachungsschema.
7	Lassen Sie die linke Maustaste los. Ergebnis: Das Bild wird angezeigt.

### Rahmen

Sie können eine **rechteckige** oder **ellipsenförmige** Zeichnung mit oder ohne **Rahmen** erstellen. Standardmäßig ist die Option „Rahmen“ ausgewählt. Um den Rahmen zu entfernen oder hinzuzufügen, wählen Sie den Befehl **Zeichnen** → **Rahmen**. Die Rahmenfarbe lässt sich ebenso wie die Farbe einer Linie ändern.

### Linienstärke

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Ändern der Stärke einer Linie oder des Rahmens einer Zeichnung.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Wählen Sie das Untermenü <b>Stärke</b> des Menüs <b>Zeichnen</b> aus.
3	Wählen Sie die Stärke aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Linie einfacher Strichstärke</li> <li>● Linie doppelter Strichstärke</li> <li>● Linie dreifacher Strichstärke</li> </ul> Ergebnis: Die Stärke der Zeichnung wird geändert.

### Füllfarbe

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Ändern der Füllfarbe einer Zeichnung.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Klicken Sie auf das Symbol <b>Füllfarbe</b> . Ergebnis: Das Fenster <b>Farbe</b> wird angezeigt.

3	Wählen Sie die neue Füllfarbe aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

### Linien- und Rahmenfarbe

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Ändern der Linien- und Rahmenfarbe einer Zeichnung.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Klicken Sie auf das Symbol <b>Linienfarbe</b> . Ergebnis: Das Fenster <b>Farbe</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die neue Linienfarbe aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

### Suche



### Auf einen Blick

Der Befehl **Suchen** ermöglicht die Suche nach folgenden Elementen in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern:

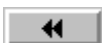
- Suche nach einem Funktionsblock ausgehend vom Kommentar oder seinem Namen
- Suche nach einer Verbindung ausgehend von ihrem Namen

### Vorgehensweise

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Nutzung der Funktion **Suchen**.

Schritt	Aktion
1	Führen Sie den Befehl <b>Suchen</b> im Menü <b>Bearbeiten</b> aus. Ergebnis: Das Fenster <b>Suchen</b> wird angezeigt.
2	Geben Sie im Feld <b>Suchen</b> die zu suchende Zeichenkette ein.
3	Markieren Sie das Kontrollkästchen <b>Nur ganzes Wort</b> , damit nur die komplette Zeichenkette gesucht wird.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Groß-/Kleinschreibung</b> , damit bei der Suche die Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt wird.
5	Starten Sie die Suche durch Anklicken der Schaltfläche <b>Weitersuchen</b> . Ergebnis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das gesuchte Element gefunden wird, wird der Funktionsblock im Fenster markiert.</li> <li>• Wenn die Suche keinen Erfolg hat, wird das Fenster <b>Keinen Block gefunden</b> angezeigt.</li> </ul>
6	Starten Sie die Suche erneut durch Anklicken von <b>Weitersuchen</b> , bis die Meldung <b>Kein weiterer Block</b> angezeigt wird.

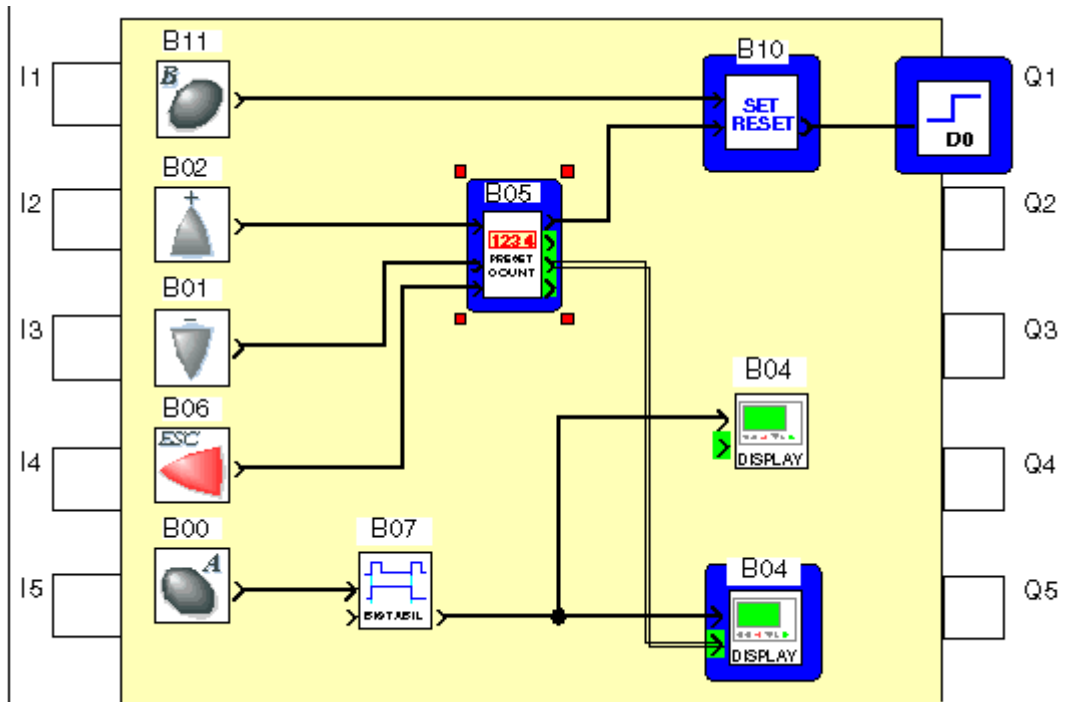
### Abhängigkeiten anzeigen



### Beschreibung


Die Option **Abhängigkeiten anzeigen** hebt alle von einem gegebenen Ausgangspunkt abhängigen Blöcke hervor. Der Ausgangspunkt ist ein Block oder eine Verbindung. Alle Blöcke, die einen am Ausgangspunkt beginnenden und an den Ausgängen endenden Weg darstellen, sind mit einem blauen Rechteck um den Block herum gekennzeichnet.

Im nachfolgenden Beispiel bildet Block B05 den Ausgangspunkt:



### Aktivieren der Anzeige

Gehen Sie zum Anzeigen der Abhängigkeiten folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche  .
2	Klicken Sie auf den Ausgangspunkt, der Folgendes sein kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>● ein Block oder</li> <li>● eine Verbindung</li> </ul>

### Deaktivieren der Anzeige

Um die Anzeige der Abhängigkeiten zu deaktivieren, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche .

## Verwenden von Fachfunktionen



### Auf einen Blick

Die Programmierumgebung im FBD-Modus kann durch zusätzliche Funktionsblöcke, die sogenannten Fachfunktionen, ergänzt werden.

### Was ist eine Fachfunktion?

Eine Fachfunktion ist eine optionale Funktion, die zur **FBD\_C**-Funktionsleiste hinzugefügt und in Form von Funktionsblöcken in eine Applikation eingebunden werden kann. Bei Verwendung einer Fachfunktion in einer Applikation muss die verknüpfte Binärdatei in den Controller geschrieben werden. Jede Binärdatei belegt einen Speicherplatz im Controller-Speicher, dessen Größe in Slots ausgedrückt wird.

**Beispiel:** HIGH SPEED COUNT (Schnelles Zählen) ist eine Fachfunktion. Ihre Binärdatei belegt 5 Slots im Controller.

## Zugriff auf die Fachfunktionen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um auf die Fachfunktionen zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	Installieren Sie die Software, die die gewünschte(n) Fachfunktion(en) enthält, im Installationsverzeichnis der Programmierumgebung.
2	Starten Sie die Programmierumgebung.
3	Wählen Sie <b>Menü:Controller</b> → <b>Liste der Fachfunktionen</b> → <b>In der Applikation CLSM3...</b> <b>Ergebnis:</b> Das <a href="#">Fenster mit der Liste der verfügbaren Fachfunktionen</a> wird angezeigt.
4	Wählen Sie die gewünschten Fachfunktionen in der Registerkarte <b>FBD_C</b> aus und bestätigen Sie die Auswahl.
5	Öffnen oder erstellen Sie eine Applikation.
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>FBD_C</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Fachfunktionsleiste wird angezeigt. Die gewünschten Funktionsblöcke können jetzt in das Schaltschema eingefügt werden. (Siehe <a href="#">Einfügen von Funktionsblöcken</a> .)

## Hilfe für eine Fachfunktion

Jede Fachfunktion verfügt über eine spezifische Hilfe. Sie können auf diese Hilfe zugreifen, indem Sie im Schaltschema auf die Fachfunktion doppelklicken und anschließend auf die Schaltfläche **Hilfe** im Parametrierfenster klicken.

## Maximale Anzahl an Slots

Jeder Controller-Typ verfügt über eine maximale Anzahl an Slots zur Verwendung durch die Fachfunktionen. In der Controller-Symboleiste zeigt ein Messsymbol die Anzahl der von der Applikation verwendeten Slots im Verhältnis zur Gesamtzahl der Controller-Slots an. Gehen Sie zur Anzeige der Zahl an freien Slots mit der Maus auf das Messsymbol.

Wenn der Benutzer einen Funktionsblock der FBD\_C-Leiste im Schaltschema platziert, sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Wenn die Fachfunktion bereits in der Applikation vorhanden ist, erhöht sich die Zahl der verwendeten Slots nicht.
- Andernfalls erhöht sich die Zahl der verwendeten Slots um die Zahl der durch die Binärdatei der Fachfunktion belegten Slots.

**Beispiel:** Die Binärdatei der Fachfunktion **Analog-PID** belegt 5 Slots und die der Fachfunktion **BOOLSCH** belegt 1 Slot. Wenn eine Applikation 5 Funktionsblöcke vom Typ **Analog-PID** und 10 Funktionsblöcke vom Typ **BOOLSCH** enthält, dann werden 6 Slots belegt.

## Fenster mit der Liste der verfügbaren Fachfunktionen

Die Liste der installierten Fachfunktionen wird über **Menü:Controller** → **Liste der verfügbaren Fachfunktionen anzeigen** aufgerufen.

Die angezeigten Informationen sind nachfolgend beschrieben.

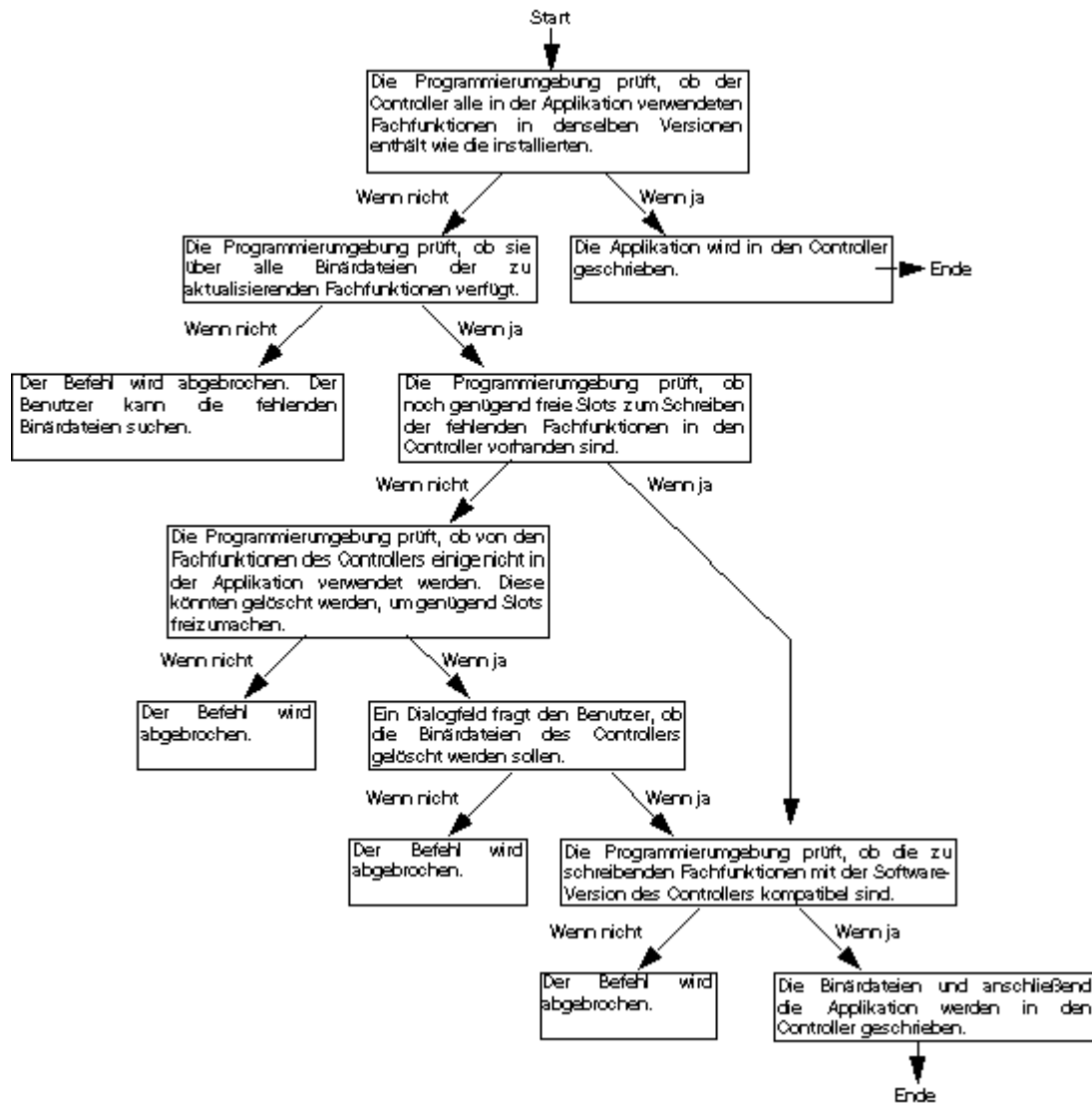
- Name der Funktion: im Informationsfenster der Funktion angezeigte Name
- Erstellungsnummer.: Erstellungsnummer der Funktion (eindeutige Kennnummer der Funktion)
- Version: Version der Funktion; die Version der Controller-Software, mit der die Funktion kompatibel ist, ist in Klammern angegeben.
- Bits ladbar:
  - Falls JA, kann die Fachfunktion in einem kompatiblen Controller verwendet werden.
  - Falls NICHT, kann die Funktion zum Aufbau von Programmen und zu deren Simulation, jedoch nicht zum Schreiben der Programme in den Controller verwendet werden.

Die Schaltfläche **Hinzufügen** ermöglicht das Hinzufügen einer Funktion in die **FBD\_C**-Funktionsleiste.

Die Schaltfläche **Löschen** ermöglicht das Entfernen einer Funktion aus der **FBD\_C**-Funktionsleiste.

## Schreiben in den Controller

Das Schreiben einer Applikation mit Fachfunktionen (**Menü:Controller** → **In den Controller schreiben**) geht folgendermaßen vonstatten:



## Anzeigen der Fachfunktionen des Controllers

Zum Aufrufen der Liste der Fachfunktionen im Controller wählen Sie **Menü:Controller** → **Liste der Fachfunktionen** → **Im Controller...**

## Handhabung der FBD-Objekte



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Handhabung der Objekte in den Schalt- und Überwachungsschemata: Auswahl von Objekten, Verschieben von Objekten, Duplizieren oder Löschen von Objekten etc.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Auswählen von Objekten](#)
- [Erstellen von Objektgruppen](#)

- [Löschen und Duplizieren von Objekten](#)
- [Positionieren von Objekten](#)
- [Erstellen oder Ändern eines MAKROS](#)

## Auswählen von Objekten




### Auf einen Blick

Im Schaltschema oder in einem Überwachungsfenster werden die Funktionsblöcke, MAKROS und Zeichnungen als Objekte dargestellt.

Nachdem die Objekte erstellt worden sind, ist es gelegentlich erforderlich, bestimmte Objekte auszuwählen, um sie zu positionieren, zu gruppieren etc. Die Auswahl oder die Aufhebung der Auswahl von Objekten ist also ein grundlegender Vorgang bei der Konfiguration eines FBD-Programms.

### Auswählen eines oder mehrerer Objekte

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Auswählen eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte.

Gewünschte Auswahl	Vorgehensweise
Einzelnes Objekt	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Objekt.
Mehrere zusammenhängende Objekte	Rahmen Sie die auszuwählenden Objekte ein, indem Sie einen Auswahlbereich festlegen. <b>Ergebnis:</b> Alle ausgewählten Objekte werden durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert. 
Mehrere im Schaltschema verteilte Objekte	Drücken Sie die Taste <b>Shift</b> und klicken Sie bei gedrückter <b>Shift</b> -Taste auf die auszuwählenden Objekte. <b>Ergebnis:</b> Alle ausgewählten Objekte werden durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.

### Aufhebung der Markierung eines Blocks innerhalb einer Gruppe von ausgewählten Objekten

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Aufheben der Markierung eines Blocks durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	Drücken Sie die Taste <b>Shift</b> und halten Sie sie gedrückt.
2	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den ausgewählten Block, dessen Markierung Sie aufheben möchten. <b>Ergebnis:</b> Die farbigen Quadrate an den Ecken des Objekts verschwinden, was darauf hinweist, dass das Objekt nicht mehr Bestandteil der Auswahl ist.

## Erstellen von Objektgruppen





### Auf einen Blick

Die Objekte eines Schalt- oder Überwachungsschemas sind manchmal zusammengefasst, um eine einzige Objektgruppe zu bilden. Ebenso ist es manchmal erforderlich, eine Objektgruppe in mehrere einzelne Objekte aufzulösen, um die Objekte einzeln bearbeiten zu können.

### Erstellen einer Objektgruppe

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Erstellen einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die zu gruppierenden Objekte aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine farbige Quadrate an jedem Auswahlelement gekennzeichnet.</p> 
2	<p>Führen Sie den Befehl <b>Gruppieren</b> des Menüs <b>Extras</b> aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Objekte sind in einer einzigen <b>Objektgruppe</b> zusammengefasst. Das resultierende Objekt wird durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Objekts markiert.</p> 

### Aufheben einer Gruppierung

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Aufheben einer Gruppierung durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die aufzuhebende Gruppierung aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Objektgruppe wird durch kleine farbige Quadrate gekennzeichnet.</p>
2	<p>Führen Sie den Befehl <b>Gruppierung aufheben</b> des Menüs <b>Extras</b> aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Alle in der Gruppe enthaltenen Objekte werden mit ihren kleinen farbigen Quadraten angezeigt.</p>

## Löschen und Duplizieren von Objekten




### Auf einen Blick

Gelegentlich ist es erforderlich, ein Objekt zu löschen oder ein Objekt im Schaltschema zu duplizieren.

### Löschen von Objekten

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Löschen eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie das oder die zu löschenden Objekte aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Blocks gekennzeichnet.</p> 
2	<p>Drücken Sie die Taste <b>Entf</b> oder <b>Backspace</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden gelöscht.</p>

### Kopieren von Objekten mit der Maus

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Kopieren eines oder mehrerer Objekte mit der Maus durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das oder die zu kopierenden Objekte aus.
2	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf eines der ausgewählten Objekte.
3	Halten Sie die Taste gedrückt und drücken Sie die Taste <b>STRG</b> .
4	Verschieben Sie das ausgewählte Objekt oder die ausgewählten Objekte an die gewünschte Position.
	<b>Ergebnis:</b> Während des Verschiebens wird die Auswahl durch einen gepunkteten Bereich angezeigt.



5	Lassen Sie die Maustaste los. <b>Ergebnis:</b> Die Kopie der Auswahl wird an der gewählten Position abgelegt.
---	--

### Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen von Objekten

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen von einem oder mehreren Objekten durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das oder die zu bearbeitenden Objekte aus. <b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Blocks gekennzeichnet.
2	Wählen Sie den auszuführenden Befehl aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeiten → Ausschneiden</li> <li>• Bearbeiten → Kopieren</li> <li>• Bearbeiten → Einfügen</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> <b>Ausschneiden</b> entfernt die gewählten Objekte und speichert sie in der Zwischenablage. <b>Kopieren</b> dupliziert die ausgewählten Objekte in die Zwischenablage und <b>Einfügen</b> fügt den Inhalt der Zwischenablage am Bildschirm ein.

**Hinweis:** Die Tastenkürzel Strg C, Strg V und Strg X können ebenfalls zum Kopieren, Einfügen oder Ausschneiden der ausgewählten Funktionsblöcke verwendet werden.

## Positionieren von Objekten




### Auf einen Blick

Gelegentlich ist es erforderlich, ein Objekt im Schaltschema in Bezug auf ein anderes Objekt zu positionieren. Hierzu stehen folgende Optionen zur Verfügung.

- Ausrichten von Objekten
- Zentrieren von Objekten
- Positionieren von Objekten vor und hinter anderen Objekte

### Ausrichten einer Objektgruppe

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Ausrichten einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die auszurichtenden Objekte aus. <b>Ergebnis:</b> Alle ausgewählten Objekte werden durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert. 
2	Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Ausrichten</b> im Menü <b>Extras</b> eine der folgenden Optionen aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Links ausrichten</li> <li>• Rechts ausrichten</li> <li>• Oben ausrichten</li> <li>• Unten ausrichten</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden entsprechend der ausgewählten Option ausgerichtet.

### Zentrieren einer Objektgruppe

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Zentrieren einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
---------	--------

1	Wählen Sie die zu zentrierenden Objekte aus. <b>Ergebnis:</b> Alle ausgewählten Objekte werden durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.
2	Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Ausrichten</b> im Menü <b>Extras</b> eine der folgenden Optionen aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikal zentrieren</li> <li>• Horizontal zentrieren</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Die ausgewählte Objektgruppe ist zentriert.

### Positionieren eines Objektes im Vordergrund

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Positionieren eines Objektes im Vordergrund durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das im Vordergrund zu positionierende Objekt aus. <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.
2	Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Anordnung</b> im Menü <b>Extras</b> die Option <b>Nach vorne stellen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird im Vordergrund positioniert.

### Positionieren eines Objektes im Hintergrund

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Positionieren eines Objektes im Hintergrund durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das im Hintergrund zu positionierende Objekt aus. <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird durch kleine farbige Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.
2	Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Anordnung</b> im Menü <b>Extras</b> die Option <b>Nach hinten stellen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird im Hintergrund positioniert.

## Erstellen oder Ändern eines MAKROS



### Was ist ein MAKRO?

Ein MAKRO ist eine Gruppe von Funktionsblöcken. Es wird anhand der Nummer, des Namens, der Verbindungen, der internen Funktionsblöcke (maximal 255) und der Ein-/Ausgangsanschlüsse charakterisiert.

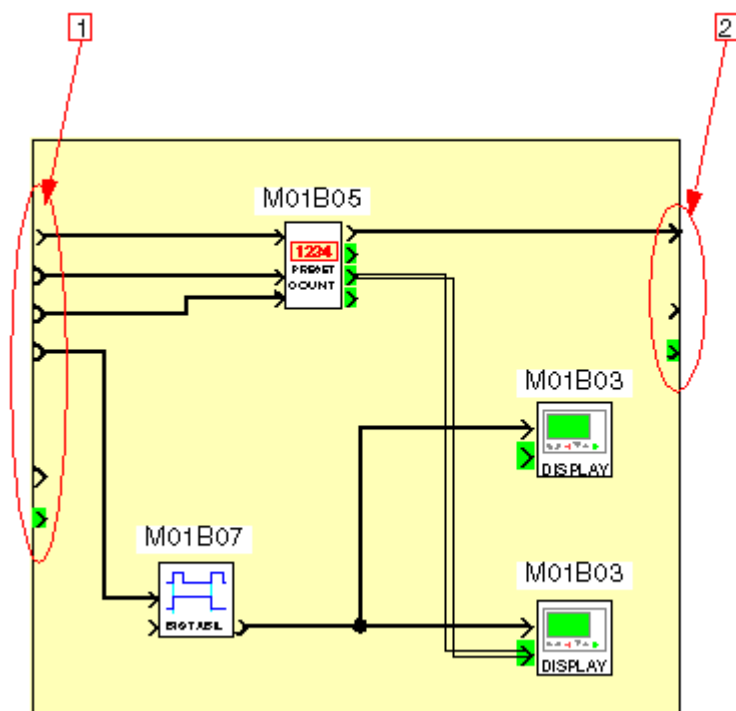
Im Inneren des MAKRO:

- sind die Eingangsanschlüsse zusätzlich zum Funktionsblock jeweils mit einem Eingang verbunden,
- kann jeder Funktionsblockausgang mit dem Eingang eines Funktionsblocks oder einem Ausgangsanschluss verbunden werden.

Von außen gesehen verhält sich das MAKRO selbst wie ein Funktionsblock mit Ein- bzw. Ausgängen, die an **Verbindungen** angeschlossen werden können. Ein MAKRO kann jedoch nicht in ein anderes MAKRO eingefügt werden.

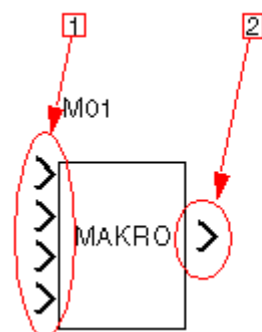
Beispiel:

Innenansicht eines MAKROS:



- 1 Eingangsanschlüsse (jeweils zusätzlich zum Funktionsblock mit einem Eingang verbunden)
- 2 Ausgangsanschlüsse

Dasselbe MAKRO in der Außenansicht im Bearbeitungsfenster:



- 1 Eingänge (nur die wirksamen Eingangsanschlüsse werden angezeigt)
- 2 Ausgang (nur der wirksame Ausgang erscheint)

### Maximale Anzahl an MAKROS

Die maximale Anzahl an MAKROS (einschließlich der ausgegebenen Instanzen einer Duplikation) beträgt 64.

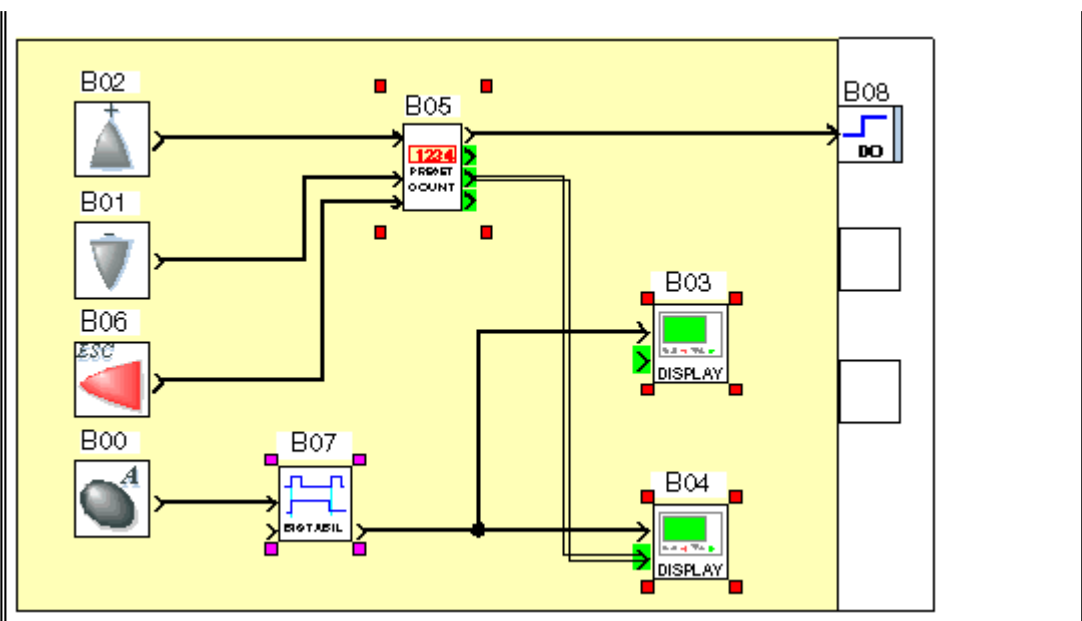
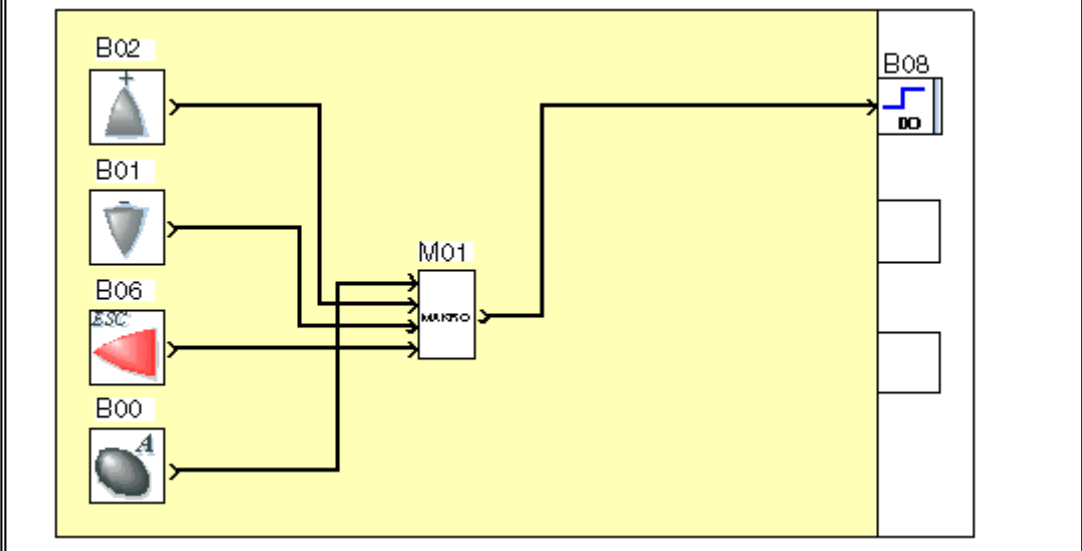
### Sicherung eines MAKROS

Die Sicherung eines MAKROS ist durch die Sicherung der Applikation gewährleistet, in die es eingebettet ist (siehe Sicherung einer Applikation).

### Erstellen eines MAKROS

Das Erstellen eines MAKROS erfolgt in mehreren Schritten:

Schritt	Aktion
1	<p><u>Wählen</u> Sie im Schaltschema die Funktionsblöcke aus, die im MAKRO enthalten sein sollen.</p> <p>Beispiel:</p>

	
2	Führen Sie den Befehl <b>MAKRO erstellen</b> im kontextsensitiven Menü aus.
3	Füllen Sie das Dialogfeld <a href="#">Eigenschaften des Makros</a> aus (das einzige obligatorische Feld ist <b>MAKRO-Kennung</b> ).
4	<p>Schließen Sie das Dialogfeld, indem Sie auf <b>OK</b> klicken.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Alle in Schritt 1 gewählten Funktionsblöcke werden in einem einzigen Block (dem MAKRO) im Bearbeitungsfenster dargestellt.</p> <p>Beispiel:</p> 

### Ändern eines MAKROS

Nach seiner Erstellung kann ein MAKRO ebenso wie ein Funktionsblock geändert werden. Folgende Aktionen sind möglich:

- [Auswahl](#)
- [Verknüpfung mit anderen Objekten](#)
- [Duplizierung im Bearbeitungsfenster](#)
- Kopieren aus einem Bearbeitungsfenster beim [Import](#)
- [Kopieren/Einfügen zwischen zwei Programmierumgebungen](#)
- [Löschen](#)

### Instanzen eines MAKROS

Ein aus einer Duplizierung hervorgehendes Makro wird als eine neue Instanz des Originalmakros

angesehen.

Die an einer Instanz durchgeführten Änderungen der Grafik oder von [Eigenschaften](#) werden automatisch auf die anderen Instanzen des Makros übertragen. Diese entsprechen einer Rekompilierung des Makros. Andererseits gelten die Änderungen von Kommentaren oder Parametern interner Funktionsblöcke nur für die jeweils betroffene Instanz des Makros. Daher ist es möglich, dass zwei Instanzen desselben Makros über verschiedene Parameter verfügen.

Beim Ausschneiden oder Löschen der letzten Instanz eines Makros wird dem Benutzer eine Warnmeldung angezeigt. Der Vorgang kann daraufhin rückgängig gemacht werden.

---

### Das Dialogfeld „Eigenschaften“ des MAKROS

Das Dialogfeld „Eigenschaften“ des MAKROS ermöglicht die Eingabe oder Änderung der MAKRO-Eigenschaften. Wenn ein MAKRO dupliziert wurde, dann werden die Änderungen für alle [Instanzen des MAKROS](#) wirksam.

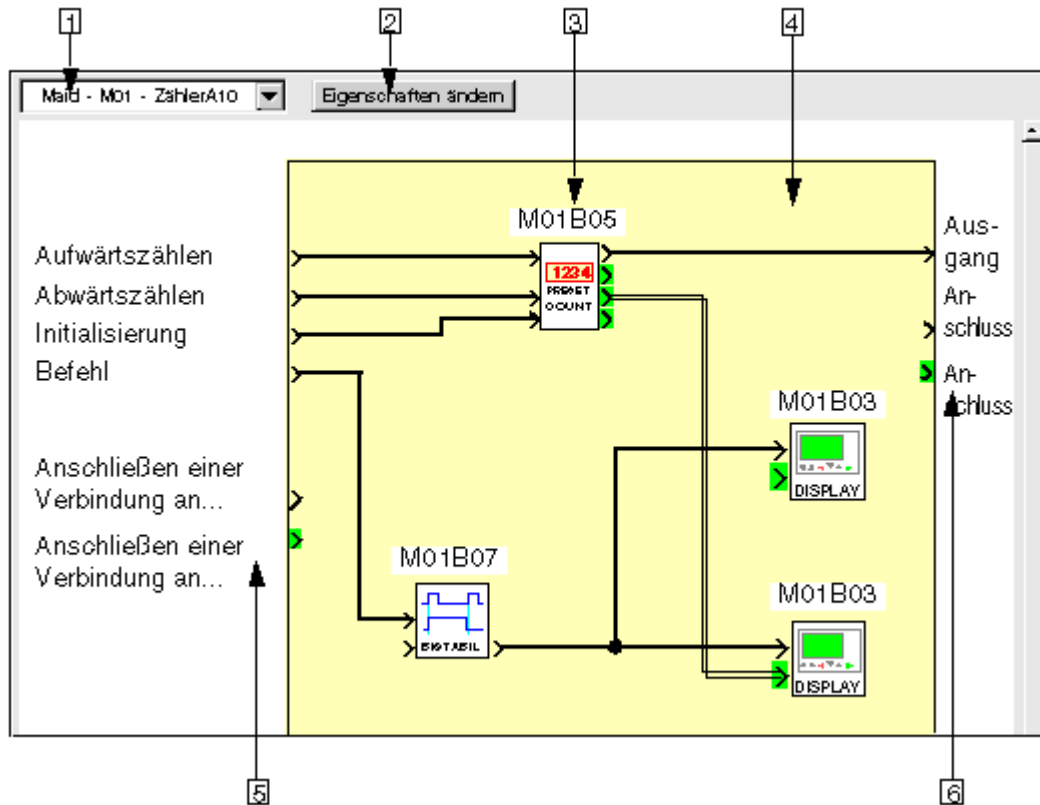
Das Dialogfeld ist während der Erstellung eines MAKROS oder im kontextsensitiven Menü über **Makro anzeigen** und die Schaltfläche **Eigenschaften ändern** zugänglich.


Die Parameter eines MAKROS lauten:

- **MAKRO-Kennung** (1 bis 5 Zeichen)
  - **Name des MAKROS** (optional)
  - **Blocksymbol**, d.h. das Erscheinungsbild des Blocks, welches das MAKRO im Hauptschaltschema darstellt. Es stehen zwei Optionen zur Auswahl:
    - ein **Standardbild** (Verwendung der MAKRO-Kennung als Blocksymbol) oder
    - ein **personalisiertes Bild** (Klicken Sie zum Einfügen eines personalisierten Bilds auf die Schaltfläche ....)
  - **Name der Eingänge** (Ändern Sie ggf. Die Bezeichnung des Eingangs im Feld **Label** der Tabelle.)
  - **Name der Ausgänge**, (Ändern Sie ggf. Die Bezeichnung des Ausgangs im Feld **Label** der Tabelle.)
- 

### Das Fenster „MAKRO“

Die MAKROS können im Fenster **MAKRO** geändert werden, das über das Menü **Fenster** (außer bei einem möglicherweise aktivierten Kennwortschutz) zugänglich ist. Siehe hierzu [Kennwortschutz](#).



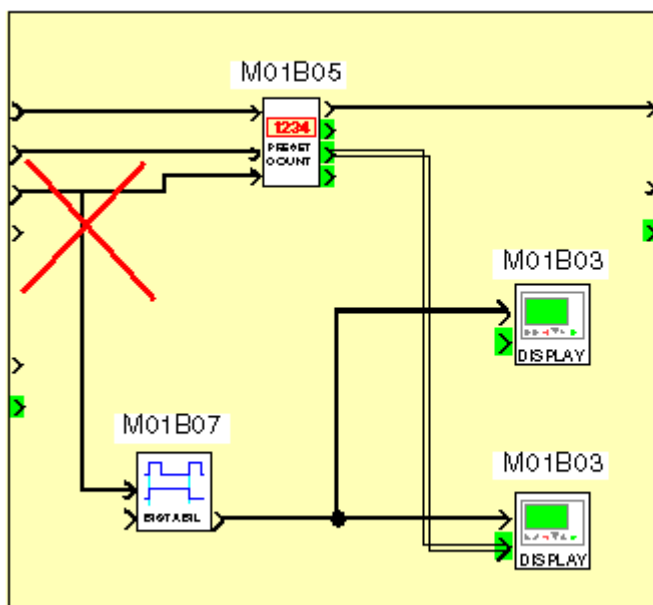
**Hinweis:** Um vom Fenster „MAKRO“ zum Bearbeitungsfenster zurückzukehren, klicken Sie auf die Schaltfläche  .

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente des Fensters **MAKRO**.

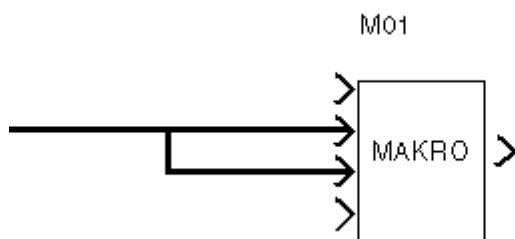
Element	Funktion
1: Dropdown-Liste	Ermöglicht die Auswahl des MAKROS aus allen MAKROS des Projekts und ggf. aus den <a href="#">verschiedenen Instanzen</a> .
2: Schaltfläche <b>Eigenschaften ändern</b>	Ermöglicht den Zugriff auf das Dialogfeld <a href="#">Eigenschaften des MAKRO</a> .
3: Interner Funktionsblock des MAKROS	Ermöglicht den Zugriff auf die Parameter des internen Funktionsblocks per Doppelklick. (Wenn das MAKRO dupliziert wurde, werden die Parameteränderungen nur auf die <a href="#">Instanz</a> des aktuellen MAKROS übertragen.)
4: Schaltschema des MAKRO	Dient zur Änderung der MAKRO-Grafik. Folgende Aktionen sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinzufügen oder Löschen einer Verbindung zwischen zwei Funktionsblöcken</li> <li>• Hinzufügen eines Funktionsblocks von der Funktionsleiste oder dem Bearbeitungsfenster aus</li> <li>• Löschen eines Funktionsblocks</li> </ul> Wenn ein MAKRO dupliziert wurde, dann werden diese Änderungen für alle <a href="#">Instanzen des MAKROS</a> wirksam. Es ist nicht möglich, zwei Eingangsanschlüsse mit demselben Funktionsblockeingang zu verbinden (siehe <a href="#">Gestaltungshinweis</a> ).
5: Eingang nicht angeschlossen	Ermöglicht die Erstellung einer neuen Verbindung zum Eingang eines Funktionsblocks im Schaltschema. Daraufhin wird ein zusätzlicher Eingang des MAKROS im Bearbeitungsfenster angezeigt. Wenn ein MAKRO dupliziert wurde, dann werden diese Änderungen für alle <a href="#">Instanzen des MAKROS</a> wirksam.
6: Ausgang nicht angeschlossen	Ermöglicht die Erstellung einer neuen Verbindung vom Ausgang eines Funktionsblocks im Schaltschema aus. Daraufhin wird ein zusätzlicher Ausgang des MAKROS im Bearbeitungsfenster angezeigt. Wenn ein MAKRO dupliziert wurde, dann werden diese Änderungen für alle <a href="#">Instanzen des MAKROS</a> wirksam.

**Gestaltungshinweis**

Im Inneren eines Makros ist es nicht möglich, zwei Eingangsanschlüsse mit zwei verschiedenen Funktionsblockeingängen zu verbinden.




Stattdessen wird empfohlen, wie im nachfolgenden Schema dargestellt, das Äußere des Makros zu bearbeiten:



### Ändern einer Grafik einer MAKRO-Instanz unter Beibehaltung der übrigen Instanzen

Die Änderung der Grafik einer einzelnen MAKRO-Instanz kommt der Erstellung eines neuen MAKRO gleich. Gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Instanz des MAKROS durch einen Rechtsklick mit der Maus.
2	Wählen Sie die Option <b>MAKRO anzeigen</b> im kontextsensitiven Menü.
3	Wählen Sie <b>Menü: Bearbeiten</b> → <b>Alles auswählen</b> .
4	Wählen Sie <b>Menü: Bearbeiten</b> → <b>Kopieren</b> .
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche  , um zum Hauptschaltschema zurückzukehren.
6	Wählen Sie <b>Menü: Bearbeiten</b> → <b>Einfügen</b> .
7	Positionieren Sie ggf. die Auswahl neu.
8	Wählen Sie die Option <b>MAKRO erstellen</b> im kontextsensitiven Menü.
9	Füllen Sie das Dialogfeld <b>Eigenschaften des MAKROS</b> aus (das einzige obligatorische Feld ist <b>MAKRO-Kennung</b> ).
10	Schließen Sie das Dialogfeld, indem Sie auf <b>OK</b> klicken.
11	Wählen Sie die Option <b>MAKRO anzeigen</b> im kontextsensitiven Menü.
12	Wählen Sie das <b>Fenster MAKRO</b> , um die Ein-/Ausgangsverbindungen herzustellen und die Änderungen durchzuführen.

## Ändern des Kommentars eines MAKROS

Gehen Sie zum Ändern des Kommentars eines MAKROS folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf das MAKRO.
2	Ändern Sie den Kommentar.
3	Bestätigen Sie die Änderung durch Klicken auf OK.

### Kennwortschutz

Bei Bedarf können die MAKROS eines Projekts durch ein Kennwort geschützt werden. Dieses Kennwort ist unabhängig von Kennwort der Applikation. Es handelt sich um eine aus 4 Ziffern bestehende Zahl (0000 ist kein gültiges Kennwort).

Die Festlegung dieser Schutzfunktion erfolgt im Fenster zur Programmkonfiguration, das über die Schaltfläche **PROGRAMM** oder über **Menü:Datei** → **Eigenschaften**, Registerkarte **Konfiguration** aufgerufen wird.

Alle MAKROS des Projekts werden durch dasselbe Kennwort geschützt. Seine Eingabe wird beim Öffnen des Projekts angefordert.

Wenn das Kennwort beim Öffnen des Projekts nicht eingegeben wird, dann stehen folgende Funktionen nicht zur Verfügung:

- Zugriff auf das Fenster MAKRO
- Kopieren eines MAKROS
- Ausdrucken von MAKROS

## Debuggen/Monitoring einer FBD-Applikation über die Programmierumgebung



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit dem Debuggen der Applikation über die Programmierumgebung im FBD-Modus verbundenen Funktionen.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

- [Simulationsmodus](#)
- [Der Monitoring-Modus](#)
- [Änderung und Forcierung im Simulations- und Monitoring-Modus](#)

## Simulationsmodus



### Einleitung

Vor dem Laden eines Programms in einem Controller kann die Ausführung dieses Programms mithilfe der Programmierumgebung simuliert werden.

### Zugriff und Steuerung

Siehe: [Debuggen einer Applikation, ohne sie in den Controller zu laden: Simulation](#).



## Änderung und Forcierung

Siehe: [Änderung und Forcierung im Simulations- und Monitoring-Modus.](#)

## Der Monitoring-Modus



### Auf einen Blick

Im Monitoring-Modus ist der Controller mit dem Host-Rechner der Programmierumgebung verbunden. In diesem Modus können Sie folgende Aktionen in den Fenstern „Bearbeitung“, „Überwachung“ und „Frontseite“ ausführen:

- Anzeige des Status der Ausgänge der Funktionsblöcke
- Anzeige und Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Forcierung des Status der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke (maximal 10 Funktionsblockausgänge gleichzeitig)
- Änderung des Status der Tasten der Frontseite
- Forcierung des Status der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken

Der Monitoring-Modus wird ausgehend vom Menü **Modus:Monitoring** aufgerufen.

Im Monitoring-Modus werden die verschiedenen Fenster bei jedem Zyklus gleichzeitig aktualisiert. Wenn beispielsweise ein Funktionsblock in das Bearbeitungs- und Überwachungsfenster eingefügt wird, dann wird eine vom Bearbeitungsfenster ausgelöste Aktion an diesem Funktionsblock ebenfalls im Überwachungsfenster aktualisiert.

(Siehe [Überwachen und Ändern einer im Controller ausgeführten Applikation ausgehend von der Programmierumgebung: Monitoring.](#))

### Nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Monitoring-Modus nicht verfügbar:

- Graphische Bearbeitung von Programmen
- Übertragen des Programms
- Löschen des Programms
- Vergleichen des Programms
- Übergang in den Simulationsmodus
- Ändern der Kommunikationsparameter

### Zugriff auf den Monitoring-Modus

Der Zugriff auf den Monitoring-Modus erfolgt über das Menü **Modus:Monitoring** oder mithilfe des

Symbols  .

Es können folgende Fälle eintreten:

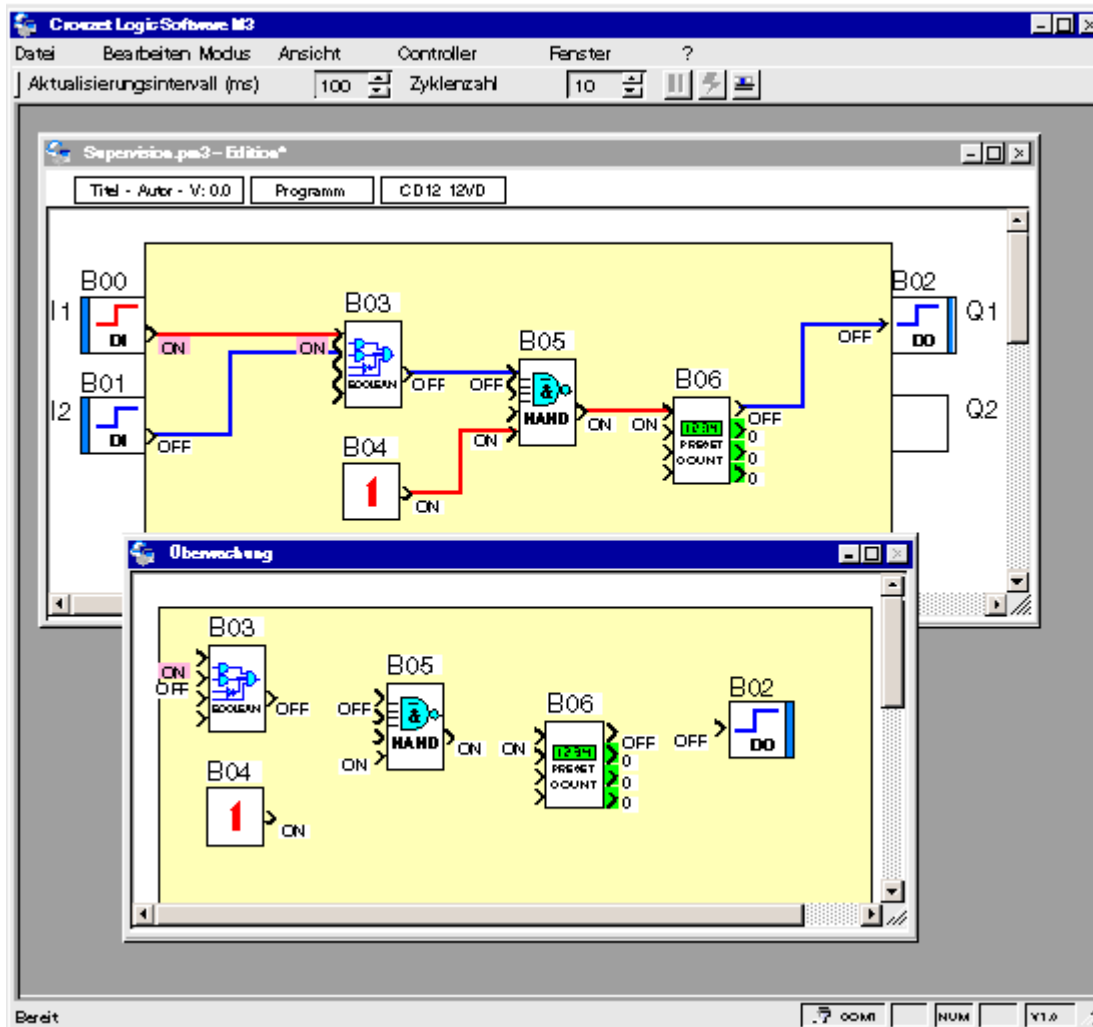
- Eine Applikation ist in der Programmierumgebung geöffnet: Die im Controller vorhandene Version wird mit der Version in der Programmierumgebung verglichen.
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung mit der im Controller vorhandenen Version identisch ist, wird der Monitoring-Modus gestartet.
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung nicht mit der im Controller vorhandenen Version identisch ist, müssen die Versionen synchronisiert werden, indem das Programm des PC in den Controller oder das Programm im Controller auf den PC übertragen wird.
- In der Programmierumgebung ist keine Applikation geöffnet. In diesem Fall schlägt die Programmierumgebung vor, die derzeit im Controller ausgeführte Applikation wieder in den PC zu laden.
 

Sofort nach Beendigung der Übertragung wird das Überwachungsfenster angezeigt.

### Darstellung

Die Zustände des Programms in den Fenstern der Applikation werden genauso dargestellt wie die des [Simulationsmodus](#).

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Bearbeitungs- und eines Überwachungsfensters im Simulationsmodus.



## Änderung und Forcierung im Simulations- und Monitoring-Modus



### Auf einen Blick

Im Simulations- oder Monitoring-Modus können Sie die Parameter der Funktionsblöcke und die Eingänge ändern und die Verbindungen forcieren.

Die forcierten Werte werden in der Anzeige durch eine Änderung der [Farbe](#) gekennzeichnet, die vom jeweiligen Status abhängig ist.

### Änderung der Parameter einer Funktion

Im Verlauf der Simulation oder des Monitoring können die Parameter einer Funktion im Bearbeitungsfenster oder im Fenster eines MAKROS geändert werden.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf das Symbol, das die Funktion darstellt. (Dieser Vorgang kann im Bearbeitungsfenster,

	in der <a href="#">Funktionsübersichtstabelle</a> oder im Überwachungsfenster ausgeführt werden.) <b>Ergebnis:</b> Das Parameterfenster der Funktion wird geöffnet.
2	Ändern Sie einen oder mehrere Parameter der Funktion.
3	Klicken Sie auf <b>OK</b> .


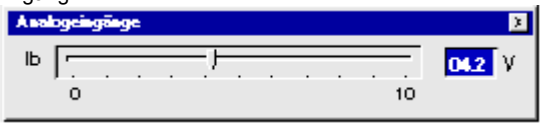
### Ändern oder Forcieren der Digitaleingänge

Im Verlauf der Simulation oder des Monitoring können die Digitaleingänge durch Mausklick auf den entsprechenden Eingang geändert oder forciert werden. Bei jedem Klick wird der Status des Eingangs geändert.

Im Monitoring-Modus kommt diese Aktion einer Forcierung gleich. Die Forcierung bleibt bis zum [Freigeben](#) bestehen.

### Ändern oder Forcieren der Analogeingänge

Im Verlauf der Simulation oder des Monitoring können die Analogeingänge geändert oder forciert werden.

Modus	Verfahren	Ergebnis
Simulation	Methode 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der Maustaste auf den Eingang.</li> <li>• Ändern Sie den Wert im Fenster <b>Analoger Wert</b>.</li> </ul>	Der simulierte Wert des Eingangs bleibt bis zum <a href="#">Freigeben</a> geändert.
	Methode 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Eingang bereits geändert wurde, <a href="#">heben Sie die Forcierung auf</a>.</li> <li>• Klicken Sie auf die Schaltfläche .</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Ein von 0 bis 10 V skaliertes Potentiometer wird für jeden analogen Eingang  angezeigt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie auf den Cursor und bewegen Sie ihn. Halten Sie dabei die linke Maustaste gedrückt.</li> </ul>	Der simulierte Wert des Eingangs wird geändert.
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der Maustaste auf den Eingang.</li> <li>• Ändern Sie den Wert im Fenster <b>Analoger Wert</b>.</li> </ul>	Der simulierte Wert des Eingangs bleibt bis zum <a href="#">Freigeben</a> forciert.

### Forcieren einer digitalen Verbindung

Im Verlauf der Simulation oder des Monitoring kann eine digitale Verbindung im Bearbeitungsfenster oder [eine digitale Verbindung zwischen zwei Objekten im Fenster eines MAKROS](#) forciert werden.

Um eine digitale Verbindung...	gehen Sie folgendermaßen vor:	Ergebnis:
vorübergehend zu forcieren:	Klicken Sie auf die Verbindung.	Der Status der Verbindung wird vorübergehend invertiert.
permanent zu forcieren:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung.</li> <li>• Klicken Sie auf <b>Forcieren und Halten</b>.</li> <li>• Wählen Sie den Status aus, in dem die Verbindung forciert werden soll.</li> </ul>	Die Verbindung bleibt bis zum <a href="#">Freigeben</a> in dem gewählten Status.

### Forcieren einer analogen Verbindung

Im Verlauf der Simulation oder des Monitoring kann eine analoge Verbindung im Bearbeitungsfenster oder [eine analoge Verbindung zwischen zwei Objekten im Fenster eines MAKROS](#) forciert werden.

Um eine analoge Verbindung...	gehen Sie folgendermaßen vor:	Ergebnis:

vorübergehend zu forcieren:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie auf die Verbindung.</li> <li>• Geben Sie den Wert ein, auf den die Verbindung forciert werden soll.</li> </ul>	Die Verbindung behält den gewählten Wert bei, bis der durch eine Aktion des Systems oder des Benutzers geändert wird.
permanent zu forcieren:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung.</li> <li>• Klicken Sie auf <b>Forcieren und Halten</b>.</li> <li>• Geben Sie den Wert ein, auf den die Verbindung forciert werden soll.</li> </ul>	Die Verbindung behält bis zum <a href="#">Freigeben</a> den gewählten Wert bei.

### Forcieren einer Verbindung in einem MAKRO

Im Verlauf der Simulation oder des Monitoring kann eine Verbindung im Fenster eines MAKROS forciert werden, sofern es sich um eine Verbindung zwischen zwei Funktionsblöcken des MAKROS oder eines Funktionsblocks zu einem Ausgang handelt. Eine Verbindung zu einem Eingang des MAKRO kann nicht forciert werden.

Klicken Sie zum Öffnen des Fensters des MAKROS mit der rechten Maustaste auf das MAKRO und wählen Sie anschließend im kontextsensitiven Menü die Option **MAKRO anzeigen**.

Je nach Verbindungstyp, siehe:

- [Forcieren einer digitalen Verbindung](#)
- [Forcieren einer analogen Verbindung](#)

### Freigeben der Forcierungen

Der (die) forcierte Verbindung(en) und die forcierten Eingänge können folgendermaßen freigegeben werden:

Um:	...gehen Sie folgendermaßen vor:
eine Verbindung oder einen Eingang freizugeben:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung oder den Eingang.</li> <li>• Klicken Sie auf <b>Freigeben</b>.</li> </ul>
alle forcierten Verbindungen und Eingänge freizugeben:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Schaltschema.</li> <li>• Klicken Sie auf <b>Alles Freigeben</b>.</li> </ul>

## FBD-Applikationsbeispiel



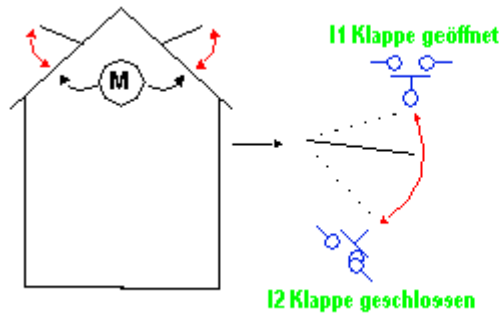
### Beschreibung

Dieses Beispiel beschreibt die Steuerung der automatischen Öffnung der Klappen eines Gewächshauses.

### Leistungsbeschreibung

Der Besitzer eines Gewächshauses möchte ein System installieren, das in der Lage ist, das Öffnen und Schließen der im Dach seines Gewächshauses befindlichen Lüftungsklappen zu steuern.

Das Gewächshaus verfügt über zwei Klappen, die die Erneuerung der Luft gewährleisten. Die Öffnung dieser Klappen wird von einem Motor und 2 Sensoren, die angeben, ob die Klappen geöffnet oder geschlossen sind, gesteuert:



Tagsüber sind die Klappen von 12:00 bis 15:00 Uhr geöffnet, um in der Zeit, in der die Temperatur im Allgemeinen am höchsten ist, die Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Wenn die Temperatur jedoch unter 10 °C fällt, sollen die Klappen nicht geöffnet werden bzw. geschlossen werden, wenn sie bereits geöffnet sind.

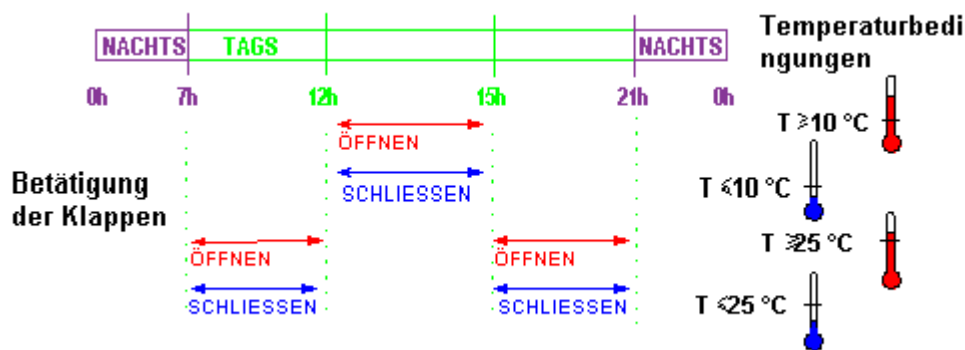
Außerdem öffnen sich die Klappen tagsüber, wenn die Temperatur 25 °C erreicht. Wenn die Temperatur unter 25 °C fällt, sollen sich die Klappen schließen.

Darüber hinaus sollen die Klappen nachts unabhängig von der Temperatur geschlossen bleiben.

Beschreibung des Programms – 3 Zeitbereiche werden verwendet:

- Bereich 1: Nachts, von 21:00 bis 7:00 Uhr
- Bereich 2: Tagsüber, von 7:00 bis 12:00 Uhr und von 15:00 bis 21:00 Uhr
- Bereich 3: Mittags, von 12:00 bis 15:00 Uhr

Übersicht:



### Tabelle der Ein- und Ausgänge

Beschreibung der Eingänge

Eingang	Beschreibung
I1	Klappen geöffnet (digital)
I2	Klappen geschlossen (digital)
IB	Temperatur (analog)

Beschreibung der Ausgänge

Eingang	Beschreibung
Q1	Öffnen der Klappen (digital)
Q2	Schließen der Klappen (digital)

Die Temperatur wird von einem Sensor erfasst, der am Ausgang eine Spannung von 0 bis 10 V liefert.

### Erforderliches Modell

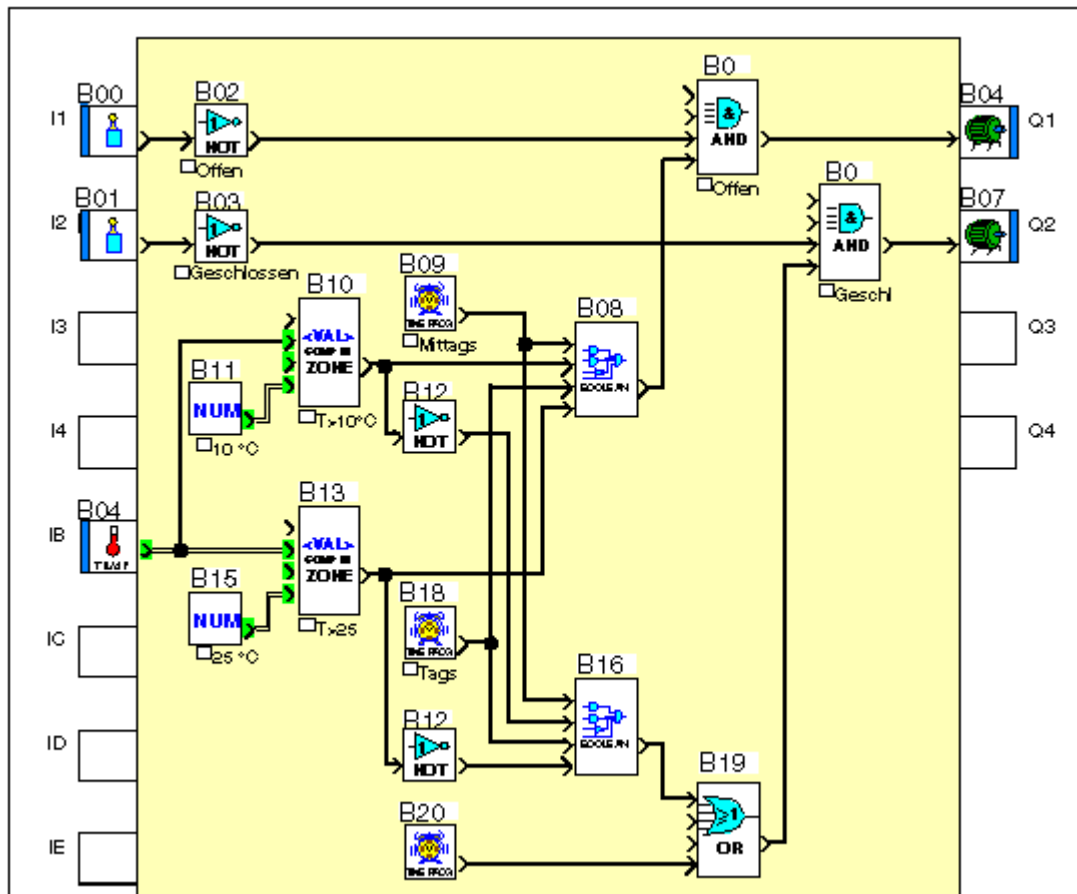
Für diese Anwendung ist ein Controller erforderlich, der über eine Uhr und Analogeingänge verfügt:

- CD12,
- CB12,
- CD20,

- CB20,
- XD10,
- XD26.

**FBD-Schaltschema**

Beschreibung:



**Beschreibung der Parameter**

**Analoger Komparator B12**

Wert1 > Wert2

**Analoger Komparator B18**

Wert1 > Wert2

**Zeitschaltuhr B11**

Aktueller Zyklus: 00

Time PROG (Stunden-, Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr)

Kommentare | Parameter | Übersicht

Stunden: 0 | Minuten: 0 |  EIN |  AUS

Neu | Löschen

Wöchentlich

Woche(n)	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mo	Di	Mi	Do	Fr
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sa	So			
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

Täglich:

Periodisch

Jährlich | Jahr: 5 (0...99)

Monatlich | Monat: 5 (1...12)

Datum | Tag: 11 (1...31)

Kalender: 12

Änderungen zulässig

OK | Abbrechen | ?

- Stunde: 15,
- Minute: 00,
- AUS ist ausgewählt,
- alle anderen Parameter sind identisch mit dem Status EIN.

### Zeitschaltuhr B13

Aktueller Schaltzyklus 00

- Stunde: 07,
- Minute: 00,
- EIN ist ausgewählt,
- alle anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

Aktueller Schaltzyklus 01

- Stunde: 12,
- Minute: 00,
- AUS ist ausgewählt,
- alle anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

Aktueller Schaltzyklus 02

- Stunde: 15,
- Minute: 00,
- EIN ist ausgewählt,
- alle anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

Aktueller Schaltzyklus 03

- Stunde: 21,
- Minute: 00,
- AUS ist ausgewählt,
- alle anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

**Zeitschaltuhr B19**

Aktueller Schaltzyklus 00

- Stunde: 21,
- Minute: 00,
- EIN ist ausgewählt,
- alle anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

Aktueller Schaltzyklus 01

- Stunde: 7,
- Minute: 00,
- AUS ist ausgewählt,
- alle anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

**Boolesche Funktionen**

Option

Ausgang AUS, wenn Ergebnis WAHR

Ausgang EIN, wenn Ergebnis WAHR

EINGANG	EINGANG	EINGANG	EINGANG	AUSGANG
1	2	3	4	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	1	0	0	0
0	0	1	0	0
1	0	1	0	0
0	1	1	0	1
1	1	1	0	0
0	0	0	1	0
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1

**Controller-Verbindungen****Auf einen Blick****Inhalt dieses Abschnitts**

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen und Einstellungen im Zusammenhang mit der Verbindung zum Controller.

**Inhalt dieses Teils**

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

- [Verbindung mit der Programmierumgebung](#)
- [Kommunikation über die Modbus-Erweiterung](#)
- [Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung](#)
- [Kommunikationsschnittstelle M3MOD](#)
- [Analoge E/A-Erweiterung XAO4 24VDC](#)

**Verbindung mit der Programmierumgebung**





## Auf einen Blick

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen zur Herstellung einer Verbindung zwischen Controller und Programmierumgebung.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Konfiguration der Kommunikation zwischen Programmierumgebung und Controller](#)
- [Übertragung des Programms vom PC auf den Controller](#)
- [Controller auslesen](#)
- [Programmausführungsbefehle EIN/AUS](#)
- [Controller-Daten mit dem Programm vergleichen](#)
- [Diagnose des Controllers](#)
- [Schutz des im Controller gesicherten Programms](#)
- [Löschen des im Controller enthaltenen Programms](#)
- [Datum und Uhrzeit lesen/schreiben](#)
- [Konfiguration der Sprache des Controllers](#)
- [Aktualisieren der Controller-Software](#)

## Konfiguration der Kommunikation zwischen Programmierumgebung und Controller



### Beschreibung

Um die Kommunikation zwischen der Programmierumgebung und dem Controller herzustellen, kann eine der folgenden Verbindungen verwendet werden:

- **Serielle Verbindung:** COM-Port
- **Bluetooth-Verbindung:** COM-Port
- **USB-Verbindung:**
- **Verbindung per Modem** (nur für die Logikmodule, zu denen die Kommunikationsschnittstelle M3MOD hinzugefügt wurde)

### Vorbereitende Maßnahmen

Prüfen Sie vor dem Aufbau der Verbindung zwischen der Programmierumgebung und dem Controller Folgendes:

Im Falle einer...	vergewissern Sie sich, dass:
einer seriellen oder einer USB-Schnittstelle:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• der Controller physisch mit der Programmierumgebung (PC) verbunden ist,</li> <li>• die Verbindung richtig konfiguriert ist.</li> </ul>
einer Bluetooth-Verbindung:	der Bluetooth-Adapter und seine Steuerung installiert sind. <b>Hinweis:</b> Die Steuerung weist dem Adapter einen COM-Port zu.

### Zugriff

Die Funktion **Verbindungseinstellungen...** wird über **Menü:Controller → Konfigurieren → Verbindung** aufgerufen.

## Konfiguration der Kommunikation

Konfiguration der Kommunikation:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> über <b>Menü:Controller → Konfigurieren → Verbindung</b> .
2	<p>Wählen Sie den Verbindungstyp aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modem:</b> Geben Sie Folgendes an: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> das Modem des PC, das für die Kommunikation verwendet wird,</li> <li><input type="checkbox"/> den Namen der dezentralen Station, mit dem die Programmierumgebung eine Verbindung aufbauen soll.</li> </ul> </li> <li>• <b>COM-Port:</b> Geben Sie den zu verwendenden Port an: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> COM1</li> <li><input type="checkbox"/> COM2</li> <li><input type="checkbox"/> USB</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> In folgenden Fällen muss ggf. „COMx“ (wobei x &gt; 2) in das Fenster eingegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung eines Laptops mit USB</li> <li>• Verwendung eines Wandlers USB - Serielle Verbindung (Win XP weist diesem neuen Peripheriegerät COM6 oder COM8 zu)</li> <li>• Verwendung einer Bluetooth-Verbindung (geben Sie den COM-Port an, den die Steuerung des Adapters diesem zugewiesen hat)</li> </ul>
3	Bestätigen Sie die Änderungen mit <b>OK</b> .

## Verbindung testen

Es ist möglich, die Verbindungsparameter im Fenster **Verbindungseinstellungen...** mithilfe der Schaltfläche **Testen** zu überprüfen.

In diesem Fall versucht die Programmierumgebung, mit den aktuellen Parametern eine Verbindung zum Controller herzustellen. Wenn die Konfiguration der Verbindung nicht richtig ist, wird eine Fehlermeldung generiert, die angibt, dass das Peripheriegerät nicht reagiert.

## Übertragung des Programms vom PC auf den Controller



### Beschreibung

Die Funktion **In den Controller schreiben** übersetzt das Programm in ladbare Daten und führt die Übertragung vom PC auf den Controller durch.

Dieser Befehl öffnet das Fenster: **Ergebnisse der Kompilierung**. Wenn das Ergebnis der Kompilierung

- **Kompilierung erfolgreich** lautet, wird die Applikation auf den Controller übertragen.
- **Fehler** lautet, wird die Fehlernummer angezeigt. Das Programm muss bearbeitet und nach Korrektur des Fehlers der Schreibbefehl erneut erteilt werden.

Die Übertragung ist nur möglich, wenn der Controller:

- nicht durch das Senden eines falschen Kennworts gesperrt ist,
- ausgeschaltet ist.

Das Programm wird nur in den folgenden Fällen in den Controller geschrieben:

- Der Controller enthält kein Programm.
- Der Controller enthält ein nicht per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm.
- Der Controller enthält ein schreib-/lesegeschütztes Programm und das Kennwort ist bekannt. (In diesem Fall wird das Dialogfeld **Kennwort** angezeigt.)

Wenn alle diese Bedingungen erfüllt sind, wird das Dialogfeld [Schreiboptionen](#) angezeigt.

**Hinweis:** Nur ein fehlerfrei kompiliertes FBD-Programm wird in den Controller geschrieben.  
Alle kompilierten LD-Programme werden in den Controller geschrieben.

**Hinweis:** Der im Programm angegebene Controller-Typ muss mit dem angeschlossenen Controller kompatibel sein:

- Hardwareversion des Controllers
- Softwareversion des Controllers
- Index der Controller-Software kleiner oder gleich dem des Controllers
- gleiche Erweiterung
- gleiche Hardwareversion und gleiche Softwareversion der Erweiterung

**Hinweis:** Die Aktualisierung der Controller-Software erfolgt implizit bei Übertragung eines Programms auf einen Controller, der eine andere Software enthält.

Die Aktualisierung der Controller-Software ist nur dann zulässig, wenn die geladene Software für denselben Controller konzipiert ist:

- gleiche Hardwareversion,
- gleiche Boot-Version und ein Boot-Index kleiner oder gleich dem zu ladenden Boot-Index des Controllers.

### Zugriff

Die Funktion **In den Controller schreiben** wird über das Menü **Controller** aufgerufen.

### Fehler in der Controller-Software

Wenn ein Kommunikationsproblem auftritt (3 Versuche), kann die Controller-Software über **Menü:Controller** → [Aktualisieren der Controller-Software](#) aktualisiert werden.

(Überprüfen Sie, ob möglicherweise die serielle Verbindung gestört ist.)

### Verfahren

Verfahren zur Übertragung des Programms auf den Controller

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Controller:In den Controller schreiben</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Überprüfung des Programms wird gestartet und das Fenster <b>Ergebnisse der Kompilierung</b> wird geöffnet.
2	Setzen Sie den Vorgang abhängig vom Ergebnis der Überprüfung fort. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompilierung erfolgreich:</b> Bestätigen Sie mit <b>OK</b>.</li> <li><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Schreiboptionen</b> wird angezeigt.</li> <li>• <b>Fehler:</b> Korrigieren Sie die Fehler und beginnen Sie das Verfahren erneut bei <b>Schritt 1</b>.</li> </ul>
3	Wählen Sie die <a href="#">Schreiboptionen</a> aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Schutz des im Controller gespeicherten Programms</a>: Kennwortschutz des Programms gegen Lesen und Ändern</li> <li>• Änderungen vor dem Schreiben speichern</li> <li>• Monitoring-Modus starten und Controller einschalten</li> </ul>
4	Bestätigen Sie die Änderungen mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Schreiboptionen</b> wird geschlossen.
5	Bestätigen Sie die Übertragung mit <b>OK</b> .

**Hinweis:** Bei Verwendung der Kommunikationsschnittstelle M3MOD müssen folgende Aktionen ausgeführt werden, um die Funktionsfähigkeit der Verbindung zwischen Controller und Modem

zu gewährleisten:

- Neustarten der Kommunikationsschnittstelle nach jeder Änderung des Verbindungstyps (Verbindung zum PC, Verbindung zum Modem)
- Warten auf das Ende des Initialisierungszyklus der Kommunikationsschnittstelle

## Controller auslesen



### Beschreibung

Die Funktion **Controller auslesen** übersetzt die Daten im Controller, um in der Programmierumgebung ein bearbeitbares Programm wiederherzustellen.

Die Programmierumgebung liest den Inhalt nur, wenn der Controller:

- ein nicht per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm enthält oder
- ein schreib-/lesegeschütztes Programm enthält und das Kennwort bekannt ist. (In diesem Fall wird das Dialogfeld **Kennwort** angezeigt.)

Die durch den Lesevorgang wiederhergestellten Daten enthalten während der Übertragung Referenzen zur Applikation:

- dem Namen der Applikationsdatei
- den Dateipfad: relativ zum Arbeitsverzeichnis **Datei:Voreinstellungen...**

**Hinweis:** Der Dateipfad ist auf maximal 128 Zeichen beschränkt (Name des Programms einschließlich der Dateierweiterung).

Wenn dieser Grenzwert überschritten wird (es werden nur der Dateiname und deren Erweiterung gespeichert), dann wird eine Meldung angezeigt, die den Benutzer zur Vervollständigung des Zugriffspfads auffordert.

### Zugriff

Die Funktion **Controller auslesen** wird über das Menü **Controller** aufgerufen.

### Wiederherstellung des Programms

Die Programmierumgebung versucht anhand der Informationen bezüglich des im Controller vorhandenen Programms (Name der Quelldatei und Speicherort im PC), die Applikationsdatei ausgehend vom PC neu zu laden.

Das Ziel dieser Suche ist die Wiederherstellung der graphischen Darstellungen:

- Relative Positionen der Funktionsblöcke
- Positionen der Verbindungen zwischen Funktionen
- Kommentare
- Bildschirmhintergrund
- Zeichnungen

**Hinweis:** Nach dem Schreiben der Applikation in den Controller können Änderungen vorgenommen worden sein:

- über die Programmierumgebung: Die Applikation wurde weiterentwickelt.
- auf Controller-Ebene: Änderung der Parameter über die Frontseite

Falls die Parameter voneinander abweichen, wird der Benutzer über ein Dialogfeld gefragt, ob er das Programm der Programmierumgebung mit den im Controller gelesenen Parametern aktualisieren möchte.

Es gibt bestimmte Fälle, in denen die Wiederherstellung des Programms nicht möglich ist:

- Es sind Programmunterschiede zwischen der Datei auf dem PC, die das Programm enthält, und der im Controller gelesenen Applikation vorhanden.
- Auf die Datei im PC, die das Programm enthält, kann nicht zugegriffen werden.  
Um die ursprüngliche, im PC gespeicherte Applikation erneut zu lesen, wird der in der Konfiguration der geladenen Applikation vorhandene Pfad (128 Zeichen) verwendet. Dann werden ein absoluter Pfad und anschließend ein sich auf den in den Voreinstellungen definierten Pfad beziehender Pfad ausprobiert. Wenn nur Name.ext gefunden wird, so wird der Name in Verzeichnis der Voreinstellungen gesucht. Kann der Pfad nicht ermittelt werden, so wird der Benutzer zur Angabe des Speicherorts aufgefordert.

Unter diesen Umständen wird das Fenster **Erstellung eines Programms** geöffnet, in dem ein alternatives Verfahren vorgeschlagen wird:

- **Erstellung auf der Basis der vom Anwender angegebenen Datei:** Der Benutzer gibt den Dateipfad der wiederherzustellenden Applikation manuell ein.
- **Automatische Erstellung des Programms:** In diesem Fall interpretiert die Programmierumgebung die wiederhergestellten Daten im Controller und erstellt die entsprechende Applikation neu (die Datei wird wiederhergestellt).

**Hinweis:** Das in den Controller geladene Programm enthält keine Informationen über das Seitenlayout (Zeichnung, Kommentar, relative Position der Funktionsblöcke und der Verbindungen). Daher wird ein Standard-Seitenlayout generiert.

**Hinweis:** Alle Parameter der Funktionen werden wiederhergestellt.

## Programmausführungsbefehle EIN/AUS



### Beschreibung

Diese Befehle ermöglichen die dezentrale Steuerung eines mit dem PC verbundenen Controllers. Wenn die Verbindung hergestellt ist, erfolgt die Steuerung mittels des Fensters "Frontseite", über das der Benutzer das Modul genauso wie über die reale Frontseite des Controllers steuern kann.

Diese Funktion ermöglicht den Start und das Anhalten des im Controller enthaltenen Programms:

- **Einschalten des Controllers mit Zurücksetzen der gespeicherten Parameter:** Alle aktuellen Werte (Zähler, Timer usw.) werden vor dem Programmstart reinitialisiert.
- **Controller einschalten ohne Reset:** Die aktuellen Werte, für die die Option **Sicherung bei Stromausfall** aktiviert wurde, bleiben bestehen.
- **Stopp des Controllers:** Das Programm wird nicht mehr ausgeführt und die Ausgänge werden deaktiviert.

### Zugriff

Die Programmausführungsbefehle EIN/AUS können über das Menü **Controller** aufgerufen werden.

### Status des Controllers bei Unterbrechung der Versorgungsspannung

Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung wird das Programm sofort angehalten und die Parameter des Typs **Initialisierung bei Stromausfall** oder **Speicherung bei Stromausfall** werden gespeichert.

(Siehe [Verhalten des Controllers bei Netzausfall](#).)

Die Unterbrechung der Verbindung zwischen der Programmierumgebung und dem Controller wird in der Programmierumgebung durch eine Fehlermeldung signalisiert (wenn sich die Programmierumgebung im Monitoring-Modus befindet, kehrt sie in den Bearbeitungsmodus zurück).

Bei Wiederkehr der Spannungsversorgung führt der Controller selbstständig einen **EIN**-Befehl aus,

indem er nur die nicht gespeicherten Daten initialisiert.

---

### Status des Controllers bei blockierendem Fehler

Bei Auftreten eines blockierenden Fehlers (Unterbrechung oder Störung der Verbindung zwischen dem Controller und seinen Erweiterungen) versetzt sich der Controller selbstständig in den Modus **AUS**.

Die Ursache der Blockierung kann im Fenster "Frontseite" des Controllers eingesehen werden.

Um den Controller nach Beseitigung der Ursache für die Blockierung wieder zu starten, muss lediglich der Befehl **Einschalten des Controllers mit Zurücksetzen der gespeicherten Parameter** ausgeführt werden.

Siehe [Bedeutung des an der Frontseite des Moduls angezeigten Fehlercodes](#).

## Controller-Daten mit dem Programm vergleichen



### Beschreibung

Diese Funktion überprüft die Übereinstimmung der in der Steuerung enthaltenen Daten mit den bei der Kompilierung der Applikation in der Programmierumgebung generierten Daten.

Wenn die Daten der Steuerung kennwortgeschützt sind, wird der Benutzer zur Eingabe des Kennwortes im Fenster **Kennwort** aufgefordert.

Der Vergleich wird anhand des Programms (einschließlich Parameter) durchgeführt, das in folgenden Geräten enthalten ist:

- Im Controller
- im Bearbeitungsfenster der Programmierumgebung auf dem PC

### Zugriff

Die Funktion **Controller-Daten mit dem Programm vergleichen** wird über das Menü **Controller** aufgerufen.

---

## Diagnose des Controllers



### Beschreibung

Die Diagnosefunktion ermöglicht die Anzeige aller Eigenschaften des Controllers, mit dem die Programmierumgebung verbunden ist.

Das Dialogfeld „Diagnose des Controllers“ ist nur verfügbar, wenn ein Controller mit dem PC verbunden ist.

Das Diagnosefenster besteht aus zwei Registerkarten:

- **Hardware:** Eigenschaften des Controllers (Hardware und Software)
- **Applikation:** Eigenschaften der im Controller gespeicherten Applikation (Benutzerprogramm)

### Zugriff

Die Funktion **Diagnose des Controllers** wird über das Menü **Controller** aufgerufen.

---

### Hardware

Die Registerkarte „Hardware“ enthält folgende Informationen:

- Controller-Typ und Hardware- sowie Softwareversion
- Anzahl und Typ der Ein- und Ausgänge des Controllers

- Angeschlossene Erweiterung(en) und deren Versionen, nur für erweiterbare Controller
- Controller-Status (Ein/Aus, Im Fehlerstatus blockiert, Warnung)
- Sprache des Controllers
- Fehlercode (Kein Fehler, Fehler in Binärdatei, Übertragungsfehler, Fehler oder Warnung in Ziel-Software),

**Hinweis:** Die Informationen bezüglich der Hardware sind immer verfügbar, unabhängig davon, ob das Programm kennwortgeschützt ist oder nicht.

### Applikation

Die Registerkarte „Applikation“ enthält die folgenden Informationen:

- Name des Programms, des Programmautors und Programmversion
- Benutzte Speicher/Maximale Speicher
- Alle Konfigurationsparameter: Dauer des Basiszyklus, WATCHDOG-Aktion, Kennwort

**Hinweis:** Die Informationen bezüglich der Applikation sind nur verfügbar, wenn der Controller ein nicht durch ein Kennwort geschütztes Programm enthält oder wenn dem Benutzer das Kennwort bekannt ist.

## Schutz des im Controller gesicherten Programms



### Beschreibung

Die Funktion zum Schützen des in den Controller übertragenen Programms kann am Ende des [Schreibvorgangs in den Controller](#) aktiviert werden.

Die Aktivierung des Schutzes erfolgt über das Dialogfeld **Schreiboptionen**, das den folgenden Parameter enthält: **Kennwortschutz des Programms gegen Lesen und Ändern**: Wenn diese Option aktiviert ist, sind die Eingabefelder des Kennwortes aktiviert.

**Hinweis:** Nach fünf erfolglosen Versuchen wird der Controller für die Dauer von 30 Minuten gesperrt.

## Löschen des im Controller enthaltenen Programms



### Beschreibung

Die Funktion zum Löschen eines Programms ermöglicht das Löschen der im Controller geladenen Applikation sowie der zugehörigen Informationen (Kennwort), hat jedoch keinen Einfluss auf den Controller und seine Software.

Dieser Vorgang ist äußerst nützlich, um ein Programm zu entfernen, dessen Kennwort Sie vergessen haben.

**Hinweis:** Der Befehl "Programm löschen" ist immer aktiv, selbst wenn der Controller kennwortgeschützt ist.

### Zugriff

Die Funktion **Controller-Inhalt löschen** wird über das Menü **Controller** aufgerufen.

## Datum und Uhrzeit lesen/schreiben



### Beschreibung

Das Fenster "Einstellung der Uhr" ermöglicht das Einstellen von Datum und Uhrzeit. Es ist in zwei Bereiche unterteilt:

- Bereich **Datum**
- Bereich **Uhrzeit**

### Zugriff

Die Funktion **Datum und Uhrzeit lesen/schreiben** wird über das Menü **Controller** aufgerufen.

### Einstellungen:

Das Datum wird im Feld im Bereich **Datum** eingestellt.

Der Bereich **Zeit** ermöglicht das Einstellen:

- der Stunde,
- der Minuten,
- der Sekunden,
- der Abweichung der Controller-Uhr in Sekunden pro Woche.

### Verfahren

Verfahren zur Einstellung der Controller-Uhr:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Menü : <b>Controller</b> → <b>Datum und Uhrzeit lesen/schreiben</b> .
2	Geben Sie die neuen Parameter der Uhr ein.
3	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>In den Controller schreiben</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung sendet die neuen Werte an den Controller.

## Konfiguration der Sprache des Controllers



### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Änderung der Sprache der Controller-Schnittstelle.

Alle Meldungen können in einer der folgenden 5 Sprachen angezeigt werden:

- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Italienisch
- Spanisch

### Zugriff

Die Funktion **Sprache des Controllers** wird über **Menü:Datei** → **Voreinstellungen** aufgerufen.

### Verfahren

Verfahren zur Aktualisierung der Sprache des Controllers:



Schritt	Aktion
1	Wählen Sie <b>Menü:Datei</b> → <b>Voreinstellungen</b> .
2	Wählen Sie im Bereich <b>Sprache des Controllers</b> die Sprache aus dem Dropdown-Menü aus.
3	Bestätigen Sie die Auswahl durch Klicken auf <b>OK</b> .
4	Wählen Sie <b>Menü:Controller</b> → <b>In den Controller schreiben</b> .
5	Bestätigen Sie die Auswahl im Fenster <b>Schreiboption</b> durch Klicken auf <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung sendet die neuen Werte an den Controller.

## Aktualisieren der Controller-Software



### Beschreibung

Dieser Befehl ermöglicht das Laden der Controller-Software für folgende Zwecke:

- Auswahl des Betriebsmodus des Benutzerprogramms: FBD/LD-Modus oder
- Wechsel der Version/Release

Dies führt zum Löschen des im Controller enthaltenen Programms, das geändert wurde, sowie aller Konfigurationsparameter des Controllers.

Dieser Vorgang ist ebenfalls äußerst nützlich, um ein Programm zu entfernen, dessen Kennwort Sie vergessen haben.

**Hinweis:** Die Aktualisierung der Software erfolgt implizit bei Übertragung eines Programms auf einen Controller, der eine andere Software enthält.

### Zugriff

Die Funktion **Aktualisieren der Controller-Software** wird über das Menü **Controller** aufgerufen.

### Verfahren

Vorgehensweise zum Aktualisieren der Controller-Software:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf <b>Menü : Controller</b> → <b>Aktualisieren der Controller-Software</b> .
2	Wählen Sie die zu ladende Software über <b>Durchsuchen</b> aus.
3	Bestätigen Sie die Übertragung durch Drücken der Taste <b>In den Controller schreiben</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung sendet die neuen Werte an den Controller.

### Verhalten im Falle eines Controller-Fehlers

Wenn es während des Ladevorgangs zu einem kurzen Stromausfall kommt, liegt scheinbar ein Controller-Fehler vor. In diesem Fall zeigt der Controller nichts an, da die Software nicht vollständig geladen und damit verloren gegangen ist. Gehen Sie daraufhin folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Unterbrechen Sie für die Dauer von zehn Sekunden vollständig die Stromversorgung.
2	Beginnen Sie erneut mit dem Verfahren zur Aktualisierung der Controller-Software.

## Kommunikation über die Modbus-Erweiterung



## Beschreibung

Das Modbus-Protokoll ist ein **Master/Slave**-Protokoll, das es einem einzigen Master ermöglicht, Antworten von Slaves zu empfangen oder auf eine Anforderung zu reagieren.

Um die Modbus-Funktionalitäten nutzen zu können, müssen Sie zu einem Controller des Typs **XD10...**, **XD10S...**, **XD26...** oder **XD26S...** eine Modbus-Erweiterung **XN03** hinzufügen.

Die Modbus-Kommunikation kann in folgenden Modi verwendet werden:

- im Modus [FBD](#)
- oder im Modus [LD](#)

<b>Hinweis:</b> Die Modbus-Erweiterung funktioniert nur im Modbus-Slave-Modus.
--

## Funktionale Beschreibung

Die Modbus-Erweiterung weist folgende Eigenschaften auf:

- Anschluss an ein Modbus-Netz: 2 oder 4 Drähte
- Maximale Länge des Netzwerks: 1000 Meter (9600 Baud)
- an beiden Seiten angepasste Leitung (Leitungsabschluss 1 mF, 10 V, 12 Ohm, 0,25 W in Serie)
- polarisierte Leitung (Pull Up/Down: Polarisierungswiderstand von 470 Ohm/0,25 W)
- Verwendung eines geschirmten Kabels
- RJ45-Steckverbinder
- COMMON-Signal, an einem Punkt des Busses direkt mit der Schutzterde verbunden

## Parametrierung

Die Eigenschaften der Modbus-Erweiterung sind in Programmierumgebung über **Menü:Datei** → **Eigenschaften**, Registerkarte **Modbus-Erweiterung** parametrierbar.

### Anzahl Drähte und Format:

- 2 Drähte, RTU
- 4 Drähte, RTU
- 2 Drähte, ASCII
- 4 Drähte, ASCII

### Baudrate

Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400 und 57600

### Parität

- keine
- gerade
- ungerade

### Modbus-Adresse des Slave:

- Netzwerkadresse: 1 bis 247

Standardparametrierung: 2 Drähte, RTU, gerade Parität, Adresse 1, 19.200 Baud

## Ausgetauschte Daten

Die Erweiterung verfügt über 8 auszutauschende 16-Bit-Datenwörter, über 4 Uhr-Wörter und über ein Statuswort.

### Daten

Die ausgetauschten Daten sind vom Programmiermodus abhängig:

- [FBD](#)
- oder [LD](#)

## Uhr

Die Modbus-Erweiterung ermöglicht dem Modbus-Master den Zugriff (schreiben oder lesen) auf die Uhr.

Jede Änderung eines der 4 Uhr-Wörter aktualisiert die Uhr des Controllers.

Aktualisierung der Uhr des Controllers:

		Modbus-Adresse(Hexa)		
15	Höherwertig	8	7	Niederwertig
0		0		0
15	Höherwertig	8	7	Niederwertig
0		0		0
15	Höherwertig	8	7	Niederwertig
0		0		0
15	Höherwertig	8	7	Niederwertig
0		0		0

Mögliche Werte (in das hexadezimale Format zu konvertieren):

- Sekunden: 0 bis 59
- Minuten: 0 bis 59
- Stunden: 0 bis 23
- Der Wochentag wird automatisch berechnet.
- Tag des Monats: 1 bis 31
- Monat: 1 bis 12
- Jahr: 0 bis 255 (2000 bis 2255)
- Jahrhundert: 21 (nicht verwendet)

## Status

Auf das Statuswort kann nur der Modbus-Master zugreifen.

		Modbus-Adresse(Hexa)		
15	Höherwertig	8	7	Niederwertig
0		0		0
15	Höherwertig	8	7	Niederwertig
0		0		0

**R** Controller-Status:

- 0: Der Controller ist im Modus AUS
- 1: Der Controller ist im Modus EIN

**M** Monitoring:

- 0: Der Controller ist nicht im Monitoring-Modus
- 1: Der Controller ist im Modus MONITORING

**A** Alarmstatus:

- 0: Erkennung von Alarmen nicht aktiviert
- 1: Erkennung von Alarmen aktiviert

**E** Fehler:

- 0: kein Fehler aktiviert
- 1: Fehler aktiviert (blockierender Fehler)

**T** Timeout:

- 0: Timeout-Zeit eingehalten
- 1: Überschreitung der Timeout-Zeit

Der Alarmcode enthält den Code des [von der Controller-Software erkannten Ereignisses](#).

---

## Verdrahtung

**Modus, 2-Draht**

	Modbus-Slave	Modbus-Master
RJ45	Signal	Signal
1	RXD0	NB
2	RXD1	NB
3	NB	NB
4	TXD1	D1
5	TXD0	D0
6	NB	NB
7	NB	NB
8	COMMON	COMMON

Verwendung eines geschirmten Kabels: 1 verdrehtes Leitungspaar für D1-D0 und ein dritter Draht (oder 1 verdrehtes Leitungspaar) für COMMON.)

**Modus, 4-Draht**

	Modbus-Slave	Modbus-Master
RJ45	Signal	Signal
1	RXD0	TXD0
2	RXD1	TXD1
3	NB	NB
4	TXD1	RXD1
5	TXD0	RXD0
6	NB	NB
7	NB	NB
8	COMMON	COMMON

Verwendung eines geschirmten Kabels: 1 verdrehtes Leitungspaar für RXD1-RXD0, 1 verdrehtes Leitungspaar für TXD1-TXD0 und ein fünfter Draht (oder 1 verdrehtes Leitungspaar) für COMMON.)

**Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung****Auf einen Blick****Inhalt dieses Kapitels**

In diesem Kapitel werden die Funktionen und die Parametrierung bezüglich der Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung beschrieben.

**Inhalt dieses Kapitels**

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Auf einen Blick](#)
- [Erfassung von IP-Adressen](#)
- [Kommunikation im Ethernet-Netzwerk](#)
- [Spezifische Anforderungen der TCP-Diagnose](#)

**Auf einen Blick****Einleitung**

Die Ethernet-Erweiterung **XN05 24VDC** kann zu einem der folgenden Referenz-Controller hinzugefügt werden:

- XD10 24VDC,
- XD10S 24VDC,
- XD26 24VDC,
- XD26S 24VDC

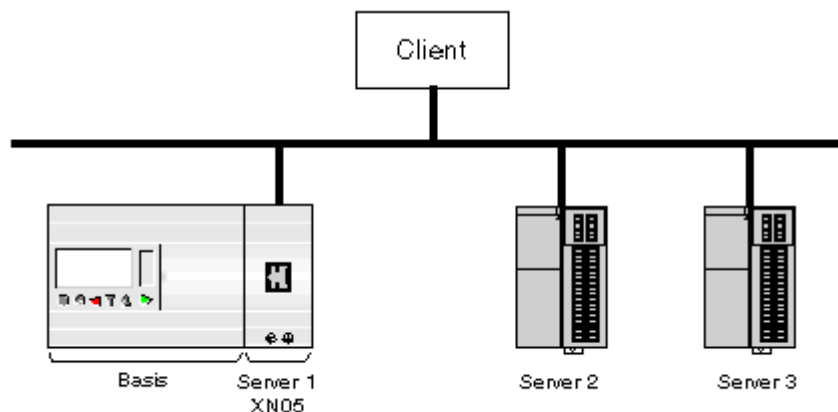
Anschließend muss zur Verwendung der Ethernet-Verbindung der FBD-Programmiermodus gewählt werden.

Dieser Abschnitt beschreibt die Architektur und die verwendeten Protokolle.

### Ethernet-Netzwerkarchitektur

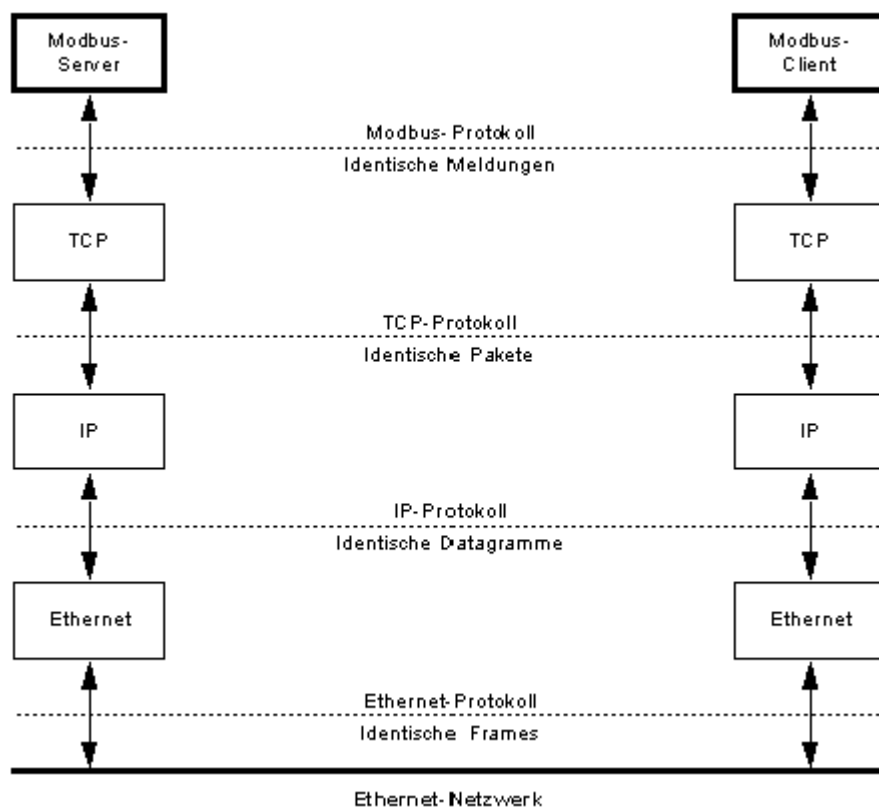
Die Ethernet-Erweiterung ist als Server im Netzwerk ausgelegt.

Beispiel für eine Netzwerkarchitektur mit einer Ethernet-Erweiterung:



### Architektur des Protokollstapels

Der Datenaustausch zwischen einem Client und einem Server wird auf Protokollebene aufgegliedert und entspricht dem folgenden Diagramm:



## Ethernet-Protokoll

Ethernet ermöglicht den Austausch von Daten zwischen mehreren Geräten, auch Hosts genannt, die über das Netzwerk verbunden sind.

Eine Ethernet-Meldung enthält:

- die Empfängeradresse zum Erhalt der Meldung durch den Empfänger
- die Absenderadresse zum Senden einer Antwort an den Absender

---

## IP-Protokoll

Das IP-Protokoll ermöglicht die Verbindung von Netzwerken untereinander und die Kommunikation eines Netzwerks mit einem anderen über Gateways.

In einem heterogenen Netzwerk ist die Länge der von den verschiedenen Geräten zwischen Absender und Empfänger gesendeten Meldungen möglicherweise beschränkt. Das IP-Protokoll (Internet-Protokoll) zerlegt die auszutauschenden Daten so in Datagramme, dass sie von allen Geräten akzeptiert werden können.

---

## TCP-Protokoll

Das TCP-Protokoll (Transmission Control Protocol) gewährleistet die Zuverlässigkeit und Steuerung der Übertragung.

TCP arbeitet im Online-Modus, d.h. es wird eine virtuelle Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen den kommunizierenden Geräten hergestellt.

TCP steuert den Fluss der auszutauschenden Daten. Es ermöglicht die Überwachung des Eingangs der Datenpakete und ihre Zusammenstellung zur Ausführung.

<b>Hinweis:</b> Der als Server agierende, grundlegende Datenaustauschdienst ist über den TCP-Port mit der Adresse 502 zugänglich.
---

---

## TCP/IP Modbus-Protokoll

Modbus TCP/IP basiert auf dem Client-Server-Modell. Jeder Modbus-Server verfügt über eine Registertabelle, in der die Clients Daten lesen oder schreiben können.

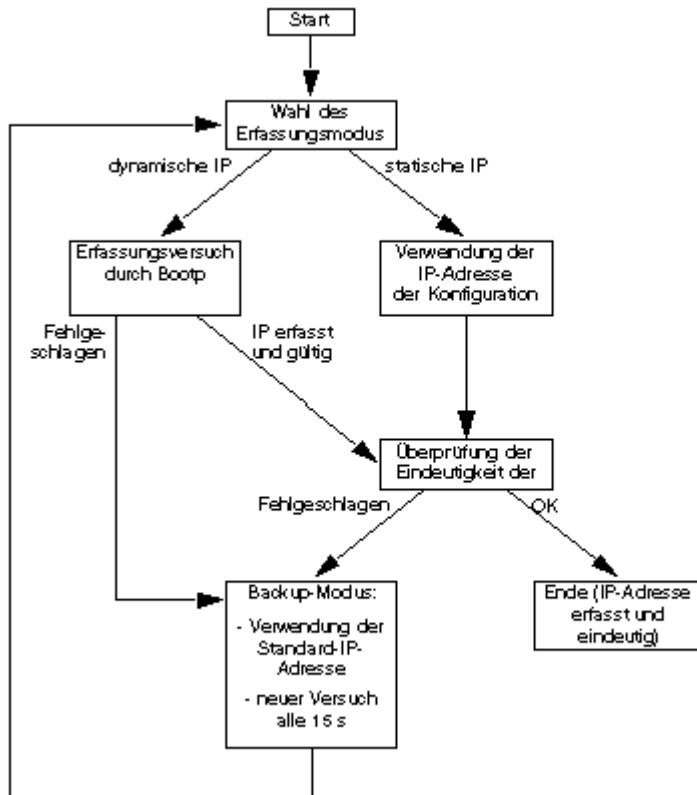
## Erfassung von IP-Adressen



### Einleitung

Die Ethernet-Erweiterung antwortet nur auf an sie adressierte Meldungen. Daher muss vor allem ihre IP-Adresse bekannt sein und diese vom Gateway erkannt werden.

Die folgende Grafik stellt das allgemeine Verfahren zur Erfassung der IP-Adresse der Erweiterung dar:



Es stehen zwei Erfassungsmodi zur Auswahl:

- **statisch** (mit oder ohne **Subnetz-Maske**)
- **dynamisch** (nur mit Bootp-Server)

Unabhängig vom Erfassungsmodus kann die Ethernet-Erweiterung in bestimmten Situationen in den **Backup-Modus** wechseln und die **Standard-IP-Adresse** verwenden.

### Statischer Erfassungsmodus

Im statischen Erfassungsmodus gilt Folgendes:

- Die IP-Adresse der Ethernet-Erweiterung und die des Gateways stammen aus der Konfiguration in der Programmierumgebung.
- Die Adressen sind möglicherweise durch eine **Subnetz-Maske** verborgen.
- Die Doppelsätze von IP-Adressen sind im Netzwerk nicht zulässig. Wenn die Ethernet-Erweiterung einen Doppelsatz entdeckt, wechselt Sie in den **Backup-Modus** und führt alle 15 s einen neuen Versuch durch.

### Subnetz-Maske

Eine Subnetz-Maske ermöglicht die Adressierung mehrerer physischer Netzwerke über eine einzige Netzwerkadresse.

Die Maske trennt die Adresse des Subnetzes von der Adresse des Host-Geräts auf folgenden Art und Weise:

- Die Adresse des Subnetzes wird erfasst, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske mit 1 entsprechen, beibehalten und die übrigen durch 0 ersetzt werden.
- Umgekehrt wird die Adresse des Host-Geräts im Subnetz erfasst, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske mit 0 entsprechen, beibehalten und die übrigen durch 1 ersetzt werden.

#### Beispiel 1:

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
IP-Adresse	192(11000000)	1(00000001)	17(00010001)	11(00001011)
Subnetz-Maske	255(11111111)	255(11111111)	0(00000000)	0(00000000)
Adresse der Subnetz-Maske	192(11000000)	1(00000001)	0(00000000)	0(00000000)

Host-Adresse	255(11111111)	255(11111111)	17(00010001)	11(00001011)
--------------	---------------	---------------	--------------	--------------

**Beispiel 2:**

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
IP-Adresse	192(11000000)	1(00000000)	17(00010001)	11(00001011)
Subnetz-Maske	255(11111111)	255(11111111)	240(11110000)	0(00000000)
Adresse der Subnetz-Maske	192(11000000)	1(00000000)	16(00010000)	0(00000000)
Host-Adresse	255(11111111)	255(11111111)	241(11110001)	11(00001011)

**Dynamischer Erfassungsmodus**

Im dynamischen Erfassungsmodus gilt Folgendes:

- Ein BootP-Server muss im Netzwerk vorhanden sein.
- Der Benutzer konfiguriert den BootP-Server mithilfe der **MAC-Adresse**, die seitlich an der Ethernet-Erweiterung eingraviert ist.
- Bei Beginn der IP-Erfassung ermöglicht der Bootp-Server der Ethernet-Erweiterung die Erfassung seiner IP-Parameter über seine MAC-Adresse und die Erkennung durch das Gateway.
- Wenn die Ethernet-Erweiterung keine gültige IP-Adresse des Bootp-Servers erfasst oder einen Doppelsatz der IP-Adresse im Netzwerk erfasst, geht sie in den **Backup-Modus** über und sendet alle 15 s eine Bootp-Anforderung an den Server.

**Backup-Modus**

Die Ethernet-Erweiterung geht in den **Backup-Modus** über, wenn sie keine gültige IP-Adresse erfasst oder einen Doppelsatz der IP-Adresse im Netzwerk entdeckt. Sie bietet damit den FDR-Service (**Faulty Device Replacement**, dt.: Austausch defekter Geräte) und verhält sich wie folgt:

Phase	Beschreibung
1	Die Ethernet-Erweiterung verwendet ihre eigene <b>Standard-IP-Adresse</b> und überprüft, ob diese Adresse im Netzwerk einmalig ist (die Doppelsätze von IP-Adressen sind im Netzwerk nicht zulässig).
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn kein Doppelsatz vorhanden ist, dann wird die Standard-IP-Adresse verwendet.</li> <li>• Andernfalls ist das IP-Adressfeld gleich Null.</li> </ul>
3	<p>Alle 15 s</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzt die Ethernet-Erweiterung im statischen Erfassungsmodus die aus der Konfiguration stammende IP-Adresse und überprüft, ob diese Adresse einmalig im Netzwerk ist:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wenn kein Doppelsatz vorhanden ist, geht sie in den <b>Normalbetrieb</b> über.</li> <li>◦ Andernfalls führt sie wieder die Phasen 1, 2 und 3 durch.</li> </ul> </li> <li>• sendet die Ethernet-Erweiterung im dynamischen Erfassungsmodus eine Bootp-Anforderung an den Server:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bei Erfassung einer gültigen und im Netzwerk einmaligen IP-Adresse geht sie in den <b>Normalbetrieb</b> über.</li> <li>◦ Andernfalls führt sie wieder die Phasen 1, 2 und 3 durch.</li> </ul> </li> </ul>

**Standard-IP-Adresse**

Eine Standard-IP-Adresse wird von der **MAC-Adresse** der Ethernet-Erweiterung ausgegeben. Diese Adresse besteht aus 4 Bytes. Die ersten beiden Bytes sind 86 und 16. Die beiden letzten Bytes entsprechen den beiden letzten Bytes der MAC-Adresse.

**Beispiel:** MAC-Adresse = 00.80.F4.86.00.2B Standard-IP-Adresse = 86.16.0.43.

**Hinweis:** Eine MAC-Adresse wird immer im Hexadezimalformat geschrieben, eine IP-Adresse wird immer im Dezimalformat geschrieben. Denken Sie an Konvertierung!

**Kommunikation im Ethernet-Netzwerk**





### Auf einen Blick

Die Ethernet-Erweiterung **XN05 24VDC** kann zu einem der folgenden Referenz-Controller hinzugefügt werden:

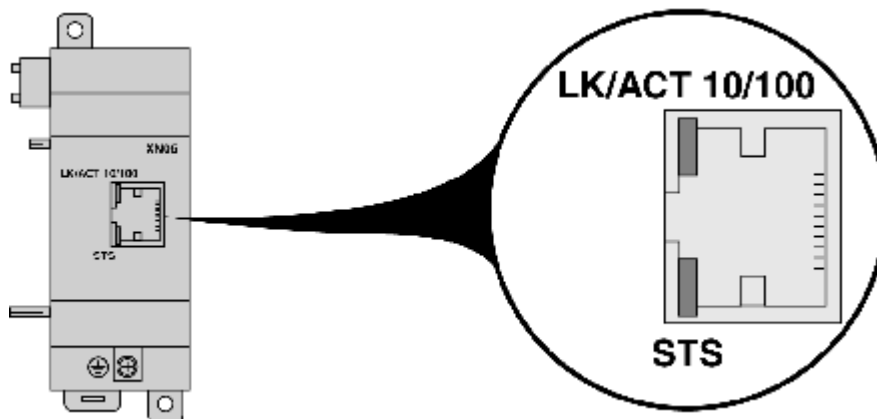
- **XD10 24VDC**,
- **XD10S 24VDC**,
- **XD26 24VDC**,
- **XD26S 24VDC**

Anschließend muss zur Verwendung der Ethernet-Verbindung der FBD-Programmiermodus gewählt werden.

Die Ethernet-Erweiterung tauscht in Funktion eines Servers Modbus-Meldungen unter Verwendung der Protokollfolge TCP/IP und der Ethernet-Technologie aus. (Siehe [Auf einen Blick.](#))

### Ethernet-Erweiterung

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über eine RJ45-Anschlussbuchse mit zwei LEDs.



Die Zustände jeder LED und ihre Bedeutung sind nachfolgend beschrieben.

- **LK/ACT 10/100**
  - Aus: keine Ethernet-Verbindung
  - Grün erleuchtet: Ethernet-Verbindung 100 Mbit /s
  - Grün blinkend: Datenaustausch mit 100 Mbit /s
  - Gelb erleuchtet: Ethernet-Verbindung 10 Mbit /s
  - Gelb blinkend: Datenaustausch 10 Mbit /s
- **STS**
  - Dauerhaft erleuchtet: Ethernet-Erweiterung versorgt und bereit zur Aufnahme der Kommunikation
  - Schnelles Blinken: Ethernet-Kommunikation wird initialisiert.
  - 4 Blinksignale: Doppelsatz der IP-Adresse im Netz entdeckt
  - 5 Blinksignale: IP-Adresse wird bezogen (im Normalbetrieb oder vor dem Übergang in den [Backup-Modus](#)).
  - 6 Blinksignale: IP-Adresse wird bezogen (nach dem Übergang in den [Backup-Modus](#)).

Die MAC-Adresse ist seitlich an der Ethernet-Erweiterung eingraviert.

### Verbindungen zum Ethernet-Netzwerk

Die Ethernet-Erweiterung verwaltet maximal 4 TCP-Verbindungen gleichzeitig. Die Client-Applikationen müssen so ausgelegt sein, dass dieser Grenzwert nicht überschritten wird. Wenn eine Öffnungsanforderung für eine fünfte Verbindung erfolgt, wird diese automatisch von der Ethernet-Erweiterung zurückgewiesen.

Eine Verbindung wird als inaktiv angesehen, wenn über einen als „Timeout“ bezeichneten Zeitraum hinweg keine Modbus-Anforderung empfangen wird. Die Ethernet-Erweiterung schließt jede inaktive

Verbindung, die nicht von einer reservierten Adresse stammt. (Die TCP-Meldungen „Keep alive“ werden nicht berücksichtigt.) Die Zeit des Timeout ist konfigurierbar; der Standardwert ist 10 min. Wenn die maximale Anzahl an Verbindungen erreicht ist, wird bei Beenden einer Verbindung die Erstellung einer neuen Verbindung zugelassen.

### Reservierte Adresse

Eine Adresse kann möglicherweise für einen Client reserviert werden, mit dem die Ethernet-Erweiterung permanent in Verbindung stehen muss. Die Verbindung zwischen der Ethernet-Erweiterung und dem Client mit der **reservierten Adresse** ist nicht dem Timeout unterworfen. Diese Verbindung zählt zu den maximal 4 Verbindungen.

## Parametrieren der Kommunikation

Gehen Sie zur Parametrierung der Kommunikation folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie <b>Menü:Datei</b> → <b>Eigenschaften</b> , Registerkarte <b>Ethernet-Erweiterung</b> oder klicken Sie auf die Schaltfläche <b>XN05 24VDC</b> .
2	Verfügt das Netzwerk über einen Bootp-Server (siehe <a href="#">Erfassung von IP-Adressen</a> )? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn ja, wählen Sie <b>Dynamische Adresse</b> und gehen Sie zu Schritt 6.</li> <li>• Wenn nicht, wählen Sie <b>Statische Adresse</b> und gehen Sie zu Schritt 3.</li> </ul>
3	Geben Sie im Feld <b>IP-Adresse</b> die vier Bytes der IP-Adresse der Ethernet-Erweiterung im Dezimalformat ein.
4	Wenn die Ethernet-Erweiterung und das Gateway Teil eines von einer Maske bestimmten Subnetzes sind, geben Sie im Feld <b>Subnetz-Maske</b> die vier Bytes der Subnetz-Maske im Dezimalformat ein. (Siehe <a href="#">Subnetz-Maske</a> .) <b>Hinweis:</b> 0.0.0.0 zeigt an, dass keine Maske vorhanden ist.
5	Geben Sie im Feld <b>Gateway-Adresse</b> die vier Bytes der IP-Adresse des Gateway im Dezimalformat ein. <b>Hinweis:</b> Das Gateway ist ein Peripheriegerät des Subnetzes (auch Router genannt), das Ihrem Netzwerksegment den Zugang zu anderen Segmenten des globalen Netzwerks Ihres Unternehmens, zum Internet oder zu einem dezentralen Intranet ermöglicht. Wenn Sie Ihre neue Ethernet-Erweiterung im existierenden Netzwerk installieren, wenden Sie sich für Informationen über Gateways an den Netzwerk-Administrator.
6	Wenn die Ethernet-Erweiterung permanent mit einem Client in Verbindung stehen muss, geben Sie die Client-Adresse in das Feld <a href="#">Reservierte Adresse</a> ein.
7	Ändern Sie ggf. den Timeout, d.h. die Zeitdauer, nach deren Ablauf die Ethernet-Erweiterung eine inaktive Verbindung mit dem Gateway schließen muss, wenn diese Verbindung nicht von einer <b>Reservierten Adresse</b> stammt. <b>Hinweis:</b> Bedenken Sie das <a href="#">Maximum von 4 Verbindungen</a> .
8	Klicken Sie auf <b>OK</b> .

## Mit dem Client-Modbus ausgetauschte Daten

Die Ethernet-Erweiterung kann mit dem **Modbus TCP/IP-Client** 16 Datenwörter, 4 Uhr-Wörter und eine Statuswort austauschen.

### Daten

Bei den ausgetauschten Daten handelt es sich um:

- acht 16-Bit-Eingangswörter, von denen jedes mithilfe der Plots **J1ETH** bis **J8ETH** über die Applikation zugänglich ist und auf die die Clients im Schreib- und Lesemodus zugreifen können (siehe [Ethernet-Eingänge](#)),
- acht 16-Bit-Ausgangswörter, von denen jedes mithilfe der Plots **O1ETH** bis **O8ETH** über die Applikation zugänglich ist und auf die die Clients im Schreib- und Lesemodus zugreifen können (siehe [Ethernet-Ausgänge](#)).

### Uhr

Die Ethernet-Erweiterung ermöglicht dem Client den Lese- oder Schreibzugriff auf die Controller-Uhr.

Jede Änderung eines der 4 Uhr-Wörter aktualisiert die Uhr des Controllers.

Aktualisierung der Uhr des Controllers:

Sekunden	Wochentag	32
Stunden	Minuten	33
Monat	Tag des Monats	34
Jahrhundert	Jahr	35
15      Höherwertig      8      7	Niederwertig	0

Mögliche Werte (in das hexadezimale Format zu konvertieren):

- Sekunden: 0 bis 59
- Minuten: 0 bis 59
- Stunden: 0 bis 23
- Der Wochentag wird automatisch berechnet.
- Tag des Monats: 1 bis 31
- Monat: 1 bis 12
- Jahr: 2 bis 99 (2002 bis 2099)
- Jahrhundert: 20 (nicht verwendet)

**Status**

Das Statuswort ist für den Client nur im Lesemodus zugänglich.

Alarmcode (hexa)	T 0 0 0 E A M R	48
15      Höherwertig      8      7	Niederwertig	0

**R** Controller-Status:

- 0: Der Controller ist im Modus AUS.
- 1 :Der Controller ist im Modus EIN.

**M** Monitoring:

- 0: Der Controller ist nicht im Monitoring-Modus.
- 1 :Der Controller ist im Modus MONITORING.

**A** Alarmstatus:

- 0: Erkennung von Alarmen nicht aktiviert
- 1: Erkennung von Alarmen aktiviert

**E** Fehler:

- 0: kein Fehler aktiviert
- 1: Fehler aktiviert (blockierender Fehler)

**T** Timeout:

- 0: Timeout-Zeit eingehalten
- 1: Überschreitung der Timeout-Zeit

Der Alarmcode enthält den Code des [von der Controller-Software erkannten Ereignisses](#).

**Modbus-Identifikation**

Die Ethernet-Erweiterung unterstützt die Modbus-Funktion **Geräteidentifikation auslesen** (Read Device Identification), Funktionscode 43 [MEI](#) 14. Diese Funktion ermöglicht die Identifikation eines dezentralen Geräts und die Abfrage von Informationen bezüglich seiner physischen und funktionellen Beschreibung.

Auf Anforderung bietet die Ethernet-Erweiterung den Service **Basisidentifikation eines Geräts** (Basic Device Identification), indem die nachstehende detaillierte Antwort gesendet wird (wobei x und y die Indizes der aktuellen Softwareversion der Ethernet-Erweiterung darstellen):

Kennung	Beschreibung	Typ	Inhalt
---------	--------------	-----	--------

0x00	Name des Verkäufers	ASCII-Zeichenkette	Crouzet
0x01	Produktcode	ASCII-Zeichenkette	88970270
0x02	Kleine und große Überarbeitung	ASCII-Zeichenkette	Vx.y

## Spezifische Anforderungen der TCP-Diagnose



### Abrufstatus

Im Abrufstatus empfängt die Ethernet-Erweiterung folgenden Frame der TCP-Anforderung:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0003

Der Antwort-Frame der Ethernet-Erweiterung ist folgendermaßen aufgebaut:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Vorgangsstistik	2 Bytes	0x0003
Funktionsfehler	20 Bytes	0 (nicht bereitgestellt)
Empfangsstatik	4 Bytes	Fehler am Frame beim Empfang
	4 Bytes	Fehler wegen Kapazitätsüberschreitung beim Empfang
	8 Bytes	0 (nicht bereitgestellt)
Sendestatistik	20 Bytes	0 (nicht bereitgestellt)
	4 Bytes	IP-Adresse des Host

### Reset-Status

Im Reset-Status empfängt die Ethernet-Erweiterung folgenden Frame der TCP-Anforderung:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0004

Der Antwort-Frame der Ethernet-Erweiterung ist folgendermaßen aufgebaut:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0004

## Kommunikationsschnittstelle M3MOD



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel sind die Funktionen der Programmierumgebung beschrieben, die in Zusammenhang mit der Kommunikationsschnittstelle M3MOD stehen.

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Menü M3MOD](#)
- [Menü „Verzeichnisse“](#)
- [Konfiguration der M3MOD-Schnittstelle zur Kommunikation über Modem](#)
- [Senden einer E-Mail per SMS](#)
- [Beschreibung der Fehler der Kommunikationsschnittstelle M3MOD](#)

## Menü M3MOD



### Beschreibung

In diesem Menü sind die Funktionen zusammengefasst, die in Zusammenhang mit der Verbindung zwischen der Programmierumgebung und der Kommunikationsschnittstelle M3MOD stehen.

Es handelt sich hierbei um die folgenden Funktionen:

- [M3MOD-Diagnose](#)
- [Aktualisieren der M3MOD-Software](#)
- [Meldung EIN](#)
- [Meldung AUS](#)

**Hinweis:** Um diese Funktionen nutzen zu können, muss die Programmierumgebung an die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen sein.

### M3MOD-Diagnose

Die **M3MOD-Diagnosefunktion** ermöglicht die Anzeige aller Eigenschaften der Kommunikationsschnittstelle, mit der die Programmierumgebung verbunden ist. Es ist insbesondere möglich, die Hard- und Softwareversionen zu überprüfen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das <b>Menü : M3MOD → M3MOD-Diagnose</b> . <b>Zur Erinnerung:</b> Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Programmierumgebung an die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen sein.

**Hinweis:** Nach der Übertragung des Programms muss die Kommunikationsschnittstelle reinitialisiert werden, um die Funktionsfähigkeit der Verbindung mit dem Modem zu gewährleisten.

### Aktualisieren der M3MOD-Software

Die Funktion **Aktualisieren der M3MOD-Software** ermöglicht die Auswahl und das Laden der Software in die Kommunikationsschnittstelle. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf <b>Menü : M3MOD → Aktualisieren der M3MOD-Software</b> . <b>Zur Erinnerung:</b> Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Programmierumgebung an die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen sein.
2	Klicken Sie im Bestätigungsfenster auf die Schaltfläche <b>Ja</b> , um die Übertragung auf die Kommunikationsschnittstelle zu starten.

### Meldung EIN

Die Funktion **Meldung EIN** ermöglicht die **Aktivierung** der Blöcke des Typs **Meldung** der Anwendung. Wenn die Blöcke des Typs **Meldung** aktiviert sind, senden sie ihre Alarmlmeldungen, wenn die mit ihnen verbundene Generierungsbedingung wahr ist.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Blöcke des Typs **Meldung** zu aktivieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das <b>Menü : M3MOD → Meldung EIN.</b> <b>Zur Erinnerung:</b> Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Programmierumgebung an die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen sein.

**Hinweis:** Standardmäßig sind die Meldungsblöcke nach der Übertragung des Programms aktiviert.

### Meldung AUS

Die Funktion **Meldung AUS** ermöglicht die **Deaktivierung** der Blöcke des Typs **Meldung** der Anwendung. Die Meldung wird selbst dann nicht gesendet, wenn die Generierungsbedingung der Alarmmeldung eines Blocks des Typs **Meldung** wahr wird.

Diese Funktion ermöglicht zum Beispiel, das Senden von Alarmmeldungen während des Debuggens der Applikation zu verhindern.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Blöcke des Typs **Meldung** zu deaktivieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das <b>Menü : M3MOD → Meldung AUS.</b> <b>Zur Erinnerung:</b> Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Programmierumgebung an die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen sein.

## Menü „Verzeichnisse“



### Beschreibung

Das Menü **Verzeichnisse** fasst die Funktionen der Programmierumgebung zusammen, die die Erstellung oder Änderung der verschiedenen Verzeichnisse ermöglichen, die für den Betrieb der Kommunikationsschnittstelle M3MOD erforderlich sind.

Es gibt 3 Verzeichnistypen:

- **Verzeichnis der dezentralen Stationen:** Listet die Ziel-Controller auf und gibt für jeden dieser Controller die Telefonnummer und die Konfigurationsparameter des zugehörigen Modems an.
- **Verzeichnis der Programmempfänger:** Listet die Empfänger auf, die in dem in Bearbeitung befindlichen Programm verwendet werden können, gibt deren Telefonnummer oder E-Mail-Adresse an und legt die Befehle fest, die von diesen Empfängern ausgeführt werden dürfen.
- **Allgemeines Empfängerverzeichnis:** Listet die regelmäßig in den Programmen verwendeten Empfänger auf, damit diese nicht für jedes neue Programm erneut erstellt werden müssen.

### Verzeichnis der dezentralen Stationen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Verzeichnis der dezentralen Stationen zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das <b>Menü : Verzeichnisse → Verzeichnis der dezentralen Stationen...</b> <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verzeichnis der dezentralen Stationen</b> wird angezeigt. Es enthält für jede dezentrale Station folgende Angaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Name</b> der dezentralen Station,</li> <li>• <b>Modemtyp,</b></li> <li>• <b>DATA-Telefonnummer</b> des Modems,</li> <li>• <b>PIN-Code</b> (nur für GSM-Modems),</li> <li>• <b>Telefonnummer des SMS-Servers</b> (obligatorisches Feld),</li> <li>• <b>Telefonnummer für den Dienst „E-Mail per SMS“</b>, der das Senden einer SMS an eine E-Mail-Adresse ermöglicht. (Informationen zu dieser Optionen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte.)</li> </ul>
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b> , um eine dezentrale Station zum Verzeichnis hinzuzufügen. <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:

angezeigt:

**Hinweis:** Um eine vorhandene dezentrale Station zu ändern, wählen Sie diese aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Ändern**. Gehen Sie dann genau wie bei der Erstellung vor.

3	<p>Geben Sie Folgendes in den Bereich <b>Kennzeichnung</b> ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Name der dezentralen Station,</li> <li>● DATA-Telefonnummer des Modems dieser dezentralen Station.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer <b>E-Mail per SMS</b> im Namen der dezentralen Station zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt <a href="#">Senden einer E-Mail per SMS</a>.</p>
4	<p>Wählen Sie das verwendete Modem im Bereich <b>Modem</b> aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Auto:</b> Das System konfiguriert automatisch das zwischen dem MOD 88970118 und dem MOD 88970119 erkannte Modem.</li> <li>● <b>MOD 88970118:</b> Verwendet die für das RTC-Modem mit der Referenz MOD 88970118 vordefinierte Parametrierung.</li> <li>● <b>MOD 88970119:</b> Verwendet die für das GSM-Modem mit der Referenz MOD 88970119 vordefinierte Parametrierung.</li> <li>● <b>Sonstige:</b> In diesem Fall müssen Sie manuell den Namen, den Modemtyp und den Initialisierungsframe eingeben (ausführlichere Informationen über den Initialisierungsframe erhalten Sie beim Modemhersteller). Anschließend müssen Sie das Modem mit den folgenden Parametern konfigurieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Geschwindigkeit der seriellen Übertragung: 115 200 Baud,</li> <li>○ 7 Datenbits, 1 Stoppbit, 1 Paritätsbit,</li> <li>○ Parität: gerade,</li> <li>○ DSR immer auf ON,</li> <li>○ Echo deaktiviert.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Es kann nur ein weiteres Modem erstellt werden.</p>
5	<p>Geben Sie nur für die GSM-Modems Folgendes ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Telefonnummer des SMS-Servers</b> (obligatorisches Feld),</li> <li>● <b>Telefonnummer für den Dienst „E-Mail per SMS“</b>,</li> <li>● <b>PIN-Code</b> der SIM-Karte dieses Modems. Wenn kein PIN-Code mit der SIM-Karte verknüpft ist, lassen Sie dieses Feld leer.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Die Telefonnummer des SMS-Servers und die Telefonnummer für den Dienst „E-Mail per SMS“ lauten für jeden Telekommunikationsanbieter anders. Die entsprechenden Telefonnummern erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems.</p>
6	<p>Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b>.</p>
7	<p>Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für jede zu erstellende oder zu ändernde dezentrale Station.</p>

8	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .
---	--

### Verzeichnis der Programmempfänger

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Verzeichnis der Programmempfänger zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das <b>Menü : Verzeichnisse</b> → <b>Verzeichnis der Programmempfänger...</b></p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verzeichnis der Programmempfänger</b> wird angezeigt. Es enthält für jeden Empfänger folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Name</b> des Empfängers,</li> <li>● <b>Telefonnummer</b> oder <b>E-Mail-Adresse</b> des Empfängers,</li> <li>● <b>Empfängertyp</b>,</li> <li>● <b>Anzahl der Verbindungsversuche</b>, die im Falle eines fehlgeschlagenen Versuchs zum Senden der Meldung (Netzausfall, Leitung belegt...) unternommen werden, bevor die dezentrale Station versucht, den nächsten Empfänger in der Liste zu kontaktieren,</li> <li>● <b>Genehmigung zur Berücksichtigung</b> (nur für GSM-Mobiltelefone),</li> <li>● <b>Verzögerung bis zur Berücksichtigung:</b> die Verzögerung (in Minuten) für die Rücksendung der Empfangsbestätigung, die dem Empfänger gewährt wird,</li> <li>● <b>Genehmigung zur Änderung von Variablen</b>.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Ausführlichere Informationen über das Senden von Befehlen zur Variablenänderung finden Sie in der Online-Hilfe des Alarm-Betriebsprogramms Millenium 3 Alarm und im Dokument zur Verwendung der Betriebsunterlagen.</p>
2	<p>Fügen Sie Empfänger hinzu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● indem Sie sie entweder erstellen: Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b>.</li> <li>● oder indem Sie sie aus dem allgemeinen Verzeichnis importieren: Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche <b>Allg. Verzeichnis</b> und anschließend:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wählen Sie den Empfänger im Bereich <b>Allgemeines Empfängerverzeichnis</b> aus.</li> <li>○ Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Hinzufügen</b> und bestätigen Sie den Vorgang.</li> </ul> </li> </ul>
3	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .

### Allgemeines Empfängerverzeichnis

Das allgemeine Empfängerverzeichnis ist unabhängig von dem derzeit in Bearbeitung befindlichen Programm. Es ermöglicht die Speicherung der Kontaktdaten von regelmäßig in den Programmen verwendeten Empfängern. Gehen Sie folgendermaßen vor, um das allgemeine Empfängerverzeichnis zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das <b>Menü : Verzeichnisse</b> → <b>Allgemeines Empfängerverzeichnis...</b></p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Allgemeines Empfängerverzeichnis</b> wird angezeigt. Es enthält für jeden Empfänger folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Name</b> des Empfängers,</li> <li>● <b>Telefonnummer</b> oder <b>E-Mail-Adresse</b> des Empfängers,</li> <li>● <b>Anzahl der Verbindungsversuche</b>, die im Falle eines fehlgeschlagenen Versuchs zum Senden der Meldung (Netzausfall, Leitung belegt...) unternommen werden, bevor die dezentrale Station versucht, den nächsten Empfänger in der Liste zu kontaktieren,</li> <li>● <b>Genehmigung zur Berücksichtigung</b> (nur für GSM-Mobiltelefone),</li> <li>● <b>Verzögerung bis zur Berücksichtigung:</b> die Verzögerung (in Minuten) für die Rücksendung der Empfangsbestätigung, die dem Empfänger gewährt wird,</li> <li>● <b>Genehmigung zur Änderung von Variablen</b>.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Ausführlichere Informationen über das Senden von Befehlen zur Variablenänderung finden Sie in der Online-Hilfe des Alarm-Betriebsprogramms Millenium 3 Alarm und im Dokument zur Verwendung der Betriebsunterlagen.</p>
2	<p>Es ist möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● einen Empfänger hinzuzufügen: Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b>.</li> <li>● einen Empfänger zu ändern: Wählen Sie den Empfänger aus, und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche <b>Ändern</b>.</li> <li>● einen Empfänger zu löschen: Wählen Sie den Empfänger aus, und klicken Sie anschließend auf die</li> </ul>



	<p>Schaltfläche <b>Entfernen</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Empfänger aus einem bestimmten Programm zu importieren: Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche <b>Importieren</b> und gehen Sie dann wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wählen Sie das Programm aus und bestätigen Sie die Auswahl.</li> <li>○ Wählen Sie den Empfänger im Bereich <b>Importiertes Verzeichnis</b> aus.</li> <li>○ Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Hinzufügen</b> und bestätigen Sie den Vorgang.</li> </ul> </li> </ul>
3	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .

### Erstellen eines Empfängers

Gehen Sie bei der Erstellung eines neuen Empfängers nach dem Anklicken der Schaltfläche **Erstellen** (im allgemeinen Empfängerverzeichnis oder im Verzeichnis der Programmempfänger) folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Empfängertyp unter folgenden Optionen aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Millenium 3 Alarm,</li> <li>● Mobiltelefon,</li> <li>● E-Mail.</li> </ul>
2	Geben Sie den Namen des Empfängers ein.
3	Geben Sie die Telefonnummer oder E-Mail des Empfängers ein (verwenden Sie das internationale Format für Mobiltelefonnummern, z. B.: +33670*****). <b>Hinweis:</b> Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer <b>E-Mail per SMS</b> in der E-Mail des Empfängers zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt <a href="#">Senden einer E-Mail per SMS</a> .
4	Geben Sie die Anzahl der Verbindungsversuche an, die im Falle eines fehlgeschlagenen Versuchs zum Senden der Meldung (Netzausfall, Leitung belegt...) unternommen werden, bevor die dezentrale Station versucht, den nächsten Empfänger in der Liste zu kontaktieren.
5	Aktivieren Sie eventuell das Kontrollkästchen <b>Variablenänderung zulässig</b> (nur für Empfänger des Typs <b>Millenium 3 Alarm</b> und <b>Mobil</b> ), um es den Empfängern zu ermöglichen, bestimmte mit den Meldungsblöcken verbundene Variablen zu ändern. <b>Hinweis:</b> Beim Empfang eines Änderungsbefehls identifiziert die Kommunikationsschnittstelle den Empfänger anhand dessen Telefon- oder Modemnummer. Der Empfänger muss daher darauf achten, dass seine Rufnummer beim Senden eines Befehls nicht unterdrückt wird.
6	Aktivieren Sie eventuell das Kontrollkästchen <b>Berücksichtigung zulässig</b> , um das System zur Rücksendung der Empfangsbestätigung für diesen Empfänger zu aktivieren (nur für Empfänger des Typs <b>Mobil</b> ). Geben Sie in diesem Fall die Verzögerung bis zur Berücksichtigung (in Minuten) an.
7	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .

## Konfiguration der M3MOD-Schnittstelle zur Kommunikation über Modem

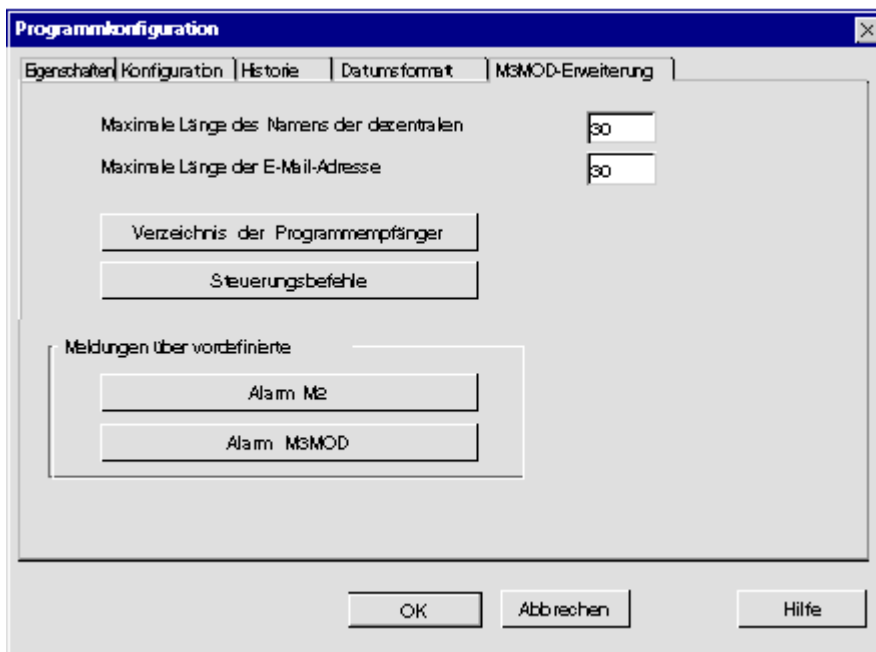


### Beschreibung

Nachfolgend sind die für die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle M3MOD anzugebenden Parameter beschrieben.

### Parameter

Die Registerkarte **M3MOD-Erweiterung** im Fenster **Programmkonfiguration** ermöglicht die Parametrierung der Kommunikationserweiterung M3MOD.



Das Konfigurationsfenster wird über das **Menü : Datei → Eigenschaften...** oder über die Schaltfläche **M3MOD** über dem Bearbeitungsfenster aufgerufen.

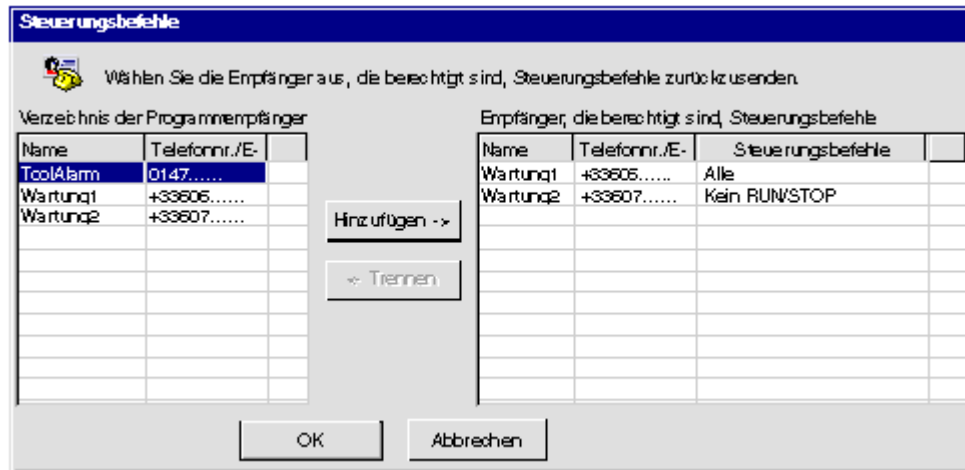
Folgende Parameter für die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle sind anzugeben:

- Die **maximale Länge des Namens der dezentralen Station**; sie muss kleiner als 30 Zeichen sein (Standardwert).
- Die **maximale Länge der E-Mail-Adresse**; sie muss kleiner als 30 Zeichen sein (Standardwert). Dieser Wert legt die maximale Länge der E-Mail-Adressen der Empfänger von Alarmmeldungen fest.
- Das **Verzeichnis der Programmempfänger**; diese Schaltfläche ermöglicht die Anzeige und die Änderung des Verzeichnisses (siehe [Verzeichnis der Programmempfänger](#)).
- die Liste der Empfänger, die das Recht zur Ausführung von **Steuerungsbefehlen** haben; diese Schaltfläche ermöglicht die Anzeige und die Änderung der Liste (siehe [Steuerungsbefehle](#)).
- Die Meldungen über vordefinierte Bedingungen:
  - **Alarm M3**: Diese Schaltfläche ermöglicht das Festlegen der Alarmmeldung, die gesendet wird, wenn die Software des Controllers einen Fehler erkennt (siehe [Alarm M3](#)).
  - **Alarm M3MOD**: Diese Schaltfläche ermöglicht das Festlegen der Alarmmeldung, die gesendet wird, wenn die Software der Kommunikationsschnittstelle M3MOD einen Fehler erkennt (siehe [Alarm M3MOD](#)).

### Steuerungsbefehle

Die Steuerungsbefehle dienen zum Lesen/Ändern der Konfigurationsparameter des Controllers und zur Steuerung seines Status. Gehen Sie folgendermaßen vor, um unter den Programmempfängern diejenigen auszuwählen, die das Recht zur Ausführung von Steuerungsbefehlen haben:


Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Steuerungsbefehle</b> . <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:



2	Wählen Sie im Bereich <b>Empfängerverzeichnis</b> den Empfänger aus, der zur Liste der <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b> , hinzugefügt werden soll.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Hinzufügen -&gt;</b> .
4	Doppelklicken Sie im Bereich <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b> , auf den Empfänger, der gerade hinzugefügt wurde. Wählen Sie Folgendes im angezeigten Drop-Down-Listefeld aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kein RUN/STOP</b>: um es diesem Empfänger zu ermöglichen, Steuerungsbefehle <b>mit Ausnahme</b> der Befehle <b>RUN</b> und <b>STOP</b> auszuführen.</li> <li>• <b>Alle</b>: um es diesem Empfänger zu ermöglichen, alle Steuerungsbefehle ohne Ausnahme auszuführen.</li> </ul> <b>Hinweis:</b> Ausführlichere Informationen über das Senden von Befehlen finden Sie in der Online-Hilfe des Alarm-Betriebsprogramms Millenium 3 Alarm und im Dokument zur Verwendung der Betriebsunterlagen.
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für jeden Empfänger, der zur Liste der <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b> , hinzugefügt werden soll. <b>Hinweis:</b> Die Liste der <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b> , kann maximal 10 Empfänger enthalten.
6	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .

**Alarm M3**



Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Alarmmeldung festzulegen, die gesendet wird, wenn die Software des **Controllers** einen Fehler erkennt:

Schritt	Aktion																																			
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Alarm M3</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Alarm M3</b> wird angezeigt.																																			
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b> , um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern. <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster <div data-bbox="497 1572 1268 2004" data-label="Image"> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Verzeichnis der Programmempfänger</th> <th colspan="4">Verzeichnis der Funktion</th> </tr> <tr> <th>Name</th> <th>Telefonnr./E-</th> <th>Änder</th> <th>Name</th> <th>Telefonnr./E-</th> <th>T</th> <th>PC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ToolAlarm</td> <td>0147.....</td> <td>X</td> <td>Wartung1</td> <td>+33605.....</td> <td>1</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Wartung1</td> <td>+33606.....</td> <td>X</td> <td>Wartung2</td> <td>+33607.....</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wartung2</td> <td>+33607.....</td> <td></td> <td>ToolAlarm</td> <td>0147.....</td> <td>1</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>wird angezeigt: Die Empfänger der Meldung werden unter den Empfängern im <a href="#">Verzeichnis der Programmempfänger</a> ausgewählt.</p>	Verzeichnis der Programmempfänger			Verzeichnis der Funktion				Name	Telefonnr./E-	Änder	Name	Telefonnr./E-	T	PC	ToolAlarm	0147.....	X	Wartung1	+33605.....	1	X	Wartung1	+33606.....	X	Wartung2	+33607.....	2		Wartung2	+33607.....		ToolAlarm	0147.....	1	X
Verzeichnis der Programmempfänger			Verzeichnis der Funktion																																	
Name	Telefonnr./E-	Änder	Name	Telefonnr./E-	T	PC																														
ToolAlarm	0147.....	X	Wartung1	+33605.....	1	X																														
Wartung1	+33606.....	X	Wartung2	+33607.....	2																															
Wartung2	+33607.....		ToolAlarm	0147.....	1	X																														

3	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an</b> -> klicken.
4	Legen Sie die <a href="#">Prioritätsreihenfolge</a> der Empfänger mithilfe der Schaltflächen + und - fest.
5	Bestätigen Sie den Vorgang durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .
6	Geben Sie Folgendes in den Bereich „Zu sendende Meldung“ ein: <ul style="list-style-type: none"> <li>den Betreff der Meldung,</li> <li>den Textkörper der Meldung.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Die Gesamtlänge des Betreffs und des Textkörpers der Meldung darf 160 Zeichen nicht überschreiten.</p> <p><b>Hinweis:</b> Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer <b>E-Mail per SMS</b> in der Betreffzeile und im Textkörper zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt <a href="#">Senden einer E-Mail per SMS</a>.</p>
7	Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen <b>Fehlercode anzeigen</b> , um den Fehlercode des erkannten Fehlers in den Textkörper der Meldung aufzunehmen. <p><b>Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es ist möglich, diesen Text zu verschieben: Wählen Sie <b>ERR=</b> ____, und verschieben Sie es per Ziehen und Ablegen an die gewünschte Position.</li> <li>Ausführlichere Informationen über die Fehlercodes des Controllers finden Sie unter <a href="#">Fehlerbeschreibung</a>.</li> </ul>
8	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .

### Alarm M3MOD

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Alarmmeldung festzulegen, die gesendet wird, wenn die Software der **Kommunikationsschnittstelle** einen Fehler erkennt:

Schritt	Aktion																																																																																																									
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Alarm M3MOD</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Alarm M3MOD</b> wird angezeigt.																																																																																																									
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b> , um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern. <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Auswahl der Empfänger</b></p> <p> Wählen Sie die Empfänger aus, die Sie hinzufügen möchten.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Verzeichnis der Programmempfänger</th> <th colspan="4">Verzeichnis der Funktion</th> </tr> <tr> <th>Name</th> <th>Telefonnr./E-</th> <th>Änder</th> <th>Name</th> <th>Telefonnr./E-</th> <th>T</th> <th>PO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TodAlarm</td> <td>0147.....</td> <td>X</td> <td>Wartung1</td> <td>+33606.....</td> <td>1</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Wartung1</td> <td>+33606.....</td> <td>X</td> <td>Wartung2</td> <td>+33607.....</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wartung2</td> <td>+33607.....</td> <td></td> <td>TodAlarm</td> <td>0147.....</td> <td>1</td> <td>X</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Senden an -&gt;    &lt;- Trennen</p> <p style="text-align: center;">+    -</p> <p style="text-align: center;">OK    Abbrechen</p> </div> <p>wird angezeigt: Die Empfänger der Meldung werden unter den Empfängern im <a href="#">Verzeichnis der Programmempfänger</a> ausgewählt.</p>	Verzeichnis der Programmempfänger			Verzeichnis der Funktion				Name	Telefonnr./E-	Änder	Name	Telefonnr./E-	T	PO	TodAlarm	0147.....	X	Wartung1	+33606.....	1	X	Wartung1	+33606.....	X	Wartung2	+33607.....	2		Wartung2	+33607.....		TodAlarm	0147.....	1	X																																																																						
Verzeichnis der Programmempfänger			Verzeichnis der Funktion																																																																																																							
Name	Telefonnr./E-	Änder	Name	Telefonnr./E-	T	PO																																																																																																				
TodAlarm	0147.....	X	Wartung1	+33606.....	1	X																																																																																																				
Wartung1	+33606.....	X	Wartung2	+33607.....	2																																																																																																					
Wartung2	+33607.....		TodAlarm	0147.....	1	X																																																																																																				
3	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an</b> -> klicken.																																																																																																									
4	Legen Sie die <a href="#">Prioritätsreihenfolge</a> der Empfänger mithilfe der Schaltflächen + und - fest.																																																																																																									
5	Bestätigen Sie den Vorgang durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .																																																																																																									
6	Geben Sie Folgendes in den Bereich „Zu sendende Meldung“ ein: <ul style="list-style-type: none"> <li>den Betreff der Meldung,</li> <li>den Textkörper der Meldung.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer <b>E-Mail per SMS</b> in der Betreffzeile und im Textkörper zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt <a href="#">Senden einer E-Mail per SMS</a>.</p>																																																																																																									

7	<p>Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen <b>Fehlercode anzeigen</b>, um den Fehlercode des erkannten Fehlers in den Textkörper der Meldung aufzunehmen.</p> <p><b>Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist möglich, diesen Text zu verschieben: Wählen Sie <b>ERR=___</b>, und verschieben Sie es per Ziehen und Ablegen an die gewünschte Position.</li> <li>• Ausführlichere Informationen über die Fehlercodes des Controllers finden Sie unter <a href="#">Beschreibung der Fehler der Kommunikationsschnittstelle M3MOD</a>.</li> </ul>
8	<p>Wählen Sie die <b>Generierungsbedingung der Alarmmeldung</b> aus.</p> <p>Eines oder mehrere der folgenden Kontrollkästchen können aktiviert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Spannungsrückkehr nach Netzausfall</b></li> <li>• <b>Unterbrechung der Verbindung zwischen M3 und M3MOD</b></li> <li>• <b>Alle M3MOD-Fehler</b> (Bei Aktivierung dieses Kontrollkästchens werden die beiden vorherigen Kontrollkästchen automatisch aktiviert.)</li> </ul>
9	Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche <b>OK</b> .

### Prioritätsreihenfolge

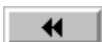
Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle M3MOD nacheinander die Meldungsempfänger. Das Fenster **Auswahl der Empfänger** ermöglicht die Festlegung der Reihenfolge, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung:** Die Alarmmeldung wird ihm systematisch gesendet, anschließend kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur im Fall eines Mobiltelefon-Empfängers): Die Kommunikationsschnittstelle sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung des Empfängers per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Kommunikationsschnittstelle die Sendereihenfolge nur an die Empfänger **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb des vorgegebenen Zeitraums bestätigt (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**), kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter [Erstellen eines Empfängers](#).

## Senden einer E-Mail per SMS



### Beschreibung

In diesem Kapitel wird der Frame einer Alarmmeldung in Abhängigkeit von der Parametrierung der Kommunikationsschnittstelle und der Funktionsblöcke **Meldung** beschrieben.

### Struktur der Meldung

Nachfolgend wird die Struktur des Frames für die SMS erläutert, die an den „E-Mail per SMS“-Server des SIM-Kartenbetreibers gesendet wird:

*<E-Mail-Adresse des Empfängers><Name der dezentralen Station>␣<Datum/Uhrzeit>␣<Betreff der Alarmmeldung><Textkörper der Alarmmeldung>*

Hinweise zum obigen Frame:

- Die Zeichen < und > stellen die Begrenzung der verschiedenen Felder dar; sie erscheinen nicht im gesendeten Frame.
- Das Zeichen ␣ stellt einen Leerschritt dar.

### Beispiel:

Die dezentrale Station **Pumpstation1** sendet am 9. Januar 2006 um 19h35 eine Alarmmeldung an den

Empfänger mit der E-Mail-Adresse **Maintenance1@...com**. Der Betreff der Alarmmeldung lautet **Max. Alarmpegel erreicht**, der Textkörper der Meldung lautet **Pegel=2.80 m**.

Der Frame der gesendeten Alarmmeldung lautet entsprechend:

*Maintenance1@...comPumpstation1 06/01/09 19:35 Max. Alarmpegel erreichtPegel=2.80 m*

### Halten Sie die spezifische Syntax des Telekommunikationsanbieters ein.

Achten Sie darauf, die für den Dienst „E-Mail per SMS“ spezifische Syntax des Betreibers der in der dezentralen Station verwendeten SIM-Karte einzuhalten. Geben Sie hierzu die erforderlichen Zeichen in die betroffenen Felder ein (Empfängerverzeichnis, Verzeichnis der dezentralen Stationen, Funktionsblock Meldung usw.).

## Beschreibung der Fehler der Kommunikationsschnittstelle M3MOD



### Beschreibung

Nachfolgend sind die von der Software der Kommunikationsschnittstelle M3MOD entdeckten Fehler beschrieben.

### Fehlercodes

Fehlerliste:

Nummer	Fehlertyp
05	<b>Empfängerproblem</b> Der Empfängertyp ist falsch. Ändern Sie den Empfänger. <b>Hinweis:</b> Dies ist kein blockierender Fehler.
42	<b>Prüfsummenfehler der Applikation des Controllers</b> Die Applikation im Controller ist nicht korrekt. Übertragen Sie die Applikation der Programmierumgebung auf den Controller.
43	<b>Rückkehr der Stromversorgung</b> Es wurde ein Ausfall der Stromversorgung erkannt. <b>Hinweis:</b> Dies ist kein blockierender Fehler.
44	<b>PIN-Code-Fehler</b> Es wurden 2 falsche PIN-Codes eingegeben. Überprüfen Sie den PIN-Code der SIM-Karte des GSM-Modems, das mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden ist.
45	<b>IS463 Unbekannter Status</b> Es wurde eine unbekannte Operation ausgeführt. Laden Sie die Software der Kommunikationsschnittstelle neu.
46	<b>Programmfehler</b> Es ist keine Applikation im Controller vorhanden. Übertragen Sie die Applikation der Programmierumgebung auf den Controller.
47	<b>IS498 Unbekannter Status</b> Es wurde eine unbekannte Operation ausgeführt. Laden Sie die Software der Kommunikationsschnittstelle neu.
48	<b>Modem nicht vorhanden</b> Das Modem wurde nicht erkannt. Überprüfen Sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Verbindung zwischen der Kommunikationsschnittstelle M3MOD und dem Modem,</li> <li>• die Stromversorgung des Modems.</li> </ul>
49	<b>Controller nicht vorhanden</b> Der Controller wurde nicht erkannt. Überprüfen Sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Verbindung zwischen der Kommunikationsschnittstelle M3MOD und dem Controller,</li> <li>• den Status des Controllers.</li> </ul> <b>Hinweis:</b> Dies ist kein blockierender Fehler.
50	<b>Fehler in Binärdatei</b> Die Software der Kommunikationsschnittstelle ist beschädigt. Laden Sie die Software der

	Kommunikationsschnittstelle neu.
51	<b>Parametrierung des Modems falsch</b> Überprüfen Sie die Parametrierung des Modems mithilfe der Programmierumgebung. Siehe <a href="#">Verzeichnis der dezentralen Stationen</a> .
58	<b>Watchdog-Fehler</b> Überlauf des internen Watchdogs. <b>Hinweis:</b> Dies ist kein blockierender Fehler.
60	<b>Alarmer AUS</b> Das Senden von Alarmmeldungen ist deaktiviert. Siehe ↗.
61	<b>Fehler beim Löschen der SIM-Karte</b> Während des Löschens der SIM-Karte wurde ein Fehler erkannt. Überprüfen Sie die SIM-Karte.

## Analoge E/A-Erweiterung XAO4 24VDC



### Beschreibung

Die analoge E/A-Erweiterung XAO4 24VDC bietet 2 zusätzliche Analogeingänge und 2 zusätzliche Analogausgänge. Diese Ein-/Ausgänge sind auf 10 Bits codiert.

### Programmiersprache

Wenn während des Verfahrens zur [Wahl des Moduls/der Programmierung](#) eine analoge E/A-Erweiterung hinzugefügt wurde, ist nur die Programmiersprache FBD verfügbar.

Die Eingänge der Erweiterung werden im Schaltschema durch die folgenden Plots dargestellt:

- IP XA
- IQ XA

Die Ausgänge der Erweiterung werden im Schaltschema durch die folgenden Plots dargestellt:

- OF XA
- OG XA.

### Parametrierung

Die Eigenschaften jeder der 2 Eingänge und der 2 Ausgänge der Erweiterung können in der Programmierumgebung in der Registerkarte **Analoge Erweiterung** im Fenster **Programmkonfiguration** parametrieren werden, das direkt durch Klicken auf die Schaltfläche **XAOA 24VDC** zugänglich ist.

Wählen Sie im Bereich **IP-Eingang**:

- **0-20 mA**: wenn der am Plot IP A angeschlossene Eingang ein Stromeingang ist,
- **0-10 V**: wenn der am Plot IP XA angeschlossene Eingang ein Spannungseingang ist.

Wählen Sie im Bereich **IQ-Eingang**:

- **0-20 mA**: wenn der am Plot IQ XA angeschlossene Eingang ein Stromeingang ist,
- **0-10 V**: wenn der am Plot IQ XA angeschlossene Eingang ein Spannungseingang ist.
- **PT100**: wenn der am Plot IQ XT2 angeschlossene Sensor ein Thermowiderstand des Typs PT100 ist.

Geben Sie in den Bereichen **Ausgang OF** und **Ausgang OG** Folgendes an:

- den Ausgangstyp **Analog** oder **PWM** (Impulsbreitenmodulation),
- je nach gewähltem Typ:
  - **Analog**: die **Beschleunigungszeit** jedes Ausgangs OF XA bzw. OG XA, in Übereinstimmung mit der Dynamik des von ihm gesteuerten Systems. (Die Beschleunigungszeit ist die Zeit, die der Ausgang benötigt, um von 0 V auf 10 V oder von 10 V auf 0 V zu wechseln.)
  - **PWM**: die Frequenz der Ausgänge OF XA und OG XA (78 Hz, 312,5 Hz, 666,6 Hz, 1000 Hz, 1250 Hz, 1428 Hz, 1666 Hz oder 2000 Hz)

---

### Sensor vom Typ 4-20 mA

Es kann ein Sensor vom Typ 4-20 mA verwendet werden.

In diesem Fall:

- Wählen Sie bei der Parametrierung 0-20 mA.
- Legen Sie eine Funktion „Verstärkung“ hinter den Eingang, um eine Konvertierung durchzuführen und den Betriebsbereich zu begrenzen.

**Beispiel:** Verwenden Sie zur Konvertierung des 4-20mA-Eingangs in einen Ganzzahlwert von 0 bis 4092 eine Funktion „Verstärkung“ mit den folgenden Parametern:

- A = 5
- B = 1
- C = -1023
- Unterer Grenzwert = -1023
- Oberer Grenzwert = 4092

In diesem Beispiel bedeutet ein Wert unter Null am Ausgang der Funktion „Verstärkung“, dass die Verbindung des Sensors zum Controller defekt ist.

---

### Verzögerung der Verfügbarkeit der Messungen

Die Verfügbarkeit der Messungen der Analogeingänge verzögert sich in folgenden Fällen um einige ms:

- Wiederherstellung der Spannungsversorgung nach einen Stromausfall,
- Schwankung zwischen 0 und dem Vollbereichswert

## Funktionen der Programmierumgebung



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen in der Programmierumgebung verfügbaren Funktionen.

---

#### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

- [Funktionen](#)
- [Beschreibung der Menüs](#)

## Funktionen



### Auf einen Blick

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen in der Programmierumgebung verfügbaren Funktionen.

---

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Programmkonfiguration](#)
- [Voreinstellungen der Programmierumgebung](#)



- [Überprüfung des Programms](#)
- [Fenster „Schreiboptionen“](#)
- [Import](#)
- [Konvertierung alter Applikationen](#)
- [Einstellung der Uhr](#)
- [Sicherung einer Applikation](#)
- [Drucken des Programms](#)
- [Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks der Applikation](#)
- [Fehlerbeschreibung](#)
- [Teilen des Schaltschemas](#)

## Programmkonfiguration



### Beschreibung

Das Fenster zur Konfiguration des Programms ermöglicht die Einstellung der verschiedenen mit der Applikation verbundenen Parameter.

Das Fenster enthält mindestens die folgenden vier Registerkarten:

- [Eigenschaften](#)
- [Konfiguration](#)
- [Historie](#)
- [Datumsformat](#)

Zudem werden bei einigen Erweiterungen, wenn sie mit dem Controller verbunden sind, bestimmte Registerkarten zur Parametrierung angezeigt:

- [MODBUS-Erweiterung](#)
- [ETHERNET-Erweiterung](#)
- [Analoge Erweiterung](#)
- [M3MOD-Erweiterung](#)

---

### Zugriff

Die Funktion **Programmkonfiguration** wird über das Symbol **PROGRAMM** aufgerufen.

---

### Eigenschaften

Die Registerkarte **Eigenschaften** ermöglicht die Definition der folgenden Elemente:

- Projektname (maximal 24 Zeichen)
- Autor (maximal 32 Zeichen)
- Version
- Kommentar (maximal 9 Zeilen)

<p><b>Hinweis:</b> Beim Drucken des Kommentars werden nur die vom Benutzer über die Taste <b>Enter</b> eingegebenen Zeilenumbrüche berücksichtigt.</p>
--

---

### Konfiguration

Die Registerkarte **Konfiguration** ermöglicht die Einstellung der folgenden Parameter:

- Einstellung der [Basiszyklus](#)-Dauer des Controllers

- Aktion des [WATCHDOG](#) (Steuerung der Basiszyklus-Dauer des Controllers)
  - [Frequenz aller PWM des Controllers](#), nur für Controller mit Ausgängen des Typs PWM
  - [Beschränkter Zugriff](#) auf das Menü „Parameter“ an der Frontseite des Controllers,
  - [Aktivierung des Kennwortschutzes von MAKROS](#),
- 

## Historie

Die Registerkarte **Historie** ermöglicht es, die Entwicklung der Applikation zu verfolgen.

Der Programmierer kann zu jeder Entwicklung die folgenden Informationen speichern:

- Datum
  - Name des Programmierers
  - Version
  - Kommentar
- 

## Datumsformat

Mit der Registerkarte **Datumsformat** lassen sich folgende Parameter einstellen:

- Das Format, in dem das Datum angezeigt wird. Hierbei stehen die folgenden drei Optionen zur Verfügung:
    - Tag/Monat/Jahr
    - Monat/Tag/Jahr
    - Jahr/Monat/Tag
  - Die automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit.  
Hier kann die automatische Zeitumschaltung aktiviert oder deaktiviert und das Datum für die Umstellung gewählt werden. (Siehe [Aktivieren der automatischen Zeitumstellung](#).)
- 

## Basiszyklus

Um vom Controller ausgeführt werden zu können, wird dieses Programm in eine Reihe von geordneten Anweisungen übersetzt, wobei jede Anweisung einer Funktion entspricht.

Diese Reihe von Anweisungen (Funktionen) wird periodisch ausgeführt, also in einem regelmäßigen Intervall. Dieses Intervall mit festgelegter Dauer wird als **Dauer des Basiszyklus** bezeichnet.

Diese Dauer entspricht also der Abtastzeit der analogen Daten, die am Eingang des Controllers und seiner Erweiterungen gelesen werden, und dem Aktualisierungsintervall der Ausgänge des Controllers und seiner Erweiterungen.

Diese Zeit kann in Schritten von 2 ms zwischen 6 ms und 90 ms eingestellt werden.

Es ist darauf zu achten, dass:

- zu schnelle Änderungen der Eingangszustände nicht durch diese langsamere Abtastzeit verborgen werden,
- die Geschwindigkeit der Änderungen der Ausgangszustände mit den gesteuerten Systemen kompatibel bleiben.

**Hinweis:** Für die **gefilterten Digital- und Analogeingänge** werden die Filterdauer und die Grenzfrequenz beim Öffnen des entsprechenden Parametrierfensters neu berechnet: Der Benutzer muss folglich überprüfen, ob die neuen Werte dieser Parameter mit der Geschwindigkeit der Änderung der Eingangssignale kompatibel sind.

Klicken Sie zur Einstellung der **Dauer des Basiszyklus** auf das Symbol **PROGRAMM**.

Siehe [Debuggen einer Applikation, ohne sie in den Controller zu laden: Simulation](#).

---

## WATCHDOG

Der WATCHDOG steuert die Ausführungsdauer der Applikation zuzüglich der Dauer der für den Betrieb des Controllers sowie möglicherweise vorhandener Erweiterungen erforderlichen Verarbeitungen. Wenn diese Dauer die Dauer des Basiszyklus überschreitet, kommt es zu einem

Überlaufen.

Im Falle eines Überlaufs sind folgende Aktionen des WATCHDOG möglich:

- **INAKTIV:** Normaler Betriebsmodus
- **ALARM:** Ein Warnzustand wird positioniert, und die der **Überschreitung des Zyklus** entsprechende Warnnummer ist über das Menü **FEHLER** zugänglich.
- **FEHLER:** Das Programm stoppt (Modus AUS) und die der **Überschreitung des Zyklus** entsprechende Fehlernummer ist über das Menü **FEHLER** zugänglich.

Klicken Sie zur Auswahl der **Aktion des WATCHDOG** auf das Symbol **PROGRAMM**.

**Hinweis:** In bestimmten Dialogphasen erhöht sich die Zyklusdauer um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und der Steuerung. Es kann keine Garantie hinsichtlich der tatsächlichen Zyklusdauer während dieser Betriebsart gegeben werden. Die Auswirkungen des WATCHDOG werden in dieser Betriebsart des Controllers immer gesperrt ([Controller-Status](#)).

### Beschränkter Zugriff

Wenn die Option für beschränkten Zugriff gewählt wird, dann sind die Menüs **EIN/AUS** und **SONSTIGES** der Frontseite nach dem Schreiben in den Controller nicht mehr zugänglich. Nur die Funktionen des Menüs **PARAMETER** sind dann zugänglich.

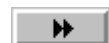
Klicken Sie zur Deaktivierung der Option **Beschränkter Zugriff** auf das Symbol **PROGRAMM**.

### Aktivieren der automatischen Zeitumstellung

Gehen Sie zur Aktivierung der automatischen Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Symbol <b>PROGRAMM</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Konfigurationsfenster des Programms wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Datumsformat</b> .
3	Markieren Sie das Kontrollkästchen <b>Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren</b> .
4	Wählen Sie das Datum für die Zeitumstellung. Dies kann auf zwei Arten erfolgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie in der Dropdown-Liste gegenüber dem Parameter <b>Region</b> eine der folgenden drei <b>geographischen Zonen</b> aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Europa</li> <li>○ UK (Großbritannien)</li> <li>○ USA (Vereinigte Staaten)</li> </ul> </li> </ul> <p>Das Datum für die Zeitumstellung ist für diese drei Regionen voreingestellt, und es sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie <b>Andere</b> in der Dropdown-Liste gegenüber dem Parameter <b>Region</b>, und geben Sie den Monat und den Sonntag, an dem die beiden Zeitumstellungen erfolgen sollen, manuell ein.</li> </ul>
5	Klicken Sie auf <b>OK</b> .

## Voreinstellungen der Programmierumgebung



### Beschreibung

Das Fenster "Voreinstellungen" der Programmierumgebung ermöglicht die Konfiguration der allgemeinen Eigenschaften der Programmierumgebung:

- **Sprache der Programmierumgebung:** Die in der Programmierumgebung verwendete Sprache
- **Sprache des Controllers:** Die Sprache der Mensch/Maschine-Schnittstelle "Frontseite" der Programmierumgebung (LCD).
- **Arbeitsverzeichnis :** Pfad des Verzeichnisses, in dem die Applikationen auf dem PC gespeichert sind (der Dateipfad ist auf maximal 128 Zeichen beschränkt (Name des Programms einschließlich

der Dateierweiterung)).

- **Standardfarben:**
  - der Verbindungen im Simulations- und Überwachungsmodus,
  - des Hintergrunds,
  - der Ein-/Ausgänge der Blöcke (spezifisches FBD/SFC-Attribut).
- **Drucken:** Zum Konfigurieren der [Kopf- und Fußzeilen der Seiten](#).

### Zugriff

Die Funktion **Voreinstellungen** wird ausgehend vom Menü **Datei** aufgerufen.

## Überprüfung des Programms



### Auf einen Blick

Über das Menü **Controller** → **Programm testen** starten Sie die Kompilierung des Programms. Im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** erscheint das Ergebnis der Kompilierung sowie eine Aufstellung der verwendeten und verfügbaren Ressourcen.

Zudem wird in folgenden Fällen wird die Kompilierung automatisch durchgeführt:

- Umschalten vom Bearbeitungsmodus in den Simulationsmodus
- Umschalten vom Bearbeitungsmodus in den Monitoring-Modus
- Übertragung des Programms in den Controller

Standardmäßig wird das Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** in diesen Fällen nicht angezeigt.

### Anzeigen oder ausblenden des Fensters „Ergebnisse der Kompilierung“

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Möglichkeiten zum Ein- oder Ausblenden des Fensters **Ergebnisse der Kompilierung**.

<b>Um...</b>	<b>gehen Sie folgendermaßen vor:</b>
die systematische Anzeige des Fensters zu deaktivieren:	Markieren Sie das Kontrollkästchen <b>Weder während der Simulation noch beim Laden im Controller anzeigen</b> .
das Fenster anzuzeigen, wenn die systematische Anzeige deaktiviert ist:	Wählen Sie <b>Controller</b> → <b>Programm testen</b> .
die systematische Anzeige des Fensters zu aktivieren:	Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Weder während der Simulation noch beim Laden im Controller anzeigen</b> .

### Elemente des Ergebnisfensters

Die verfügbaren Ressourcen sind vom Controller-Typ abhängig. Der Compiler berechnet den Umfang der in den verschiedenen Speicherbereichen des Controllers verwendeten Ressourcen.

Wenn die berechneten Werte höher als die verfügbaren Werte sind, werden sie rot angezeigt.

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente, die im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt werden.

Elemente	Beschreibung
Bereich „Parameter“	Parameter der Funktionsblöcke oder Automatisierungsfunktionen Zwei Byte für jede Ganzzahl und ein Byte für die anderen Typen
Bereich „Digitale Daten“	Daten im Bit-Format Ein Bit pro digitalem Element, booleschem Element oder SFC-Schritt
Bereich „Sonstige Daten“	Daten im Byte-Format Zwei Byte für jede Ganzzahl
Bereich „Programm“	Die Byte-Anzahl entspricht allen Funktionsblöcken und Automatisierungsfunktionen des Programms.
Geschätzte Programmdauer (ms)	Addition aller elementaren Ausführungszeiten jeder verwendeten Funktion
Dauer des Basiszyklus des	Parametrierte Zykluszeit Siehe <a href="#">Basiszyklus</a> .

Controllers (ms)

## Fenster „Schreiboptionen“



### Beschreibung

Das Fenster **Schreiboption** wird vor der Übertragung der Applikation in den Controller angezeigt.  
**Menü:Controller → In den Controller schreiben.**

Dieses Fenster ermöglicht:

- den Schutz des im Controller enthaltenen Programms,
- die Speicherung der in der Programmierumgebung vorgenommenen Änderungen vor dem Schreiben des Programms in den Controller,
- den automatischen Start des Modus EIN im Controller.

### Schutz

Diese Option dient zum Schutz des Programms mithilfe eines Kennworts.

Der Anwender muss das Kennwort eingeben, um bestimmte Aktionen ausführen zu können.

Das Kennwort schützt einerseits den Zugriff auf die folgenden Menüs der Frontseite:

- PROGRAMM LÖSCHEN (**LD** Modus EIN),
- SPEICHER Controller > MEM (Modus EIN).

Darüber hinaus schützt das Kennwort den Zugriff auf die folgenden Funktionen der Programmierumgebung:

- Änderung des im Controller enthaltenen Programms,
- Erneutes Lesen des im Controller enthaltenen Programms,
- Verlust durch die Übertragung eines anderen Programms,
- Monitoring,
- Vergleich der Controller-Daten mit dem Programm,
- Diagnose des Controllers.

### Änderungen speichern

Diese Option ermöglicht die automatische Speicherung der in der Programmierumgebung vorgenommenen Änderungen vor dem Schreiben des Programms in den Controller.

### Automatischer Start des Modus EIN

Diese Option dient dazu, den Controller nach Abschluss der Übertragung automatisch in den Modus EIN zu versetzen.

## Import



### Auf einen Blick

Der Befehl **Datei → Importieren** ermöglicht es, der aktuellen Applikation eine weitere Applikation oder eine Teilapplikation hinzuzufügen. Die aktuelle Applikation und die **zu importierende** Applikation müssen vom gleichen Typ sein (LD oder FBD).

### Importieren von FBD-Funktionsblöcken und -MAKROS

Nachfolgend ist das Verfahren zum Importieren von FBD-Funktionsblöcken und/oder -MAKROS beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie aus einer FBD-Applikation heraus <b>Menü:Datei</b> → <b>Importieren</b> .
2	Wählen Sie die Datei, die die zu importierenden Funktionsblöcke enthält und bestätigen Sie die Auswahl. <b>Hinweis:</b> Damit der Import möglich ist, muss die gewählte Datei eine FBD-Applikation enthalten.
3	Wählen Sie <b>Menü:Fenster</b> → <b>Anordnen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster der aktuellen Applikation und das der importierten Applikation werden untereinander angeordnet angezeigt. <b>Hinweis:</b> Wenn die <b>zu importierende</b> Applikation MAKROS enthält, so können diese zum jetzigen Zeitpunkt nicht angezeigt werden.
4	Wählen Sie im Fenster der <b>zu importierenden</b> Applikation die zu verwendenden Funktionsblöcke und/oder MAKROS.
5	Ziehen Sie diese Funktionsblöcke und/oder MAKROS in das Fenster der aktuellen Applikation und legen Sie sie dort ab. <b>Hinweis:</b> Im Fenster der aktuellen Applikation abgelegte MAKROS können jetzt über das kontextsensitive Menü <b>MAKRO anzeigen</b> geöffnet werden.

### Importieren von LD-Zellen

Nachfolgend ist das Verfahren zum Importieren von LD-Zellen oder -Zeilen beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie aus einer LD-Applikation heraus <b>Menü:Datei</b> → <b>Importieren</b> .
2	Wählen Sie die Datei, die die zu importierenden Funktionsblöcke enthält und bestätigen Sie die Auswahl. <b>Hinweis:</b> Damit der Import möglich ist, muss die gewählte Datei eine LD-Applikation enthalten.
3	Wählen Sie <b>Menü:Fenster</b> → <b>Anordnen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster der aktuellen Applikation und das der <b>zu importierenden</b> Applikation werden untereinander angeordnet angezeigt.
4	Wählen Sie im Fenster der <b>zu importierenden</b> Applikation die zu verwendenden Zellen oder Zeilen.
5	Ziehen Sie diese Zellen oder Zeilen in das Fenster der aktuellen Applikation und legen Sie sie dort ab. <b>Ergebnis:</b> Es findet eine automatische Überprüfung der aktuellen, die neuen Zellen oder Zeilen enthaltenden Applikation statt.

## Konvertierung alter Applikationen



### Auf einen Blick

Sie können über der Programmierumgebung Applikationen öffnen und konvertieren, die mit früheren Versionen erstellt worden sind.

### Vorgehensweise

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Öffnen einer älteren Applikation.

Schritt	Aktion
1	Führen Sie den Befehl <b>Öffnen</b> im Menü <b>Datei</b> aus.
2	Wählen Sie die ältere Applikationsdatei aus.
3	Bestätigen Sie mit <b>Öffnen</b> . <b>Ergebnis:</b> Ein Fenster erscheint, in dem die Konvertierung der Applikation bestätigt wird.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .
5	Prüfen und korrigieren Sie ggf. das importierte Programm, vor allem die Positionen der Ein- und Ausgänge, die PWM-Frequenzen und die Fachfunktionen.

## Einstellung der Uhr



### Auf einen Blick

Siehe Verbindungsaufbau zum Controller.

Die Uhr des Controllers kann mithilfe eines der folgenden Verfahren eingestellt werden:

- über die [Programmierungsumgebung](#)
- über eine [Modbus-Erweiterung](#)
- über eine [Ethernet-Erweiterung](#)

## Sicherung einer Applikation



### Auf einen Blick

Bei der Sicherung werden die Benutzerapplikation und deren Konfiguration im PC gespeichert.

### Zugriff

Die Sicherungsfunktionen **Speichern** und **Speichern unter** sind über das Menü **Datei** zugänglich.

## Drucken des Programms



### Auf einen Blick

Das Ausdrucken einer Applikation ermöglicht die Erstellung einer vollständigen Dokumentation dieser Applikation. Diese umfasst:

- das Schaltschema der Applikation,
- das Schaltschema/die Schaltschemata des/der Makro(s),
- den Inhalt des Überwachungsfensters,
- eine Tabelle, die für jedes Symbol folgende Informationen enthält:
  - seine Darstellung,
  - seine Nummer im Diagramm,
  - den zugewiesenen Kommentar,
  - den oder die Parameter mit den Werten und deren Beschreibungen.

### Befehle

Die folgende Tabelle beschreibt die im Menü **Datei** verfügbaren, für den Druck verwendeten Befehle:

Befehl	Beschreibung
Drucken	Startet den Druck des Dokuments.
Druckvorschau	Erstellt eine Druckvorschau, die das zu druckende Dokument zeigt.
Druckeinstellungen	Öffnet das Fenster zur Konfiguration der Druckeinstellungen.

### Druckoptionen

Über das **Menü:Datei** → **Druckeinstellungen** können verschiedene Elemente gedruckt und mehrere Optionen ausgewählt werden:

- **Titelseite:** Druck der im **Menü:Datei** → **Eigenschaften...** festgelegten Programmmerkmale auf der Titelseite,
- **Bearbeitungsfenster:** Druck der Schaltschemata gemäß der [Druckbereichsoptionen](#),
- **Makro-Fenster:** Druck des/der Schaltschemata von Makros, gemäß denselben Druckbereichsoptionen wie im Bearbeitungsfenster (diese Option ist nur dann verfügbar, wenn mindestens ein Makro vorhanden ist und die Funktion [Schutz von Makros](#) entsprechend eingestellt ist),
- **Überwachungsfenster:** Druck des Überwachungsfensters gemäß der [Druckbereichsoptionen](#),
- **Übersichtstabelle**  
Druck der Funktionsübersichtstabelle
  - Im LD-Modus haben Sie die Wahl, die E/A, die Texte oder die anderen Funktionen zu drucken.
  - Im FBD-Modus wird alles oder nichts gedruckt.
- **Seitenausrichtung** zur Festlegung der Darstellung: **Hochformat** oder **Querformat**
- [Kopf- und Fußzeilen](#)

### Druckbereichsoptionen

Die Druckbereichsoptionen für Bearbeitungsfenster, Makros und Überwachungsfenster werden über **Menü:Datei** → **Druckeinstellungen** aufgerufen und sind in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Option	Beschreibung
Alles	Druckt das gesamte Schaltschema.
Sichtbarer Teil	Druckt vorrangig den zum Zeitpunkt des Druckvorgangs am Bildschirm sichtbaren Teil unter Berücksichtigung (im FBD-Modus) des aktuellen Zoom-Faktors. Der nicht am Bildschirm sichtbare Teil wird je nach verbleibendem Platz gedruckt.
Auswahl	Druckt vorrangig die zum Zeitpunkt des Druckvorgangs markierten Objekte unter Berücksichtigung (im FBD-Modus) des aktuellen Zoom-Faktors. Die nicht markierten Objekte werden je nach verbleibendem Platz gedruckt.
Blätterzahl (1, 2 oder 4 Blätter)	Gibt die Zahl der Blätter an, auf denen jedes Schema gedruckt werden soll.
Hintergrund drucken	Druckt den Hintergrund des Schaltschemas.

## Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks der Applikation



### Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht das Einfügen folgender Elemente in den Ausdruck der Dokumentation der Applikation:

- ein Logo im Format bmp
- Text mit:
  - Kommentaren,
  - dem Namen der Applikationsdatei,
  - Seitenzahlen und der Anzahl Seiten,
  - der Uhrzeit und einem Datum (aktuell, letzte Änderung).

Das Fenster besteht aus zwei Reihen mit drei weißen Feldern. Die oberen drei entsprechen der Kopfzeile und die unteren drei der Fußzeile.

In jedes Feld können mehrere Textelemente oder ein Logo eingefügt werden.

Standardinhalt der sechs Felder:

- **oben links:** der Name der Programmdatei und die Programmversion
- **oben Mitte:** Logo
- **oben rechts:** der Projektname (in der Registerkarte **Eigenschaften** im Fenster



**Programmkonfiguration)**

- **unten links:** der Name des Programmautors (in der Registerkarte **Eigenschaften** im Fenster **Programmkonfiguration**)
- **unten Mitte:** das Datum der letzten Speicherung des Projekts
- **unten rechts:** die Seitenzahl und die Gesamtanzahl an Seiten

Die Schritte für die individuelle Anpassung dieser Standardwerte sind nachfolgend erklärt: Siehe [Einfügen eines Logos](#) und [Einfügen von Text](#).

**Hinweis:** In ein und dasselbe Feld können nicht gleichzeitig ein Logo und Text eingefügt werden.



**Einfügen eines Logos**

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Einfügen eines Logos.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Befehl <b>Druckeinstellungen</b> im Menü <b>Datei</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Druckeinstellungen</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Kopf- und Fußzeilen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Einrichten von Kopf- und Fußzeile</b> wird angezeigt.
3	Positionieren Sie den Mauszeiger in einem der oberen oder unteren Felder, in das Sie das Logo eingeben möchten.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Logo</b> .
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche .... <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Öffnen</b> wird angezeigt.
6	Wählen Sie die .bmp-Datei aus, in der das Logo gespeichert ist.
7	Bestätigen Sie mit „Öffnen“. <b>Ergebnis:</b> Der Dateipfad wird im ausgewählten Feld angezeigt.

**Einfügen von Text**

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Einfügen von Text.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Befehl <b>Druckeinstellungen</b> im Menü <b>Datei</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Druckeinstellungen</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Kopf- und Fußzeilen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Einrichten von Kopf- und Fußzeile</b> wird angezeigt.
3	Positionieren Sie den Mauszeiger in einem der oberen oder unteren Felder, in das Sie den Text eingeben möchten.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Text</b> .
5	Klicken Sie auf das Symbol, das dem Text entspricht, den Sie einfügen möchten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• # : Seitenzahl</li> <li>• <math>\Sigma</math> : Anzahl Seiten</li> <li>•  : Datum</li> <li>•  : Uhrzeit</li> <li>• C:\ : Dateiname</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Der eingefügte Text wird zwischen { } angezeigt.
6	Wiederholen Sie Schritt 5, um einen anderen Text in dasselbe Feld einzugeben, oder wiederholen Sie das Verfahren ab Schritt 3.
7	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

**Fehlerbeschreibung**



## Beschreibung

Das **Menü „Fehler“** der **Controller mit Bildschirm** ermöglicht das Anzeigen und Bestätigen der von der Controller-Software ermittelten Fehler oder Warnungen.

Um einen Fehler oder eine Warnung auf einem Controller ohne Bildschirm zu bestätigen, schalten Sie den Controller aus und anschließend wieder ein.

## Mögliche Fehler

Fehlerliste:

Nummer	Fehlertyp
00	<b>Kein Fehler</b>
01	<b>EEPROM-Schreibfehler</b> Dieser Fehler gibt Probleme bei der Übertragung zwischen Speichermodul und Steuerung an. Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn dieser Fehler häufiger auftritt.
02	<b>Uhr-Schreibfehler</b> Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn dieser Fehler häufiger auftritt.
04	<b>Überlastung an den statischen Relaisausgängen</b> Sobald ein statischer Relaisausgang eine Temperatur von 170° C erreicht, wird die aus 4 Ausgängen bestehende Gruppe, zu der er gehört, deaktiviert.  Um diese Ausgangsgruppe wieder zu aktivieren, muss zunächst der Grund der Überlast (Kurzschluss usw.) beseitigt und anschließend der Fehler ausgehend vom <b>Menü FEHLER</b> gelöscht werden.
50	<b>Die Controller-Software ist beschädigt.</b> Laden Sie die Controller-Software und die Benutzerapplikation neu. Wenden Sie sich an den Kundenservice, falls das Problem weiterhin besteht.
51	<b>Überlauf des Zyklus</b> Die Basiszyklus-Dauer ist zu kurz im Vergleich zur Ausführungsdauer der im Controller programmierten Applikation.  Erhöhen Sie die Basiszyklus-Dauer, wenn die Applikation das Ausführungsintervall oder eine genaue Abstimmung der Ein-/Ausgänge des Controllers überschreitet. Siehe <b>Basiszyklus</b> .  Wenn die Applikation nicht das Ausführungsintervall überschreitet, wählen Sie unter <b>Aktion des WATCHDOG</b> die Option <b>inaktiv</b> . Siehe <b>WATCHDOG</b> .
52	<b>Die Steuerung hat eine unbekannt Operation ausgeführt.</b> Laden Sie die Controller-Software und die Benutzerapplikation neu, wenn der Fehler permanent auftritt. Wenden Sie sich an den Kundenservice, falls das Problem weiterhin besteht.
53	<b>Fehler in der Verbindung zwischen dem Controller und der Erweiterung des Typs „Bus“</b> Überprüfen Sie die Funktionsweise der SPS-Erweiterung (Anschluss, Versorgung, Fehler).
54	<b>Fehler in der Verbindung zwischen dem Controller und der Erweiterung des Typs Ein-/Ausgänge</b> Überprüfen Sie die Funktionsweise der SPS-Erweiterung (Anschluss, Versorgung, Fehler).
58	<b>In der Software oder der Hardware des Controllers ist ein Fehler aufgetreten.</b> Laden Sie die Controller-Software und die Benutzerapplikation neu, wenn der Fehler permanent auftritt. Wenden Sie sich an den Kundenservice, falls das Problem weiterhin besteht.
59	<b>Zu Beginn des Modus EIN der Applikation im Controller: Die Applikation kann nicht in den Modus EIN gesetzt werden, da sie inkompatibel mit dem physisch versorgten Controller ist.</b> Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn dieses Problem auftritt.
60	<b>Zu Beginn des Modus EIN der Applikation im Controller: Programm mit der physisch versorgten Erweiterung des Typs „Bus“ inkompatibel</b> Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn dieses Problem auftritt.
61	<b>Zu Beginn des Modus EIN der Applikation im Controller: Programm mit der physisch versorgten Erweiterung des Typs „Ein-/Ausgänge“ inkompatibel</b> Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn dieses Problem auftritt.
62	<b>Versions- (oder Index-) Inkompatibilität während des Ladens eines Programms aus dem Pufferspeicher</b> Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn dieses Problem auftritt.
63	<b>Inkompatibilität der Hardwarekonfiguration während des Ladens eines Programms aus dem Pufferspeicher</b> Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn dieses Problem auftritt.

## Teilen des Schaltschemas



### Einleitung

Das Schaltschema kann in 2 Teile zerlegt werden. Diese Teilung ermöglicht die Anzeige von 2 verschiedenen Teilen des Schaltschemas in demselben Bildschirm.

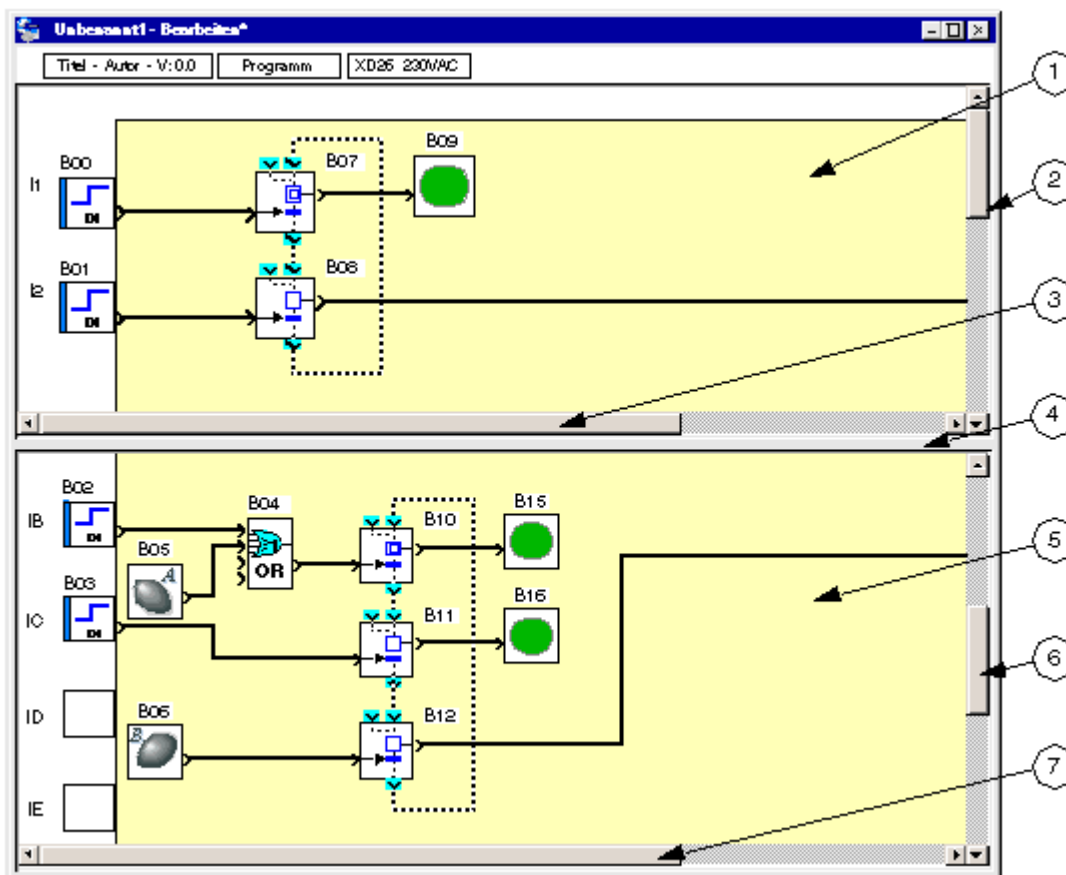
### Teilen der Ansicht

Gehen Sie zum Teilen der Ansicht folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie <b>Menü : Fenster → Ansicht teilen.</b>
2	Gehen Sie mit dem Mauszeiger auf die Stelle, an der Sie die Ansicht teilen möchten.
3	Klicken Sie auf die linke Maustaste. <b>Ergebnis:</b> Das Schaltschema wird vertikal in 2 Ansichten zerlegt.

### Aufbau des geteilten Schaltschemas

Der Aufbau des geteilten Schaltschemas sieht wie folgt aus:



Die Elemente des geteilten Schaltschemas sind nachfolgend beschrieben:

Nummer	Element
1	Ansicht des oberen Teils
2	Vertikaler Rollbalken des oberen Teils
3	Horizontaler Rollbalken des oberen Teils
4	Teilungsleiste
5	Ansicht des unteren Teils
6	Vertikaler Rollbalken des unteren Teils

7	Horizontaler Rollbalken des unteren Teils
---	---

### Verwendung des geteilten Schaltschemas

Mithilfe des geteilten Schaltschemas können Sie folgende Aktionen durchführen:

Um...	...gehen Sie folgendermaßen vor:
die gewünschten Funktionsblöcke im oberen Teil anzuzeigen:	Blättern Sie die Rollbalken des oberen Teils entlang.
die gewünschten Funktionsblöcke im unteren Teil anzuzeigen:	Blättern Sie die Rollbalken des unteren Teils entlang.
die Teilungsleiste an der gewünschten Stelle zu platzieren:	Klicken Sie mit der Maus auf die entsprechende Stelle.
die Funktionsblöcke des oberen und des unteren Teils zu verbinden:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der Maus auf den Ausgang des Ausgangsblocks.</li> <li>• Stellen Sie die Verbindung mit dem Eingang des Zielblocks her, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten und ggf. die Teilungsleiste überqueren.</li> <li>• Lassen Sie die Maustaste los.</li> </ul>

### Aufheben der geteilten Ansicht

Wählen Sie zum Aufheben der geteilten Ansicht **Menü : Fenster → Teilung aufheben..**

**Ergebnis:**

- Die untere Ansicht wird ausgeblendet.
- Die obere Ansicht zeigt das gesamte Schaltschema an.

**Hinweis:** Zum Aufheben der geteilten Ansicht können Sie auch auf die Teilungsleiste klicken und diese bis zum Rollbalken der unteren Ansicht oder bis zum Modul ziehen.

## Beschreibung der Menüs



### Beschreibung

Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung:

- [Datei](#)
- [Bearbeiten](#)
- [Modus](#)
- [Controller](#)
- [M3MOD](#)
- [Optionen](#)
- [Ansicht](#)
- [Verzeichnisse](#)
- [Extras](#)
- [Zeichnen](#) (nur im FBD-Modus verfügbar)
- [Fenster](#)

### Menü „Datei“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Datei“:

Befehl	Beschreibung

<a href="#">Neu</a>	Erstellt ein neues Projekt.
<a href="#">Öffnen...</a>	Öffnet ein vorhandenes Projekt.
<a href="#">Schließen</a>	Schließt das aktuell bearbeitete Projekt (*).
<a href="#">Speichern</a>	Speichert das aktuell bearbeitete Projekt (*).
<a href="#">Speichern unter...</a>	Speichert das aktuell bearbeitete Projekt unter einem neuen Namen (*).
<a href="#">Drucken...</a>	Druckt das Projekt (*).
<a href="#">Druckvorschau</a>	Ermöglicht eine Anzeige des Projekts in der Form, wie es gedruckt wird (*).
<a href="#">Druckeinstellungen...</a>	Konfiguriert die Druckeinstellungen des Projekts (*).
<a href="#">Importieren...</a>	Importiert das Bearbeitungsfenster eines anderen Projekts (*). <b>Hinweis:</b> Es können nur Programme oder Teile eines Programms des gleichen Typs wie das aktuell bearbeitete Programm importiert werden.
<a href="#">Eigenschaften...</a>	Ermöglicht die Einstellung der verschiedenen mit der Applikation verbundenen Parameter im <b>Konfigurationsfenster des Programms</b> .
<a href="#">Voreinstellungen ...</a>	Konfiguriert die allgemeinen Eigenschaften der Programmierumgebung.
<b>Nr. Dateiname.pm3</b>	Liste der zuletzt geöffneten Dateien
<b>Beenden</b>	Schließt die Programmierumgebung

**Hinweis:** (\*) Nur verfügbar, wenn eine Projektdatei in der Programmierumgebung geöffnet ist.

### Menü „Bearbeiten“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Bearbeiten“:

Befehl	Beschreibung
<a href="#">Abbrechen...</a>	Macht die letzte Aktion rückgängig (bis zu 50 Aktionen).
<a href="#">Wiederherstellen</a>	Stellt den letzten Vorgang wieder her.
<a href="#">Ausschneiden</a>	Kopiert das ausgewählte Element (in die Zwischenablage) und löscht es.
<a href="#">Kopieren</a>	Kopiert das ausgewählte Element in die Zwischenablage.
<a href="#">Einfügen</a>	Fügt das in der Zwischenablage gespeicherte Element ein.
<a href="#">Zeile einfügen</a>	Fügt eine Zeile im Schaltschema ein (*).
<a href="#">Zeile löschen</a>	Löscht die Zeile im Schaltschema (*).
<a href="#">Löschen</a>	Löscht den Inhalt aller ausgewählten Felder.
<a href="#">Alles auswählen</a>	Wählt das gesamte Schaltschema aus.
<a href="#">Suchen...</a>	Sucht eine Funktion im Programm ausgehend von ihrem Namen oder dem ihr zugewiesenen Kommentar.
<a href="#">Element suchen</a>	Listet alle im Projekt verwendeten Funktionen auf (*).
<a href="#">Modus zur Anzeige von Abhängigkeiten aktivieren</a>	Aktiviert oder deaktiviert den Modus zur Anzeige der Funktionen, die von einem Knoten oder einer Funktion abhängen. (**)

**Hinweis:** (\*) Nur im Modus **LD** verfügbar.  
(\*\*) Nur im Modus **FBD** verfügbar.

### Menü „Modus“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Modus“:

Befehl	Beschreibung
<a href="#">Bearbeiten</a>	Ermöglicht die Erstellung von Programmen, also die Entwicklung der Applikation.
<a href="#">Simulation</a>	Das Programm wird im Offline-Modus direkt in der Programmierumgebung ausgeführt (auf dem PC simuliert).
<a href="#">Monitoring</a>	Das Programm wird im Controller ausgeführt, die Programmierumgebung ist mit dem Controller verbunden.

### Menü „Controller“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Controller“:

Befehl	Beschreibung
<a href="#">Controller-Typ auswählen...</a>	Wahl des Controllertyps mit den zugewiesenen Funktionen und den verbundenen Erweiterungen.

<b>Verbindung...</b>	Untermenüs: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Konfiguration:</b> Einstellung der Verbindung zwischen der Programmierumgebung und dem Controller (serielle Verbindung).</li> <li>● <b>Verbinden:</b> Ermöglicht den Verbindungsaufbau zur dezentralen Station über eine Modemverbindung.</li> <li>● <b>Trennen:</b> Ermöglicht die Trennung der Verbindung zur dezentralen Station im Falle einer Modemverbindung.</li> </ul>
<b>Controller auslesen</b>	Überträgt die Applikation vom Controller zum PC.
<b>In den Controller schreiben</b>	Überträgt die Applikation vom PC zum Controller.
<b>Daten des Controllers mit dem Programm vergleichen</b>	Ermöglicht den Vergleich der in der Steuerung enthaltenen Daten mit den bei der Kompilierung der Applikation in der Programmierumgebung generierten Daten.
<b>Controller-Inhalt löschen</b>	Löscht das Programm und alle im Controller enthaltenen Daten.
<b>Diagnose des Controllers</b>	Die Diagnosefunktion ermöglicht die Anzeige der Eigenschaften des Controllers.
<b>Programm testen</b>	Überprüft die Kohärenz des Programms.
<b>Einschalten des Controllers mit Rücksetzen der gespeicherten Parameter</b>	Initialisiert und startet das Programm.
<b>Controller einschalten ohne Reset</b>	Startet das Programm, ohne die aktuellen Werte der Funktionen zu initialisieren, mit denen die Option „Sicherheit bei Stromausfall“ aktiviert wird.
<b>Stopp des Controllers</b>	Hält das Programm an.
<b>Datum und Uhrzeit lesen/schreiben</b>	Ermöglicht die Konfiguration der Controller-Uhr.
<b>Liste der Fachfunktionen</b>	Untermenüs: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Im Controller...:</b> zeigt die Liste der im Controller verfügbaren Fachfunktionen an.</li> <li>● <b>In der Applikation...:</b> Ermöglicht die Anzeige und Änderung der Liste der in der Applikation verwendbaren Fachfunktionen.</li> </ul>
<b>Aktualisieren der Controller-Software</b>	Ermöglicht das Laden einer neuen Softwareversion in den Controller.
<b>Fernbedienung der Frontseite</b>	Ermöglicht die Fernbedienung des mit dem PC verbundenen Controllers. <b>EIN:</b> Startet das Programm. <b>AUS:</b> Hält das Programm an.

### M3MOD

Beschreibung der Befehle des Menüs „M3MOD“:

Befehl	Beschreibung
<b>M3MOD-Diagnose</b>	Ermöglicht die Anzeige der Eigenschaften der Kommunikationserweiterung.
<b>Aktualisieren der M3MOD-Software</b>	Ermöglicht das Laden einer neuen Softwareversion in die Kommunikationserweiterung.
<b>Meldung EIN</b>	Ermöglicht die Aktivierung der Kommunikationserweiterung.
<b>Meldung AUS</b>	Ermöglicht die Deaktivierung der Kommunikationserweiterung.

### Menü „Optionen“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Optionen“:

Befehl	Beschreibung
<b>Farben ändern</b>	Ermöglicht die Festlegung verschiedener Farben für die Anzeige in der Programmierumgebung.
<b>Datumsformat</b>	Ermöglicht das Einstellen des Datumsformats im Fenster zur <b>Programmkonfiguration</b> .

### Menü „Ansicht“

Beschreibung der Befehles des Menüs „Ansicht“:

Befehl	Beschreibung
<b>Statusleiste</b>	Zeigt oder verbirgt das Dialogfeld der Statusleiste (unten im Fenster der Programmierumgebung).
<b>Funktionsleiste</b>	Blendet die Funktionsleiste ein oder aus. (**)
<b>Liste der Symbolleisten</b>	Blendet die Symbolleisten ein oder aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Standard-Symbolleiste</li> <li>● Symbolleiste Ansicht</li> <li>● Symbolleiste Zeichnen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Symboleiste Controller</li> <li>● Symboleiste Simulation/Monitoring</li> </ul>
<b>Programmansicht</b>	Ermöglicht die Erstellung oder Änderung eines Programms. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">Programmansicht im LD-Modus</a></li> <li>● <a href="#">Programmansicht im FBD-Modus</a></li> </ul>
<b>Parameteransicht</b>	Listet alle Automatisierungsfunktionen auf, die mit in der Applikation verwendeten Parametern ausgestattet sind. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">Parameteransicht im LD-Modus</a></li> <li>● <a href="#">Parameteransicht im FBD-Modus</a></li> </ul>
<b>Kommentare</b>	Zeigt die Kommentare des Programms an oder verbirgt sie (die Kommentare werden unter dem Funktionsblock angezeigt) (**).
<b>Block-Nummern</b>	Zeigt oder verbirgt die Nummer der Funktionsblöcke (**).
<b>Gitter</b>	Untermenüs (**): <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Gitter anzeigen:</b> Zeigt oder verbirgt das Gitter des Schaltschemas.</li> <li>● <b>Gitterweite:</b> Definiert den Rasterabstand im Gitter.</li> </ul>
<b>Zoom (Y)</b>	Konfiguriert den Zoomfaktor des Schaltschemas (25 bis 150%).
<b>Ladder-Symbole</b>	Anzeige des Programms in Ladder-Symbolen (*)
<b>Elektrische Symbole</b>	Anzeige des Programms in elektrischen Symbolen (*)

**Hinweis:** (\*) Nur im Modus **LD** verfügbar.  
 (\*\*) Nur im Modus **FBD** verfügbar.

### Menü „Verzeichnisse“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Verzeichnisse“:

Befehl	Beschreibung
<a href="#">Verzeichnis der dezentralen Stationen</a>	Ermöglicht die Konfiguration der Telefonnummern der dezentralen Stationen.
<a href="#">Verzeichnis der Programmempfänger</a>	Ermöglicht die Konfiguration der Telefonnummern und der Zugriffsrechte der mit einem Programm verbundenen Empfänger.
<a href="#">Allgemeines Empfängerverzeichnis</a>	Ermöglicht die Erstellung einer Liste von regelmäßig bei der Erstellung von Programmen verwendeten Empfängern.

### Menü „Extras“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Extras“ (spezifisch für FBD):

Befehl	Beschreibung
<a href="#">Ausrichten</a>	Positioniert Objekte in Bezug auf andere Objekte: <ul style="list-style-type: none"> <li>● links</li> <li>● rechts</li> <li>● oben</li> <li>● unten</li> <li>● Objekte vertikal zentrieren</li> <li>● Objekte horizontal zentrieren</li> </ul>
<b>Verteilen</b>	Verteilen von Objekten: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Horizontal verteilen</li> <li>● Vertikal verteilen</li> </ul>
<a href="#">Anordnung</a>	Positioniert Objekte in Bezug auf andere Objekte: <ul style="list-style-type: none"> <li>● im Vordergrund</li> <li>● im Hintergrund</li> </ul>
<a href="#">Gruppieren</a>	Erstellt Objektgruppen.
<a href="#">Gruppierung aufheben</a>	Hebt Gruppierungen auf.
<a href="#">Makro erstellen</a>	Fasst mehrere FBD-Funktionen in einem Makro zusammen (**).
<a href="#">Makro anzeigen</a>	Zeigt die Detailinformationen zu einem Makro an (**).

<b>Funktionen neu numerieren</b>	Ermöglicht eine Neuzuweisung aufeinander folgender Block-Nummern ausgehend von der Nummer B00 (**).
<b>Verbindungen neu numerieren</b>	Ermöglicht eine Neuzuweisung aufeinander folgender Verbindungsnummern (**).
<b>Verbindungsmodus</b>	Ermöglicht die Änderung des Verbindungstyps zwischen den Funktionsblöcken (**): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Text</li> <li>• Strompfad</li> </ul> (Diese Option legt den Typ für alle zukünftigen Verbindungen fest.)
<b>Verbindungstyp</b>	Ermöglicht die Änderung des Verbindungstyps zwischen den Funktionsblöcken (**): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Text</li> <li>• Strompfad</li> <li>• Text ändern</li> </ul> (Diese Option legt den Typ nur für die aktive Verbindung fest.)

**Hinweis: (\*\*)** Nur im Modus **FBD** verfügbar.

### Menü „Zeichnen“

Im Bearbeitungs- und Überwachungsbereich ist es möglich, quadratische und elliptische Formen, Striche oder Texte zu erstellen. Sie können außerdem ein Bild im Bitmap-Format einfügen.

### Menü „Fenster“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Fenster“:

Befehl	Beschreibung
<b>Überlappend</b>	Ordnet die Fenster überlappend an.
<b>Anordnen</b>	Ordnet die Fenster mosaikförmig horizontal an.
<b>Symbole anordnen</b>	Ordnet die Fenster neu an.
<b>Ansicht teilen/Teilung aufheben</b>	Teilt die Ansicht in zwei Hälften, wobei jede Hälfte einen Ausschnitt des Schaltschmas anzeigt./Hebt diese Teilung auf.
<b>Liste der geöffneten Fenster</b>	Aktiviert das ausgewählte Fenster, „Frontseite“, „Überwachung“ oder „Bearbeiten“.

### Menü „?“

Beschreibung der Befehle des Menüs „?“:

Befehl	Beschreibung
Hilfe	Ruft die Online-Hilfe auf.
Über die Programmierumgebung	Zeigt Informationen zu Programm, Versionsnummer und Copyright an.