

# **MELSEC L-Serie**

Programmierbare Steuerungen

Schnellstartanleitung



# Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung von programmierbaren Steuerungen der MELSEC L-Serie.

Sollten sich Fragen zur Programmierung und zum Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.

Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Internet.  
([www.mitsubishi-automation.de](http://www.mitsubishi-automation.de))

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.



**Schnellstartanleitung**  
**Programmierbare Steuerungen der MELSEC L-Serie**  
**Art.-Nr.: 249386**

| <b>Version</b> |         |        | <b>Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen</b> |
|----------------|---------|--------|---|
| A              | 06/2011 | pdp-rw | —   |
|                |         |        |   |



# Sicherheitshinweise

## Allgemeine Sicherheitshinweise

### Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die programmierbaren Steuerungen der MELSEC L-Serie sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den programmierbaren Steuerungen der MELSEC L-Serie verwendet werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

### Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachten werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100  
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000V
  - VDE 0105  
Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113  
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160  
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551  
Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700  
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860  
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr. 4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

### **Gefahrenhinweise**

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



**GEFAHR:**

*Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.*



**ACHTUNG:**

*Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.*

## Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für SPS-Systeme in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.



### GEFAHR:

- *Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.*
- *Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.*
- *Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.*
- *Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.*
- *Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.*
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.*

### Hinweise zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Aufladungen

Durch elektrostatische Ladungen, die vom menschlichen Körper auf die Komponenten der Steuerung übertragen werden, können Module und Baugruppen der Steuerung beschädigt werden. Beachten Sie beim Umgang mit der Steuerung die folgenden Hinweise:



**ACHTUNG:**

- *Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der Steuerung anfassen.*
- *Tragen Sie isolierende Handschuhe, wenn Sie eine eingeschaltete SPS, z. B. während der Sichtkontrolle bei der Wartung, berühren.*
- *Bei niedriger Luftfeuchtigkeit sollte keine Kleidung aus Kunstfasern getragen werden, weil sich diese besonders stark elektrostatisch auflädt.*



# Symbolik des Handbuchs

## Verwendung von Hinweisen

Hinweise auf wichtige Informationen sind besonders gekennzeichnet und werden folgenderweise dargestellt:

### HINWEIS

| Hinweistext

## Verwendung von Beispielen

Beispiele sind besonders gekennzeichnet und werden folgendermaßen dargestellt:

### Beispiel ▾

Beispieltext



## Verwendung von Nummerierungen in Abbildungen

Nummerierungen in Abbildungen werden durch weiße Zahlen in schwarzem Kreis dargestellt und in einer anschließenden Tabelle durch die gleiche Zahl erläutert,

z.B. ❶ ❷ ❸ ❹

## Verwendung von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen sind Schrittfolgen bei der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung u. ab., die genau in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden müssen.

Sie werden fortlaufend durchnummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis).

❶ Text.

❷ Text.

❸ Text.

## Verwendung von Fußnoten in Tabellen

Hinweise in Tabellen werden in Form von Fußnoten unterhalb der Tabelle (hochgestellt) erläutert. An der entsprechenden Stelle in der Tabelle steht ein Fußnotenzeichen (hochgestellt).

Liegen mehrere Fußnoten zu einer Tabelle vor, werden diese unterhalb der Tabelle fortlaufend nummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis, hochgestellt):

❶ Text

❷ Text

❸ Text

## Festlegung von Schreibweise und Richtlinien

Tasten oder Tastenkombinationen, wie beispielsweise [Eingabe], [Umschalt] oder [Strg] werden in eckigen Klammern geschrieben. Menüpunkte in Menüleisten, in Aufklappmenüs, Optionen eines Dialogbildschirms und Schaltflächen werden in kursiver Fettschrift dargestellt, wie beispielsweise der Menüpunkt **Neu** im Aufklappmenü **Projekt** oder der Optionspunkt **Serielles USB** im Einstellbildschirm „Verbindungen für die Datenübertragung“.

## Erläuterung von Begriffen

Die Erklärung von verwendeten Begriffen wird wie folgt dargestellt:

### BEGRIFF

| Zu erläuternder Begriff

| Erklärender Text

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |      |
|----------|--|------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>  |      |
| 1.1      | Verwendung dieser Schnellstartanleitung .....                              | 1-1  |
| 1.2      | Welche Funktionen bietet die MELSEC L-Serie? .....                         | 1-2  |
| 1.2.1    | Programmierbare Steuerungen .....  | 1-2  |
| 1.2.2    | Merkmale des CPU-Moduls .....  | 1-4  |
| 1.2.3    | Anwendungsorientierte Systemanpassung .....                                | 1-6  |
| <b>2</b> | <b>Einsatz von programmierbaren Steuerungen</b>                            |      |
| 2.1      | Vorbereitende Arbeiten .....   | 2-1  |
| 2.2      | Systemkonfiguration .....  | 2-2  |
| 2.2.1    | Beispiel einer Systemkonfiguration .....                                   | 2-2  |
| 2.3      | Montage der Module .....   | 2-3  |
| 2.4      | Verdrahtung der Module .....   | 2-6  |
| 2.4.1    | Verdrahtung des Netzteilmoduls .....                                       | 2-6  |
| 2.4.2    | Verdrahtung der externen Komponenten mit dem Anschlussstecker .....        | 2-7  |
| 2.5      | Prüfung der Spannungsversorgung .....                                      | 2-9  |
| 2.6      | Programmierung .....   | 2-11 |
| 2.6.1    | „Operanden“ und „Anweisungssymbole“ für die Programmierung .....           | 2-11 |
| 2.6.2    | Erstellung eines Programms .....   | 2-12 |
| 2.6.3    | Starten der Software GX Works2 .....                                       | 2-13 |
| 2.6.4    | Erzeugung eines neuen Projektes .....                                      | 2-14 |
| 2.6.5    | Erstellen eines Ablaufprogramms .....                                      | 2-15 |
| 2.6.6    | Konvertieren des Programms .....   | 2-18 |
| 2.6.7    | Speichern des Projekts .....   | 2-19 |
| 2.7      | Schreiben des Programms in das CPU-Modul .....                             | 2-20 |
| 2.7.1    | Anschluss des CPU-Moduls an einen Personal Computer .....                  | 2-20 |
| 2.7.2    | Einschalten der programmierbaren Steuerung .....                           | 2-20 |
| 2.7.3    | Verbindungseinstellungen zur programmierbaren Steuerung in GX Works2 ..... | 2-20 |
| 2.7.4    | Formatierung des CPU-Moduls .....  | 2-23 |
| 2.7.5    | Schreiben von Programmen in das CPU-Modul .....                            | 2-24 |
| 2.8      | Prüfung auf korrekte Systemfunktion .....                                  | 2-25 |
| 2.8.1    | Ausführen des Programms im CPU-Modul .....                                 | 2-25 |
| 2.8.2    | Funktionsprüfung des Programms mit Hilfe der Schalter und Lampen .....     | 2-26 |
| 2.8.3    | Funktionsprüfung mit der Software GX Works2 .....                          | 2-27 |

**3 Häufig verwendete Funktionen**

3.1 Erklärende Kommentare im Programm/Kontaktplan.....3-1

    3.1.1 Erstellen von Programmkomentaren .....3-2

    3.1.2 Erstellung von Blockkomentaren .....3-5

    3.1.3 Erstellung von Ausgabekomentaren.....3-6

3.2 Überwachung von Operandenwerten und -status .....3-7

    3.2.1 Operanden-Batch-Überwachung.....3-8

    3.2.2 Entry-Data-Monitor (EDM) .....3-9

3.3 Verändern von Operandenwerten (Operandentest)..... 3-14

    3.3.1 Erzwungenes Schalten von Bit-Operanden ..... 3-14

    3.3.2 Verändern des aktuellen Werts von Wort-Operanden ..... 3-15

3.4 Änderungen im laufenden Programm..... 3-17

3.5 Fehlerbehebung <Fehlersprung>..... 3-18

    3.5.1 SPS-Diagnose ..... 3-18

    3.5.2 Fehlersprung..... 3-19

3.6 Überwachung des Systemstatus <Systemmonitor>..... 3-21

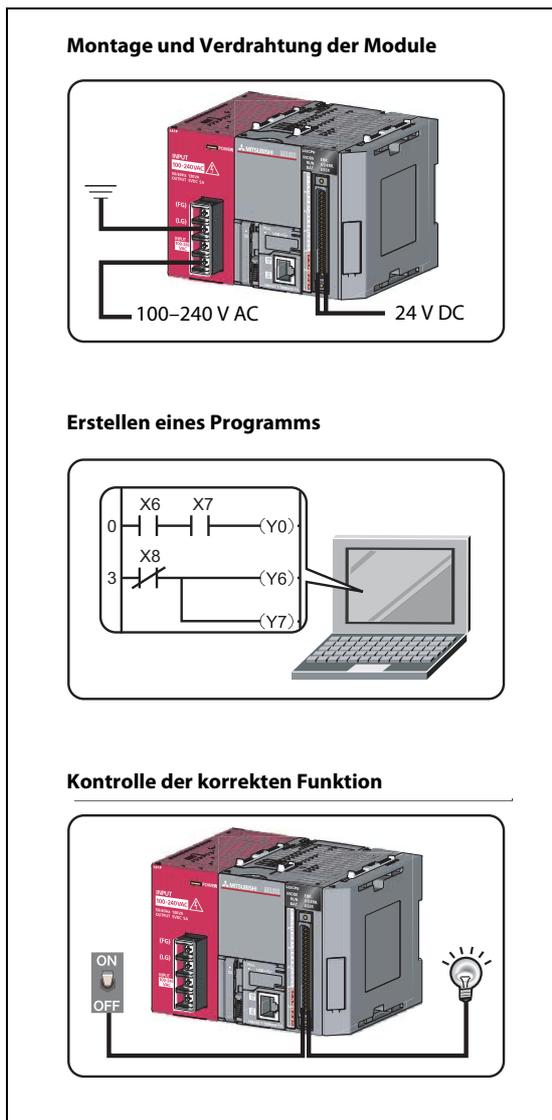
# 1 Einleitung

Dieses Dokument ist eine Übersetzung der englischen Originalversion.

## 1.1 Verwendung dieser Schnellstartanleitung

In dieser Schnellstartanleitung werden die Grundlagen erläutert, die man benötigt, wenn man eine programmierbare Mitsubishi-Steuerung der MELSEC L-Serie zum ersten Mal in Betrieb nimmt.

Diese Anleitung zeigt auf einfache Weise, wie eine programmierbare Steuerung eingesetzt wird.



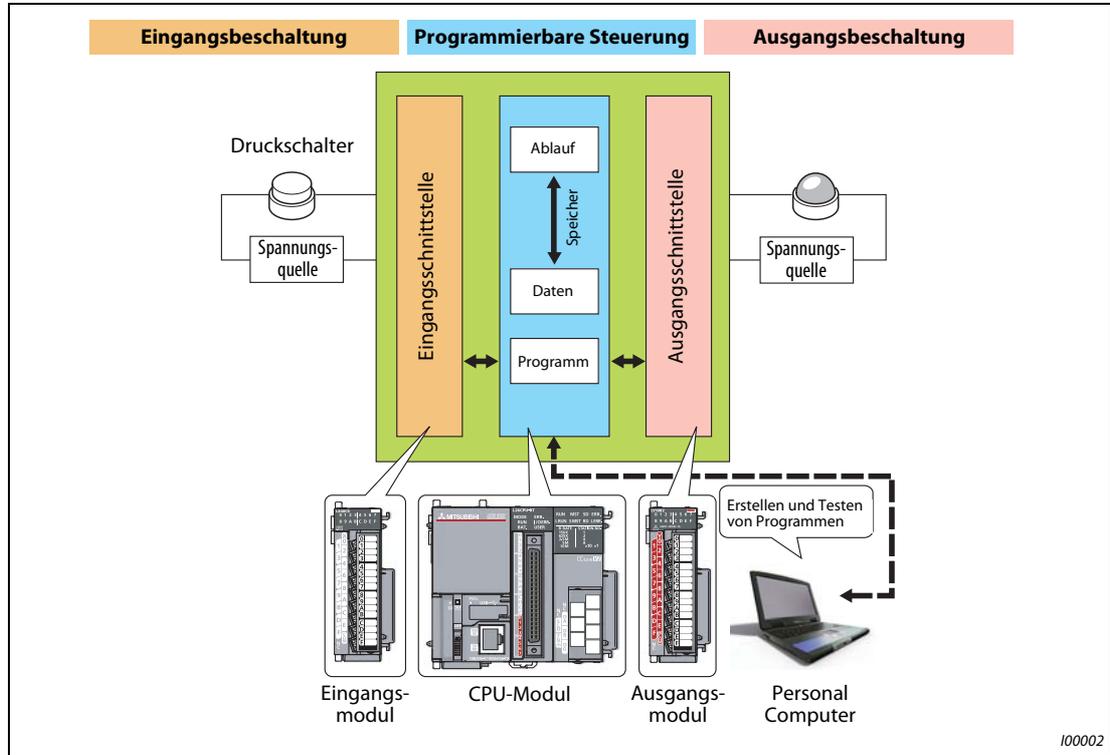
**Abb. 1-1:**  
Übersicht der Themen dieser Schnellstartanleitung

LS00001

# 1.2 Welche Funktionen bietet die MELSEC L-Serie?

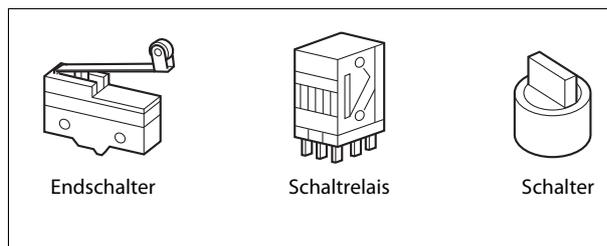
## 1.2.1 Programmierbare Steuerungen

Eine programmierbare Steuerung arbeitet sequentiell ein Programm ab und führt dabei logische Operationen aus. In Abhängigkeit vom Signalstatus, der am Eingang der Steuerung anliegt, werden entsprechende Schaltelemente über festgelegte Ausgänge ein- oder ausgeschaltet.

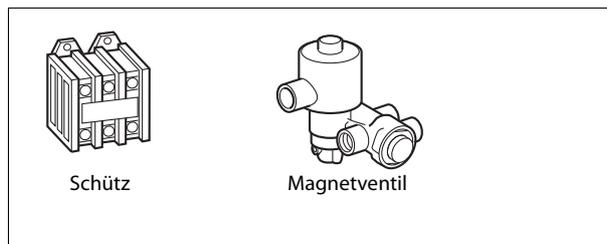


**Abb. 1-2:** Aufbau einer sequenziellen Steuerung mit logischen Operationen

Nachfolgend weitere Komponenten für die Ein- und Ausgangsbeschaltung.



**Abb. 1-3:** Beispiele von Signalgebern

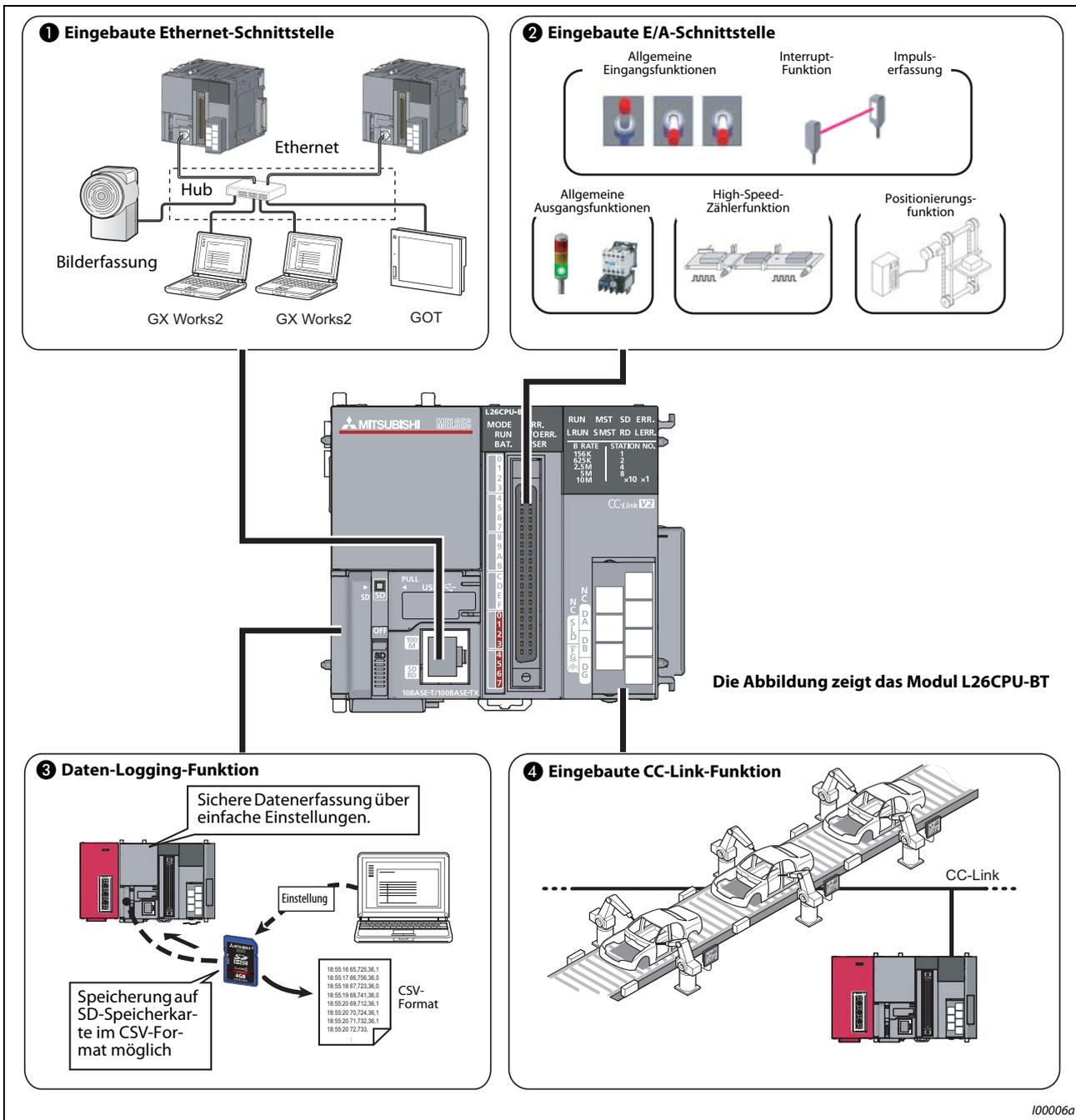


**Abb. 1-4:** Beispiele von Schaltelementen (Aktoren)

| <b>BEGRIFFE</b> |                      |   |
|-----------------|----------------------|---|
|                 | Ablaufsteuerung      | Ein Programmablauf wird konsequent Schritt für Schritt abgearbeitet und basiert auf einer festen Reihenfolge oder einem Ablaufschema.                   |
|                 | Logische Operationen | Dies sind grundlegende Rechenoperationen für die Programmierung.<br>Die Operationen bestehen aus drei logischen Grundverknüpfungen: UND, ODER und NICHT |
|                 | Endschalter          | Mit einem Endschalter wird die Bewegung eines Objekts am Ende des Fahrwegs aus Sicherheitsgründen gestoppt.   |
|                 | Relais               | Mit einem Relais kann ein Stromkreis über ein Schaltsignal geschlossen oder geöffnet werden.  |
|                 | Schütz               | Im allgemeinen ist ein Schütz ein elektromagnetischer Leistungsschalter, mit dem Schaltkreise mit hoher Leistung ein- und ausgeschaltet werden.         |
|                 | Magnetventil         | Ein Magnetventil ist ein elektromagnetisches Ventil, welches vom Ausgang der Steuerung mit Gleich- oder Wechselstrom geschaltet werden kann.            |

### 1.2.2 Merkmale des CPU-Moduls

Die programmierbaren Steuerungen der MELSEC L-Serie sind universelle Steuerungen, welche die folgenden Funktion im CPU-Modul eingebaut haben. Durch Verwendung der eingebauten Funktionen kann das System schlanker gestaltet werden.



**Abb. 1-5:** Im CPU-Modul eingebaute Funktionen

In der folgenden Tabelle werden die Funktionen näher beschrieben.

| Nr. | Funktion      | Beschreibung   |
|-----|---------------|--|
| ①   | Ethernet      | Über einen Hub können bis zu 16 externe Geräte angeschlossen werden. Die Gerätedaten des CPU-Moduls, sowie die Daten der weiteren angeschlossenen Geräte können über einen Personal Computer oder ein GOT-Bediengerät gelesen und geschrieben werden.  |
| ②   | E/A           | Zusätzliche Einzelmodule mit E/A-Funktionen sind nicht notwendig, so dass durch den alleinigen Einsatz der L-CPU ein platzsparendes System konfiguriert werden kann. Weiterhin werden dadurch die Systemkosten reduziert.  |
| ③   | Daten-Logging | Durch Anwendung des exklusiven Konfigurationswerkzeugs kann die Datenerfassung unter den verschiedensten Bedingungen erfolgen. Die gesammelten Daten können im CSV-Format auf der SD-Speicherkarte abgelegt werden.  |
| ④   | CC-Link       | Dezentral eingesetzte E/A- und Sondermodule sind ebenfalls mit dem CPU-Modul steuerbar. Zusätzlich kann über CC-Link durch Verbindung mehrerer CPU-Module auf einfache Weise ein getrennt konfiguriertes System aufgebaut werden.<br><br><b>HINWEIS:</b><br>Die CC-Link-Funktion steht nur beim Modul L26CPU-BT zur Verfügung. |

**Tab. 1-1:** Beschreibung der im CPU-Modul eingebauten Funktionen

### 1.2.3 Anwendungsorientierte Systemanpassung

Durch Kombination von verschiedenen Modultypen kann das System an die entsprechende Anwendung angepasst werden. Da das System keinen Baugruppenträger benötigt, kann der verfügbare Platz im Schaltschrank optimal genutzt werden, ohne von der Anzahl an Steckplätzen begrenzt zu werden.

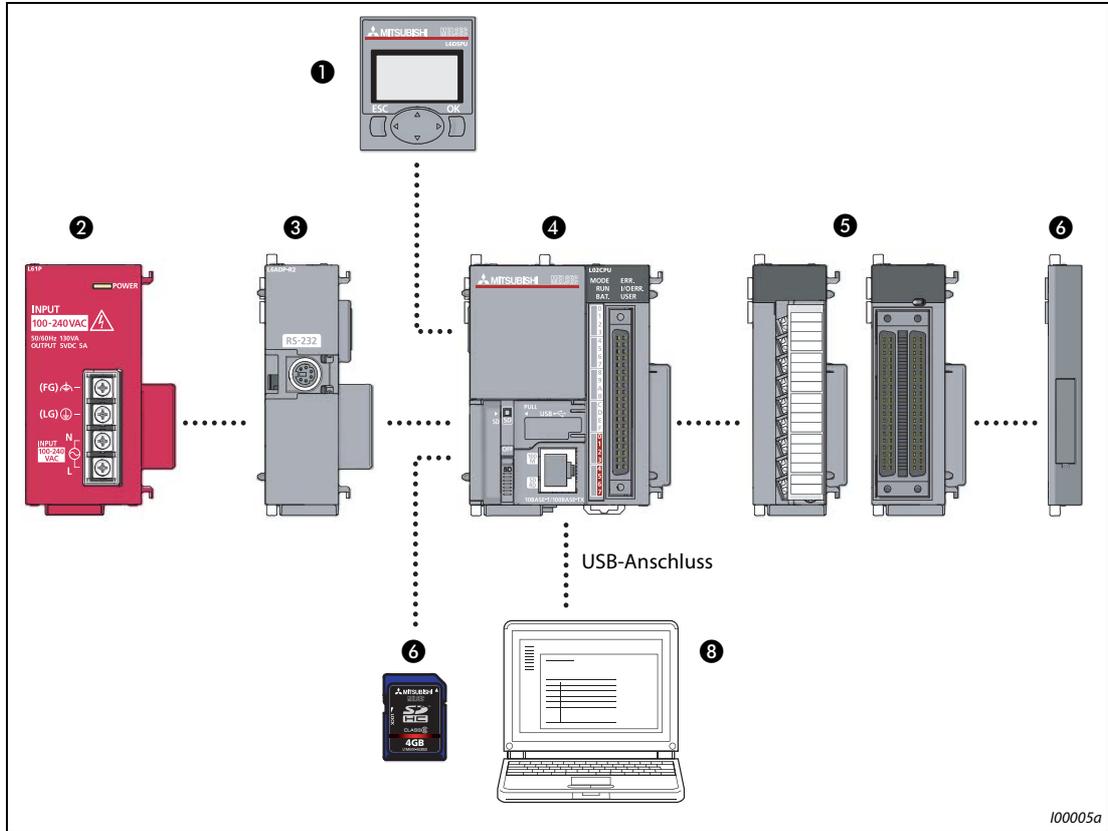


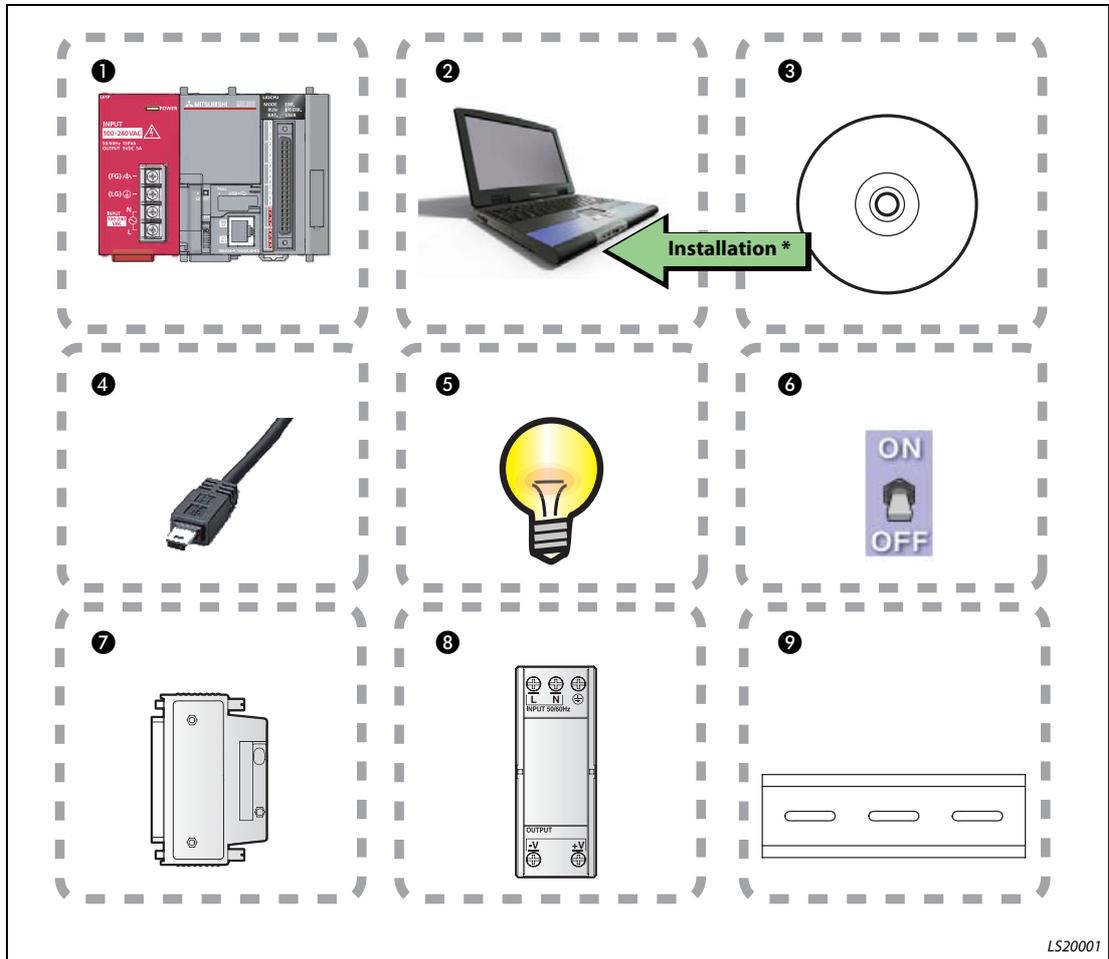
Abb. 1-6: Systemaufbau (am Beispiel des CPU-Moduls L02CPU)

| Nr. | Modul                       | Beschreibung  |
|-----|-----------------------------|---|
| 1   | Anzeigemodul (optional)     | Über das Anzeigemodul am CPU-Modul können der Systemstatus abgefragt und Einstellwerte geändert werden.   |
| 2   | Netzteilmodul               | —   |
| 3   | RS-232-Adapter (optional)   | Dient zum Anschluss eines GOT-Bediengeräts  |
| 4   | CPU-Modul                   | —   |
| 5   | E/A-Modul oder Sondermodul  | Folgende Module können bei Bedarf hinzugefügt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>E/A-Module</li> <li>Analoge E/A-Module</li> <li>Serielle Kommunikationsmodule</li> </ul>   |
| 6   | Abschlussplatte             | Wird zusammen mit dem CPU-Modul geliefert. Beachten Sie, dass die Abschlussplatte immer am letzten rechten Modul montiert wird.   |
| 7   | SD-Speicherkarte (optional) | Der Einsatz der SD-Speicherkarte ermöglicht die folgenden Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Datenerfassung (Logging)</li> <li>Aufstarten von der SD-Speicherkarte</li> <li>Datensicherung auf der SD-Speicherkarte</li> <li>Wiederherstellung von gesicherten Daten</li> </ul> |
| 8   | GX Works2                   | Mit diesem Programmierwerkzeug, das auf einem Windows-PC läuft, können Ablaufprogramme entwickelt, getestet und gewartet werden. Programme können auch effektiv über Funktionsblöcke (FB) erstellt werden.  |

Tab. 1-2: Beschreibung der verschiedenen anschließbaren Module

# 2 Einsatz von programmierbaren Steuerungen

## 2.1 Vorbereitende Arbeiten



**Abb. 2-1:** Vorbereitungen zur Inbetriebnahme

Beachten Sie die einzelnen Punkte der folgenden Tabelle für die Inbetriebnahme.

| Nr. | Beschreibung  |
|-----|---|
| ①   | Programmierbare Steuerung<br>(Die Beschreibung jedes Moduls finden Sie auf der folgenden Seite.)              |
| ②   | Personal-Computer mit Windows®-Betriebssystem   |
| ③   | Software GX Works2, Version 1.20W<br>* GX Works2 in der Version 1 muss zuvor auf Ihrem PC installiert werden. |
| ④   | USB-Kabel (USB-Anschluss: Mini-B)   |
| ⑤   | Anzeigelampe  |
| ⑥   | Schalter  |
| ⑦   | Stecker A6CON1  |
| ⑧   | Externe Spannungsversorgung   |
| ⑨   | DIN-Schiene (inklusive DIN-Schienenstopper)   |

**Tab. 2-1:** Beschreibung der notwendigen Komponenten

## 2.2 Systemkonfiguration

### 2.2.1 Beispiel einer Systemkonfiguration

Die in Abb. 2-2 dargestellte Beispielkonfiguration wird nachfolgend erläutert.

Zum Setzen der jeweiligen Eingänge dienen Schalter, an den jeweiligen Ausgängen sind Lampen angeschlossen.

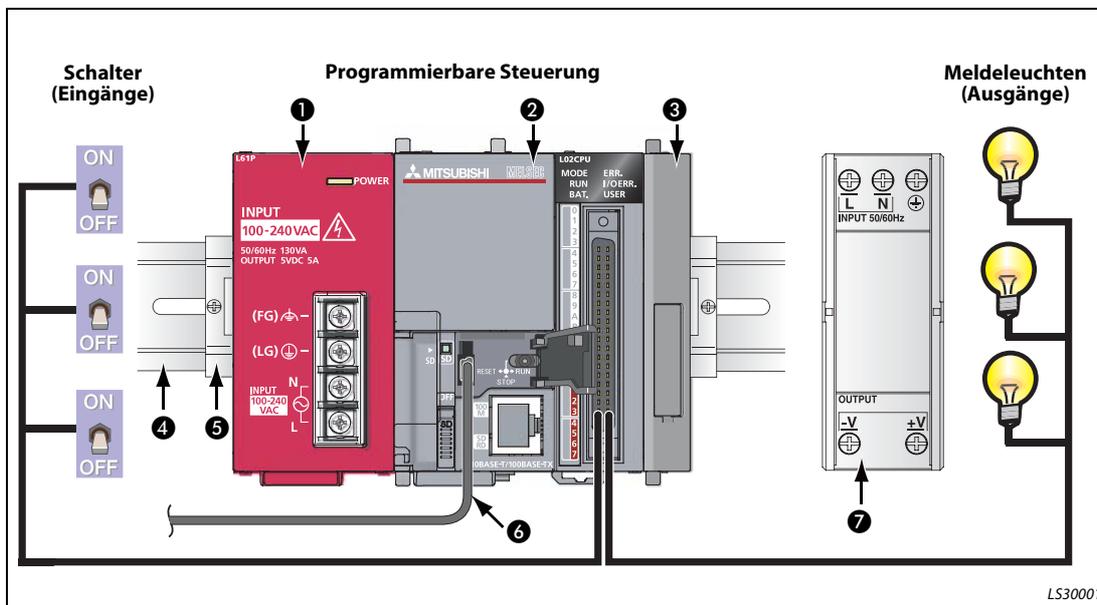


Abb. 2-2: Beispiel einer Systemkonfiguration

**HINWEIS**

Die Leitungen zur Spannungsversorgung des Netzteilmoduls und der E/A-Komponenten sind in Abb. 2-2 nicht dargestellt.

| Nr. | Bezeichnung                 | Modell   | Beschreibung   |
|-----|-----------------------------|--|--|
| 1   | Netzteilmodul               | L61P   | Das Netzteilmodul versorgt die Module, wie das CPU-Modul mit der nötigen Versorgungsspannung.  |
| 2   | CPU-Modul                   | L02CPU   | Das CPU-Modul übernimmt die Funktion der programmierbaren Steuerung.   |
| 3   | Abschlussplatte             | L6EC   | Die Abschlussplatte wird mit dem CPU-Modul geliefert. Beachten Sie, dass die Abschlussplatte immer am letzten rechten Modul montiert wird.                                 |
| 4   | DIN-Schiene                 | (IEC 60715)<br>• TH35-7.5Fe<br>• TH35-7.5Al<br>• TH35-15Fe | Die sichere Befestigung des Steuerungssystems erfolgt auf einer DIN-Schiene.   |
| 5   | DIN-Schienenstopper         | —  | Die DIN-Schienenstopper verhindern das seitliche Verschieben des Systems auf der DIN-Schiene.  |
| 6   | Kabelverbindung (USB-Kabel) | MR-J3USBCBL3M (USB A auf USB Mini B)                       | An das CPU-Modul kann ein PC mit GX Works2 angeschlossen werden.   |
| 7   | Externe Spannungsversorgung | —  | Hiermit werden die externen E/A-Komponenten mit Spannung versorgt. Verwenden Sie nur Geräte mit CE-Kennzeichnung und achten Sie auf eine korrekte Erdung an der FG-Klemme. |

Tab. 2-2: Beschreibung der Komponenten in Abb. 2-2

## 2.3 Montage der Module



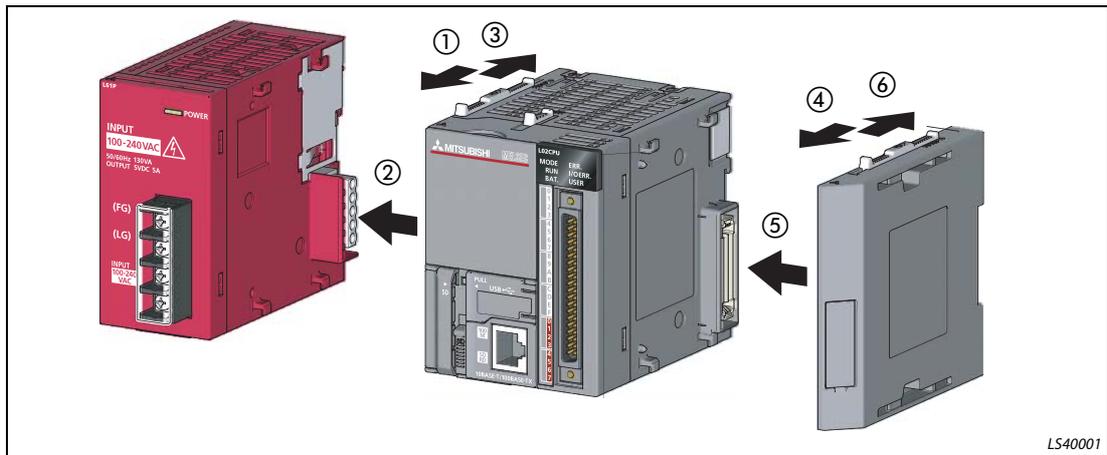
### ACHTUNG:

**Schalten Sie vor der Installation und der Verdrahtung die Versorgungsspannung der Steuerung und andere externe Spannungen aus.**

Stecken Sie die vorbereiteten Module zusammen.

Vor der ersten Verwendung des CPU-Moduls muss die Batterie angeschlossen werden.

### Verbinden der Module

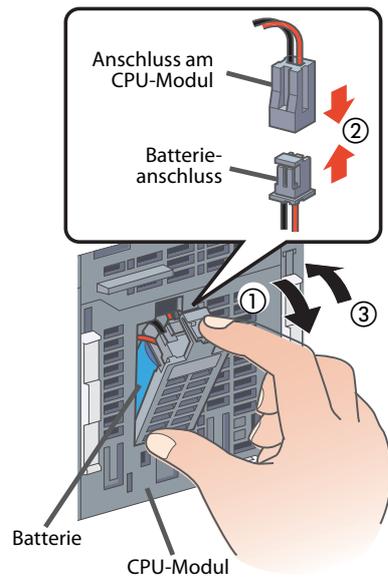


**Abb. 2-3:** Ablauf

- ① Entriegeln Sie die Verriegelungshebel an der Ober- und Unterseite des CPU-Moduls, indem Sie diese nach vorn in Richtung der Modulvorderseite schieben.
  - ② Schieben Sie das Netzteilmodul mit dem seitlichen Stecker in das CPU-Modul, bis beide Module eng aneinander liegen.
  - ③ Schieben Sie die Verriegelungshebel an der Ober- und Unterseite des Moduls nach hinten in Richtung Modulrückseite, um beide Module fest miteinander zu verbinden.
  - ④ bis ⑥ Verbinden Sie die Abschlussplatte in gleicher Weise mit dem CPU-Modul, wie zuvor beschrieben.
- Der Ablauf ist beendet.

**HINWEIS**

Der Ablauf zum Anschluss der Batterie am CPU-Modul ist wie folgt:

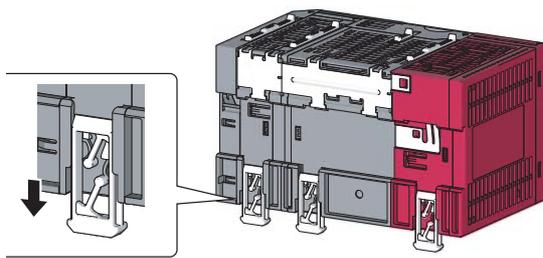


- ① Öffnen Sie die Abdeckung des Batteriefachs an der Unterseite des CPU-Moduls.
- ② Prüfen Sie die korrekte Orientierung des Anschlusssteckers und verbinden Sie den Stecker der Batterie mit der Anschlussbuchse des CPU-Moduls.
- ③ Verschließen Sie das Batteriefach des CPU-Moduls wieder.

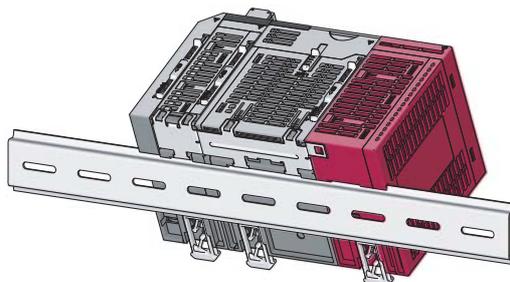
Der Ablauf ist beendet.

**Montage der Module auf einer DIN-Schiene**

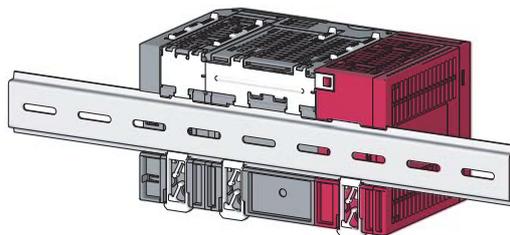
- ① Ziehen Sie die Laschen zur DIN-Schienen-Montage an der Rückseite der Module nach unten, bis sie einrasten.



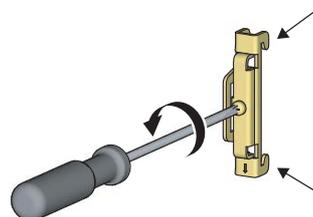
- ② Hängen Sie die Module mit der oberen Kante der Aussparung auf die DIN-Schiene und drücken Sie die Module gegen die DIN-Schiene in Position.



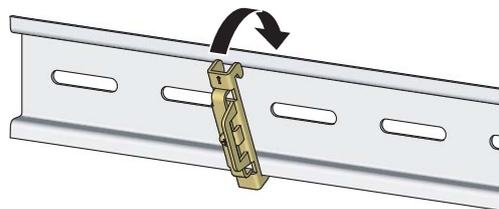
- ③ Verriegeln Sie die Montagelaschen zur Befestigung auf der DIN-Schiene. Schieben Sie alle Laschen nach oben, bis sie einrasten. Sind die Laschen nicht zugänglich, verwenden Sie ein Werkzeug (z. B. einen Schraubendreher).



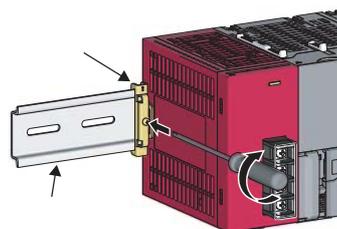
- ④ Lösen Sie die Schrauben der DIN-Schienenstopper.



- ⑤ Hängen Sie den Stopper mit der unteren Aussparung von unten auf die DIN-Schiene, bewegen ihn in Pfeilrichtung gegen die DIN-Schiene und hängen ihn von oben ein. (Beachten Sie, dass die Montagerichtung des Stoppers mit dem auf der Vorderseite angebrachten Pfeil übereinstimmt.)



- ⑥ Schieben einen DIN-Schienenstopper gegen die Kante der Steuerung und befestigen Sie diesen mit der Schraube. (Befestigen Sie den zweiten Stopper in gleicher Weise auf der anderen Seite der Steuerung)



Der Ablauf ist beendet.

LS40003

## 2.4 Verdrahtung der Module

In diesem Abschnitt wird die Verdrahtung des Netzteilmoduls und der externen E/A-Komponenten beschrieben.

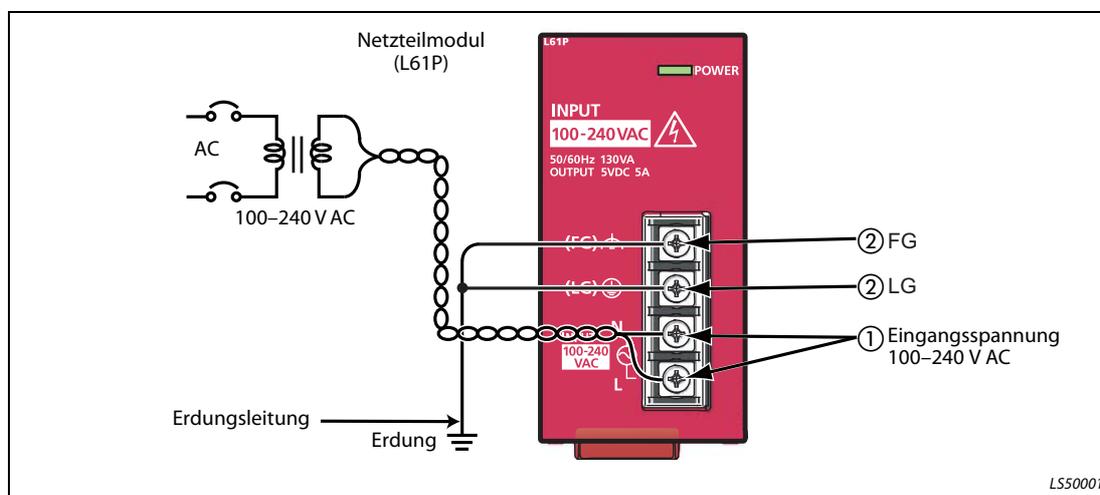


### ACHTUNG:

**Schalten Sie vor der Installation und der Verdrahtung die Versorgungsspannung der Steuerung und andere externe Spannungen aus.**

### 2.4.1 Verdrahtung des Netzteilmoduls

Nachfolgend wird ein Beispiel für die Verdrahtung der Eingangsklemmen und für die Erdung gezeigt. Die Erdung dient zur Vermeidung eines elektrischen Schlages oder von Fehlfunktionen.

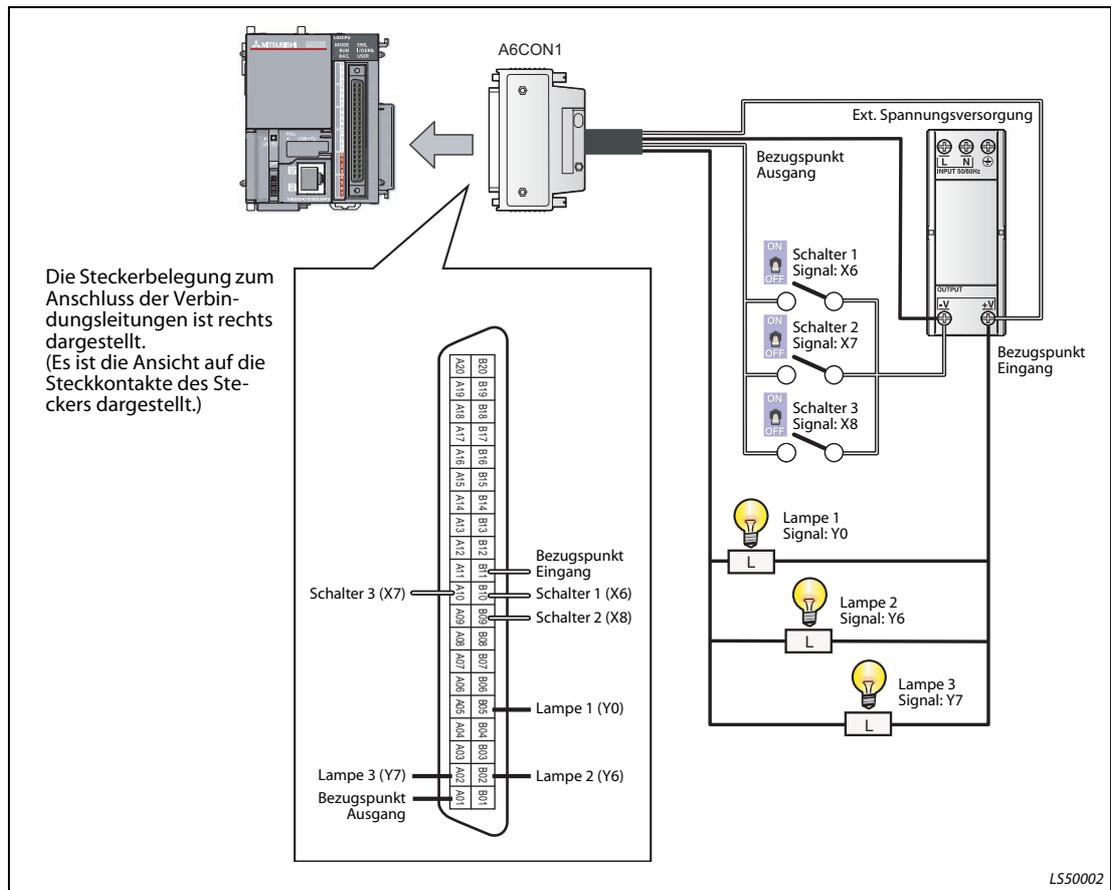


**Abb. 2-4:** Beispiel: Verdrahtung der Spannungsversorgung und Erdung

- ① Schließen Sie die Wechselspannungsversorgung (100–240 V AC) nur über ein in Reihe geschaltetes Schütz und einen Trenntransformator an die Eingangsklemmen des Netzteilmoduls an.
- ② Verbinden Sie die LG- und FG-Klemme mit dem Erdungspunkt.

### 2.4.2 Verdrahtung der externen Komponenten mit dem Anschlussstecker

Die folgende Abbildung zeigt die Verdrahtung des Anschlusssteckers für die E/A-Signale.



**Abb. 2-5:** Beispiel: Verdrahtung des Anschlusssteckers mit den externen Komponenten

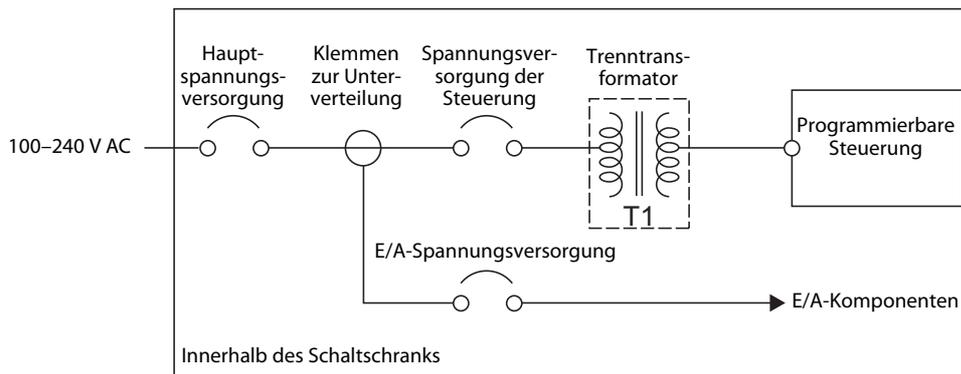


**ACHTUNG:**

Beachten Sie, dass sich die Steckerbelegung des E/A-Anschlusses des CPU-Moduls von der Steckerbelegung der E/A-Module unterscheidet. Überprüfen Sie nochmals die korrekte Verdrahtung, bevor Sie den Stecker auf das CPU-Modul stecken.

**HINWEIS**

Verdrahten Sie die Spannungsversorgung der Steuerung getrennt von der Spannungsversorgung der externen Komponenten, wie nachfolgend dargestellt.



LS50003

**BEGRIFFE**

Trenntransformator

Das ist ein Transformator mit zwei Wicklungen. Die Primärwicklung ist galvanisch von der Sekundärwicklung getrennt, um die an der Sekundärwicklung angeschlossene Last zu schützen.

Schaltschrank

Im Schaltschrank sind Schütze, Schalter, Sicherheitseinrichtungen, Relais, programmierbare Steuerungen usw. installiert. Durch die Kombination dieser Vorrichtungen werden die folgenden Aufgaben erfüllt:

- Erfassung der Signale von externen Schaltern und Sensoren
- Verteilung der Energie zum Betrieb von Motoren und Magnetventilen an externen Maschinen und Vorrichtungen.
- Ausgabe der Signalen an andere Baugruppen.

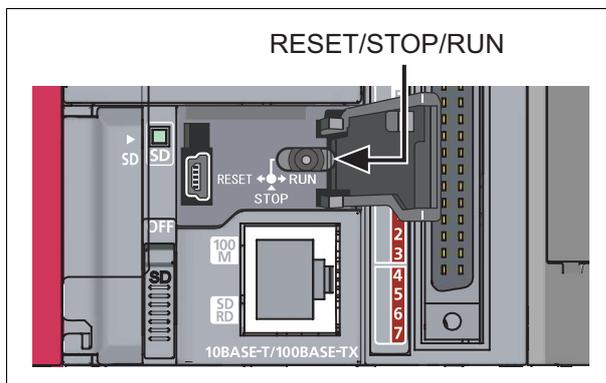
## 2.5 Prüfung der Spannungsversorgung

Prüfen Sie nach dem Aufbau und der Verdrahtung des Systems, ob die Spannungsversorgung korrekt anliegt.

### Vorgehensweise

- Prüfpunkte vor Einschalten der Spannungsversorgung
  - Verdrahtung des Netzteilmoduls
  - Zulässige Eingangsspannung des Netzteils
- Einstellen der Betriebsart „STOP“

Öffnen Sie die Abdeckung auf der Vorderseite des CPU-Moduls und stellen Sie den Betriebsartenschalter auf die Position „STOP“.



**Abb. 2-6:**  
Betriebsartenschalter

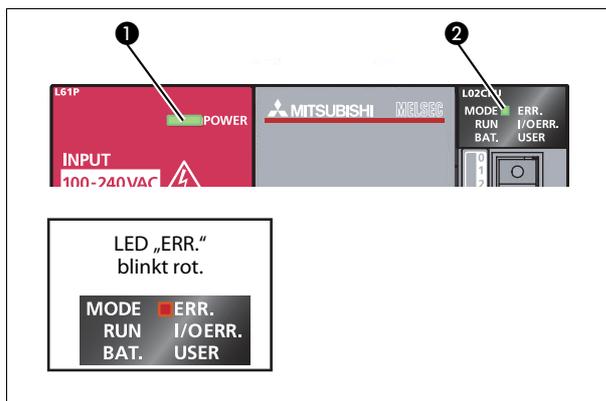
104001

- Einschalten der Spannungsversorgung für das Netzteilmodul
- Prüfung auf korrekten Betrieb der Spannungsversorgung

Prüfen Sie die Status-LEDs aller Module.

Im normalen Betrieb sollten folgende LEDs leuchten:

- Netzteilmodul: ❶ LED „POWER“ leuchtet grün.
- CPU-Modul: ❷ LED „MODE“ leuchtet grün.



**Abb. 2-7:**  
LED-Status im Normalbetrieb

LS600002

Wenn bisher weder Parameter noch Programme in das CPU-Modul geschrieben wurden, blinkt die LED „ERR.“ rot, was aber zu diesem Zeitpunkt kein Problem darstellt.

Die LED blinkt nicht mehr, sobald ein Programm in das CPU-Modul geschrieben wird (siehe auch Abschn. 2.7).

- Der Aufbau des Systems ist beendet. Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ab.

**HINWEISE**

Prüfen Sie die Verdrahtung und den Installationszustand, wenn die LED „POWER“ des Netzteilmoduls trotz eingeschalteter Spannungsversorgung nicht leuchtet.

Prüfen Sie den korrekten Anschluss der Batterie, wenn am CPU-Modul die LED „BAT.“ blinkt.

**BEGRIFF**

Parameter

Parameter sind Konfigurationseinstellungen, die notwendig sind, damit die programmierbare Steuerung überhaupt korrekt arbeiten kann. Die Module und das Netzwerk werden über Parameter eingestellt, die in das CPU-Modul geschrieben werden.

## 2.6 Programmierung

In diesem Abschnitt wird gezeigt, wie man das (Ablauf-) Programm für eine Ablaufsteuerung erstellt.

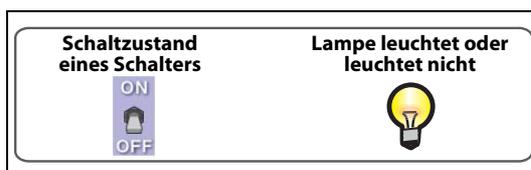
### 2.6.1 „Operanden“ und „Anweisungssymbole“ für die Programmierung

Ein Ablaufprogramm besteht aus einer Kombination von Operanden und Anweisungssymbolen.

#### Operanden

Bei den Operanden unterscheidet man Bit-Operanden und Wort-Operanden.

- Bit-Operand: Verarbeitet 1-Bit-Daten, wie der Ein- und Ausschaltzustand eines Schalters oder einer Lampe



**Abb. 2-8:**  
Beispiele von Bit-Operanden

LS70001

| Bezeichnung     | Symbol | Beschreibung  |
|-----------------|--------|---|
| Eingang         | X      | Eingangsklemmen der Steuerung (z. B. Schalter)  |
| Ausgang         | Y      | Ausgangsklemme der Steuerung (z. B. Schütz oder Lampe)  |
| Interner Merker | M      | Zwischenspeicher in der Steuerung, der zwei Zustände („Ein“ oder „Aus“) annehmen kann   |
| Timer           | T      | „Zeitrelais“ zur Realisierung von zeitabhängigen Funktionen. (Ist die eingestellte Zeit abgelaufen, wird ein Kontakt gesetzt.)                            |
| Counter         | C      | Ein Counter zählt, wie oft ein Eingangszustand von AUS nach EIN wechselt. (Erreicht der Counter den eingestellten Zählerstand, wird ein Kontakt gesetzt.) |

**Tab. 2-3:** Beschreibung von Bit-Operanden

- Wort-Operand: Verarbeitet 16-Bit-Daten, wie numerisch Werte und Zeichenfolgen.



**Abb. 2-9:**  
Beispiele von Wort-Operanden

| Bezeichnung              | Symbol | Beschreibung   |
|--------------------------|--------|--|
| Datenregister            | D      | Datenspeicher in der Steuerung, in dem z. B. Messwerte oder Rechenergebnisse abgelegt werden können.                         |
| Timer (aktueller Wert)   | T      | Mit dem Timer werden Zeiten gemessen. (Der aktuelle Wert einer gemessenen Zeit wird gespeichert.)                            |
| Counter (aktueller Wert) | C      | Ein Counter zählt, wie oft ein Eingangszustand von AUS nach EIN wechselt. (Der aktuelle Wert des Counters wird gespeichert.) |

**Tab. 2-4:** Beschreibung von Wort-Operanden

| BEGRIFFE |                 |   |
|----------|-----------------|---|
|          | Operand         | Ein Operand ist ein Ort zum Speichern von Daten in programmierbaren Steuerungen, wie Ein oder Ausschaltzustände, numerisch Werte und Zeichenfolgen. |
|          | Interner Merker | Der Merker ist ein Zwischenspeicher in der Steuerung mit zwei Zuständen (EIN oder AUS).   |
|          | Kontakt         | Ein Programmpfad beginnt immer mit der Abfrage des Signalzustands eines „Kontaktes“, wie beispielsweise eines Eingangs.                             |

### Anweisungssymbole

Nachfolgend werden die grundlegenden Anweisungen für den Kontaktplan gezeigt.

| Anweisungssymbol  | Beschreibung   |
|---|--|
|  | Ladeanweisung – Beginn einer Verknüpfung mit Abfrage auf Signalzustand „1“ |
|  | Ladeanweisung – Beginn einer Verknüpfung mit Abfrage auf Signalzustand „0“ |
|  | Ausgabeanweisung – Zuweisung eines Verknüpfungsergebnisses                 |

Tab. 2-5: Grundlegende Anweisungen bei der Ablaufsteuerung

**BEGRIFF** | Ausgabeanweisung | Ein im Kontaktplan verwendeter Ausgang

### 2.6.2 Erstellung eines Programms

Schreiben Sie ein Ablaufprogramm zu Testzwecken.

Nachfolgend wird gezeigt, wie ein Kontaktplan zur Ablaufsteuerung mit Operanden und Anweisungen erstellt wird.

Folgende Operanden und Anweisungen werden verwendet.

- Eingänge: X-Operanden
- Ausgänge: Y-Operanden
- Anweisungen:   

Das zu erstellende Programm soll die folgenden Funktionen haben:

- Wenn die Schalter an den Eingängen X6 und X7 eingeschaltet werden, soll die Lampe am Ausgang Y0 einschalten.
- Wenn der Schalter am Eingang X8 einschaltet, sollen die Lampen an den Ausgängen Y6 und Y7 ausschalten.

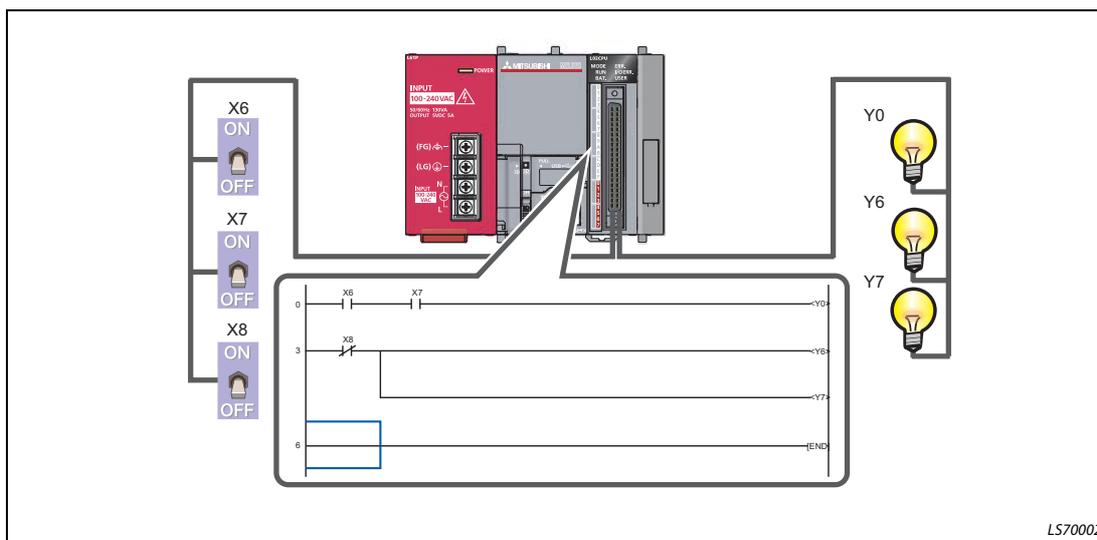


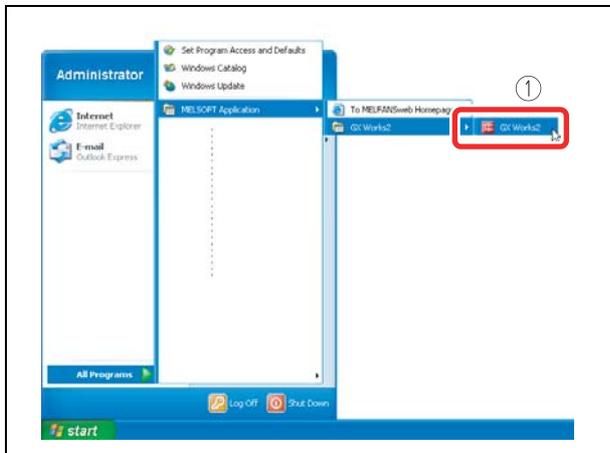
Abb. 2-10: Ablaufprogramm

Nachfolgend wird die Vorgehensweise dargestellt, wie dieses Programm erstellt wird.

### 2.6.3 Starten der Software GX Works2

#### Ablauf

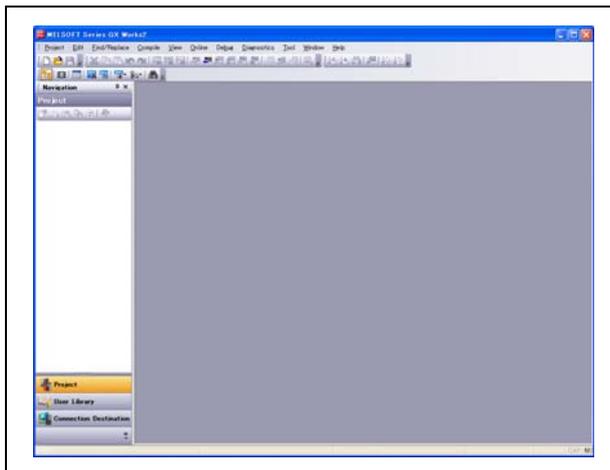
- ① Betätigen Sie in Windows **Start** → **Alle Programme** → **MELSOFT Application** → **GX Works2** → **GX Works2**.



**Abb. 2-11:**  
Programmauswahl GX Works2

000001a

- ② Nach dem Start erscheint der Startbildschirm von GX Works2.



**Abb. 2-12:**  
Startbildschirm von GX Works2

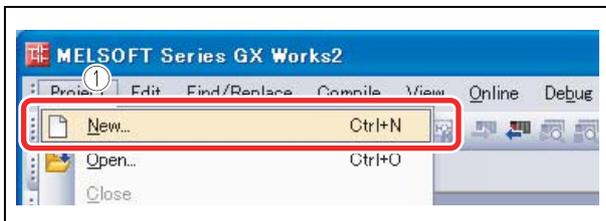
000002a

### 2.6.4 Erzeugung eines neuen Projektes

Ein Projekt besteht aus Programmen, Operanden-Kommentaren und Parametern.

#### Ablauf

- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Projekt** → **Neu...**

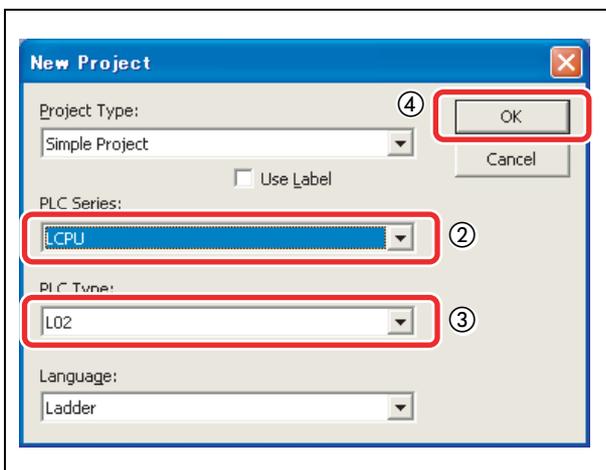


**Abb. 2-13:**  
Neues Projekt anlegen

000003a

Stellen Sie im folgenden Dialogbildschirm „New Project“ folgende Daten ein:

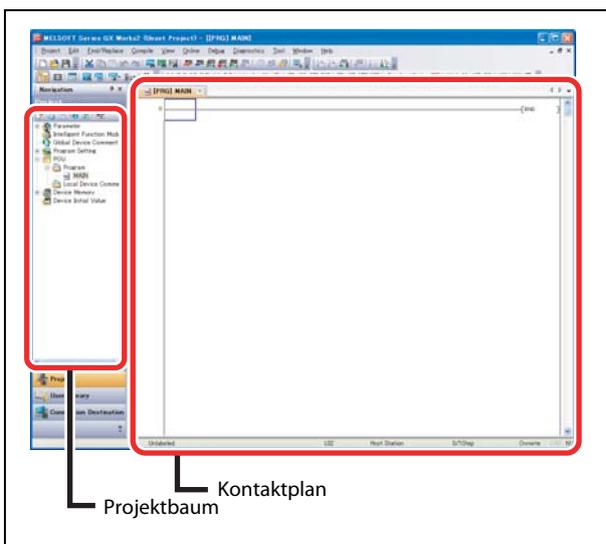
- ② Wählen Sie als SPS die L-Serie (**LCPU**) aus.
- ③ Wählen Sie den SPS-Typ **L02** aus.
- ④ Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 2-14:**  
Dialogbildschirm „New Project“ für das neue Projekt

000004a

- ⑤ Der Projektbaum und der Bildschirm für den Kontaktplans werden angezeigt.



**Abb. 2-15:**  
Projektbaum und Kontaktplan

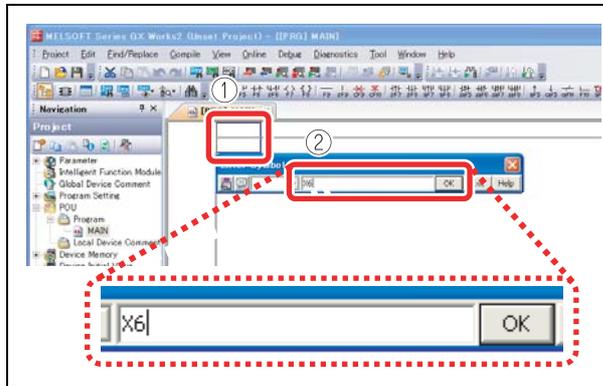
000005a

## 2.6.5 Erstellen eines Ablaufprogramms

### Vorgehensweise

- Eingabe des Eingangs **X6**

- ① Klicken Sie mit der Maus in den Eingabebereich des Kontaktplans und geben Sie „X“ ein.
- ② Geben Sie in das Kontaktplan-Eingabemenü „6“ ein und betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.

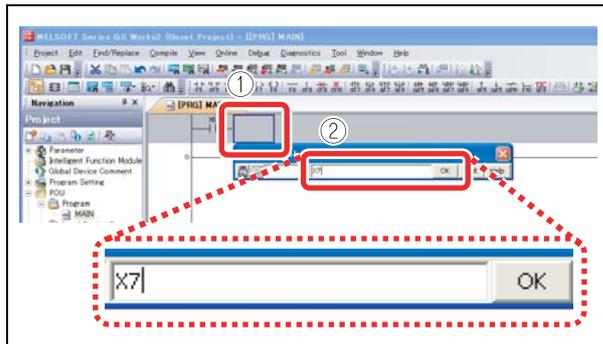


**Abb. 2-16:**  
Eingabe des Eingangs-Operanden X6

000006a

- Eingabe des Eingangs **X7**

- ① Klicken Sie mit der Maus in den Eingabebereich des Kontaktplans und geben Sie „X“ ein.
- ② Geben Sie in das Kontaktplan-Eingabemenü „7“ ein und betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.

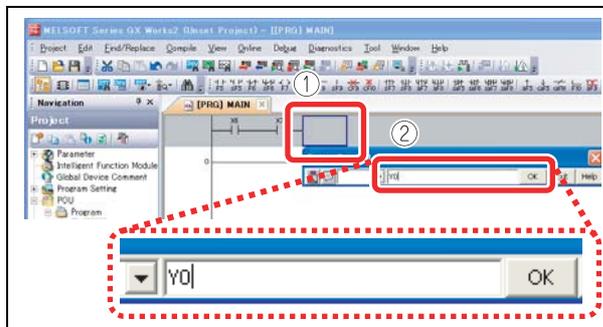


**Abb. 2-17:**  
Eingabe des Eingangs-Operanden X7

000007a

- Eingabe des Ausgangs **Y0**

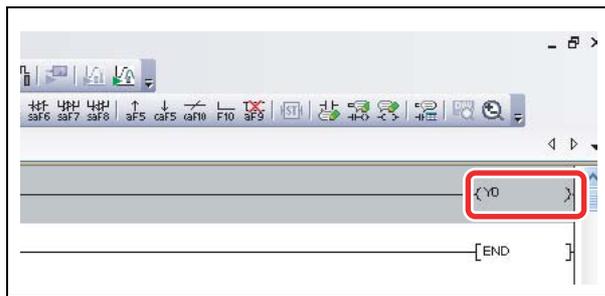
- ① Geben Sie „Y“ ein.
- ② Geben Sie in das Kontaktplan-Eingabemenü „0“ ein und betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 2-18:**  
Eingabe des Ausgangs-Operanden Y0

000008a

Der Ausgang Y0 wird angezeigt.

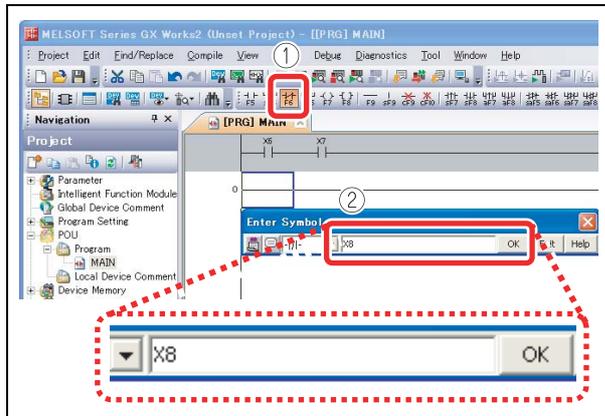


**Abb. 2-19:**  
Ausgang Y0

000009a

● Eingabe des Eingangs X8

- ① Betätigen Sie die Schaltfläche .
- ② Geben Sie den Operanden „X8“ ein und betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.

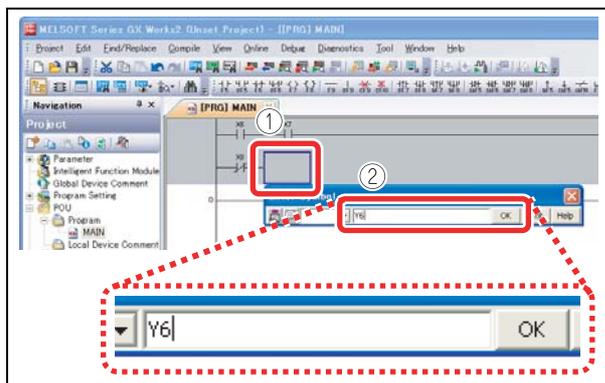


**Abb. 2-20:**  
Eingabe des Eingangs-Operanden X8

0000010a

● Eingabe des Ausgangs Y6

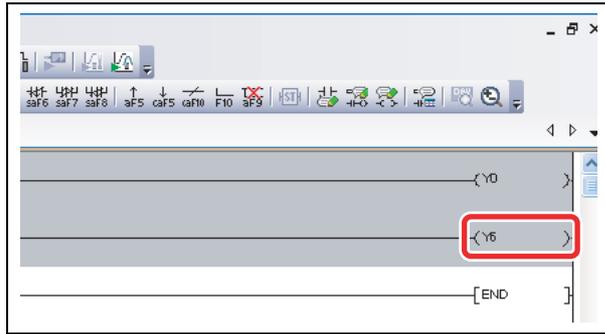
- ① Geben Sie „Y“ ein.
- ② Geben Sie in das Kontaktplan-Eingabemenü „6“ ein und betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 2-21:**  
Eingabe des Ausgangs-Operanden Y6

0000011a

Der Ausgang Y6 wird angezeigt.

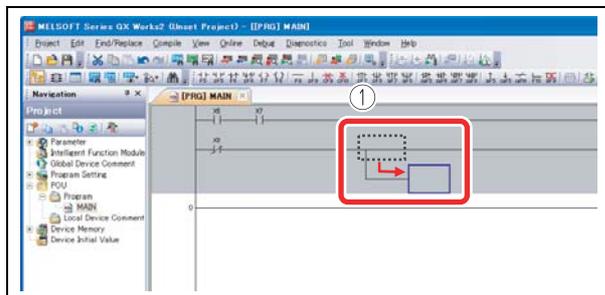


**Abb. 2-22:**  
Ausgang Y6

0000012a

- Erzeugen Sie eine Verzweigungslinie.

- ① Klicken Sie in den Eingabebereich und drücken Sie die dann Tastenkombination [Strg] + [↓] und [Strg] + [→].

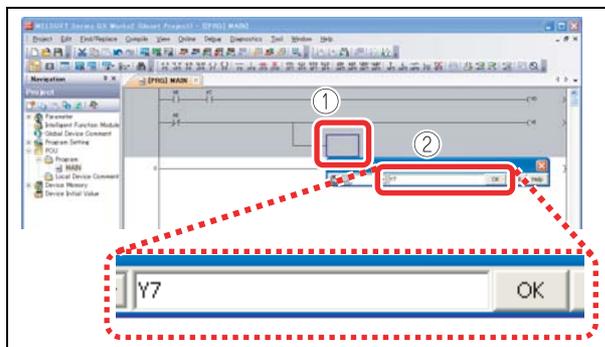


**Abb. 2-23:**  
Erzeugen einer Verzweigungslinie

0000013a

- Eingabe des Ausgangs Y7

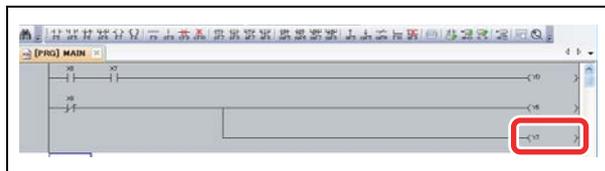
- ① Geben Sie „Y“ ein.
- ② Geben Sie in das Kontaktplan-Eingabemenü „7“ ein und betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 2-24:**  
Eingabe Ausgangsoperand Y7

0000014a

Der Ausgang Y7 wird angezeigt.



**Abb. 2-25:**  
Ausgang Y7

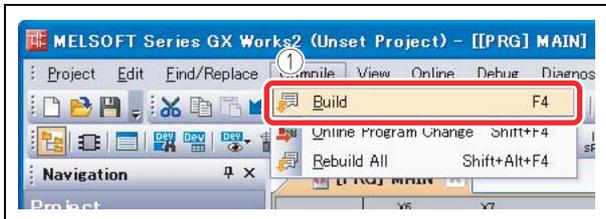
0000015a

### 2.6.6 Konvertieren des Programms

Definieren Sie den Inhalt des eingegebenen Kontaktplans.

#### Vorgehensweise

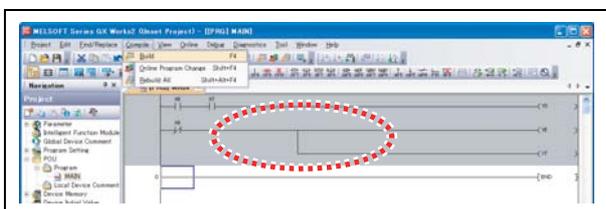
- 1 Betätigen Sie in der Menüleiste **Compile** → **Build**.



**Abb. 2-26:**  
Aufklappmenü „Compile“

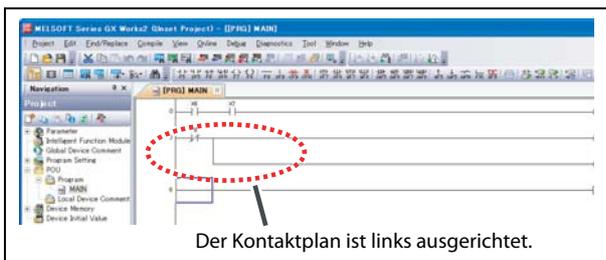
000016a

- 2 Die Konvertierung dient zur Ausrichtung des eingegebenen Kontaktplans. Nach Abschluss der Konvertierung wechselt die Hintergrundfarbe von Grau nach Weiß.



**Abb. 2-27:**  
Vor der Konvertierung: grauer Hintergrund

000017a



**Abb. 2-28:**  
Nach der Konvertierung: weißer Hintergrund

000018a

Die Programmierung ist beendet.

#### HINWEIS

Linien können auch mit Funktionstasten und Tastenkombinationen editiert werden:

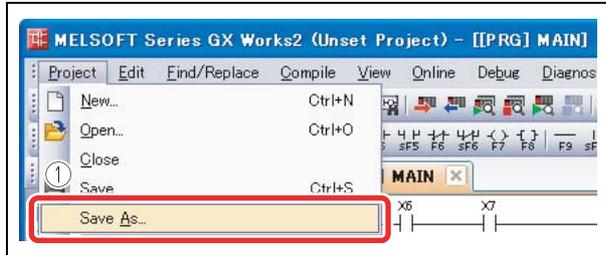
| Editierung                                  | Werkzeugleiste  | Funktionstasten und Tastenkombinationen                 |
|---|---|---|
| Ziehen von Linien                           |  F10 | [F10]   |
| Eingabe vertikaler Linien                   |  SF9 | [Umschalt] + [F9]<br>[Strg] + [↓]/[Strg] + [↑]          |
| Eingabe horizontaler Linien                 |  F9  | [F9]<br>[Strg] + [←]/[Strg] + [→]                       |
| Kontinuierliche Eingabe horizontaler Linien | —   | [Strg] + [Umschalt] + [←]/<br>[Strg] + [Umschalt] + [→] |

## 2.6.7 Speichern des Projekts

Das Programm wird innerhalb des Projekts gespeichert. Speichern Sie das Projekt unter einem Namen.

### Vorgehensweise

- 1 Betätigen Sie in der Menüleiste **Project** → **Save As...**

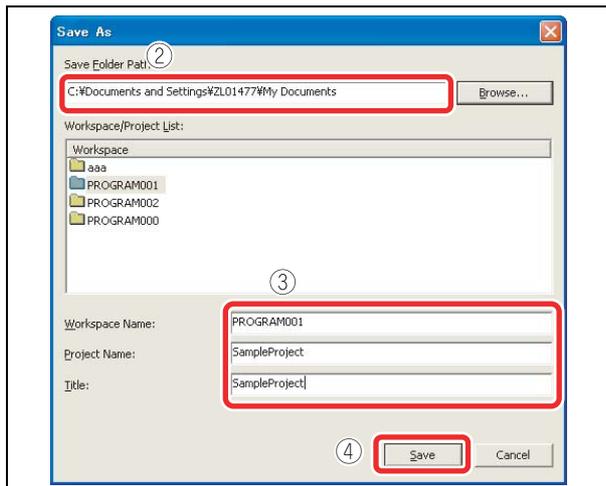


**Abb. 2-29:**  
Projekt speichern

000019a

Der Dialogbildschirm zum Speichern („Save As“) wird angezeigt.

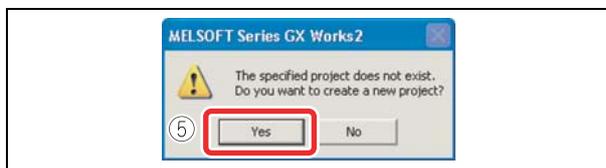
- 2 Legen Sie den Speicherort fest.
- 3 Definieren Sie den Namen des Projektordners („Workspace name“), die Projektbezeichnung („Project name“ und den Titel („Title“)).
- 4 Betätigen Sie die Schaltfläche **Save**.



**Abb. 2-30:**  
Dialogbildschirm zum Speichern des Projekts

000020a

- 5 Bestätigen Sie das Anlegen eines neuen Projekts durch Betätigen der Schaltfläche **Yes**.



**Abb. 2-31:**  
Bestätigung zum Speichern

000021a

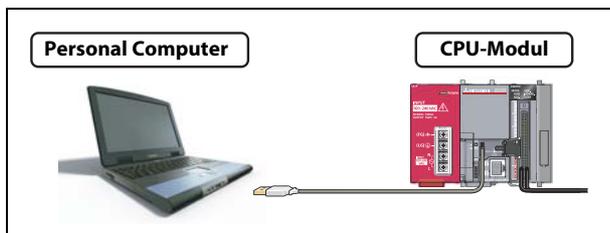
Das Projekt wird gespeichert.

## 2.7 Schreiben des Programms in das CPU-Modul

Dieser Abschnitt erläutert, wie das Programm in das CPU-Modul geschrieben wird.

### 2.7.1 Anschluss des CPU-Moduls an einen Personal Computer

Verbinden Sie den USB-Anschluss des CPU-Moduls mit dem USB-Anschluss des Personal Computers über ein USB-Kabel.



**Abb. 2-32:**  
Verbindung mit dem USB-Kabel

1060001

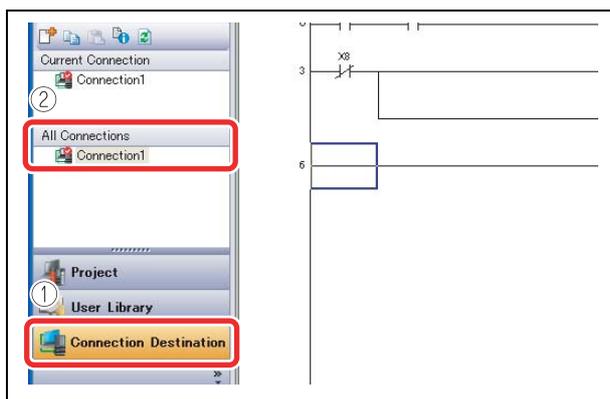
### 2.7.2 Einschalten der programmierbaren Steuerung

Schalten Sie zuerst das Netzteilmodul der Steuerung und dann die Spannungsversorgung der externen Komponenten ein.

### 2.7.3 Verbindungseinstellungen zur programmierbaren Steuerung in GX Works2

#### Vorgehensweise

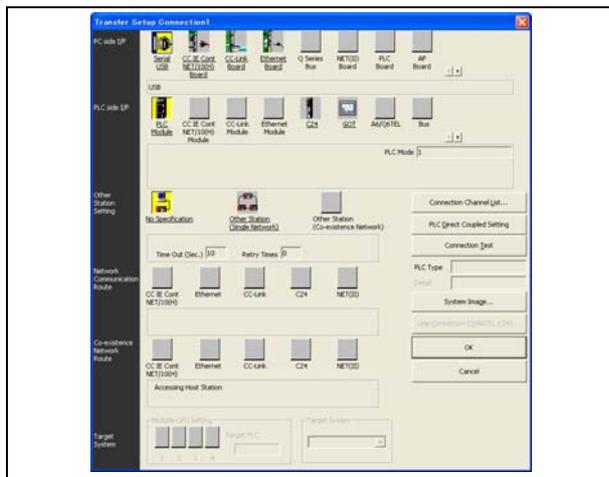
- ① Betätigen Sie im Navigator auf der linken Bildschirmseite den Menüpunkt **Connection Destination**.
- ② Doppelklicken Sie auf den Namen der Daten, die übertragen werden sollen.



**Abb. 2-33:**  
Auswahl des Übertragungsziels und des Datennamens

000022a

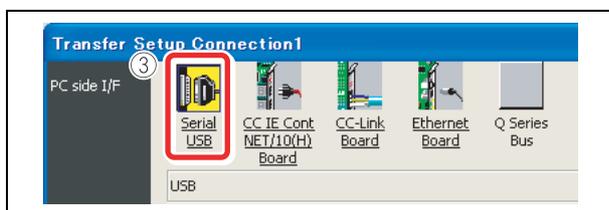
Der Dialogbildschirm zur Einstellung des Übertragungswegs „Transfer Setup Connection“ wird angezeigt.



**Abb. 2-34:**  
Übertragungseinstellung

C60001

③ Doppelklicken Sie auf **Serial USB** (serielle USB-Verbindung).

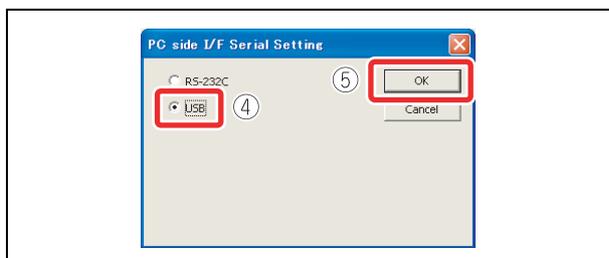


**Abb. 2-35:**  
Zur Übertragung wird für den PC die USB-Schnittstelle ausgewählt.

000023a

Der Einstellbildschirm zur Auswahl der seriellen Schnittstelle am PC erscheint. („PC side I/F Serial Setting“)

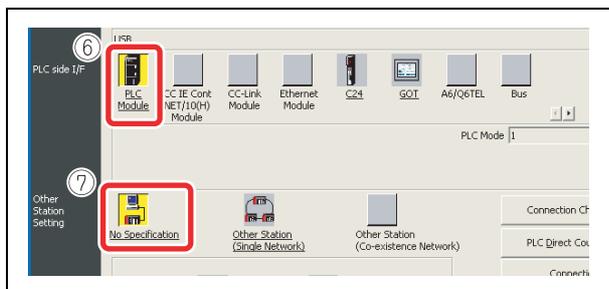
- ④ Wählen Sie **USB** aus.
- ⑤ Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 2-36:**  
Auswahl der seriellen Schnittstelle am PC

000024a

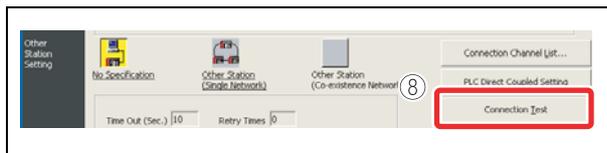
- ⑥ Stellen Sie nun die Schnittstelle für die Steuerung ein. Klicken Sie auf **PLC module** (SPS-Modul).
- ⑦ Stellen für andere Stationen nichts ein. Klicken Sie auf **No Specification** (Keine Einstellung).



**Abb. 2-37:**  
Verbindungseinstellungen der SPS und anderer Stationen

000025a

- ⑧ Betätigen Sie die Schaltfläche **Connection Test** (Verbindungstest).



**Abb. 2-38:**  
Starten des Verbindungstests

000026a

Arbeitet die Verbindung fehlerfrei, erscheint die Meldung für einen erfolgreichen Abschluss der Übertragung.

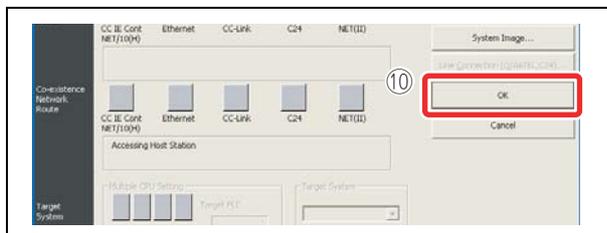
- ⑨ Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 2-39:**  
Verbindung erfolgreich

000027a

- ⑩ Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**, um den Dialogbildschirm zur Einstellung des Übertragungswegs „Transfer Setup Connection“ zu schließen.



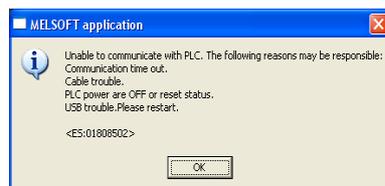
**Abb. 2-40:**  
Beenden des Einstellbildschirms

000029a

Die Einstellung der Übertragungsverbindung ist beendet.

#### HINWEIS

Wird nach dem Verbindungstest (Schritt ⑧) folgende Meldung angezeigt, prüfen Sie, ob der richtige USB-Treiber installiert wurde und ob das passende USB-Kabel angeschlossen ist.

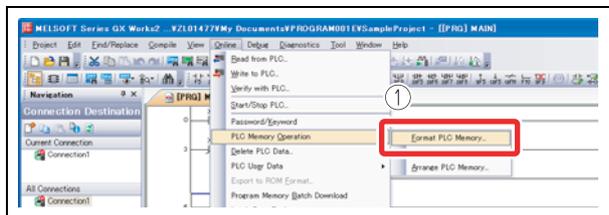


Die Installation des USB-Treibers ist in der Bedienungsanleitung für GX Works2 beschrieben.

## 2.7.4 Formatierung des CPU-Moduls

Bevor man ein Programm in das CPU-Modul schreiben kann, muss dieses zuerst formatiert werden, um es in einen definierten Anfangszustand zu versetzen.

- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **PLC Memory Operation** → **Format PLC Memory**.

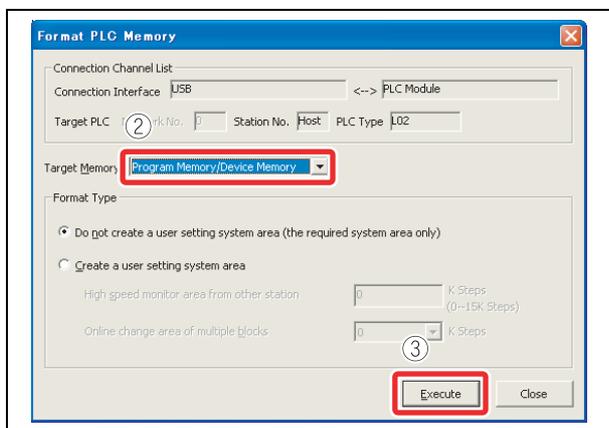


**Abb. 2-41:**  
Menüauswahl SPS-Speicher formatieren

000030a

Der Dialogbildschirm zur Formatierung des SPS-Speichers („Format PLC Memory“) erscheint.

- ② Wählen Sie bei der Einstellung „Target Memory“ (Zielspeicher) den Punkt **Program Memory/Device Memory** (Programm-/Operanden-Speicher) aus.
- ③ Betätigen Sie zur Ausführung der Formatierung die Schaltfläche **Execute**.



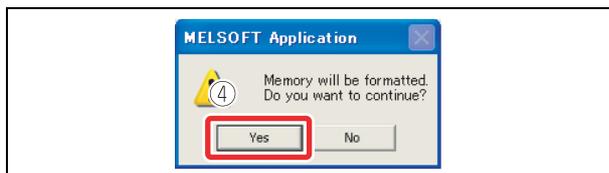
**Abb. 2-42:**  
Formatierung des SPS-Speichers

000031a

### HINWEIS

Sind im Speicher des CPU-Moduls bereits Programme oder Parameter abgelegt, werden diese durch den Formatiervorgang gelöscht. Wichtige Daten sollten daher vor der Formatierung aus dem CPU-Modul ausgelesen und in ein separates Projekt gespeichert werden.

- ④ Bestätigen Sie nochmals den Formatiervorgang durch Betätigung der Schaltfläche **YES**.

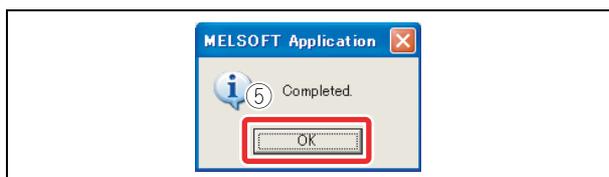


**Abb. 2-43:**  
Bestätigung der Formatierung

000032a

Wurde die Formatierung erfolgreich beendet, erscheint die folgende Meldung.

- ⑤ Betätigen Sie zur Bestätigung der Meldung die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 2-44:**  
Formatierung beendet

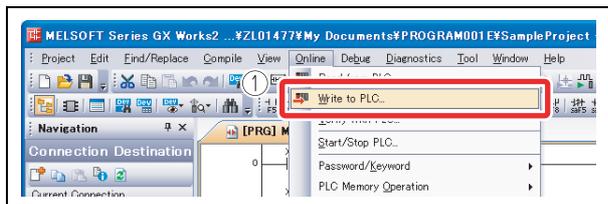
000033a

Die Formatierung des CPU-Moduls ist beendet.

Betätigen Sie zum Schließen des Dialogbildschirms zur Formatierung des SPS-Speichers die Schaltfläche **Close**.

## 2.7.5 Schreiben von Programmen in das CPU-Modul

- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Write to PLC...**



**Abb. 2-45:**  
Menüaufruf zum Schreiben in die SPS

000034a

Der Dialogbildschirm für Online-Datenoperationen („Online Data Operation“) erscheint.

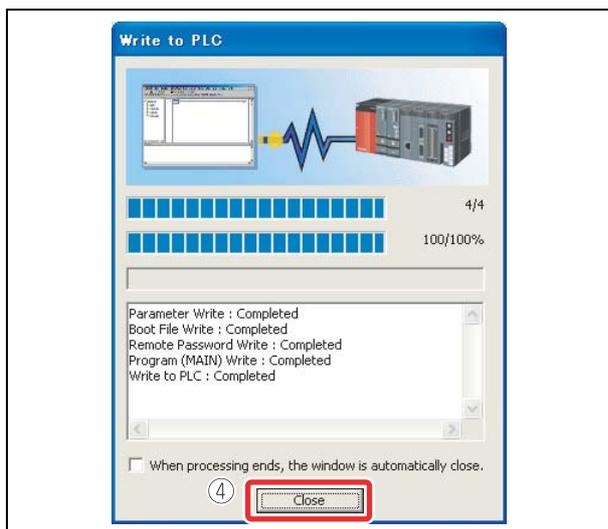
- ② Betätigen Sie die Schaltfläche **Parameter + Program**. In der darunter liegenden Tabelle werden die zu Programm und Parametern gehörenden Positionen in der Spalte „Target“ aktiviert.
- ③ Betätigen Sie zur Ausführung des Schreibvorgangs die Schaltfläche **Execute**.



**Abb. 2-46:**  
Dialogbildschirm für Online-Datenoperationen

000035a

Nach erfolgreicher Übertragung der Daten in die SPS (CPU-Modul) erscheint die folgende Meldung.



**Abb. 2-47:**  
Schreiben in die SPS beendet

000036a

- ④ Betätigen Sie zur Bestätigung der Meldung die Schaltfläche **Close**.

Das Schreiben des Programms ist beendet.

Betätigen Sie zum Schließen des Dialogbildschirms für Online-Datenoperationen die Schaltfläche **Close**.

## 2.8 Prüfung auf korrekte Systemfunktion

Führen Sie das Programm, welches Sie in das CPU-Modul geschrieben haben aus, um den korrekten Systembetrieb zu testen.

Prüfen Sie die Funktionen Ihres Programms durch Betätigung der Schalter an den Eingängen und Beobachtung der Funktion der Anzeigelampen an den Ausgängen der Steuerung. Weiterhin besteht die Möglichkeit, das Programm mit der Überwachungsfunktion der Software GX Works2 zu testen.

### 2.8.1 Ausführen des Programms im CPU-Modul

Die Betriebsart kann mit dem Schalter „RESET/STOP/RUN“ an der Frontseite des CPU-Moduls ausgewählt werden.

- RUN: Ablaufprogramm wird ausgeführt
- STOP: Ablaufprogramm wird nicht ausgeführt
- RESET: Zurücksetzen der Hardware, der Fehler während des Betrieb und Initialisierung des Ablaufs.

#### Vorgehensweise

- Zurücksetzen des CPU-Moduls

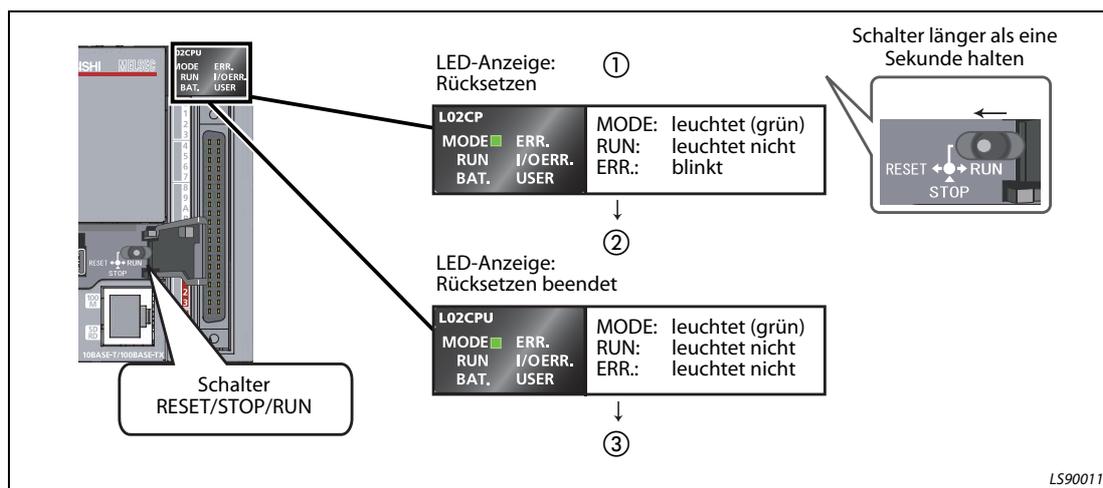
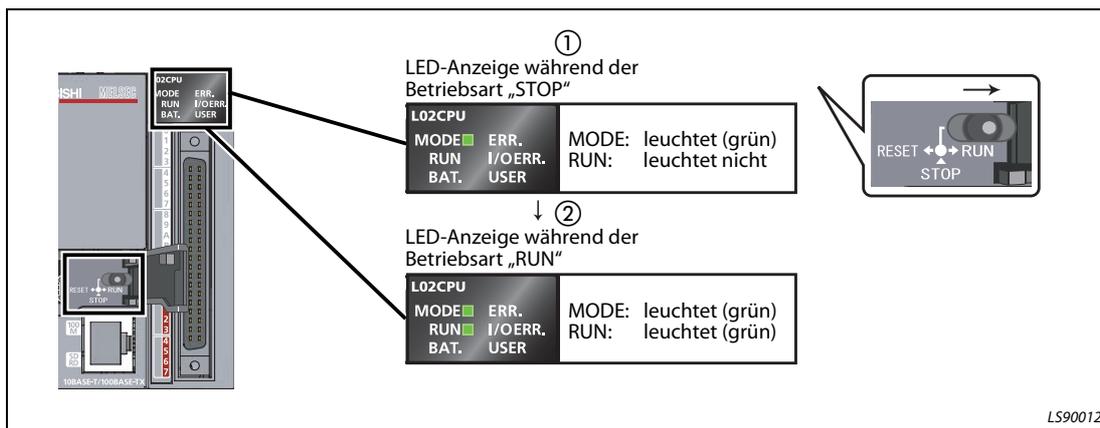


Abb. 2-48: Rücksetzvorgang

- ① Schieben Sie den Schalter „RESET/STOP/RUN“ an der Frontseite des CPU-Moduls auf die Position „RESET“ und halten Sie ihn länger als eine Sekunde in dieser Position.
- ② Der Schalter kann losgelassen werden, wenn die LED „ERR.“ nach vorhergehendem Blinken nicht mehr leuchtet und auch die LED „MODE“ nicht mehr leuchtet.
- ③ Der Schalter springt wieder auf die Position „STOP“ zurück. Der Rücksetzvorgang ist beendet.

- Ausführen des Programms



**Abb. 2-49:** Ausführen des Programms

- ① Schieben Sie den Schalter „RESET/STOP/RUN“ an der Frontseite des CPU-Moduls auf die Position „RUN“.
- ② Das Programm arbeitet normal, wenn die LED „RUN“ zu leuchten beginnt.

#### HINWEIS

Verwenden Sie zur Betätigung des Schalters keine spitzen Gegenstände, wie beispielsweise einen Schraubendreher. Diese können den Schalter beschädigen.

## 2.8.2 Funktionsprüfung des Programms mit Hilfe der Schalter und Lampen

Durch Ein- und Ausschalten der Schalter und Beobachtung der Lampenfunktion wird das Programm überprüft.

Wenn alle Schalter an den Eingängen X6, X7 und X8 direkt nach der Ausführung des Programms ausgeschaltet sind, ist die Lampe am Ausgang Y0 ausgeschaltet und die anderen Lampen an den Ausgängen Y6 und Y7 leuchten gemäß dem erstellten Programm.

- Funktionsprüfung Schritt 1

Einschalten des Schalters X6

Die Lampe am Ausgang Y0 bleibt aus, während die Lampen an den Ausgängen Y6 und Y7 weiterhin leuchten.

- Funktionsprüfung Schritt 2

Einschalten des Schalters X7

Die Lampe am Ausgang Y0 beginnt zu leuchten.

- Funktionsprüfung Schritt 3

Einschalten des Schalters X8

Die Lampen an den Ausgängen Y6 und Y7 werden ausgeschaltet.

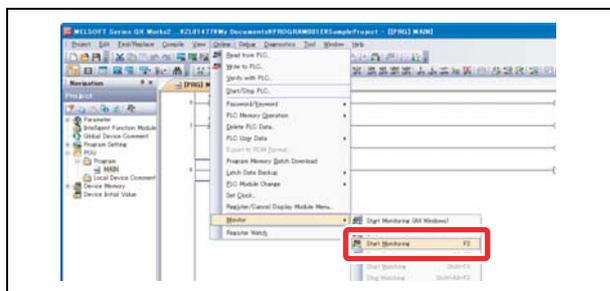
#### HINWEIS

Die beschriebenen Ergebnisse der einzelnen Schritte der Funktionsprüfung gelten nur, wenn bei jedem weiteren Schritt die Schalterstellungen der vorhergehenden Schritte erhalten bleiben.

### 2.8.3 Funktionsprüfung mit der Software GX Works2

Die Funktion des Programms kann auch mit der Überwachungsfunktion des Programms GX Works2 getestet werden, bei der die Schalter virtuell betätigt werden und der Zustand der Ausgänge angezeigt wird.

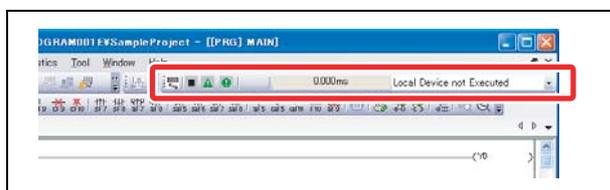
- Schalten Sie den Bildschirm zur Programmanzeige in den Überwachungsmodus um. Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Abb. 2-50:**  
Auswahl des Überwachungs-Menüs

000037a

Führen Sie die Überwachung zur Anzeige des Statusbildschirms „Monitor Status“ aus.



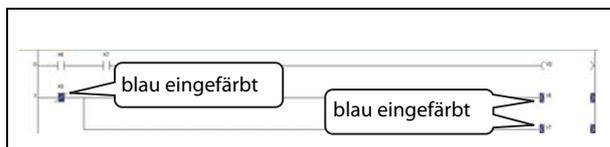
**Abb. 2-51:**  
Bildschirm „Monitor status“

000038a

Der Ein- und Ausschaltzustand der Bit-Operanden kann im Kontaktplan geprüft werden.

Ein- und Ausgänge, die eingeschaltet sind, werden blau dargestellt.

Direkt nach der Programmausführung werden die Bit-Operanden X8, Y6 und Y7 entsprechend den Programmanweisungen jeweils blau gefärbt.



**Abb. 2-52:**  
Eingeschaltete Ein- und Ausgänge werden blau dargestellt

000039a

- Funktionsprüfung Schritt 1

① Doppelklicken Sie auf **X6**, während Sie die [Umschalt]-Taste gedrückt halten. X6 schaltet ein.

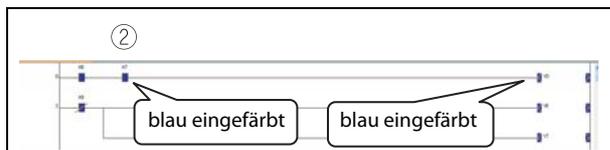


**Abb. 2-53:**  
Funktionsprüfung Schritt 1

000040a

- Funktionsprüfung Schritt 2

② Doppelklicken Sie auf **X7**, während Sie die [Umschalt]-Taste gedrückt halten. X7 und Y0 schalten ein.

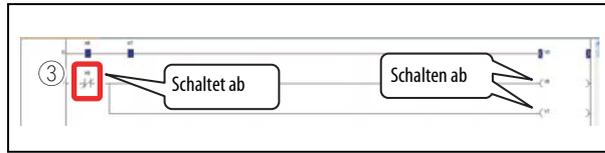


**Abb. 2-54:**  
Funktionsprüfung Schritt 2

000041a

## ● Funktionsprüfung Schritt 3

- ③ Doppelklicken Sie auf **X8**, während Sie die [Umschalt]-Taste gedrückt halten. X8, Y6 und Y7 schalten ab.



**Abb. 2-55:**  
Funktionsprüfung Schritt 3

000042a

**HINWEIS**

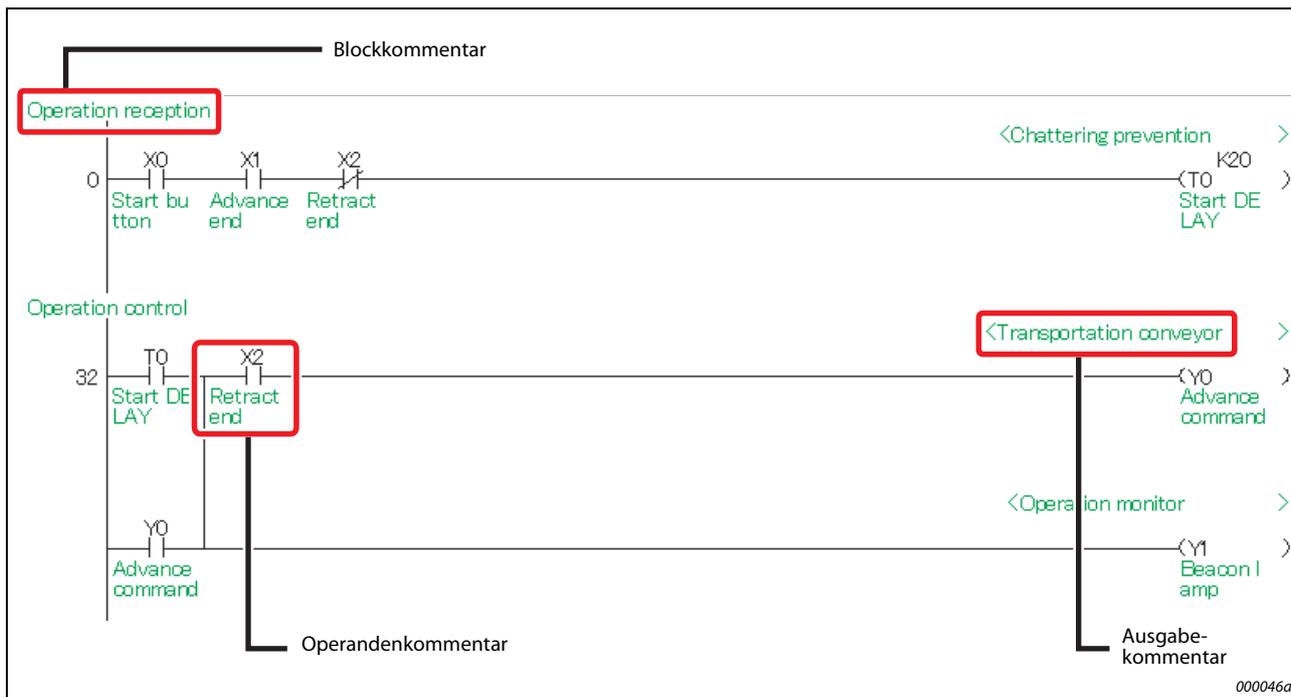
In den Funktionsprüfungsschritten 1 und 2 können die Eingangsoperanden auch wieder abgeschaltet werden, indem man die [Umschalt]-Taste gedrückt hält und auf die entsprechenden Operanden doppelklickt.

### 3 Häufig verwendete Funktionen

In diesem Abschnitt werden Funktionen beschrieben, die häufig in der Software GX Works2 verwendet werden.

#### 3.1 Erklärende Kommentare im Programm/Kontaktplan

Kommentare dienen zur Erläuterung von Inhalten im Kontaktplan.



**Abb. 3-1:** Verwendung von Kommentaren

Es gibt drei Arten von Kommentaren.

| Kommentar          | Beschreibung                                       | Zeichenanzahl |
|--------------------|--|---------------|
| Operandenkommentar | Funktion und Verwendung von Operanden              | 32            |
| Blockkommentar     | Funktion und Verwendung von Blöcken im Kontaktplan | 64            |
| Ausgabekommentar   | Funktion und Verwendung von Ausgabeanweisungen     | 32            |

**Tab. 3-1:** Arten von Kommentaren

**HINWEIS**

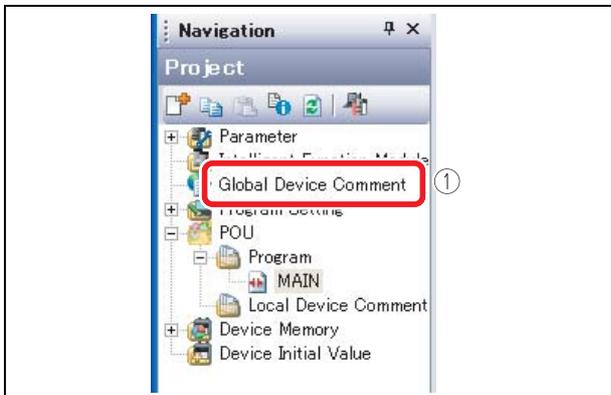
Betätigen Sie in der Menüleiste **View** → **Comment** (Tastenkombination [Strg]+[F5]), um die Kommentare anzuzeigen, bzw. zu verbergen.

### 3.1.1 Erstellen von Programmkomentaren

Operandenkomentare können über eine Liste oder direkt in den Kontaktplan eingegeben werden.

#### Eingabe von Operandenkomentaren von einer Liste

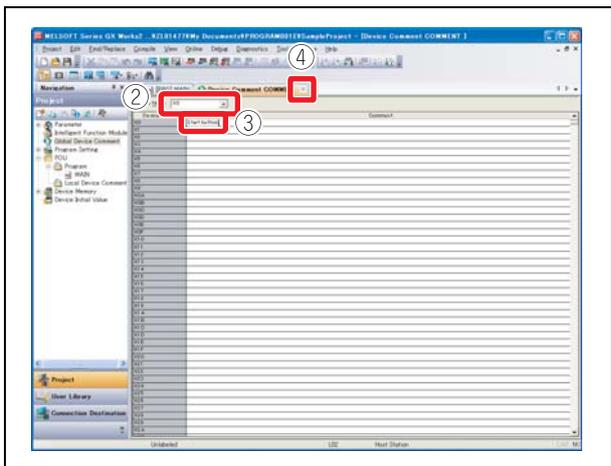
- ① Doppelklicken Sie im Navigator in der Projektübersicht auf den Punkt **Global Device Comment** (Globale Operandenkomentare).



**Abb. 3-2:**  
Auswahl von globalen Operandenkomentaren

000047a

- ② Geben Sie im Eingabefeld „Device Name“ (Operandenbezeichnung) die Nummer des Startoperanden ein und betätigen Sie die [Eingabe]-Taste.
- ③ Geben Sie in der Spalte „Comment“ einen Kommentar ein. Wiederholen Sie die Schritte ② und ③, um Kommentare für andere Operanden einzugeben.



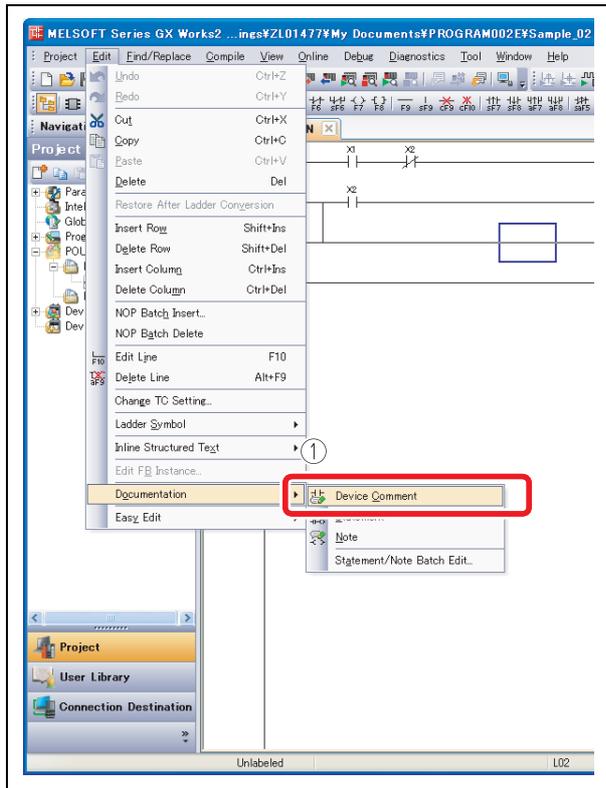
**Abb. 3-3:**  
Bildschirm für Operandenkomentare

000048a

- ④ Betätigen Sie die Schaltfläche  um den Bildschirm zu schließen.

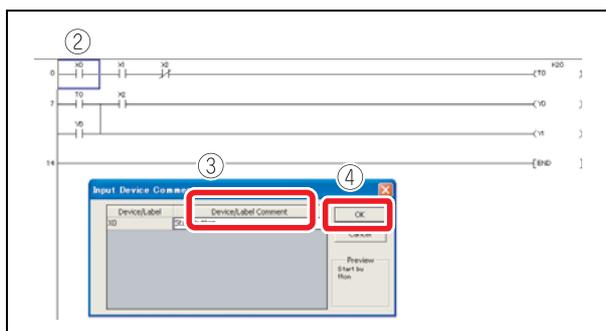
**Kommentareingabe in den Kontaktplan**

- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Edit** → **Documentation** → **Device Comment**.



**Abb. 3-4:**  
Auswahl des Menüs für Operandenkommentare

- ② Doppelklicken Sie zur Eingabe eines Kommentars auf das Symbol im Kontaktplan.
- ③ Geben Sie im Dialogbildschirm „Input Device Comment“ einen Kommentar für den Eingangsoperanden ein.
- ④ Betätigen die Schaltfläche **OK**.

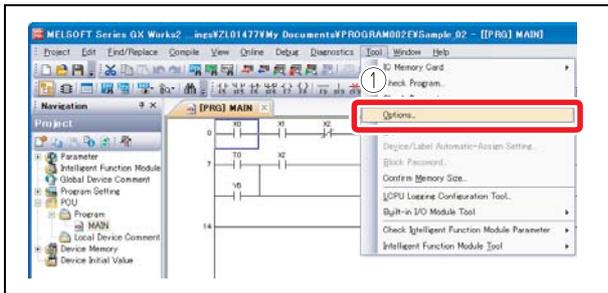


**Abb. 3-5:**  
Dialogbildschirm zur Kommentareingabe für Eingangsoperanden

- ⑤ Wählen Sie entsprechend Schritt ① den Menüpunkt **Device Comment** erneut aus, um den Vorgang zu beenden.

**Eingabe von Kommentaren während der Erstellung eines Kontaktplans**

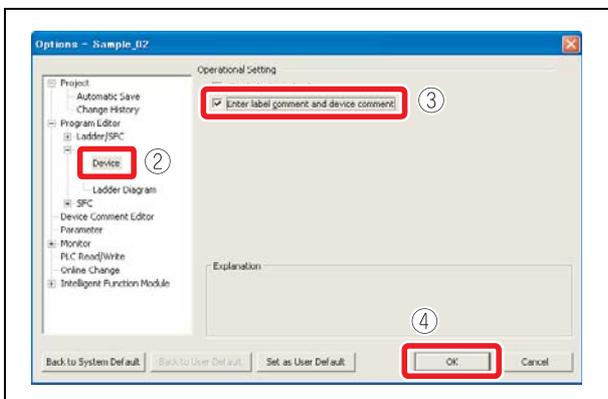
- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Tool** → **Options...**



**Abb. 3-6:**  
Auswahl des Optionsmenüs

000051a

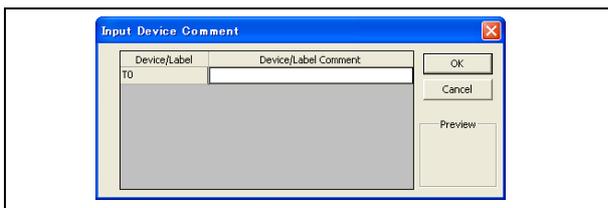
- ② Wählen Sie im darauf erscheinenden Bildschirm die Punkte **Program Editor** → **Ladder** → **Device** aus.
- ③ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für „Enter label comment and device comment“, um Marken- und Operandenkommentare zuzulassen.
- ④ Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 3-7:**  
Bildschirm Optionen

000052a

Nach der Eingabe eines Punktes in den Kontaktplan kann über den Eingabebildschirm „Input Device Comment“ ein Operandenkommentar eingegeben werden.



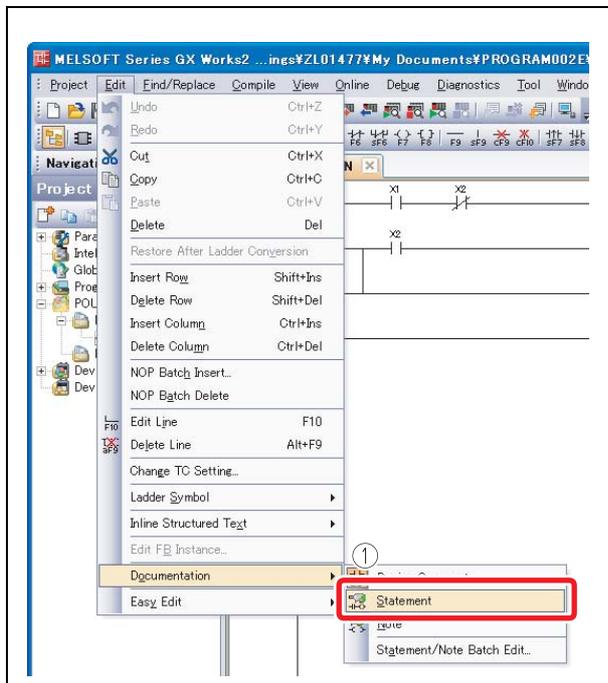
**Abb. 3-8:**  
Eingabebildschirm für einen Kommentar

000053a

### 3.1.2 Erstellung von Blockkommentaren

#### Vorgehensweise

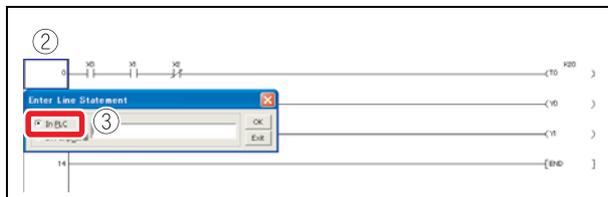
- 1 Betätigen Sie in der Menüleiste **Edit** → **Documentation** → **Statement**.



**Abb. 3-9:**  
Auswahl des Menüpunkts „Statement“

000054a

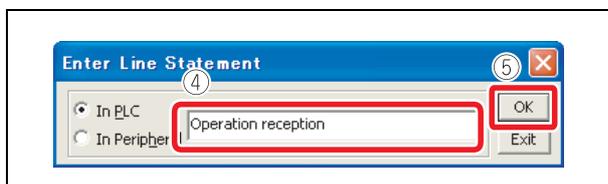
- 2 Doppelklicken Sie im Kontaktplan zur Eingabe eines Kommentars auf ein Symbol.
- 3 Wählen Sie Sie im darauf erscheinenden Bildschirm den Punkt **In PLC** aus.



**Abb. 3-10:**  
Eingabebildschirm

000055a

- 4 Geben Sie den Kommentar ein.
- 5 Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 3-11:**  
Schließen des Eingabebildschirms nach  
Kommentareingabe

000056a

- 6 Wählen Sie entsprechend Schritt 1 den Menüpunkt **Statement** erneut aus, um den Vorgang zu beenden. Wenn ein Blockkommentar („Statement“) eingegeben wurde, muss das Programm zur Übernahme der Eingabe konvertiert werden (siehe auch Abschn. 2.6.6).

#### HINWEIS

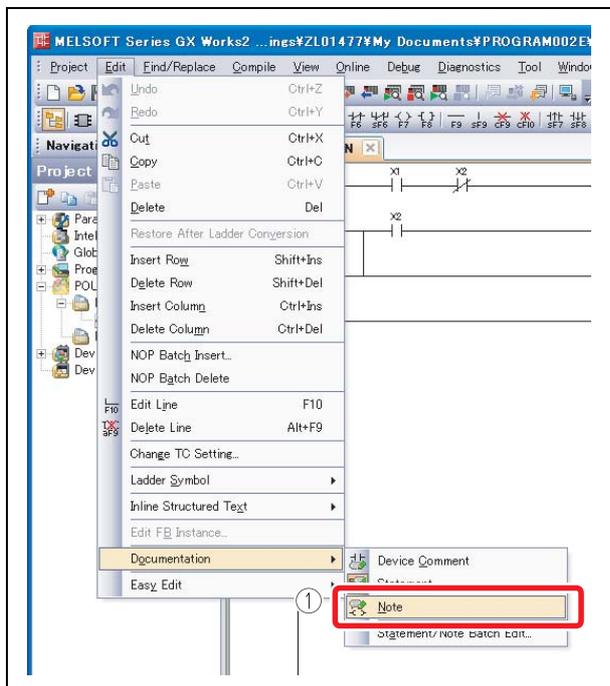
Es gibt zwei verschiedene Arten von Blockkommentaren („statements“).

- SPS-Blockkommentar („In PLC“)
  - Dieser Kommentar wird mit in das CPU-Modul gespeichert und kann auch ausgelesen werden.
- Peripherer Blockkommentar („In Peripheral“)
  - Dieser Kommentar wird nicht in das CPU-Modul gespeichert um Programmspeicherplatz zu sparen. Im Kontaktplan werden diesen Kommentaren das Symbol „\*“ vorangestellt.

### 3.1.3 Erstellung von Ausgabekommentaren

#### Vorgehensweise

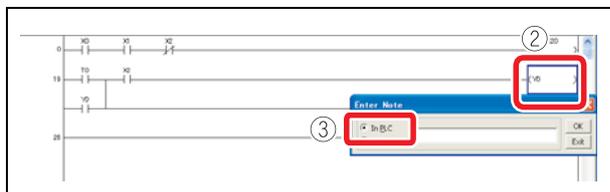
- 1 Betätigen Sie in der Menüleiste **Edit** → **Documentation** → **Note**.



**Abb. 3-12:**  
Auswahl des Menüpunkts „Note“

000057a

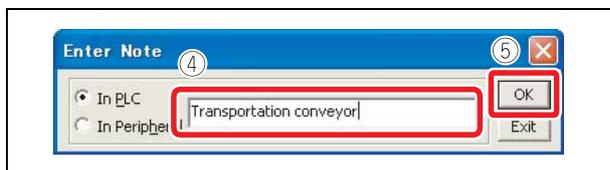
- 2 Doppelklicken Sie im Kontaktplan zur Eingabe eines Kommentars auf eine Ausgabeanweisung.
- 3 Wählen Sie Sie im darauf erscheinenden Bildschirm den Punkt **In PLC** aus.



**Abb. 3-13:**  
Eingabebildschirm

000058a

- 4 Geben Sie den Kommentar ein.
- 5 Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 3-14:**  
Schließen des Eingabebildschirms nach  
Kommentareingabe

000059a

- 6 Wählen Sie entsprechend Schritt 1 den Menüpunkt **Note** erneut aus, um den Vorgang zu beenden. Wenn ein Ausgabekommentar („Note“) eingegeben wurde, muss das Programm zur Übernahme der Eingabe konvertiert werden (siehe auch Abschn. 2.6.6).

#### HINWEIS

Es gibt zwei verschiedene Arten von Ausgabekommentaren („note“).

- SPS-Ausgabekommentar („In PLC“)
  - Dieser Kommentar wird mit in das CPU-Modul gespeichert und kann auch ausgelesen werden.
- Peripherer Ausgabekommentar („In Peripheral“)
  - Dieser Kommentar wird nicht in das CPU-Modul gespeichert um Programmspeicherplatz zu sparen. Im Kontaktplan werden diesen Kommentaren das Symbol „\*“ vorangestellt.

## 3.2 Überwachung von Operandenwerten und -status

Die folgende zwei Arten der Operandenüberwachung stehen zur Verfügung.

| Überwachungsart             | Beschreibung   |
|-----------------------------|--|
| Operanden-Batch-Überwachung | Dient dazu, fortlaufende Operanden eines Typs zu überwachen.   |
| Entry-Data-Monitor (EDM)    | Dient zur simultanen Überwachung von Operanden, die in beliebiger Reihenfolge über Dateneingabe ausgewählt werden oder direkt in der Bildschirmansicht des Kontaktplans per „drag & drop“. |

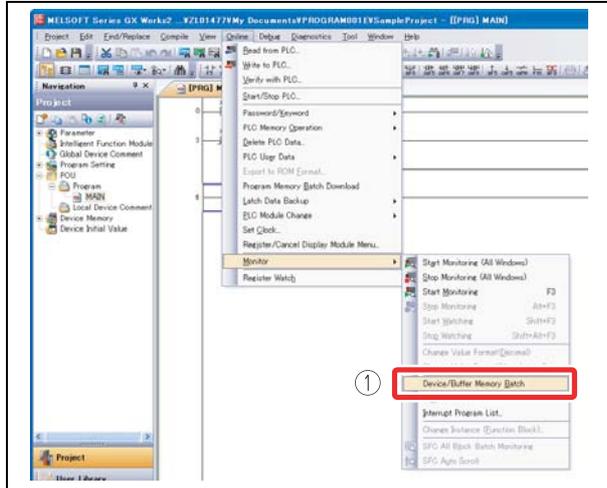
**Tab. 3-2:** Arten der Operandenüberwachung

### 3.2.1 Operanden-Batch-Überwachung

Es werden aufeinanderfolgende Operanden überwacht. Die Nummer des Operanden, bei dem die Überwachung beginnen soll, muss festgelegt werden.

#### Vorgehensweise

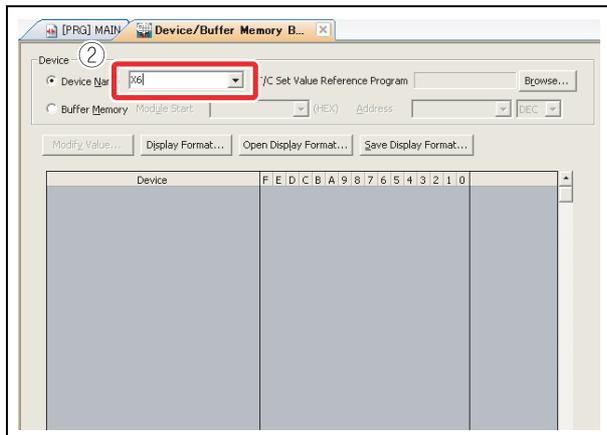
- 1 Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Monitor** → **Device/Buffer Memory Batch**.



**Abb. 3-15:**  
Auswahl des Menüpunkts „Device/Buffer Memory Batch“

000061a

- 2 Geben Sie die Nummer des Operanden ein, mit dem bei der Überwachung begonnen werden soll und betätigen Sie dann die [Eingabe]-Taste.

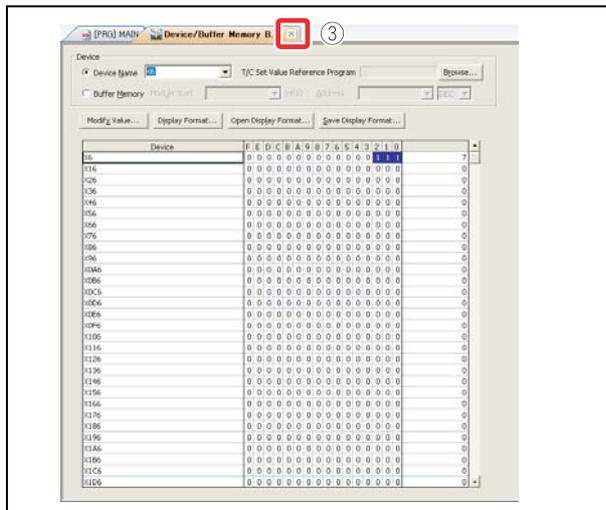


**Abb. 3-16:**  
Einstellung der Startnummer

000062a

Die Werte der Operanden, sowie die Schaltzustände der Ein- und Ausgänge werden angezeigt.

- ③ Betätigen Sie die Schaltfläche , um den Bildschirm zu schließen.



**Abb. 3-17:**  
Schließen des Überwachungsbildschirms

000063a

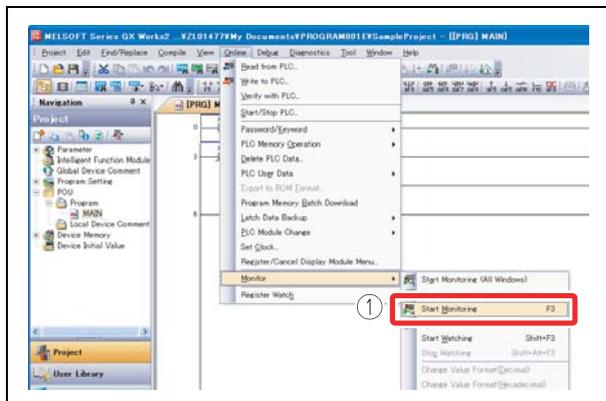
### 3.2.2 Entry-Data-Monitor (EDM)

Zur Überwachung mit dem Entry-Data-Monitor können die zu überwachenden Operanden entweder durch Eingabe registriert werden oder durch direkte Übernahme aus dem Kontaktplan. Der Zustand der Operanden kann dann in den Überwachungsfenstern „Watch1“ bis „Watch4“ angezeigt werden.

#### Registrierung festgelegter Operanden

Registrierung festgelegter Operanden im Überwachungsfenster „Watch1“.

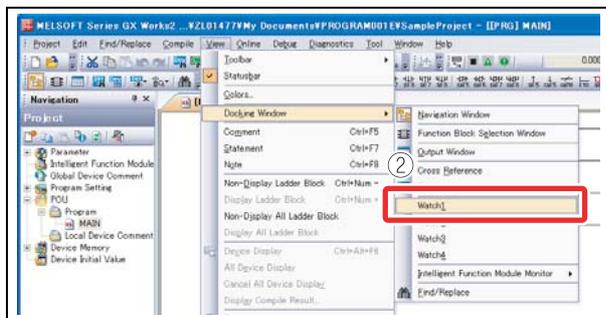
- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Abb. 3-18:**  
Auswahl des Menüpunkts „Start Monitoring“

000060a

- ② Betätigen Sie in der Menüleiste **View** → **Docking Window** → **Watch1**.

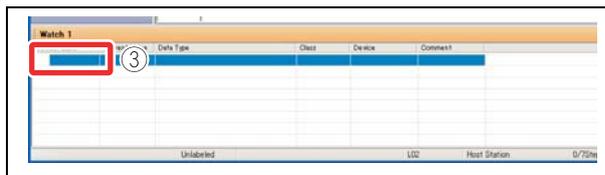


**Abb. 3-19:**  
Auswahl des Menüpunkts „Watch1“

000064a

Das Überwachungsfenster „Watch1“ wird rechts unten auf dem Bildschirm angezeigt.

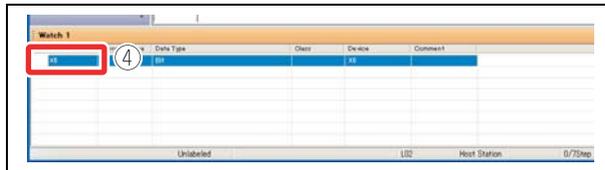
- ③ Doppelklicken Sie auf die Spalte „Device/Label“.



**Abb. 3-20:**  
Überwachungsfenster „Watch1“

000065a

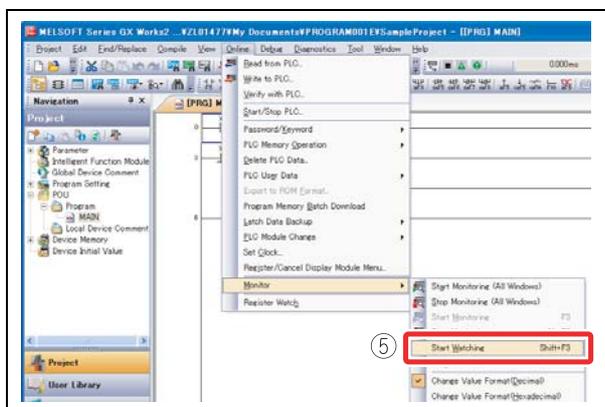
- ④ Geben Sie den Operand/die Marke zur Registrierung ein und betätigen Sie die [Eingabe]-Taste.



**Abb. 3-21:**  
Eingabe von Operand/Marke

000066a

- ⑤ Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Monitor** → **Start Watching**.



**Abb. 3-22:**  
Start der Überwachung

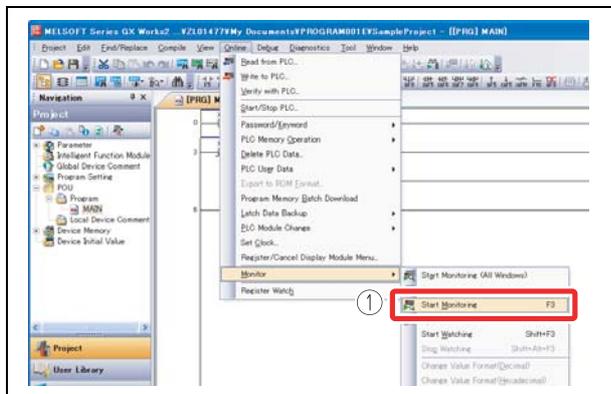
000067a

Die Werte der Operanden, sowie die Schaltzustände der Ein- und Ausgänge werden angezeigt.

### Operandenregistrierung über die Anzeige des Kontaktplans

Legen Sie den zu überwachenden Bereich des Kontaktplans im Überwachungsbildschirm fest und registrieren Sie die die Operanden als Batch.

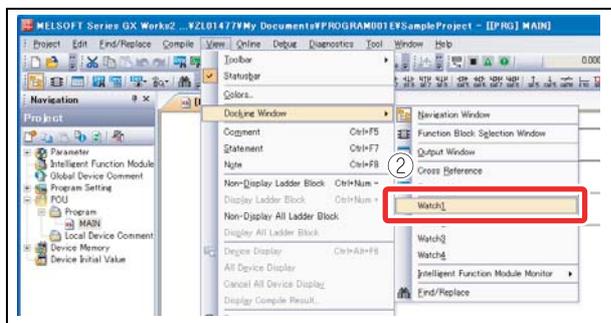
- 1 Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Abb. 3-23:**  
Auswahl des Menüpunkts „Start Monitoring“

000060a

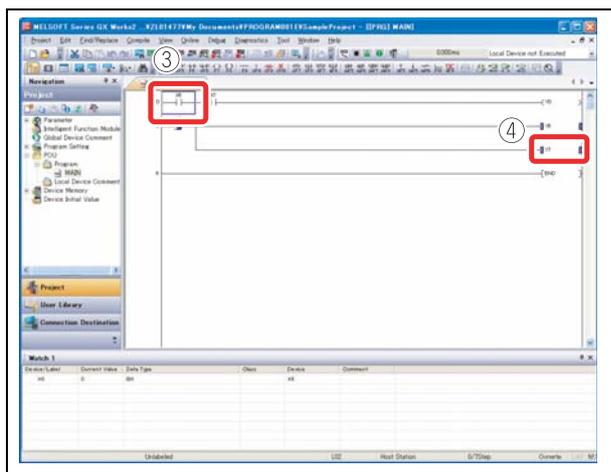
- 2 Betätigen Sie in der Menüleiste **View** → **Docking Window** → **Watch1**.



**Abb. 3-24:**  
Auswahl des Menüpunkts „Watch1“

000064a

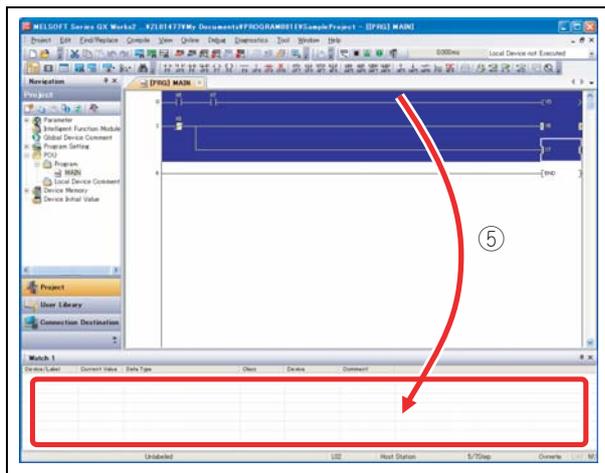
- 3 Klicken Sie im Kontaktplan auf den Startpunkt der Überwachung.
- 4 Klicken Sie mit gedrückter [Umschalt]-Taste im Kontaktplan auf Endpunkt der Überwachung. Der Überwachungsbereich ist nun festgelegt.



**Abb. 3-25:**  
Festlegung des Überwachungsbereichs im Kontaktplan

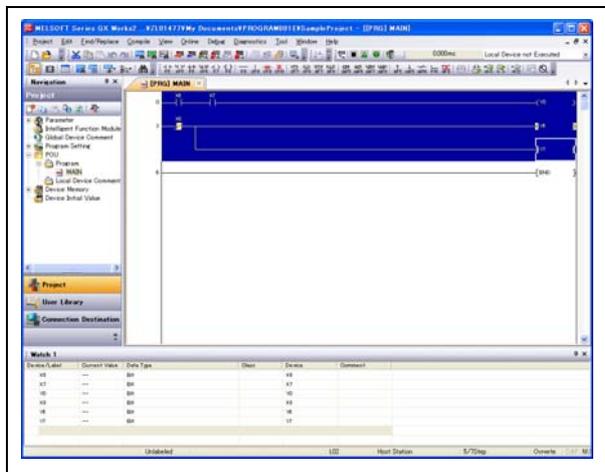
000068a

⑤ Ziehen Sie den ausgewählten Bereich per „Drag & Drop“ in das Überwachungsfenster „watch1“.



**Abb. 3-26:**  
Registrierung der Operanden in das Überwachungsfenster

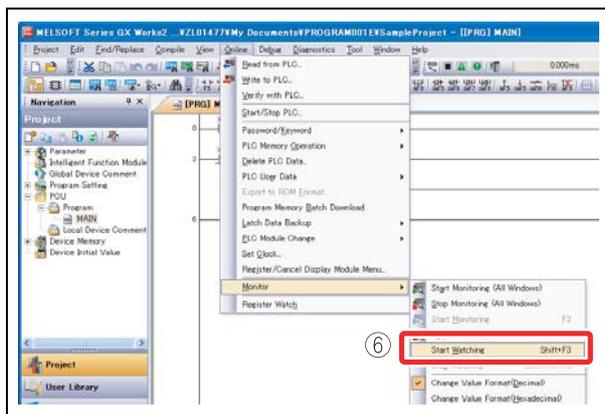
000069a



**Abb. 3-27:**  
Die Werte der ausgewählten Operanden werden überwacht.

000070a

⑥ Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Monitor** → **Start Watching**.



**Abb. 3-28:**  
Start der Überwachung

000071a

**HINWEIS**

Mit Hilfe des Anzeigemoduls können festgelegte Werte auch ohne die Software GX Works2 aus dem Operandenspeicher überwacht werden.

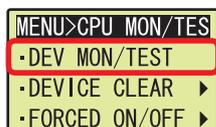
**Vorgehensweise**

Nachfolgend wird beispielhaft die Überwachung des Ausgangswerts Y6 gezeigt.

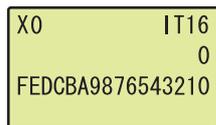
- Stellen Sie die Anzeige zur Funktionsauswahl ein, wählen Sie **CPU MON/TEST** aus und betätigen Sie die Taste ►.



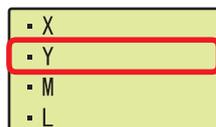
- Wählen Sie **DEV MON/TEST** aus und betätigen Sie dann die Taste **OK**.



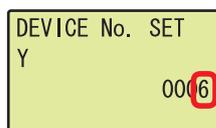
- Betätigen Sie bei Erscheinen der nachfolgenden Anzeige die Taste ◀.



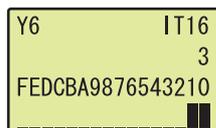
- Wählen sie den Operandentyp durch Betätigung der Tasten ▲ oder ▼ aus und betätigen Sie die Taste **OK**.



- Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ► auf die jeweilige Ziffernposition und erhöhen/verringern Sie mit den Tasten ▲ oder ▼ den Wert auf die gewünschte Operandennummer (in diesem Fall „0006“). Betätigen Sie dann die Taste **OK**.



Der Wert des Operanden Y6 wird angezeigt.



### 3.3 Verändern von Operandenwerten (Operandentest)

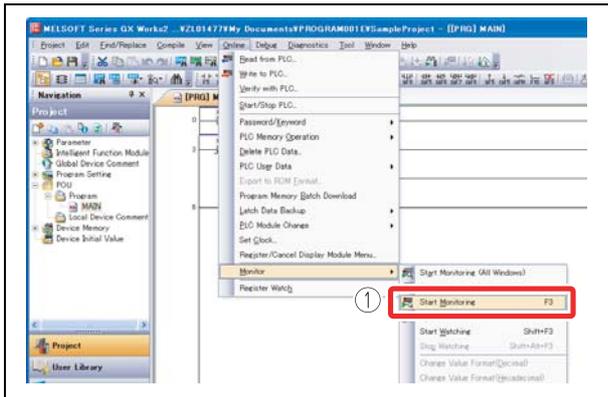
Mit dieser Funktion können Bit-Operanden (X und Y) erzwungen ein- bzw. ausgeschaltet oder der aktuelle Wert eines Wort-Operanden (wie T, C und D) geändert werden.

#### 3.3.1 Erzwungenes Schalten von Bit-Operanden

Schalten Sie den Bit-Operanden (X und Y) des CPU-Moduls erzwungen ein bzw. aus.

##### Vorgehensweise

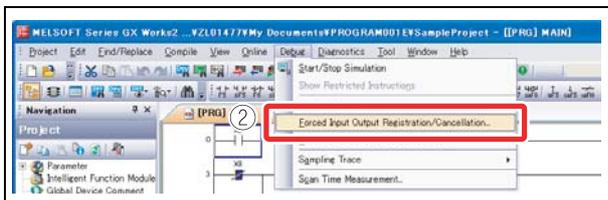
- 1 Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Abb. 3-29:**  
Auswahl des Menüpunkts „Start Monitoring“

000072a

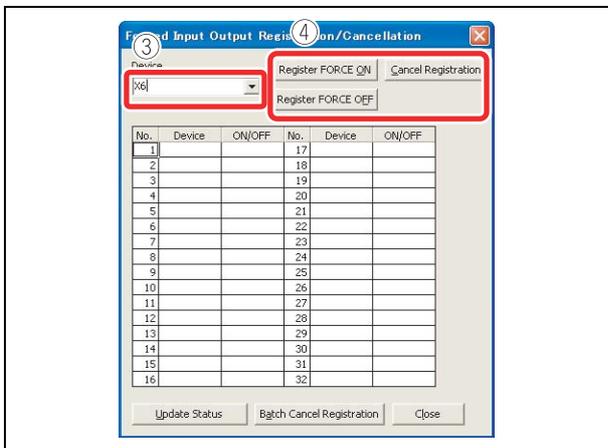
- 2 Betätigen Sie in der Menüleiste **Debug** → **Forced Input Output Registration/Cancellation...**



**Abb. 3-30:**  
Auswahl des Menüpunkts „Forced Input Output Registration/Cancellation...“

000073a

- 3 Geben Sie in dem erscheinenden Dialogbildschirm einen Operanden ein, der erzwungen ein- oder ausgeschaltet werden soll.
- 4 Betätigen Sie entsprechenden Schaltflächen zum erzwungenen Schalten des Operanden.  
**Register FORCE ON:** Schaltet den Operanden ein  
**Register FORCE OFF:** Schaltet den Operanden aus  
**Cancel Registration:** Löscht die Auswahl des Operanden zum erzwungenen Schalten



**Abb. 3-31:**  
Bildschirm zum erzwungenen Schalten von Operanden und Löschen der Operandenauswahl

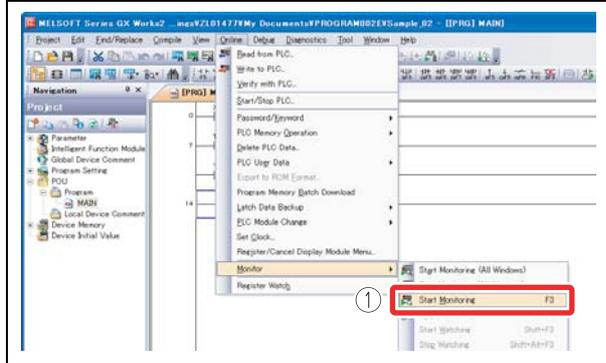
000074a

### 3.3.2 Verändern des aktuellen Werts von Wort-Operanden

Mit dieser Funktion kann der aktuelle Wert eines Wort-Operanden (wie T, C und D) im CPU-Modul auf einen neuen Wert geändert werden.

#### Vorgehensweise

- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.

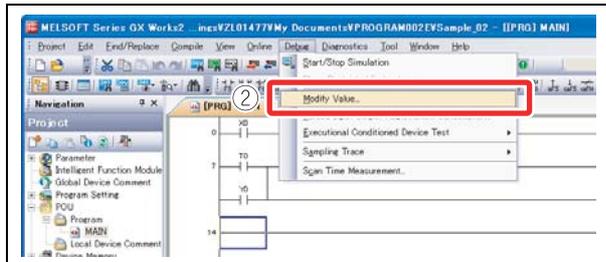


**Abb. 3-32:**

Auswahl des Menüpunkts „Start Monitoring“

000083a

- ② Betätigen Sie in der Menüleiste **Debug** → **Modify Value**.

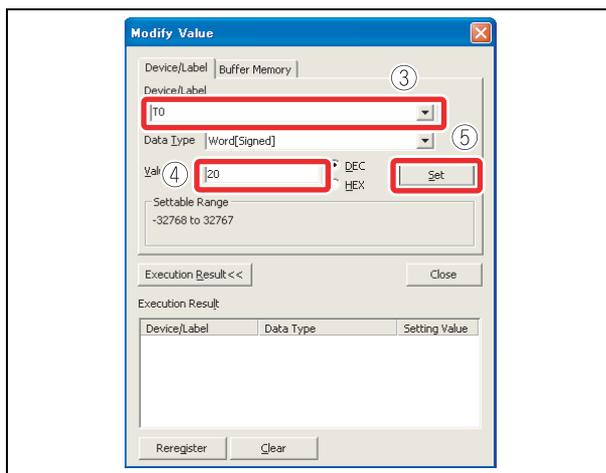


**Abb. 3-33:**

Auswahl des Menüpunkts zur Wertänderung

000084a

- ③ Geben Sie in dem erscheinenden Dialogbildschirm die Nummer des Operanden ein, der geändert werden soll.
- ④ Geben Sie den neuen Wert ein.
- ⑤ Betätigen Sie zur Bestätigung die Schaltfläche **Set**.



**Abb. 3-34:**

Dialogbildschirm zur Wertänderung

000085a

**HINWEIS**

Mit Hilfe des Anzeigemoduls können X- und Y-Operanden auch ohne die Software GX Works2 erzwungen geschaltet werden.

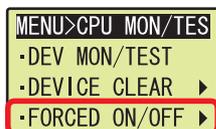
**Vorgehensweise**

Nachfolgend wird beispielhaft das erzwungene Schalten des Eingangs X7 gezeigt.

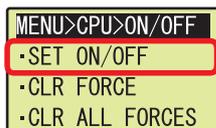
- Stellen Sie die Anzeige zur Funktionsauswahl ein, wählen Sie **CPU MON/TEST** aus und betätigen Sie die Taste ►.



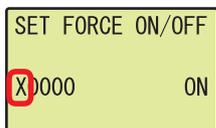
- Wählen Sie **FORCED ON/OFF** aus und betätigen Sie die Taste ►.



- Wählen Sie **SET ON/OFF** aus und betätigen Sie die Taste **OK**.



- Wählen Sie mit den Tasten ▲ oder ▼ X/Y aus.



- Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ auf die jeweilige Ziffernposition und erhöhen/verringern Sie mit den Tasten ▲ oder ▼ den Wert auf die gewünschte Operandennummer (in diesem Fall „0007“).



- Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ nach rechts, stellen Sie den Status mit den Tasten ▲ oder ▼ auf **ON** oder **OFF** (EIN oder AUS) und betätigen Sie die Taste **OK**.



### 3.4 Änderungen im laufenden Programm

Mit dieser Funktion wird nur der geänderte Block des Kontaktplans in das CPU-Modul geschrieben, während dieses sich in der Betriebsart „RUN“ befindet. Die Übertragung der Änderung in das CPU-Modul benötigt nur wenig Zeit, da das nicht das gesamte Programm übertragen werden muss.

Im folgenden Beispiel wird dem Timer T0 die negierte UND-Verknüpfung des Eingangs X2 zugefügt.

**Vorgehensweise**

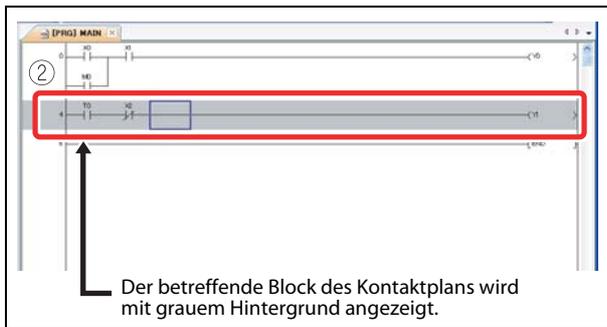
- ① Zeigen Sie den Kontaktplan an.



**Abb. 3-35:**  
Anzeige des zu ändernden Kontaktplanblocks

000075a

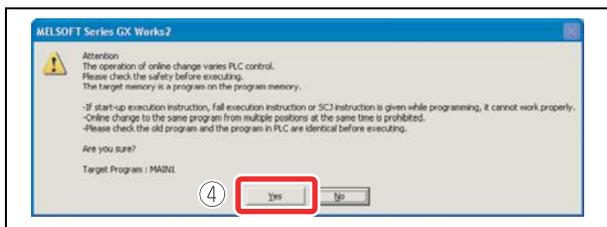
- ② Fügen Sie die Ladeanweisung hinzu.



**Abb. 3-36:**  
Zufügen der Ladeanweisung

000076a

- ③ Betätigen Sie in der Menüleiste **Compile** → **Online Program Change**.
- ④ Betätigen Sie die Schaltfläche **Yes**.

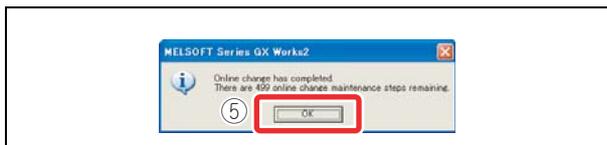


**Abb. 3-37:**  
Bestätigung der Meldung zur Online-Programmänderung

000077a

Nach erfolgreichem Abschluss der Online-Programmänderung wird folgende Meldung angezeigt.

- ⑤ Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.



**Abb. 3-38:**  
Meldung nach Beenden der Online-Programmänderung

000078a

**HINWEIS**

Um eine Online-Programmänderung durchzuführen, muss das Programm im CPU-Modul mit dem zu ändernden Programm in GX Works2 übereinstimmen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, überprüfen Sie zuvor die Programme oder führen Sie die Kontaktplanänderung erst aus, nachdem Sie das Programm mit der Funktion „Read from PLC“ aus dem CPU-Modul gelesen haben.

### 3.5 Fehlerbehebung <Fehlersprung>

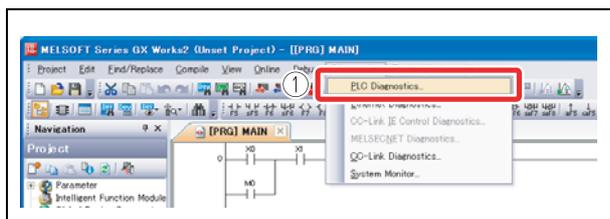
Tritt ein Fehler auf, kann dieser mit der SPS-Diagnose geprüft werden. Mit dem fehlerbedingten Sprung kann man auf die Schrittnummer im Ablaufprogramm springen, die den Fehler verursacht hat.

#### 3.5.1 SPS-Diagnose

Die Einzelheiten eines Fehler können mit der SPS-Diagnose analysiert werden.

##### Vorgehensweise

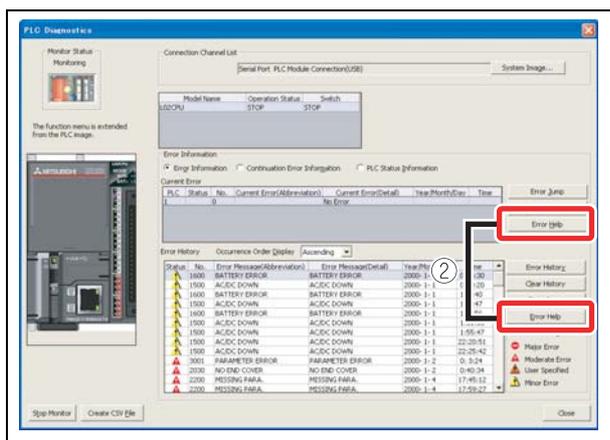
- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Diagnostics** → **PLC Diagnostics**.



**Abb. 3-39:**  
Menüauswahl SPS-Diagnose

000079a

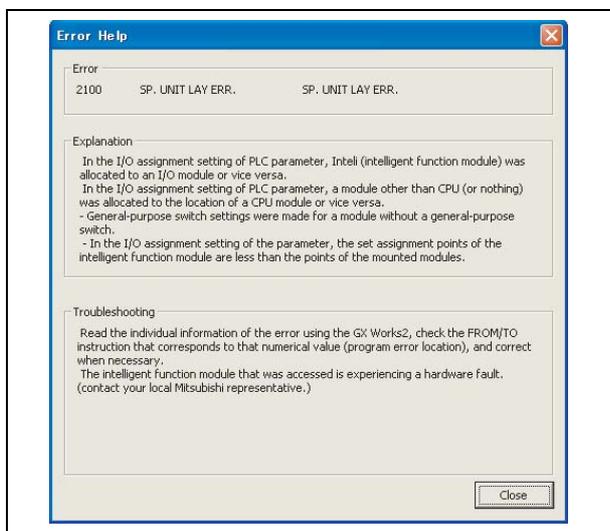
- ② Betätigen Sie die obere Schaltfläche **Error Help** zur Anzeige des aktuellen Fehlers („Current Error“) oder die untere Schaltfläche **Error Help** zur Anzeige der Fehlerliste („Error History“).



**Abb. 3-40:**  
Anzeigebildschirm SPS-Diagnose

000044a

Die Einzelheiten des Fehlers und geeignete Abhilfemaßnahmen werden angezeigt.



**Abb. 3-41:**  
Bildschirm Fehlerhilfe (Beispiel)

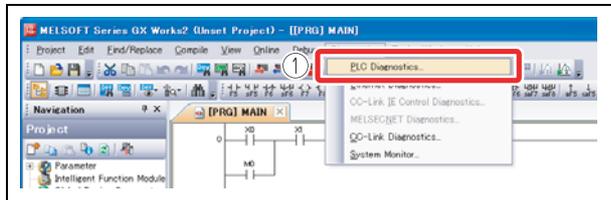
000045a

### 3.5.2 Fehlersprung

Mit dem Fehlersprungfunktion der SPS-Diagnose können Fehler einfach geprüft werden.

#### Vorgehensweise

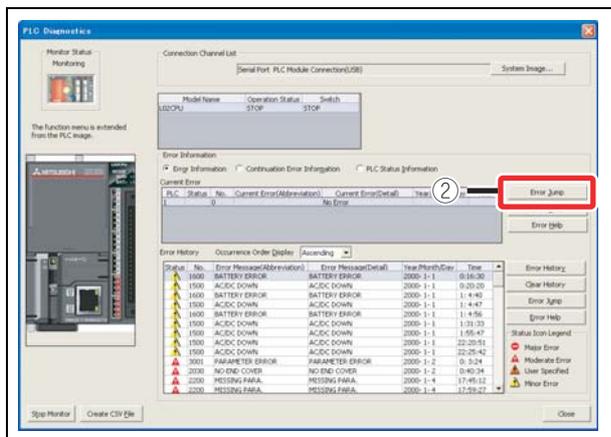
① Betätigen Sie in der Menüleiste **Diagnostics** → **PLC Diagnostics**.



**Abb. 3-42:**  
Menüauswahl SPS-Diagnose

000079a

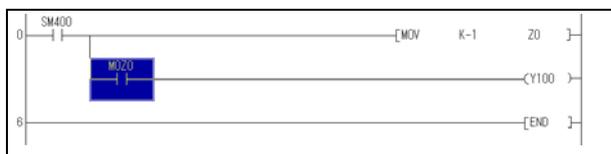
② Betätigen Sie die obere Schaltfläche **Error Jump** („Fehlersprung“).



**Abb. 3-43:**  
Anzeigebildschirm SPS-Diagnose (Beispiel)

000080a

Der Cursor springt auf die dem ausgewählten Fehler entsprechende Schrittnummer im Kontaktplan.



**Abb. 3-44:**  
Fehlerverursachende Schrittnummer

CE2002

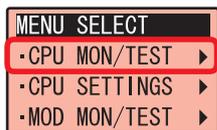
**HINWEISE**

Mit Hilfe des Anzeigemoduls können aktuelle Fehler, sowie in der Vergangenheit aufgetretene Fehler überprüft werden.

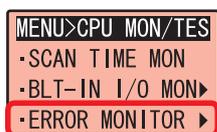
**Vorgehensweise**

Nachfolgend wird beispielhaft die Überprüfung des letzten im CPU-Modul aufgetretenen Fehlers gezeigt.

- Wählen Sie die Anzeige **function selection** → **CPU MON/TEST** aus und betätigen Sie die Taste ►.



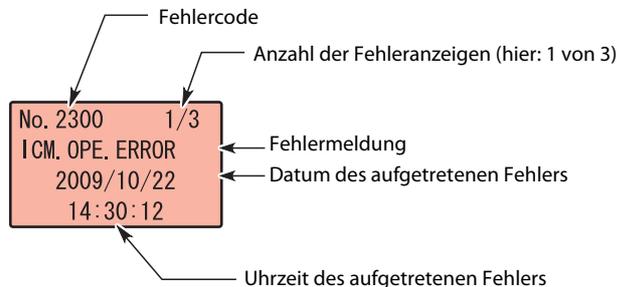
- Wählen Sie **ERROR MONITOR** aus und betätigen Sie die Taste ►.



- Wählen Sie **MONITOR** aus und betätigen Sie die Taste **OK**.



Die Fehlerinformation wird angezeigt.



Betätigen Sie die Tasten ◀ oder ▶, um individuelle oder allgemeine Fehlerinformationen anzuzeigen.

Betätigen Sie die Taste **ESC**, um zur vorhergehenden Anzeige zu wechseln.

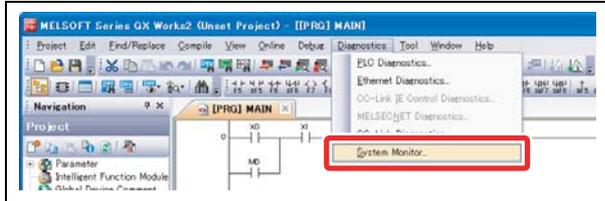
Mit dem Anzeigemodul kann auch die Fehlerliste angezeigt werden und das Löschen von Fehlern, sowie weitere Fehlerfunktionen werden ebenfalls unterstützt.

### 3.6 Überwachung des Systemstatus <Systemmonitor>

Mit dieser Funktion wird der Systemstatus des CPU-Moduls und der anderen Module überwacht.

**Vorgehensweise**

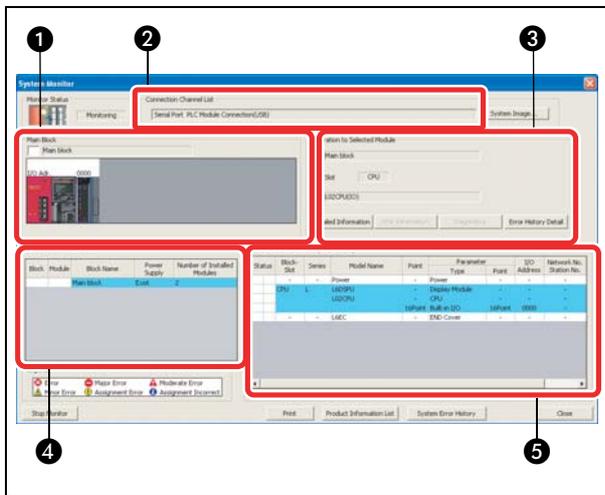
- ① Betätigen Sie in der Menüleiste **Diagnostics** → **System Monitor**.



**Abb. 3-45:**  
Menüauswahl Systemüberwachung

000081a

- ② Der Bildschirm „System Monitor“ wird angezeigt.



**Abb. 3-46:**  
Bildschirm zur Systemüberwachung.

000082a

| Nr. | Bereich                          | Beschreibung   |
|-----|----------------------------------|--|
| ①   | Hauptblock                       | Anzeige des Betriebsstatus und der E/A-Adressen der Module           |
| ②   | Liste der Kommunikationskanäle   | Anzeige der Details der eingestellten Kommunikationsverbindung.      |
| ③   | Funktion des ausgewählten Moduls | Anzeige von E/A-Funktion und Modell des ausgewählten Moduls          |
| ④   | Liste der Blockinformationen     | Anzeige der Blockinformationen                                       |
| ⑤   | Liste der Modulinformationen     | Anzeige von Modell, Typ und E/A-Startadresse des ausgewählten Moduls |

**Tab. 3-3:** Erläuterung des Systemmonitor-Bildschirms

**HINWEIS**

Mit dem Systemmonitor-Bildschirm können die Details jedes Moduls geprüft werden.

**Doppelklicken auf das CPU-Modul**  
Der Bildschirm SPS-Diagnose (PLC Diagnostics) wird angezeigt und der Betriebsstatus des CPU-Moduls kann geprüft werden.

**Doppelklicken auf jedes Modul (außer CPU und Netzteil).**  
Der Bildschirm mit detaillierten Modulinformationen (Module Detailed Information) wird angezeigt und der Betriebsstatus jedes Moduls, sowie der im CPU-Modul eingebauten E/As kann geprüft werden.

| PLC  | Status           | No. | Current Error(Abbreviation) | Current Error(Detail) | Year/Month/Day | Time     |
|------|------------------|-----|-----------------------------|-----------------------|----------------|----------|
| 3000 | ACDC DOWN        |     | ACDC DOWN                   | ACDC DOWN             | 2009-12-9      | 17:09:42 |
| 3000 | SP PARA ERROR    |     | SP PARA ERROR               | SP PARA ERROR         | 2009-12-9      | 17:1:30  |
| 1500 | ACDC DOWN        |     | ACDC DOWN                   | ACDC DOWN             | 2009-12-9      | 18:15:17 |
| 1500 | ACDC DOWN        |     | ACDC DOWN                   | ACDC DOWN             | 2009-12-9      | 18:27:57 |
| 3000 | SP PARA ERROR    |     | SP PARA ERROR               | SP PARA ERROR         | 2009-12-9      | 18:33:15 |
| 1500 | ACDC DOWN        |     | ACDC DOWN                   | ACDC DOWN             | 2009-12-9      | 18:43:22 |
| 1500 | ACDC DOWN        |     | ACDC DOWN                   | ACDC DOWN             | 2009-12-9      | 18:54:41 |
| 3000 | SP PARA ERROR    |     | SP PARA ERROR               | SP PARA ERROR         | 2009-12-10     | 10:13:20 |
| 2100 | SP UNIT LAY ERR. |     | SP UNIT LAY ERR.            | SP UNIT LAY ERR.      | 2009-12-10     | 10:15:2  |
| 3000 | SP PARA ERROR    |     | SP PARA ERROR               | SP PARA ERROR         | 2009-12-10     | 10:20:54 |
| 1500 | ACDC DOWN        |     | ACDC DOWN                   | ACDC DOWN             | 2009-12-10     | 10:24:40 |
| 3000 | SP PARA ERROR    |     | SP PARA ERROR               | SP PARA ERROR         | 2010-1-5       | 10:45:28 |

000086a

**Abb. 3-47:** Detailinformationen der Module

3 - 22

# INDEX

## A

- Ablaufprogramm (Beispiel) ..... 2-12
- Anschluss externer Komponenten ..... 2-7
- Anweisungssymbole ..... 2-12

## B

- Beispielkonfiguration ..... 2-2
- Bit-Operand
  - Definition ..... 2-11
  - Erzwungenes Schalten ..... 3-14

## C

- CPU-Modul
  - Ausführen des Programms ..... 2-26
  - Eingebaute Funktionen ..... 1-4
  - Reset ..... 2-25

## E

- EDM ..... 3-7
- Eingebaute Funktion
  - CC-Link ..... 1-5
  - Daten-Logging ..... 1-5
  - E/A ..... 1-5
  - Ethernet ..... 1-5

## F

- Fehlerbehebung
  - Fehlersprung ..... 3-19
  - SPS-Diagnose ..... 3-18
- Fehlersprung ..... 3-19
- Formatieren des SPS-Speichers ..... 2-23
- Funktionsprüfung
  - mit GX Works2 ..... 2-27
  - mit Schaltern und Lampen ..... 2-26

## G

- GX Works2
  - Kommunikationsverbindung zur Steuerung ... 2-20
  - Neues Projekt ..... 2-14
  - Startvorgang ..... 2-13

## K

- Kommentar
  - Operandenkommentare ..... 3-2
- Kommentare
  - Erstellen von Ausgabekommentaren ..... 3-6
  - Erstellen von Blockkommentaren ..... 3-5
- Kommentare im Programm ..... 3-1

## M

- Montage der Module
  - auf der DIN-Schiene ..... 2-5
  - Module zusammenstecken ..... 2-3

## N

- Netzteilmodulverdrahtung ..... 2-6

## O

- Online-Programmänderung ..... 3-17
- Operanden
  - Bit-Operand ..... 2-11
  - Test ..... 3-14
  - Wort-Operand ..... 2-11
- Operandenüberwachung ..... 3-7
  - Entry-Data-Monitor ..... 3-7
  - Operanden-Batch-Überwachung ..... 3-7

## P

- Programm
  - Erstellung ..... 2-15
  - Kommentare ..... 3-1
  - Konvertierung ..... 2-18
- Programmausführung am CPU-Modul ..... 2-26
- Programme ins CPU-Modul schreiben ..... 2-24
- Programmierbare Steuerungen
  - Beschaltung ..... 1-2
  - Vorbereitung ..... 2-1
- Programmierung
  - Ablaufprogramm (Beispiel) ..... 2-12
  - Anweisungssymbole ..... 2-12
- Programmkommentar
  - Ausgabe ..... 3-1
  - Block ..... 3-1
  - Operand ..... 3-1
- Projekt
  - Speicherung ..... 2-19

**R**

Reset des CPU-Moduls ..... 2-25

**S**

SPS-Diagnose ..... 3-18

Systemaufbau ..... 1-6

Systemkonfiguration

    Beispiel ..... 2-2

Systemmonitor ..... 3-21

**U**

Überprüfung der Spannungsversorgung ..... 2-9

Übertragungseinstellung ..... 2-21

**V**

Verdrahtung

    Anschluss externer Komponenten ..... 2-7

    Netzteilmodul ..... 2-6

**W**

Wort-Operand

    Definition ..... 2-11

    Erzwungene Wertänderung ..... 3-15



**DEUTSCHLAND**

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Gothaer Straße 8  
**D-40880 Ratingen**  
Telefon: (0 21 02) 4 86-0  
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20  
[www.mitsubishi-automation.de](http://www.mitsubishi-automation.de)

**KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER**

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Revierstraße 21  
**D-44379 Dortmund**  
Telefon: (02 31) 96 70 41-0  
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Kurze Straße 40  
**D-70794 Filderstadt**  
Telefon: (07 11) 77 05 98-0  
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Lilienthalstraße 2 a  
**D-85399 Hallbergmoos**  
Telefon: (08 11) 99 87 4-0  
Telefax: (08 11) 99 87 4-10

**ÖSTERREICH**

GEVA  
Wiener Straße 89  
**AT-2500 Baden**  
Telefon: (0 22 52) 8 55 52-0  
Telefax: (0 22 52) 4 88 60

**SCHWEIZ**

Omni Ray AG  
Im Schörl 5  
**CH-8600 Dübendorf**  
Telefon: (0 44) 802 28 80  
Telefax: (0 44) 802 28 28