

# **MELSEC AnS-/QnAS-Serie**

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

## **High-Speed-Zählermodule**

### **A1SD61**

### **A1SD62E**



# Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung der High-Speed-Zählermodule A1SD61 und A1SD62E in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der AnS/QnAS-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.







---

# 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 High-Speed-Zählermodule A1SD61 und A1SD62E 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. 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 benutzt 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  
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen 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 Servoantriebe in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.

### Spezielle Sicherheitshinweise für den Benutzer



#### 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.*



# Inhalt

|          |   |        |
|----------|---|--------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                                       |        |
| 1.1      | Funktionsweise der High-Speed-Zählermodule              | 1 - 1  |
| 1.2      | Funktionsübersicht                                      | 1 - 3  |
| <b>2</b> | <b>Beschreibung der Module</b>                          |        |
| 2.1      | Systemkonfiguration                                     | 2 - 1  |
| 2.2      | Allgemeine Betriebsbedingungen                          | 2 - 2  |
| 2.3      | Technische Daten  | 2 - 3  |
| 2.4      | Funktionen  | 2 - 5  |
| 2.5      | Bedienelemente und Anschlüsse                           | 2 - 6  |
| 2.5.1    | Übersicht   | 2 - 6  |
| 2.5.2    | LED-Anzeige   | 2 - 7  |
| 2.5.3    | Steckbrücken  | 2 - 8  |
| 2.5.4    | Klemmenbelegung und Signalpegel beim A1SD61             | 2 - 9  |
| 2.5.5    | Klemmenbelegung und Signalpegel beim A1SD62E            | 2 - 10 |
| 2.5.6    | Verwendbare Impulsgeber (Encoder)                       | 2 - 11 |
| 2.6      | E/A-Signale   | 2 - 12 |
| 2.6.1    | E/A-Signale des A1SD61                                  | 2 - 12 |
| 2.6.2    | E/A-Signale des A1SD62E                                 | 2 - 14 |
| 2.7      | Pufferspeicher  | 2 - 16 |
| 2.7.1    | Pufferspeicherbelegung bei A1SD61                       | 2 - 16 |
| 2.7.2    | Pufferspeicherbelegung bei A1SD62E                      | 2 - 18 |
| <b>3</b> | <b>Installation und Voreinstellung</b>                  |        |
| 3.1      | Vorgehensweise  | 3 - 1  |
| 3.2      | Handhabungshinweise                                     | 3 - 2  |
| 3.3      | Elektrischer Anschluss                                  | 3 - 3  |
| 3.3.1    | Hinweise zur Verdrahtung                                | 3 - 3  |
| 3.3.2    | Anschluss eines Impulsgebers mit Open-Collector-Ausgang | 3 - 4  |
| 3.3.3    | Beschaltung der PRESET- und F.START-Klemmen             | 3 - 6  |
| 3.3.4    | Beschaltung der Ausgangsklemmen                         | 3 - 7  |
| <b>4</b> | <b>Impulszählung</b>                                    |        |
| 4.1      | Betriebsarten   | 4 - 1  |

|       |   |        |
|-------|---|--------|
| 4.2   | Zählung 1-phasiger Signale                                      | 4 - 3  |
| 4.2.1 | Zählung über den Impulseingang für Phase A (A1SD61 und A1SD62E) | 4 - 3  |
| 4.2.2 | Zählung über Impulseingänge Phase A und Phase B (nur A1SD61)    | 4 - 5  |
| 4.3   | Zählung 2-phasiger Signale                                      | 4 - 7  |
| 4.3.1 | Einfache 2-Phasen-Impulszählung                                 | 4 - 8  |
| 4.3.2 | Zweifache 2-Phasen-Impulszählung                                | 4 - 9  |
| 4.3.3 | Vierfache 2-Phasen-Impulszählung                                | 4 - 9  |
| 4.4   | Auslesen des Zähler-Istwertes                                   | 4 - 10 |
| 4.4.1 | Beim Zählermodul A1SD61   | 4 - 10 |
| 4.4.2 | Beim Zählermodul A1SD62E  | 4 - 11 |

## 5 PRESET-Funktion

|       |   |        |
|-------|---|--------|
| 5.1   | Funktionsbeschreibung                             | 5 - 1  |
| 5.2   | Aufruf des PRESET-Wertes über das Ablaufprogramm  | 5 - 2  |
| 5.2.1 | Ausführung der PRESET-Funktion                    | 5 - 2  |
| 5.2.2 | Programmbeispiel (A1SD61)                         | 5 - 3  |
| 5.2.3 | Programmbeispiel (A1SD62E)                        | 5 - 5  |
| 5.3   | Aufruf des PRESET-Wertes über ein externes Signal | 5 - 7  |
| 5.3.1 | Ausführung der PRESET-Funktion                    | 5 - 7  |
| 5.3.2 | Programmbeispiel (A1SD61)                         | 5 - 8  |
| 5.3.3 | Programmbeispiel (A1SD62E)                        | 5 - 10 |

## 6 Ringzählerfunktion

|       |                                |        |
|-------|--------------------------------|--------|
| 6.1   | Funktionsbeschreibung          | 6 - 1  |
| 6.1.1 | Anwendungsbeispiel             | 6 - 1  |
| 6.1.2 | Zählwertverarbeitung (A1SD61)  | 6 - 2  |
| 6.1.3 | Zählwertverarbeitung (A1SD62E) | 6 - 6  |
| 6.2   | Programmbeispiele              | 6 - 9  |
| 6.2.1 | Beispiel für A1SD61            | 6 - 9  |
| 6.2.2 | Beispiel für A1SD62E           | 6 - 11 |

## 7 Vergleichsfunktion

|       |  |        |
|-------|--|--------|
| 7.1   | Vergleichsfunktion beim A1SD61                       | 7 - 1  |
| 7.1.1 | Funktionsbeschreibung                                | 7 - 1  |
| 7.1.2 | Programmbeispiel                                     | 7 - 7  |
| 7.2   | Vergleichsfunktion beim A1SD62E                      | 7 - 11 |
| 7.2.1 | Funktionsbeschreibung                                | 7 - 11 |
| 7.2.2 | Programmbeispiel                                     | 7 - 13 |
| 7.2.3 | Betrieb des A1SD62E in einer dezentralen E/A-Station | 7 - 15 |

|          |   |        |
|----------|---|--------|
| <b>8</b> | <b>Zählfunktionen</b>                                   |        |
| 8.1      | Übersicht der Zählfunktionen                            | 8 - 1  |
| 8.1.1    | Auswahl einer Zählfunktion                              | 8 - 3  |
| 8.1.2    | Lesen des Zählerwertes in der Zählfunktion beim A1SD61  | 8 - 4  |
| 8.1.3    | Lesen des Zählerwertes in der Zählfunktion beim A1SD62E | 8 - 4  |
| 8.1.4    | Fehler in der Zählwertverarbeitung                      | 8 - 5  |
| 8.2      | Zwischenspeicherung des Zählwertes                      | 8 - 6  |
| 8.2.1    | Funktionsbeschreibung                                   | 8 - 6  |
| 8.2.2    | Programmbeispiel (A1SD61)                               | 8 - 7  |
| 8.2.3    | Programmbeispiel (A1SD62E)                              | 8 - 9  |
| 8.3      | Zählbereichserfassung                                   | 8 - 11 |
| 8.3.1    | Funktionsbeschreibung                                   | 8 - 11 |
| 8.3.2    | Programmbeispiel (A1SD61)                               | 8 - 12 |
| 8.3.3    | Programmbeispiel (A1SD62E)                              | 8 - 14 |
| 8.4      | Periodische Zählung                                     | 8 - 16 |
| 8.4.1    | Funktionsweise beim A1SD61                              | 8 - 16 |
| 8.4.2    | Funktionsweise beim A1SD62E                             | 8 - 18 |
| 8.4.3    | Programmbeispiel (A1SD61)                               | 8 - 20 |
| 8.4.4    | Programmbeispiel (A1SD62E)                              | 8 - 22 |
| 8.5      | Zählwertunterdrückung                                   | 8 - 24 |
| 8.5.1    | Funktionsbeschreibung                                   | 8 - 24 |
| 8.5.2    | Programmbeispiel (A1S61)                                | 8 - 26 |
| 8.5.3    | Programmbeispiel (A1S62E)                               | 8 - 28 |
| <b>9</b> | <b>Fehlerdiagnose</b>                                   |        |
| 9.1      | Fehlercodes (A1S61)                                     | 9 - 1  |
| 9.2      | Zustand der RUN-LED (nur A1SD61)                        | 9 - 2  |
| 9.3      | Ausfall der Versorgungsspannung der Ausgänge            | 9 - 2  |
| 9.4      | Fehlerhafter Zählerwert                                 | 9 - 3  |
| 9.5      | Impulse werden nicht gezählt                            | 9 - 3  |
| <b>A</b> | <b>Anhang</b>   |        |
| A.1      | Vergleich zwischen A1SD61 und AD61(-S1)                 | A - 1  |
| A.2      | Abmessungen   | A - 2  |



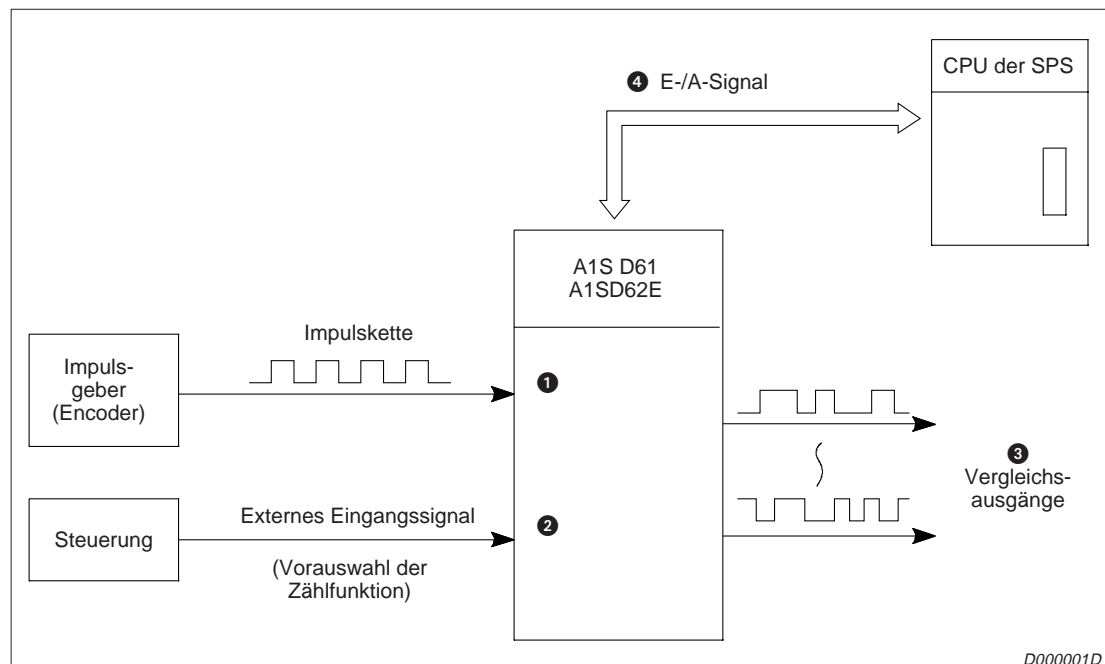
# 1 Einleitung

Das vorliegende Handbuch beschreibt die technischen Daten, die Handhabung und die Programmierung der High-Speed-Zähler A1SD61 und A1SD62E. In Verbindung mit einer MELSEC AnS/QnAS-CPU können die Module ein- oder zweiphasige Impulse mit einer Zählfrequenz von bis zu 100 kHz (50 kHz bei A1SD61) erfassen.

## 1.1 Funktionsweise der High-Speed-Zählermodule

Eingangsimpulse mit hoher Frequenz können -bedingt durch die Zykluszeit der SPS- nicht mit digitalen Eingangsmodule erfasst und gezählt werden. Die High-Speed-Zählermodule A1SD61 und A1SD62E erfassen unabhängig vom SPS-Zyklus Eingangssignale und stellen der SPS-CPU den Zählwert zur Verfügung. Daneben besitzen die Zählermodule Hardware-Ausgänge, die abhängig vom Zähler-Istwert angesteuert werden und über die direkt auf einen Prozess eingewirkt werden kann.

Die folgende Abbildung verdeutlicht die Arbeitsweise der Zählermodule:



**Abb. 1-1:** Funktion von A1SD61/A1SD62

- ① Eingehende Impulse werden erfasst und gezählt.
- ② Ein externes Eingangssignal erlaubt den Aufruf voreingestellter Zählerwerte (Preset).
- ③ Sollwert und Zähler-Istwert werden verglichen. Über acht Transistorausgänge (vier bei A1SD62E) können Signale ausgegeben werden.
- ④ Über das Ablaufprogramm der SPS können Daten mit dem Modul ausgetauscht werden und die Ein- und Ausgangssignale des Moduls verarbeitet werden. Zusätzlich können Start-/Stopp-Signale ausgegeben oder voreingestellte Zählerwerte (Preset) aufgerufen werden.

Die Eingangsimpulse der Zählermodule können auf verschiedene Arten gezählt werden:

- 1-phasige Signale:  
Der Impuls wird bei ansteigender Signalflanke gezählt.
- 2-phasige Signale (Multiplikationsfaktor: 1)  
Der Impuls wird bei ansteigender Signalflanke von Phase A gezählt.
- 2-phasige Signale (Multiplikationsfaktor: 2)  
Der Impuls wird bei ansteigender und abfallender Signalflanke von Phase A gezählt.
- 2-phasige Signale (Multiplikationsfaktor: 4)  
Der Impuls wird bei ansteigender und abfallender Signalflanke von Phase A und B gezählt.



## 1.2 Funktionsübersicht

Im folgenden sind die technischen Merkmale der Zähler aufgeführt, um einen ersten Überblick über die Funktionen der Module zu geben. Querverweise erleichtern die Orientierung im Handbuch.

- **Zählereingänge**

Das A1SD61 besitzt einen, das A1SD62E zwei Zählereingänge, die unabhängig voneinander sind.

- **Zählbereich**

A1SD61: 32 Bit binär (-2.147.483.648 bis 2.147.483.647)

A1SD62E: 24 Bit binär (0 bis 16.777.215)

- **Zählweise:**

Bei 2-phasigen Signalen können die Eingangsimpulse einfach, zweifach oder vierfach gezählt werden. Eine eingehende Beschreibung hierzu enthält Kapitel 4.

- **Maximale Zählfrequenz**

A1SD61: 10 oder 50 kHz

A1SD62E: 10 oder 100 kHz

Die max. Zählfrequenz ist einstellbar (siehe Abs. 3.2 und 4.3). Wird die max. Zählfrequenz auf 50 kHz bzw. 100 kHz eingestellt, können Impulse mit max. 50 kHz bzw. 100 kHz als 1- oder 2-phasiges Eingangssignal verarbeitet werden.

Bei einer eingestellten maximalen Zählfrequenz von 10 kHz werden 1-phasige Eingangssignale mit einer Frequenz von bis zu 10 kHz erfasst. Ein 2-phasiges Eingangssignal darf bei dieser Einstellung eine Frequenz von 7 kHz nicht überschreiten.

- **Zählwertvorgabe** mit Hilfe der PRESET-Funktion (siehe Kap. 5).

Die PRESET-Funktion ermöglicht es, den Zähler-Istwert zu einem bestimmten Zeitpunkt durch einen vorgegebenen Zählerwert zu ersetzen.

- Die **Ringzähler-Funktion** (siehe Kap. 6) zählt die Eingangsimpulse bis zu einem vorgegebenen Sollwert. Bei Erreichen des Zählersollwertes wird ein Signal ausgegeben. Nach Erreichen des Endwertes wird der Zähler automatisch auf den vordefinierten Ausgangswert zurückgesetzt, wodurch ein zyklisches Zählen möglich ist.

- Bei der **Vergleichsfunktion** (siehe Kap. 7) wird der Istwert des Zählers mit vorgegebenen Sollwerten verglichen und bei Übereinstimmung ein Schaltsignal an die Ausgangskanäle ausgegeben. Beim A1SD61 können acht und beim A1SD62E vier getrennte Ausgangskanäle genutzt werden. Pro Ausgangskanal ist es möglich, bis zu vier Schaltpunkte (EIN/AUS) vorzugeben.

- **Zählfunktionen** (siehe Kap. 8).

Es kann zwischen einer der folgenden Funktionen gewählt werden:

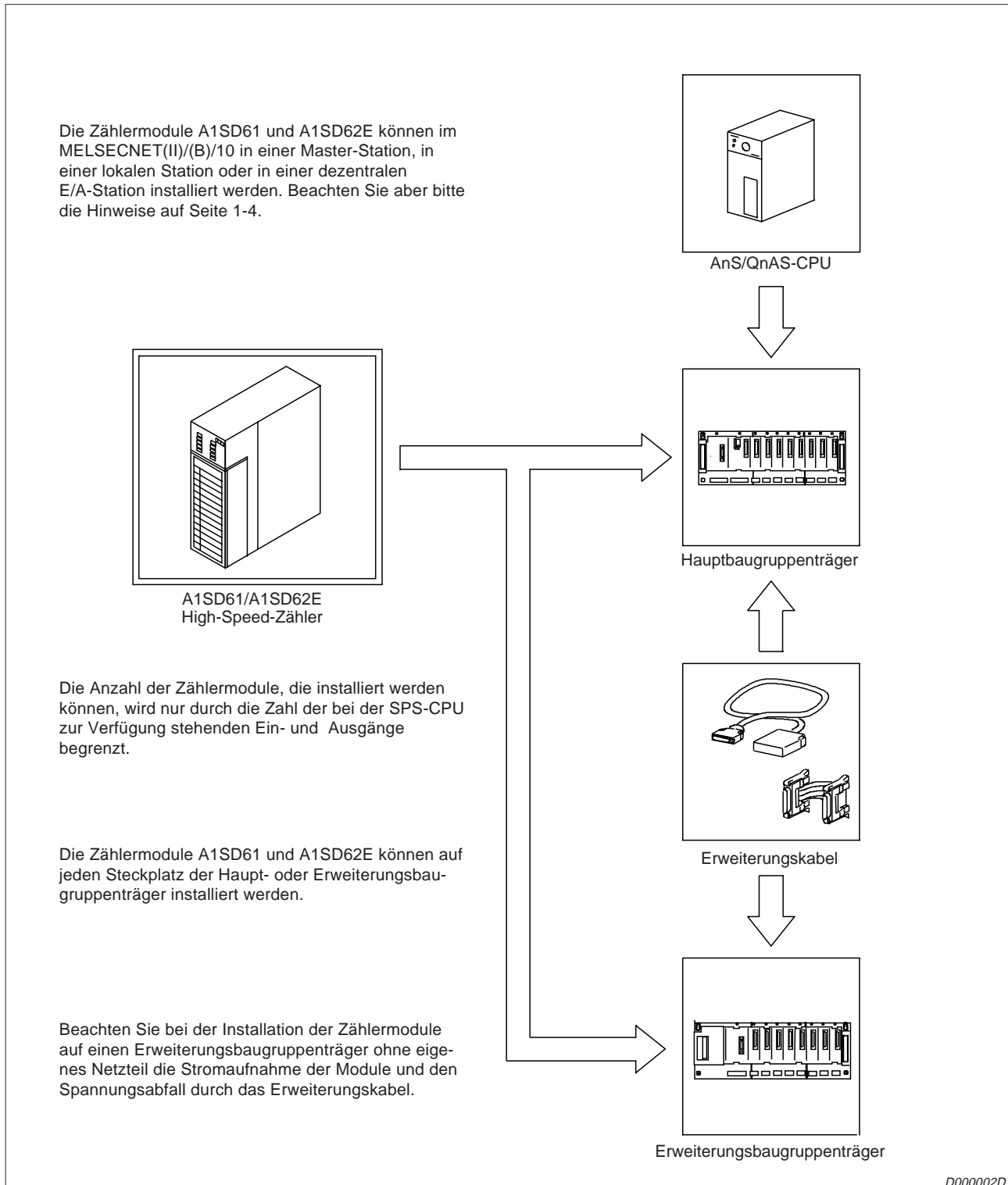
- Zählwert-Zwischenspeicherung
- Zählbereichserfassung
- Periodische Zählung
- Zählwertunterdrückung

- Der Start der Zählfunktion oder der Aufruf des PRESET-Wertes kann über externe Signale erfolgen. Hierzu wird eine Spannung an die PRESET- bzw. F.START-Klemme angelegt.



## 2 Beschreibung der Module

### 2.1 Systemkonfiguration



**Abb. 2-1:** Installationsmöglichkeiten der Zählermodule

## 2.2 Allgemeine Betriebsbedingungen


**ACHTUNG:**

**Setzen Sie die Module nur bei den unten aufgeführten Betriebsbedingungen ein. Werden die Module unter anderen Bedingungen betrieben, können Baugruppen beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.**

| Merkmal   | Technische Daten  |             |                             |           |                               |
|---|---|-------------|-----------------------------|-----------|-------------------------------|
| Umgebungstemperatur bei Betrieb                     | 0 bis 55 °C   |             |                             |           |                               |
| Umgebungstemperatur bei der Lagerung                | -20 bis 75 °C   |             |                             |           |                               |
| Zulässige Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung | 10 – 90 % relative Feuchte (ohne Kondensation)  |             |                             |           |                               |
| Vibrationsfestigkeit                                | Entspricht DIN und JIS C 0912**   | Frequenz    | Beschleunigung              | Amplitude | Ablenkzyklus                  |
|   |   | 10 – 55 Hz  | —                           | 0,075 mm  | 10 mal (1 Oktave pro Minute)* |
|   |   | 55 – 150 Hz | 9,81 m/s <sup>2</sup> (1 g) | —         |                               |
| Stoßfestigkeit                                      | Entspricht DIN und JIS C 0912**, 10 g (je 3 mal in Richtung X, Y und Z)   |             |                             |           |                               |
| Störspannungsfestigkeit                             | 1500 Vpp Störspannung durch Rauschgenerator (1 µs Rauschamplitude bei 25 bis 60 Hz Rauschfrequenz)                          |             |                             |           |                               |
| Spannungsfestigkeit                                 | AC 1500 V für 1 Min. (zwischen Erde und AC-Anschlussklemmen)<br>AC 500 V für 1 Min. (zwischen Erde und DC-Anschlussklemmen) |             |                             |           |                               |
| Isolationswiderstand                                | Mind. 5 MΩ bei DC 500 V (zwischen Erde und AC-Anschlussklemmen)   |             |                             |           |                               |
| Erdung  | Erdung nach Klasse 3 entsprechend den geltenden VDE-Bestimmungen  |             |                             |           |                               |
| Umgebungsbedingungen                                | Frei von aggressiven Gasen und in staubfreier Umgebung aufstellen   |             |                             |           |                               |
| Kühlung   | Selbstkühlend   |             |                             |           |                               |

**Tab. 2-1:** Allgemeine Betriebsbedingungen

\* Eine Oktave bezeichnet den Wechsel einer definierten Frequenz auf das Doppelte bzw. die Hälfte der Frequenz; so gehören z. B. Wechsel von 10 Hz auf 20 Hz, von 20 Hz auf 40 Hz, von 40 Hz auf 20 Hz usw. zu dieser Oktave.

\*\* JIS = Japanese Industrial Standard

## 2.3 Technische Daten

| Merkmal                          |                                | A1SD61   | A1SD62E   |
|----------------------------------|--------------------------------|--|---|
| Einstellbare max. Zählfrequenzen |                                | 10 kHz oder 50 kHz   | 10 kHz oder 100 kHz   |
| Belegte E-/A-Adressen            |                                | 32   |   |
| Zählereingänge                   | Anzahl                         | 1  | 2   |
|                                  | Phase                          | 1-phasig oder 2-phasig   |   |
|                                  | Signalpegel                    | 5/12/24 V DC, 2 bis 5 mA   |   |
| Zähler                           | Maximale Zählfrequenz          | 1-phasig: 10 kHz / 50 kHz<br>2-phasig: 7 kHz / 50 kHz  | 1-phasig: 10 kHz / 100 kHz<br>2-phasig: 7 kHz / 100 kHz                             |
|                                  | Zählbereich                    | -2.147.483.648 bis 2.147.483.647<br>(31 Bit + Vorzeichen)  | 0 bis 16.777.215<br>(24 Bit)  |
|                                  | Zählweise                      | Auf-/Abwärtszähler mit Zählwertvorgabe und Ringzählerfunktion  |   |
|                                  | Minimal erfassbare Signalweite | Siehe detaillierte Darstellung in Tab. 2-3   |   |
| Vergleichsfunktion               | Vergleichsbereich              | -2.147.483.648 bis 2.147.483.647<br>(31 Bit + Vorzeichen)  | 0 bis 16.777.215<br>(24 Bit)  |
|                                  | Vergleichsmöglichkeiten        | Einschalten eines Ausgangs:<br>Einschaltposition $\leq$ Zählwert $\leq$<br>Ausschaltposition<br>Ausschalten eines Ausgangs:<br>Ausschaltposition $\leq$ Zählwert $\leq$<br>Einschaltposition | Vergleichswert < Zählwert<br>Vergleichswert = Zählwert<br>Vergleichswert > Zählwert |
| Externe Ausgänge                 | Anzahl und Art                 | 8 Transistorausgänge, minusschaltend   | 4 Transistorausgänge (2 pro Eingangskanal), plusschaltend                           |
|                                  | Schaltspannung                 | 12/24 V DC   | 12/24 V DC  |
|                                  | Max. Laststrom                 | 0,1 A pro Ausgang, 0,8 A gesamt  | 0,1 A pro Ausgang, 0,4 A gesamt   |
| Externe Eingänge                 | PRESET                         | 12/24 V DC, 3/6 mA<br>5 V DC, 5 mA   | 5/12/24 V DC, 2 bis 5 mA  |
|                                  | Funktionsstart                 |  |   |
| Interne Stromaufnahme (5 V DC)   |                                | 350 mA   | 100 mA  |
| Gewicht                          |                                | 0,27 kg  | 0,25 kg   |

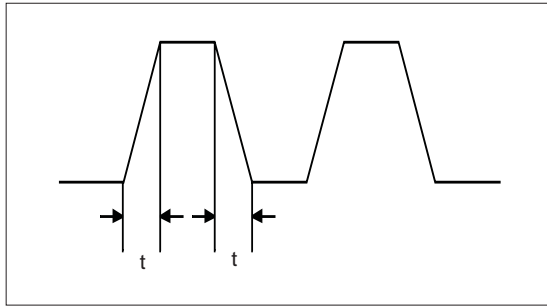
**Tab. 2-2:** Technische Daten von A1SD61 und A1SD62E

| Einstellte max. Zählfrequenz                | A1SD61                           |   | A1SD62E                         |   |
|---|----------------------------------|---|---------------------------------|---|
|   | 50 kHz                           | 10 kHz  | 100 kHz                         | 10 kHz  |
| Minimale erfassbare Impulsweite [ $\mu$ s]* | <p>1- und 2-phasige Signale:</p> | <p>1-phasiges Signal:</p> <p>2-phasiges Signal:</p> | <p>1- und 2-phasige Signale</p> | <p>1-phasiges Signal:</p> <p>2-phasiges Signal:</p> |

**Tab. 2-3:** Minimale Impulsweiten an den Zählereingängen

\* Anstiegs- und Abfallzeit des Signals  $\leq 5 \mu$ s bei A1SD61 und  $\leq 2,5 \mu$ s bei A1SD62E  
Das Tastverhältnis beträgt 50 %.

Die tatsächliche max. Zählfrequenz hängt von der Anstiegs- und Abfallzeit der Signalfanken ab.



**Abb. 2-2:**  
Anstiegs- und Abfallzeit eines Signals

D000005D

Tabelle 2-3 zeigt eine Übersicht der möglichen Zählfrequenzen in Relation zu den Anstiegs- und Abfallzeiten der Signalfanken. Wird ein Impuls erfasst, dessen Anstiegs-/Abfallzeit zu lang ist (siehe Tabelle), kann es zu fehlerhaften Zählungen kommen.

| Eingestellte max. Zählfrequenz |                          | 50 kHz   |          | 10 kHz   |          |
|--------------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Phase des Eingangssignals      |                          | 1-phasig | 2-phasig | 1-phasig | 2-phasig |
| Max. Zählfrequenz              | $t \leq 5 \mu\text{s}$   | 50 kHz   | 50 kHz   | 10 kHz   | 7 kHz    |
|                                | $t \leq 50 \mu\text{s}$  | 5 kHz    | 5 kHz    | 1 kHz    | 700 Hz   |
|                                | $t \leq 500 \mu\text{s}$ | —        | —        | 500 kHz  | 250 Hz   |

**Tab. 2-4:** Max. Zählfrequenzen des A1SD61 in Abhängigkeit von  $t$  (Anstiegs- und Abfallzeit des Eingangssignals)

| Eingestellte max. Zählfrequenz |                          | 100 kHz  |          | 10 kHz   |          |
|--------------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Phase des Eingangssignals      |                          | 1-phasig | 2-phasig | 1-phasig | 2-phasig |
| Max. Zählfrequenz              | $t \leq 2,5 \mu\text{s}$ | 100 kHz  | 100 kHz  | 10 kHz   | 7 kHz    |
|                                | $t \leq 25 \mu\text{s}$  | 10 kHz   | 10 kHz   | 1 kHz    | 700 Hz   |
|                                | $t \leq 500 \mu\text{s}$ | —        | —        | 500 kHz  | 250 Hz   |

**Tab. 2-5:** Max. Zählfrequenzen des A1SD62E in Abhängigkeit von  $t$  (Anstiegs- und Abfallzeit des Eingangssignals)

## 2.4 Funktionen

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der Funktionen, die bei den Zählermodulen A1SD61 und A1SD62E-Modul zur Verfügung stehen:

| Funktion                  |                                    | Beschreibung   | Referenz |
|---------------------------|------------------------------------|--|----------|
| PRESET (Zählwertvorgabe)  |                                    | Der Zähler-Istwert wird durch einen vorgegebenen Zählerwert ersetzt.<br>Der Zeitpunkt, an dem der Zählerwert ersetzt wird, kann über das Ablaufprogramm oder über ein externes Signal bestimmt werden.         | Kap. 5   |
| Ringzähler                |                                    | Die Eingangsimpulse werden bis zu einem vorgegebenen Ringzählerwert gezählt. Dann wird der Zähler-Istwert auf Null gesetzt und erneut bis zum Ringzählerwert gezählt.  | Kap. 6   |
| Vergleichsausgänge        |                                    | Der Zähler-Istwert wird ständig mit vorgegebenen Sollwerten verglichen. Erreicht der Zähler-Istwert einen bestimmten Sollwert, wird ein Signal ausgegeben und einer der Modulausgänge ein- bzw. ausgeschaltet. | Kap. 7   |
| Auswahl der Zählfunktion* | Zwischenspeicherung des Zählwertes | Der Zähler-Istwert wird nach Betätigung eines Startsignals im Pufferspeicher des Moduls zwischengespeichert.   | Abs. 8.2 |
|                           | Zählbereichserfassung              | Die Eingangsimpulse werden bei Ausgabe eines Startsignals über einen bestimmten Zeitraum erfasst und der Wert im Pufferspeicher des Moduls abgelegt.   | Abs. 8.3 |
|                           | Periodische Zählung                | Die Eingangsimpulse werden bei Ausgabe eines Startsignals in gleichbleibenden Zeitabständen erfasst und die Werte im Pufferspeicher gespeichert.   | Abs. 8.4 |
|                           | Zählwertunterdrückung              | Die Impulzzählung wird bei Ausgabe eines Startsignals unterbrochen und der Zähler-Istwert gehalten.  | Abs. 8.5 |

**Tab. 2-6:** Übersicht der Funktionen

\* Es können nicht mehrere Zählfunktionen gleichzeitig ausgeführt werden.

## 2.5 Bedienelemente und Anschlüsse

### 2.5.1 Übersicht

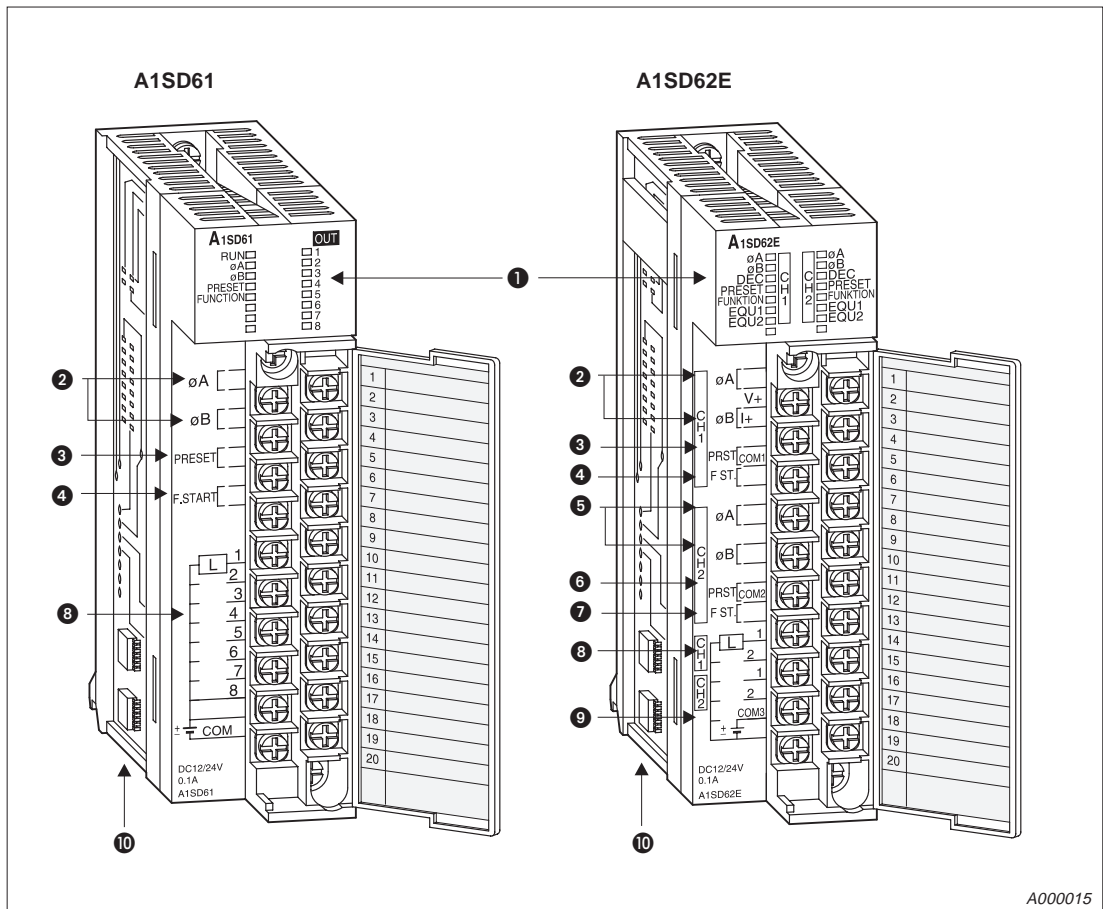


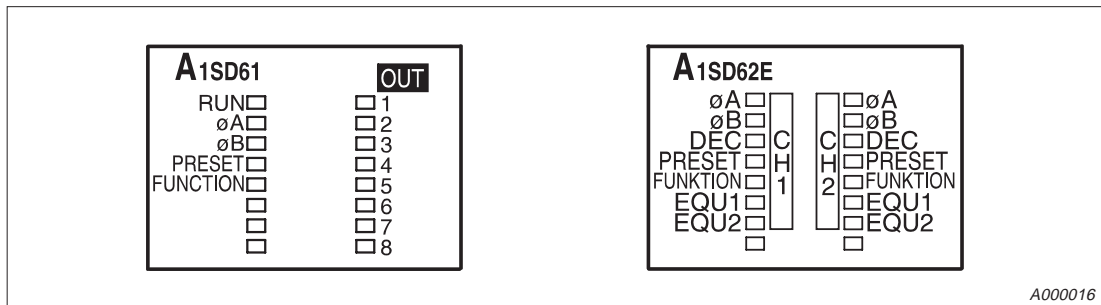
Abb. 2-3: Anschlussklemmen und LED-Anzeige der Zählermodule

| Nummer | A1SD61   | A1SD62E  |
|--------|--|--|
| ①      | LED-Anzeige  | LED-Anzeige  |
| ②      | Eingangsklemmen: Phase A/Phase B   | Eingangsklemmen: Phase A/Phase B (Kanal 1)                                       |
| ③      | Eingangsklemmen: Preset  | Eingangsklemmen: Preset (Kanal 1)  |
| ④      | Eingangsklemmen: Funktionsstart  | Eingangsklemmen: Funktionsstart (Kanal 1)  |
| ⑤      | —  | Eingangsklemmen: Phase A/Phase B (Kanal 2)                                       |
| ⑥      | —  | Eingangsklemmen: Preset (Kanal 2)  |
| ⑦      | —  | Eingangsklemmen: Funktionsstart (Kanal 2)  |
| ⑧      | Ausgangsklemmen  | Ausgangsklemmen (Kanal 1)  |
| ⑨      | —  | Ausgangsklemmen (Kanal 2)  |
| ⑩      | Steckbrücken zur Einstellung von max. Zählfrequenz, Eingangs- und Signalspannung | Steckbrücken zur Einstellung von max. Zählfrequenz, Eingangs- und Signalspannung |

Tab. 2-7: Erläuterung zu Abb. 2-3



## 2.5.2 LED-Anzeige



**Abb. 2-4:** LEDs der Zählermodule A1SD61 und A1SD62E

| Leuchtdioden |                | Beschreibung  |
|--------------|----------------|---|
| RUN          |                | Zeigt den Betriebszustand des Moduls an<br>EIN: Normalbetrieb<br>Blinkt: Fehler beim Datenaustausch mit dem Pufferspeicher<br>AUS: Watch-Dog-Timer-Fehler |
| ØA           |                | Signal A liegt an.  |
| ØB           |                | Signal B liegt an.  |
| PRESET       |                | EIN: Signal PRESET liegt an.<br>AUS: Nach Ausgabe des Rücksetzsignals (Y16)   |
| FUNCTION     |                | EIN: Signal Funktionsstart liegt an.  |
| OUT 1–8      | Nur bei A1S61  | EIN: Der entsprechende Vergleichsausgang ist eingeschaltet.   |
| DEC          | Nur bei A1S62E | EIN: Während der Differenzbildung   |
| EQU1         |                | EIN: Der 1. Vergleichsausgang dieses Kanals ist eingeschaltet.  |
| EQU2         |                | EIN: Der 2. Vergleichsausgang dieses Kanals ist eingeschaltet.  |

**Tab. 2-8:** Erläuterung zu Abb. 2-4

### 2.5.3 Steckbrücken

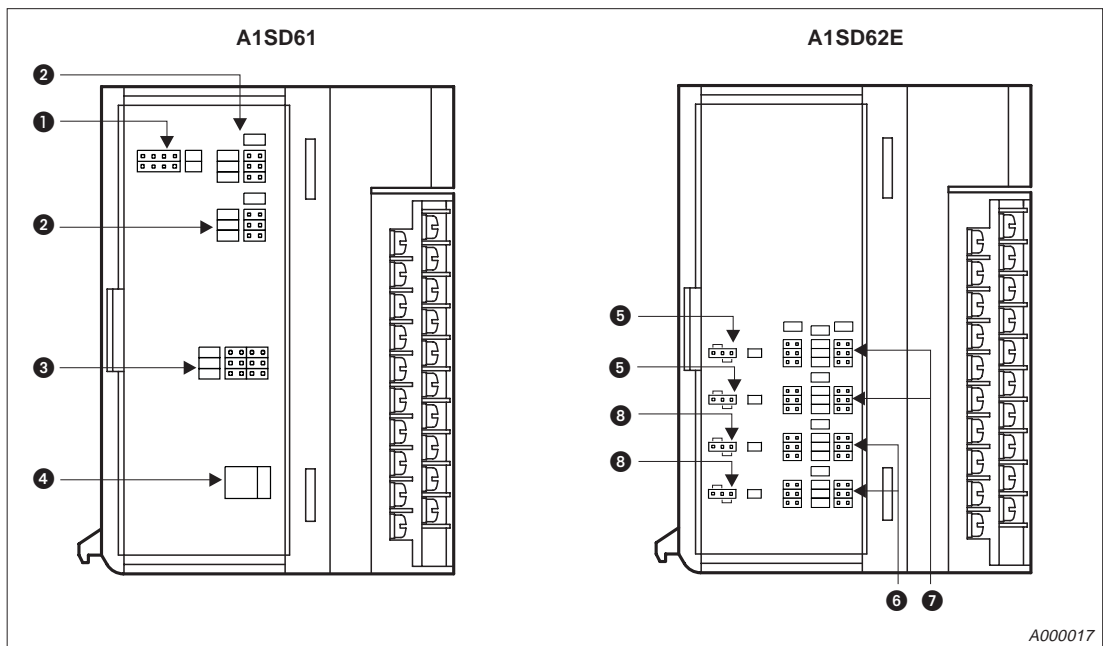


Abb. 2-5: Lage der Steckbrücken bei den Zählermodulen

| Nummer         | Bezeichnung                             | Beschreibung   |
|----------------|---|--|
| <b>A1SD61</b>  |   |  |
| 1              | Einstellung der Zählfrequenz            | 50k:<br>Die Zählfrequenz eines 1- oder 2-phasigen Signals ist maximal 50 kHz.<br>10k:<br>Die Zählfrequenz eines 2-phasigen Signals darf 7 kHz nicht überschreiten.<br>1-phasige Signale werden bis zu einer Frequenz von 10 kHz gezählt.<br>Werkseinstellung: 50K    |
| 2              | Einstellung der Eingangsspannung        | Wahl der Spannung für die Eingangssignale an Phase A und Phase B (5 V DC, 12 V DC oder 24 V DC)<br>Werkseinstellung: 24 V DC   |
| 3              | Einstellung der externen Signalspannung | Wahl der Eingangsspannung an den Klemmen PRESET und F.START (5 V DC, 12 V DC oder 24 V DC)<br>Werkseinstellung: 24 V DC  |
| 4              | Sicherungen                             | Überstrom- und Kurzschlusschutz für die Ausgänge 1 bis 8   |
| <b>A1SD62E</b> |   |  |
| 5              | Einstellung der Zählfrequenz            | 100k:<br>Die Zählfrequenz eines 1- oder 2-phasigen Signals ist maximal 100 kHz.<br>10k:<br>Die Zählfrequenz eines 2-phasigen Signals darf 7 kHz nicht überschreiten.<br>1-phasige Signale werden bis zu einer Frequenz von 10 kHz gezählt.<br>Werkseinstellung: 100k |
| 6              | Einstellung der Eingangsspannung        | Wahl der Spannung für die Eingangssignale an Phase A und Phase B (5 V DC, 12 V DC oder 24 V DC)<br>Werkseinstellung: 24 V DC   |
| 7              | Einstellung der externen Signalspannung | Wahl der Eingangsspannung an den Klemmen PRESET und F.START (5 V DC, 12 V DC oder 24 V DC)<br>Werkseinstellung: 24 V DC  |
| 8              | Einstellung des Ringzählers             | Ringzählerfunktion aktivieren/deaktivieren<br>Werkseinstellung: OFF  |

Tab. 2-9: Erläuterung zu Abb. 2-5

### 2.5.4 Klemmenbelegung und Signalpegel beim A1SD61

| Signal                 | Interne Schaltung | Klemmennummer | Nennspannung/Bezeichnung | Zustand   | Spannungsbereich | Eingangsstrom       |   |
|------------------------|-------------------|---------------|--------------------------|---|------------------|---------------------|---|
| Impuls-eingang Phase A |                   | 1             | 24 V                     | EIN   | 21,6 – 26,4 V    | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 5 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
|                        |                   |               | 12 V                     | EIN   | 10,8 – 13,2 V    | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 2 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
|                        |                   |               | 5 V                      | EIN   | 4,5 – 5,5 V      | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 4 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
| Impuls-eingang Phase B |                   | 3             | 24 V                     | EIN   | 21,6 – 26,4 V    | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 5 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
|                        |                   |               | 12 V                     | EIN   | 10,8 – 13,2 V    | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 2 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
|                        |                   |               | 5 V                      | EIN   | 4,5 – 5,5 V      | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 4 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
| PRESET Eingang         |                   | 5             | 12V<br>24 V              | EIN   | 10,2 – 26,4      | 2 – 6 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 2 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
|                        |                   |               | 5 V                      | EIN   | 4,5 – 5,5 V      | 3,5 – 5,5 mA        |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 1,5 V          | ≤ 0,1 mA            |   |
|                        |                   |               | 6                        | COM   | Ansprechzeit     | AUS → EIN<br>≤ 1 ms | EIN → AUS<br>≤ 3,5 ms   |
|                        |                   |               |                          |   |                  |                     |   |
| Funktions-start        |                   | 7             | 24 V                     | EIN   | 21,6 – 26,4 V    | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 5 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
|                        |                   |               | 12 V                     | EIN   | 10,8 – 13,2 V    | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 4 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
|                        |                   |               | 5 V                      | EIN   | 4,5 – 5,5 V      | 2 – 5 mA            |   |
|                        |                   |               |                          | AUS   | ≤ 2 V            | ≤ 0,1 mA            |   |
| 8                      | COM               | Ansprechzeit  | AUS → EIN<br>≤ 1 ms      | EIN → AUS<br>≤ 3,5 ms   |                  |                     |   |
|                        |                   |               |                          |   |                  |                     |   |
| Ausgänge               |                   | 11            | OUT 1                    | Spannungsbereich: 10,2 – 30 V<br>Laststrom: 0,1 A pro Ausgang/ 0,8 A insgesamt<br>Maximaler Einschaltstrom: 0,6 A für 10ms<br>Max. Spannungsabfall bei EIN: 0,7 V (typ)<br>1,3 V (max.)<br>Ansprechzeit AUS → EIN: 1 ms (max.)<br>0,3 ms (min.)<br>Ansprechzeit EIN → AUS: 1 ms (max.)<br>0,3 ms (min.) |                  |                     |   |
|                        |                   | 12            | OUT 2                    |   |                  |                     |   |
|                        |                   | 13            | OUT 3                    |   |                  |                     |   |
|                        |                   | 14            | OUT 4                    |   |                  |                     |   |
|                        |                   | 15            | OUT 5                    |   |                  |                     |   |
|                        |                   | 16            | OUT 6                    |   |                  |                     |   |
|                        |                   | 17            | OUT 7                    |   |                  |                     |   |
|                        |                   | 18            | OUT 8                    |   |                  |                     |   |
|                        |                   | 19            | 12/24 V                  |   |                  |                     | Anschluss der externen Spannung für die Ausgänge (Bereich: 10,2 – 30 V) |
|                        |                   | 20            | 0 V                      |   |                  |                     |   |

Tab. 2-10: Klemmenbelegung und Signalpegel beim A1SD61

- HINWEISE**
- Stecken Sie die Brücken des Moduls entsprechend den zur Verfügung stehenden Eingangsspannungen (5, 12 oder 24 V).
  - Die Eingangsspannung für den PRESET-Eingang (Klemme 5) und den Funktionseingang (Klemme 7) wird über eine gemeinsame Steckbrücke vorgegeben.

### 2.5.5 Klemmenbelegung und Signalpegel beim A1SD62E

| Signal                 | Interne Schaltung | Klemmennummer |          | Nennspannung/Bezeichnung  | Zustand  | Spannungsbereich      | Eingangsstrom       |      |     |               |          |
|------------------------|-------------------|---------------|----------|---|--|-----------------------|---------------------|------|-----|---------------|----------|
|                        |                   | CH1           | CH2      |   |  |                       |                     |      |     |               |          |
| Impuls-eingang Phase A |                   | 1             | 8        | 24 V  | EIN  | 21,6 – 26,4 V         | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 5 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          | 12 V  | EIN  | 10,8 – 13,2 V         | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 4 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          | 5 V   | EIN  | 4,5 – 5,5 V           | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 2 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
| Impuls-eingang Phase B |                   | 3             | 10       | 24 V  | EIN  | 21,6 – 26,4 V         | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 5 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          | 12 V  | EIN  | 10,8 – 13,2 V         | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 4 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          | 5 V   | EIN  | 4,5 – 5,5 V           | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 2 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
| PRESET Eingang         |                   | 5             | 12       | 24 V  | EIN  | 21,6 – 26,4 V         | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 5 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          | 12 V  | EIN  | 10,8 – 13,2 V         | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 4 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          | 5 V   | EIN  | 4,5 – 5,5 V           | 2 – 5 mA            |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          |   | AUS  | ≤ 2 V                 | ≤ 0,1 mA            |      |     |               |          |
| Klemme 6/13            |                   | 6             | 13       | COM   | Ansprechzeit   | AUS → EIN<br>≤ 0,5 ms | EIN → AUS<br>≤ 3 ms |      |     |               |          |
|                        |                   |               |          | Funktions-start   |  | 7                     | 14                  | 24 V | EIN | 21,6 – 26,4 V | 2 – 5 mA |
|                        |                   |               |          |   |  |                       |                     |      | AUS | ≤ 5 V         | ≤ 0,1 mA |
|                        |                   |               |          |   |  |                       |                     | 12 V | EIN | 10,8 – 13,2 V | 2 – 5 mA |
|                        |                   |               |          |   |  |                       |                     |      | AUS | ≤ 4 V         | ≤ 0,1 mA |
|                        |                   |               |          |   |  |                       |                     | 5 V  | EIN | 4,5 – 5,5 V   | 2 – 5 mA |
|                        | AUS               | ≤ 2 V         | ≤ 0,1 mA |   |  |                       |                     |      |     |               |          |
| Ausgänge               |                   | 15            | 17       | OUT 1   | Nennspannung: 12/24 V<br>Spannungsbereich: 10,2 – 30 V<br>Laststrom: 0,1 A pro Ausgang/ 0,4 A insgesamt<br>Max. Spannungsabfall bei EIN: 1,5 V<br>Ansprechzeit AUS → EIN: ≤ 3 ms<br>Ansprechzeit EIN → AUS: ≤ 3 ms |                       |                     |      |     |               |          |
|                        |                   | 16            | 18       | OUT 2   |  |                       |                     |      |     |               |          |
|                        |                   | 19            | 12/24 V  | Anschluss der externen Spannung für die Ausgänge (Bereich: 10,2 – 30 V) |  |                       |                     |      |     |               |          |
|                        |                   | 20            | 0 V      |   |  |                       |                     |      |     |               |          |

Tab. 2-11: Klemmenbelegung und Signalpegel beim A1SD62E

**HINWEIS**

Stecken Sie die Brücken des Moduls entsprechend den zur Verfügung stehenden Eingangsspannungen (5, 12 oder 24 V).

## 2.5.6 Verwendbare Impulsgeber (Encoder)

Zur Impulserzeugung können folgende Arten von Impulsgebern (Encodern) verwendet werden:

- Impulsgeber mit Open-Collector-Ausgang
- Impulsgeber mit CMOS-Logik

Die Ausgangsspannung des Impulsgebers muss mit der Eingangsspannung des Zählermoduls übereinstimmen.

**HINWEIS**

Es dürfen ausschließlich die oben aufgeführten Arten von Impulsgebern verwendet werden. Impulsgeber mit TTL-Logik oder Differenzausgang können nicht angeschlossen werden.

## 2.6 E/A-Signale

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die E/A-Signale zwischen der CPU der SPS und den Zählermodulen. Die in den Tabellen und im weiteren Verlauf des Handbuchs beschriebenen Ein- und Ausgangsadressen beziehen sich auf eine Installation des Zählermoduls auf dem Steckplatz 0 des Haupt-Baugruppenträgers. Wird das Modul auf einem anderen Steckplatz installiert, sind die Adressen entsprechend zu ändern. Nähere Informationen hierzu enthält die Hardware-Beschreibung der verwendeten SPS.

### HINWEIS

Die Belegung der E/A-Signale ist bei A1SD61 und A1SD62E unterschiedlich. Dadurch sind Ablaufprogramme, die die E/A-Signale ansprechen, nicht austauschbar, sondern müssen angepasst werden.

### 2.6.1 E/A-Signale des A1SD61

#### Eingänge der SPS (Signalrichtung: Zählermodul → CPU der SPS)

| Eingang           | Signal   | Beschreibung   | Referenz             |
|-------------------|--|--|----------------------|
| X00               | Watch-Dog-Timer  | Das Signal wird gesetzt, sobald ein Watch-Dog-Timer-Fehler auftritt.   | —                    |
| X01               | Vergleichsausgang 1 (CH1)                                | Die Signale werden bei Übereinstimmung mit vorgegebenen Grenzwerten gesetzt. Ist das Startsignal der Grenzwertfunktion (Y15) nicht gesetzt, bleiben alle Vergleichsausgänge ausgeschaltet. | Abs. 7.1             |
| X02               | Vergleichsausgang 2 (CH2)                                |  |                      |
| X03               | Vergleichsausgang 3 (CH3)                                |  |                      |
| X04               | Vergleichsausgang 4 (CH4)                                |  |                      |
| X05               | Vergleichsausgang 5 (CH5)                                |  |                      |
| X06               | Vergleichsausgang 6 (CH6)                                |  |                      |
| X07               | Vergleichsausgang 7 (CH7)                                |  |                      |
| X08               | Vergleichsausgang 8 (CH8)                                |  |                      |
| X09               | Vergleichsfunktion freigegeben                           | Das Signal wird nach Freigabe der Vergleichsfunktion durch Y15 gesetzt.  |                      |
| X0A               | Externe PRESET-Anforderung erkannt                       | Das Signal wird gesetzt, wenn an der PRESET-Klemme des Moduls eine Spannung anliegt. Mit dem Rücksetzsignal Y16 wird X0A zurückgesetzt.  | Abs. 5.3             |
| X0B               | Fehler   | Das Signal wird gesetzt, wenn beim Schreiben eines Zähler-Sollwertes ein Fehler erkannt wird. Der entsprechende Fehlercode wird in Adresse 11 des Pufferspeichers abgelegt.                | —                    |
| X0C               | Fehler der Versorgungsspannung                           | Das Signal wird nach einem Defekt der Sicherung zur Spannungsversorgung der Vergleichswertausgänge oder einem Ausfall der Versorgungsspannung dieser Ausgänge gesetzt.                     | —                    |
| X0D               | Periodische Zählung oder Zählbereichserfassung aktiviert | Das Signal wird nach Aufruf der periodischen Zählung oder der Zählbereichserfassung gesetzt.   | Abs. 8.3<br>Abs. 8.4 |
| X0E<br>bis<br>X1F | —  | Nicht belegt   | —                    |

**Tab. 2-12:** Eingangssignale vom A1SD61

**Ausgänge der SPS (Signalrichtung: CPU der SPS → Zählermodul)**

| Ausgang           | Signal  | Verarbeitung | Beschreibung  | Referenz              |
|-------------------|---|--------------|---|-----------------------|
| Y00<br>bis<br>Y0F | —   | —            | Nicht belegt  | —                     |
| Y10               | Zähler freigeben  | →            | Eingangsimpulse zählen  | —                     |
| Y11               | Abwärtszählen aktivieren                                    | →            | Die Eingangsimpulse werden in absteigender Folge gezählt, d.h. mit jedem Impuls wird der Zähler-Istwert um 1 verringert. Y11 ist nur bei 1-phasigen Signalen gültig. In Verbindung mit Phase B kann das Signal nicht eingesetzt werden. | Abs. 4.1.1            |
| Y12               | Zählwertvorgabe (PRESET)                                    | ↑            | Der Zähler-Istwert wird auf den PRESET-Wert eingestellt.  | Abs. 5.2.1            |
| Y13               | Ringzählerfunktion aktivieren                               | →            | Ringzähler starten  | Abs. 6.1              |
| Y14               | Startsignal für eine Zählfunktion                           | ↑ / →        | Eine der vordefinierten Zählfunktionen wird gestartet.  | Abs. 9.2 bis Abs. 9.4 |
| Y15               | Vergleichsfunktion aktivieren                               | →            | Starten der Vergleichsfunktion (Ausgabe über die 8 Ausgänge)  | Abs. 7.1              |
| Y16               | Rücksetzen des Signals „Externe PRESET-Anforderung erkannt“ | →            | Eingang X0A zurücksetzen  | Abs. 5.3.1            |
| Y17               | Fehlermeldung zurücksetzen                                  | ↑            | Der gespeicherte Fehlercode wird gelöscht und die Fehlermeldung (X0B) zurückgesetzt.  | —                     |
| Y18<br>bis<br>Y1F | —   | —            | Nicht belegt  | —                     |

**Tab. 2-13:** Ausgangssignale zum A1SD61

Die in der Tabelle aufgeführten Verarbeitungsbedingungen haben folgende Bedeutung:

→ Das Ausgangssignal wird vom Zählermodul verarbeitet, solange es gesetzt ist.

↑ Das Zählermodul reagiert auf die ansteigende Signalfanke des Ausgangsmoduls.

**HINWEIS**

Die Ausgangssignale Y00 bis Y0F und Y18 bis Y1F sind nicht belegt und können nicht verwendet werden. Wird einer der Ausgänge im Programm angesprochen, kann es zu Fehlerfunktionen des Moduls kommen.

## 2.6.2 E/A-Signale des A1SD62E

### Eingänge der SPS (Signalrichtung: Zählermodul → CPU der SPS)

| Eingang           |     | Signal                             | Beschreibung   | Referenz |
|-------------------|-----|------------------------------------|--|----------|
| CH1               | CH2 |                                    |  |          |
| X00               | X04 | Zähler-Istwert > 1. Vergleichswert | Der Eingang wird gesetzt, wenn der Zähler-Istwert größer als der 1. Vergleichswert ist.  | —        |
| X01               | X05 | Zähler-Istwert = 1. Vergleichswert | Der Eingang wird gesetzt, wenn der Zähler-Istwert dem 1. Vergleichswert entspricht. Mit dem Ausgang Y10 (Y17) kann das Eingangssignal zurückgesetzt werden.            |          |
| X02               | X06 | Zähler-Istwert < 1. Vergleichswert | Der Eingang wird gesetzt, wenn der Zähler-Istwert kleiner als der 1. Vergleichswert ist.   |          |
| X03               | X07 | Externe PRESET-Anforderung erkannt | Das Signal wird gesetzt, wenn an der PRESET-Klemme des Moduls eine Spannung anliegt.   |          |
| X08               | X0B | Zähler-Istwert > 2. Vergleichswert | Der Eingang wird gesetzt, wenn der Zähler-Istwert größer als der 2. Vergleichswert ist.  |          |
| X09               | X0C | Zähler-Istwert = 2. Vergleichswert | Der Eingang wird gesetzt, wenn der Zähler-Istwert dem 2. Vergleichswert entspricht. Mit dem Ausgang Y10 (Y17) kann das Eingangssignal zurückgesetzt werden.            |          |
| X0A               | X0D | Zähler-Istwert < 2. Vergleichswert | Der Eingang wird gesetzt, wenn der Zähler-Istwert kleiner als der 2. Vergleichswert ist.   |          |
| X0E               |     | Fehler der Versorgungsspannung     | Das Signal wird nach einem Defekt der Sicherung zur Spannungsversorgung der Vergleichswertausgänge oder einem Ausfall der Versorgungsspannung dieser Ausgänge gesetzt. |          |
| X0F<br>bis<br>X1F |     | —                                  | Nicht belegt   | —        |

**Tab. 2-14:** Eingangssignale vom A1SD62E



**Ausgänge der SPS (Signalrichtung: CPU der SPS → Zählermodul)**

| Ausgang           |     | Signal                            | Verarbeitung | Beschreibung  | Referenz |
|-------------------|-----|-----------------------------------|--------------|---|----------|
| CH1               | CH2 |                                   |              |   |          |
| Y00<br>bis<br>Y0F |     | —                                 | —            | Nicht belegt  | —        |
| Y10               | Y17 | Vergleichsausgang zurücksetzen    | →            | Das Signal am Ausgang EQU 1 wird zurückgesetzt.   | —        |
| Y11               | Y18 | Zählwertvorgabe (PRESET)          | ↑            | Der Zähler-Istwert wird auf den PRESET-Wert eingestellt.  |          |
| Y12               | Y19 | Vergleichsfunktion aktivieren     | →            | Starten der Vergleichsfunktion (Ausgabe über 2 Ausgänge)  |          |
| Y13               | Y1A | Abwärtszählen aktivieren          | →            | Die Eingangsimpulse werden in absteigender Folge gezählt, d.h. mit jedem Impuls wird der Zähler-Istwert um 1 verringert. Y11 ist nur bei 1-phasigen Signalen gültig. In Verbindung mit Phase B kann das Signal nicht eingesetzt werden. |          |
| Y14               | Y1B | Zähler freigeben                  | →            | Eingangsimpulse werden gezählt, wenn dieser Ausgang gesetzt ist.  |          |
| Y15               | Y1C | Zähler-Istwert speichern          | ↑            | Mit der steigenden Flanke dieses Signals wird der Zähler-Istwert in den Pufferspeicher eingetragen.   |          |
| Y16               | Y1D | Startsignal für eine Zählfunktion | ↑ / →        | Eine der vordefinierten Zählfunktionen wird gestartet.  |          |
| Y1E               |     | —                                 | —            | Nicht belegt  | —        |
| Y1F               |     | —                                 | —            | Nicht belegt  | —        |

**Tab. 2-15:** Ausgangssignale des A1SD62E

Die in der Tabelle aufgeführten Verarbeitungsbedingungen haben folgende Bedeutung:

→ Das Ausgangssignal wird vom Zählermodul verarbeitet, solange es gesetzt ist.

↑ Das Zählermodul reagiert auf die ansteigende Signalflanke des Ausgangsmoduls.

**HINWEIS**

Die Ausgangssignale Y00 bis Y0F, Y1E und Y1F sind nicht belegt und können nicht verwendet werden. Wird einer der Ausgänge im Programm angesprochen, kann es zu Fehlfunktionen des Moduls kommen.

## 2.7 Pufferspeicher

Der Pufferspeicher ist ein Speicherbereich innerhalb des Zählermoduls, auf dem die CPU der SPS zugreifen kann.

### HINWEIS

Die Belegung des Pufferspeichers ist bei A1SD61 und A1SD62E unterschiedlich. Dadurch sind Ablaufprogramme, die den Pufferspeicher ansprechen, nicht austauschbar, sondern müssen angepasst werden.

### 2.7.1 Pufferspeicherbelegung bei A1SD61

| Adresse   | Inhalt   | Anfangswert | Zugriff durch die SPS-CPU | Referenz              |                           |
|-----------|--|-------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 0         | Zähler-Istwert                                       | (L)*        | 0                         | Lesen                 | Abs. 4.3                  |
| 1         |  | (H)**       |                           |                       |                           |
| 2         | Zählerwert der Zählfunktion                          | (L)         | 0                         | Lesen                 | Abs. 8.1.1                |
| 3         |  | (H)         |                           |                       |                           |
| 4         | Betriebsart des Zählermoduls                         | 0           | Schreiben und Lesen       | Kap. 4                |                           |
| 5         | Auswahl der Zählfunktion                             | 0           |                           | Abs. 8.1              |                           |
| 6         | PRESET-Wert<br>(Vorgabewert)                         | (L)         |                           | 0                     | Abs. 5.2.1,<br>Abs. 5.3.1 |
| 7         |  | (H)         |                           |                       |                           |
| 8         | Ringzähler-Wert<br>(Vorgabewert)                     | (L)         |                           | 1024                  | Abs. 6.1                  |
| 9         |  | (H)         |                           |                       |                           |
| 10        | Einstellung der Zählperiodendauer                    | 1           |                           | Abs. 8.3,<br>Abs. 8.4 |                           |
| 11        | Fehlercode   | 0           |                           | Abs. 9.1              |                           |
| 12 – 28   | Schalteinstellungen für die Vergleichsfunktion (CH1) | 0           | Schreiben und Lesen       | Abs. 7.1              |                           |
| 29 – 45   | Schalteinstellungen für die Vergleichsfunktion (CH2) | 0           |                           |                       |                           |
| 46 – 62   | Schalteinstellungen für die Vergleichsfunktion (CH3) | 0           |                           |                       |                           |
| 63 – 79   | Schalteinstellungen für die Vergleichsfunktion (CH4) | 0           |                           |                       |                           |
| 80 – 96   | Schalteinstellungen für die Vergleichsfunktion (CH5) | 0           |                           |                       |                           |
| 97 – 113  | Schalteinstellungen für die Vergleichsfunktion (CH6) | 0           |                           |                       |                           |
| 114 – 130 | Schalteinstellungen für die Vergleichsfunktion (CH7) | 0           |                           |                       |                           |
| 131 – 147 | Schalteinstellungen für die Vergleichsfunktion (CH8) | 0           |                           |                       |                           |

**Tab. 2-16:** Speicherbelegung des A1SD61

\* (L) = Niederwertiges Byte eines Wortes

\*\* (H) = Höherwertiges Byte eines Wortes

Eine detaillierte Aufschlüsselung der Belegung der Speicheradressen 12 bis 147 ist in Tabelle 2-17 auf der folgenden Seite aufgeführt.

Die Anfangswerte werden nach dem Einschalten oder einem RESET der SPS in den Pufferspeicher geschrieben. Ein Zugriff auf den Pufferspeicher (schreiben und lesen) ist mit Hilfe von FROM- und TO-Anweisungen im Ablaufprogramm SPS möglich.

| Inhalt  | Adressen des Pufferspeichers |                  |                  |                  |                  |                   |                    |                    |     |
|---|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----|
|   | 12 – 28<br>(CH1)             | 29 – 45<br>(CH2) | 46 – 62<br>(CH3) | 63 – 79<br>(CH4) | 80 – 96<br>(CH5) | 97 – 113<br>(CH6) | 114 – 130<br>(CH7) | 131 – 147<br>(CH8) |     |
| Anzahl der Schaltzeiten<br>von Kanal CH □ *   | 12                           | 29               | 46               | 63               | 80               | 97                | 114                | 131                |     |
| EIN-Adresse<br>von Schaltzeit 0<br>Kanal CH □ | (L)                          | 13               | 30               | 47               | 64               | 81                | 98                 | 115                | 132 |
|   | (H)                          | 14               | 31               | 48               | 65               | 82                | 99                 | 116                | 133 |
| AUS-Adresse<br>von Schaltzeit 0<br>Kanal CH □ | (L)                          | 15               | 32               | 49               | 66               | 83                | 100                | 117                | 134 |
|   | (H)                          | 16               | 33               | 50               | 67               | 84                | 101                | 118                | 135 |
| EIN-Adresse<br>von Schaltzeit 1<br>Kanal CH k | (L)                          | 17               | 34               | 51               | 68               | 85                | 102                | 119                | 136 |
|   | (H)                          | 18               | 35               | 52               | 69               | 86                | 103                | 120                | 137 |
| AUS-Adresse<br>von Schaltzeit 1<br>Kanal CH □ | (L)                          | 19               | 36               | 53               | 70               | 87                | 104                | 121                | 138 |
|   | (H)                          | 20               | 37               | 54               | 71               | 88                | 105                | 122                | 139 |
| EIN-Adresse<br>von Schaltzeit 2<br>Kanal CH □ | (L)                          | 21               | 38               | 55               | 72               | 89                | 106                | 123                | 140 |
|   | (H)                          | 22               | 39               | 56               | 73               | 90                | 107                | 124                | 141 |
| AUS-Adresse<br>von Schaltzeit 2<br>Kanal CH □ | (L)                          | 23               | 40               | 57               | 74               | 91                | 108                | 125                | 142 |
|   | (H)                          | 24               | 41               | 58               | 75               | 92                | 109                | 126                | 143 |
| EIN-Adresse<br>von Schaltzeit 3<br>Kanal CH □ | (L)                          | 25               | 42               | 59               | 76               | 93                | 110                | 127                | 144 |
|   | (H)                          | 26               | 43               | 60               | 77               | 94                | 111                | 128                | 145 |
| AUS-Adresse<br>von Schaltzeit 3<br>Kanal CH □ | (L)                          | 27               | 44               | 61               | 78               | 95                | 112                | 129                | 146 |
|   | (H)                          | 28               | 45               | 62               | 79               | 96                | 113                | 130                | 147 |

**Tab. 2-17:** Belegung der Speicheradressen 12 bis 147

\* Das Rechteck □ steht als Platzhalter für die entsprechende Kanalnummer.

## 2.7.2 Pufferspeicherbelegung bei A1SD62E

| Adresse |     | Inhalt  | Anfangs-<br>wert | Zugriff durch<br>die SPS-CPU | Referenz               |  |
|---------|-----|---|------------------|------------------------------|------------------------|--|
| CH1     | CH2 |   |                  |                              |                        |  |
| 1       | 33  | PRESET-Wert<br>(Vorgabewert)  | (L)*<br>(H)**    | 0                            | Lesen und<br>Schreiben |  |
| 2       | 34  |   |                  |                              |                        |  |
| 3       | 35  | Betriebsart des Zählermoduls  | 0                |                              |                        |  |
| 4       | 36  | Zähler-Istwert  | (L)<br>(H)       | 0                            | Lesen                  |  |
| 5       | 37  |   |                  |                              |                        |  |
| 6       | 38  | 1. Vorgabewert für Vergleichsausgang  | (L)<br>(H)       | 0                            | Lesen und<br>Schreiben |  |
| 7       | 39  |   |                  |                              |                        |  |
| 8       | 40  | Vorgabe der Zählfunktion  | 0                |                              |                        |  |
| 9       | 41  | Zeitdauer für die Zählbereichserfassung<br>Intervall der periodischen Zählung   | 0                |                              |                        |  |
| 10      | 42  | „Externe RESET-Anforderung erkannt“ zurücksetzen  | —                |                              | Schreiben              |  |
| 11      | 43  | Vergleichssignal (2. Vorgabewert) zurücksetzen  | —                |                              |                        |  |
| 12      | 44  | 2. Vorgabewert für Vergleichsausgang  | (L)<br>(H)       | 0                            | Lesen und<br>Schreiben |  |
| 13      | 45  |   |                  |                              |                        |  |
| 14      | 46  | Zwischengespeicherter Zählerwert  | (L)<br>(H)       | 0                            | Lesen                  |  |
| 15      | 47  |   |                  |                              |                        |  |
| 16      | 48  | Wert der Zählbereichserfassung  | (L)<br>(H)       | 0                            |                        |  |
| 17      | 49  |   |                  |                              |                        |  |
| 18      | 50  | Wert der periodischen Zählung<br>(vorheriger Wert)  | (L)<br>(H)       | 0                            |                        |  |
| 19      | 51  |   |                  |                              |                        |  |
| 20      |     | Wert der periodischen Zählung<br>(aktueller Wert)   | (L)<br>(H)       | 0                            |                        |  |
| 21      |     |   |                  |                              |                        |  |
| 22      |     | Statusanzeige der Zählbereichserfassung und der<br>periodischen Zählung (für CH1 und CH2)<br>Inhalt dieser Adresse:<br>K1 = Zählerfunktion für CH1 wird ausgeführt.<br>K2 = Zählerfunktion für CH2 wird ausgeführt.<br>K3 = Zählerfunktion wird bei CH1 und CH2 ausgeführt. | 0                |                              |                        |  |

**Tab. 2-18:** Speicherbelegung des A1SD62E

\* (L) = Niederwertiges Byte eines Wortes

\*\* (H) = Höherwertiges Byte eines Wortes

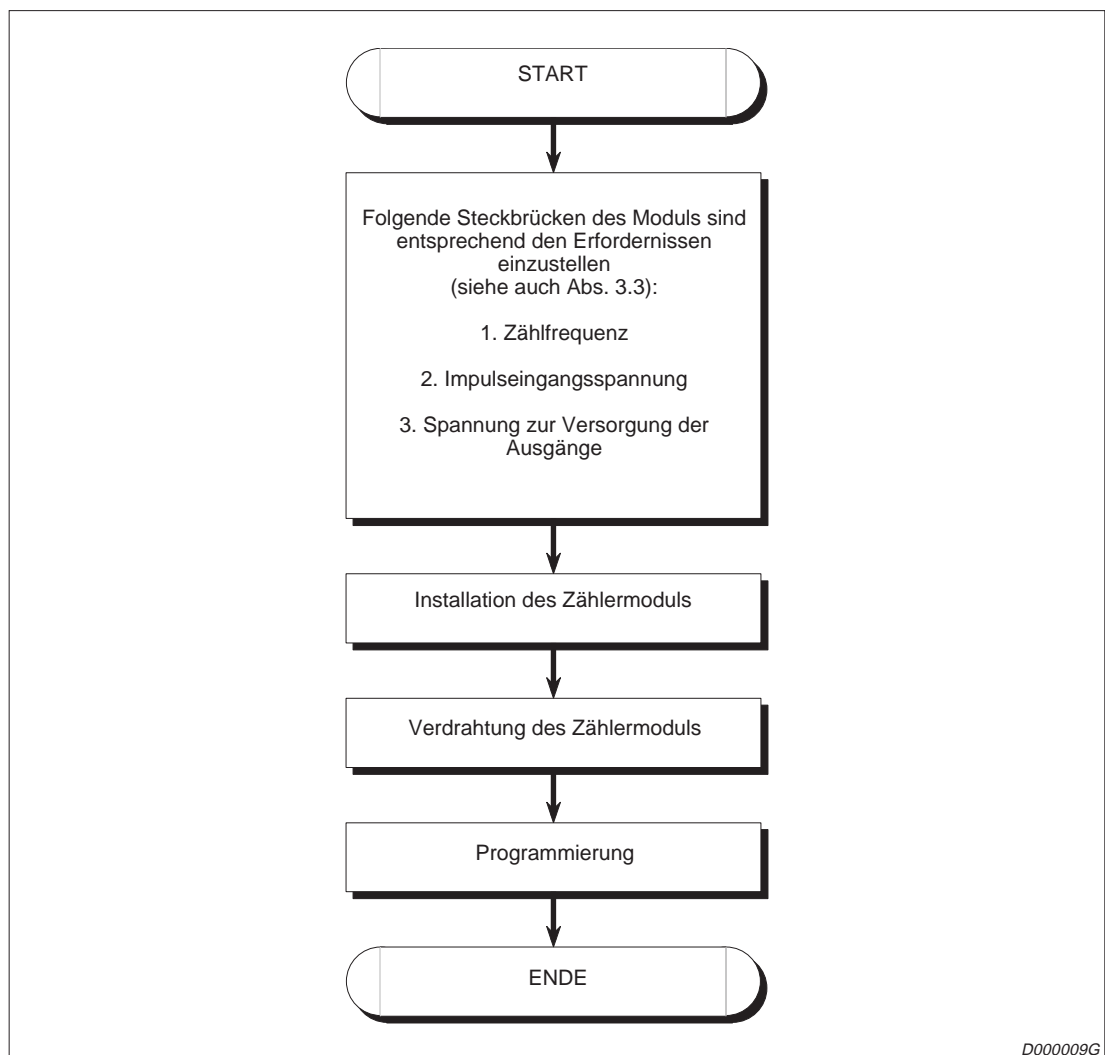
Die Anfangswerte werden nach dem Einschalten oder einem RESET der SPS in den Pufferspeicher geschrieben. Ein Zugriff auf den Pufferspeicher (schreiben und lesen) ist mit Hilfe von FROM- und TO-Anweisungen im Ablaufprogramm SPS möglich.

# 3 Installation und Voreinstellung

Das vorliegende Kapitel beschreibt die Installation des Moduls und der zugehörigen Peripherie sowie die für den Betrieb notwendigen Voreinstellungen.

## 3.1 Vorgehensweise

Halten Sie bei der Inbetriebnahme der Zählermodule die folgende Reihenfolge ein:



**Abb. 3-1:** Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme der Zählermodule

## 3.2 Handhabungshinweise



### ACHTUNG:

**Stellen Sie sicher, dass die Betriebsspannung immer unterbrochen ist, wenn an dem Modul gearbeitet wird.**

Außerdem müssen bei Installation und Betrieb der Zählermodule die folgenden Punkte besonders beachtet werden:

- Die Installationshinweise für Module der MELSEC AnS/QnAs-Serie in der Hardware-Beschreibung dieser Serien sind zu beachten.
- Gehäuse und Klemmenblock der Module bestehen aus Kunststoff und sind nicht bruchsticher. Starke Stöße oder mechanische Einwirkungen auf das Modul sind daher zu vermeiden.
- Platine und Bauteile der Module dürfen nicht eigenhändig entfernt oder ausgewechselt werden. Einige Bauteile auf der Platine können durch statische Aufladung zerstört werden; eine Berührung der Bauteile oder Leiterbahnen ist daher zu vermeiden.
- Achten Sie bei der Verdrahtung darauf, dass alle Kabelverbindungen ordnungsgemäß installiert sind und keine blanken Drähte Kurzschlüsse an den Klemmen verursachen oder in das Gehäuseinnere ragen können.
- Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.
- Auf einen festen Sitz der Modul-Befestigungsschrauben und der Klemmschrauben ist zu achten. In Tab. 3-1 sind die zulässigen Anzugsmomente der Schrauben aufgeführt.

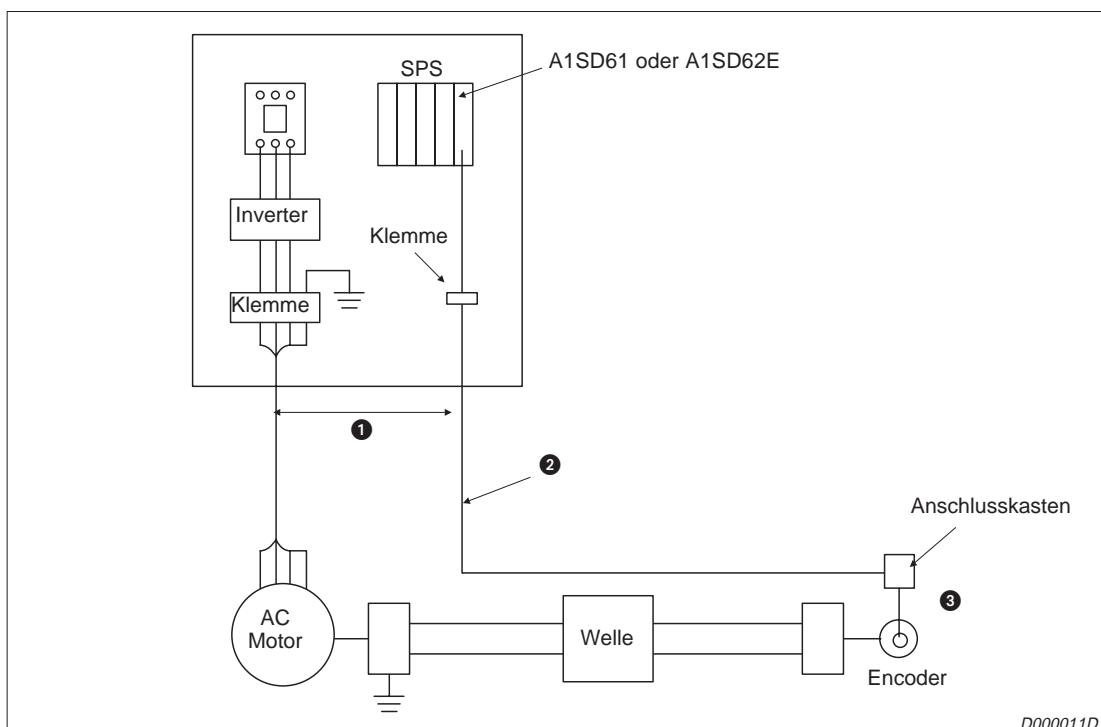
| Schrauben                                    | Anzugsmoment (Ncm) |
|--|--------------------|
| Befestigungsschrauben des Moduls (M4)        | 78 bis 118         |
| Klemmschrauben (M3,5)                        | 59 bis 88          |
| Befestigungsschrauben des Klemmenblocks (M4) | 78 bis 118         |

**Tab. 3-1:** Anzugsmomente der Schrauben

## 3.3 Elektrischer Anschluss

### 3.3.1 Hinweise zur Verdrahtung

- Um Störeinflüsse auf High-Speed-Impulszählungen zu verhindern, müssen folgende Maßnahmen getroffen werden:
  - Für die Verdrahtung zwischen Encoder und Zählermodul muss eine abgeschirmte verdrehte Leitung verwendet werden. Die Erdung muss gemäß Klasse 3 erfolgen.
  - Die abgeschirmten Leitungen dürfen nicht parallel oder in einem Kabelkanal mit Netzkabeln, Hochspannung führenden Kabeln oder Leitungen, von denen Störeinflüsse ausgehen können, verlegt werden. Die Verdrahtung sollte mit einem Minimalabstand von 150 mm zu den zuvor genannten Leitungen verlegt werden (siehe ❶ in Abb. 3-2). Auf eine getrennte Verlegung der Kabel im Schaltschrank ist ebenfalls zu achten. Ist ein ausreichender Abstand der Leitungen zueinander nicht möglich, müssen die Netzleitungen oder Hochspannung führenden Kabel ebenfalls abgeschirmt werden.
- Die Signalkabel sind vorzugsweise in einem Metallrohr zu verlegen (siehe ❷). Leitungen, die ein Magnetfeld umgibt oder induktive Spannungen abgeben, dürfen nicht gemeinsam mit den Signalleitungen verlegt werden.
- Die Verbindungsleitungen zwischen dem Anschlusskasten des Encoders und dem Encoder selbst müssen so kurz wie möglich gehalten werden (siehe ❸). Das Gleiche gilt für die Verbindungsleitungen zwischen Anschlusskasten und Zählermodul. Je länger eine Leitung ist, desto größer sind die zu erwartenden Spannungsabfälle. Kommt es zu Spannungsabfällen, muss entweder die Verbindungsleitung gekürzt werden oder ein 24-V-Encoder mit geringem Stromverbrauch eingebaut werden.



**Abb. 3-2:** Systemkonfiguration

- Störeinflüsse am Impulseingang des Moduls beeinträchtigen die korrekte Zählung der Eingangssignale.
- Ein einphasiges Impulssignal wird nur mit Phase A verbunden.

- Die Abschirmung des Encoder-Kabels und der Leitung zum Zählermodul wird innerhalb des Anschlusskastens miteinander verbunden (siehe ❶ in Abb. 3-3). Die Abschirmung ist auch mit dem Gehäuse des Anschlusskastens zu verbinden (siehe ❷).

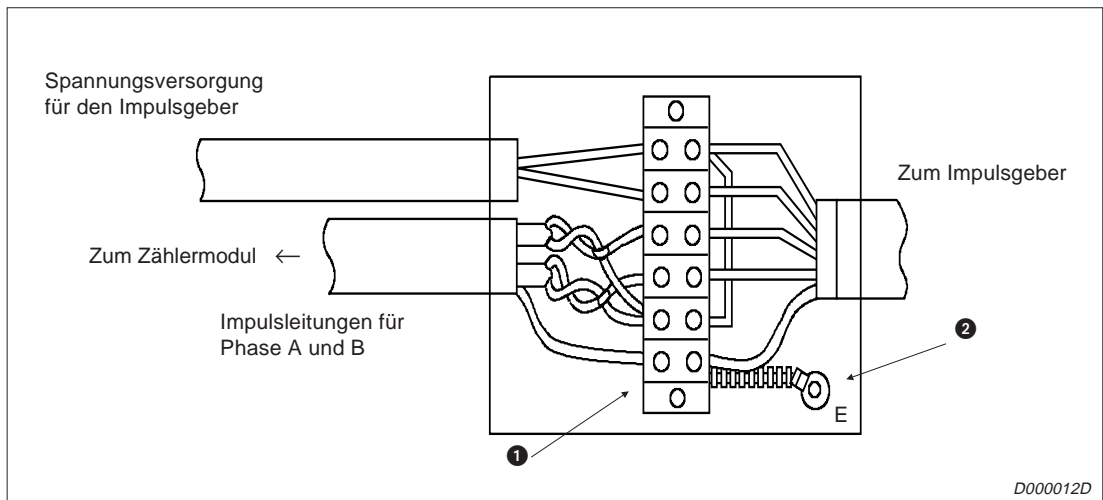


Abb. 3-3: Verdrahtung im Anschlusskasten des Encoders

### 3.3.2

## Anschluss eines Impulsgebers mit Open-Collector-Ausgang

### Impulsgebers mit einer Ausgangsspannung von 24 V DC

Beim Anschluss eines 24-V-Impulsgebers wird die Steckbrücke für die Impuls-Eingangsspannung in die unten schwarz markierte Position eingesetzt:

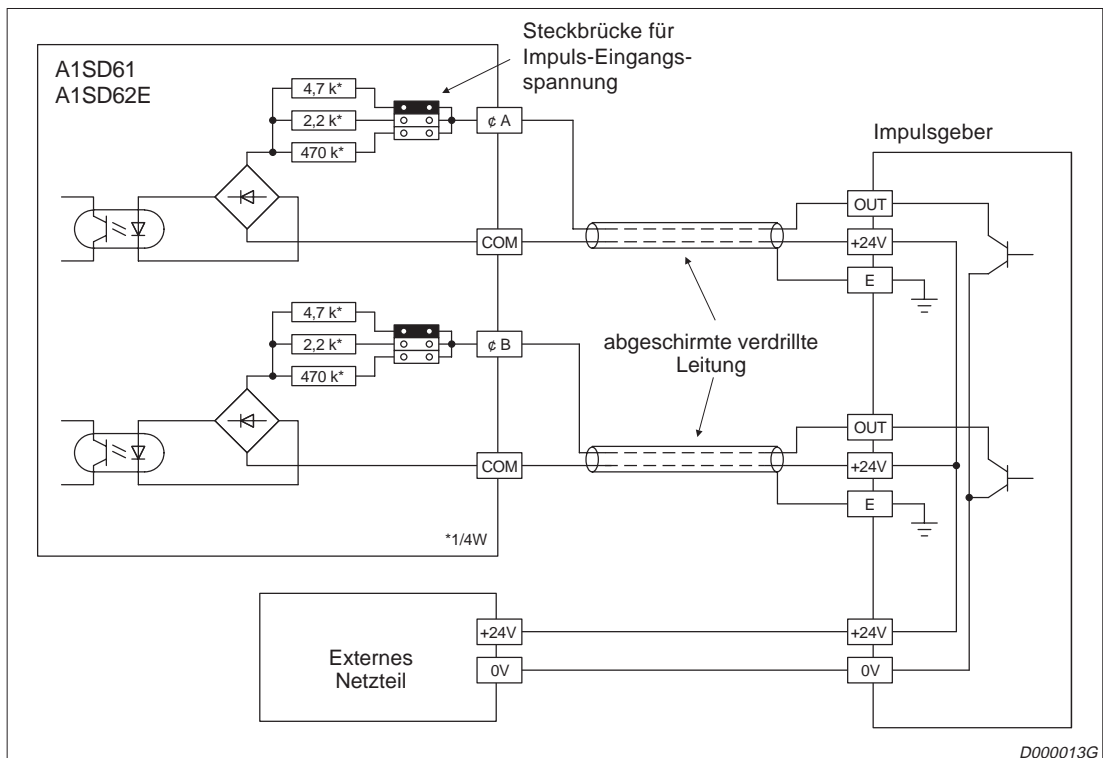


Abb. 3-4: Anschluss eines Impulsgebers mit 24 V Ausgangsspannung



Führen Sie die Verdrahtung entsprechend dem oberen Beispiel in Abb. 3-5 aus.

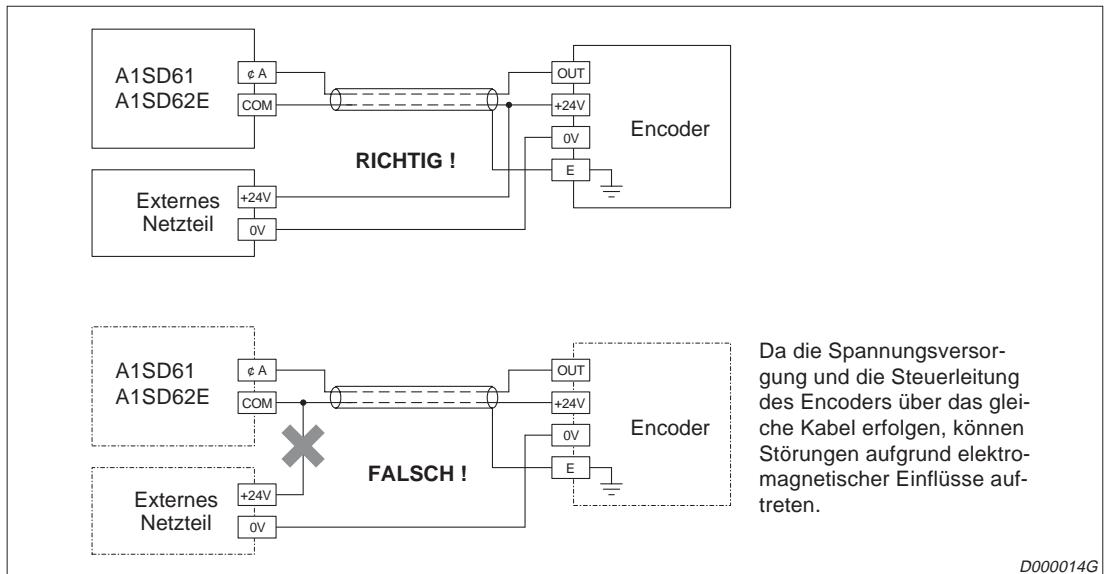


Abb. 3-5: Verbindung zwischen Encoder, Spannungsversorgung und Zählermodul

### Impulsgeber mit 5V-Ausgangsspannung

Stecken Sie die Brücke zur Wahl der Eingangsspannung in unten schwarz markierte Position, um einen Impulsgebers mit einer Ausgangsspannung von 5 V anzuschließen.

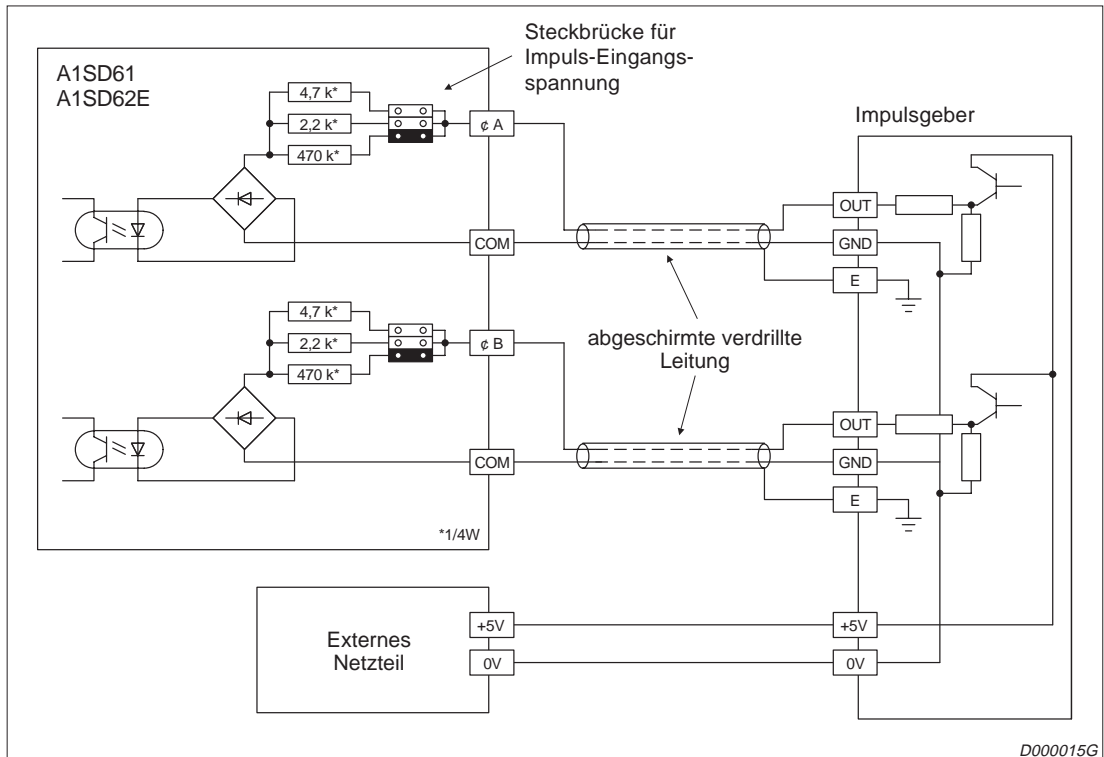
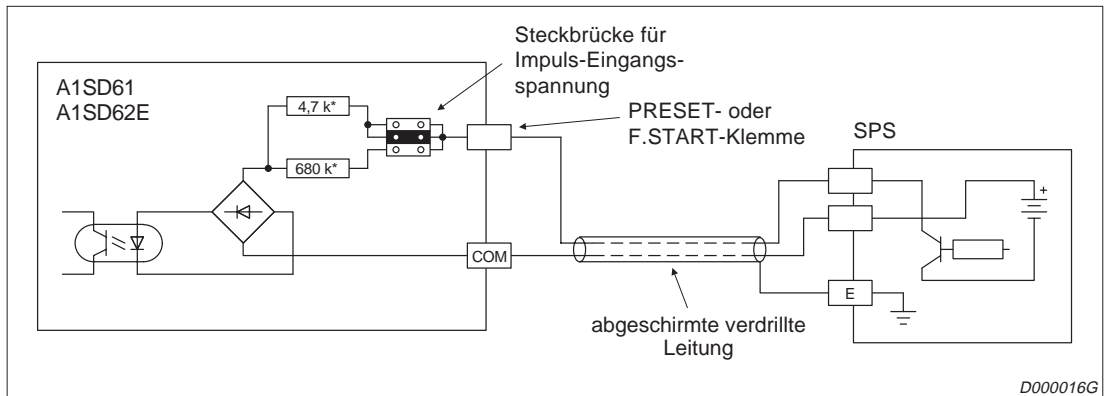


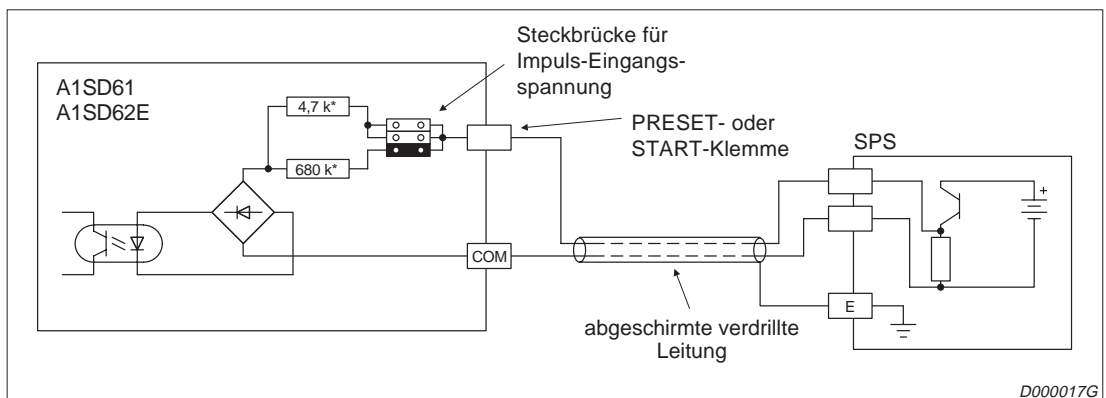
Abb. 3-6: Anschluss eines Impulsgebers mit 5V-Ausgangsspannung

### 3.3.3 Beschaltung der PRESET- und F.START-Klemmen

Die folgenden Abbildungen zeigen den Anschluss eines externen Schalters oder eines SPS-Ausgangs an die Steuereingänge PRESET und F.START der Zählermodule. Abb. 3-7 zeigt die minus-schaltende Version einer SPS (12 V DC) und Abb. 3-8 die plus-schaltende (5 V DC). Die Steckbrücke für die Impuls-Eingangsspannung ist in die jeweils schwarz markierte Position zu setzen.



**Abb. 3-7:** Anschluss eines minus-schaltenden Steuerausgangs



**Abb. 3-8:** Anschluss eines plus-schaltenden Steuerausgangs

### 3.3.4 Beschaltung der Ausgangsklemmen

An die Ausgangsklemmen des Moduls können Lasten im Spannungsbereich von 10,2 bis 30 V angeschlossen werden. Die Aktivierung der modulinternen Optokoppler erfordert eine externe Spannungsquelle.

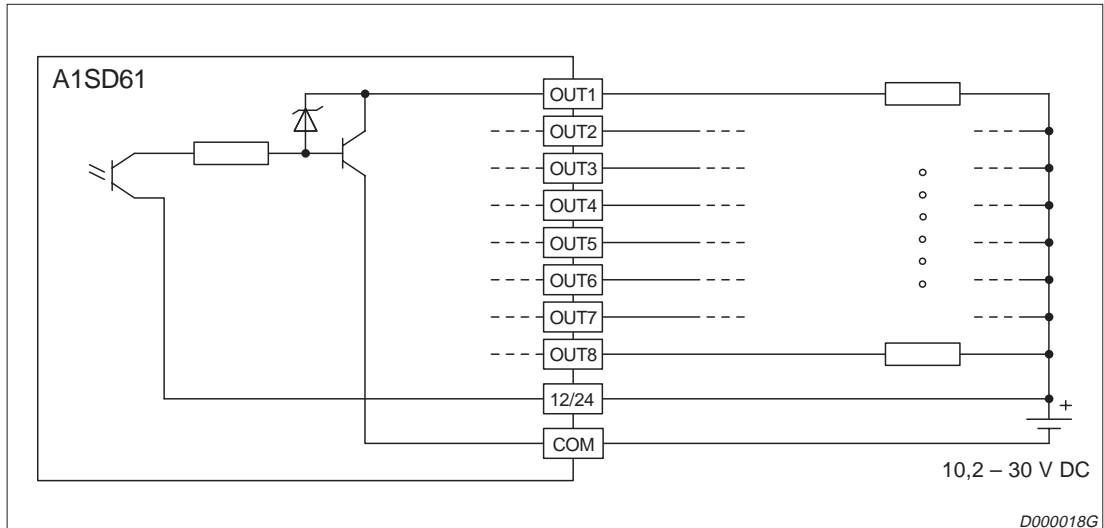


Abb. 3-9: Beschaltung der Ausgänge beim A1SD61

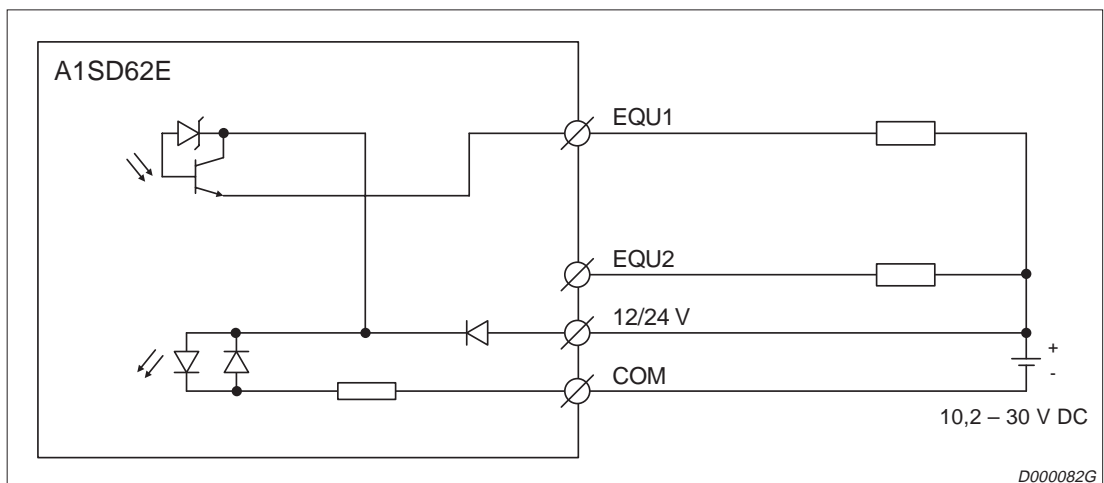


Abb. 3-10: Beschaltung der Ausgänge beim A1SD62E



# 4 Impulszählung

## 4.1 Betriebsarten

Die High-Speed-Zählermodule A1SD61 und A1SD62 zählen sowohl 1-phasige als auch 2-phasige Signale. Allerdings werden 1-phasige Signale bei A1SD61 und A1SD62E unterschiedlich verarbeitet.

### 1-phasige Impulszählung (A1SD61)

Bei 1-phasiger Impulszählung sind folgende Zählweisen möglich:

- ① Die Impulse am Eingang Phase A werden aufwärts gezählt. Bei Anliegen eines Signals an Phase B oder nach Setzen des Ausgangs Y11 werden die Impulse abwärts gezählt.
- ② Die Impulse von Phase A werden aufwärts gezählt. Die Impulse von Phase B werden abwärts gezählt.

Bei 1-einphasiger Zählung werden die Impulse bei ansteigender Signalfanke gezählt.

### 1-phasige Impulszählung (A1SD62E)

Eine Zählung pro Impuls (Multiplikationsfaktor = 1)

- ① Jede ansteigende Signalfanke am Eingang Phase A erhöht den Zählerwert um 1 (Aufwärtszählung). Bei Anliegen einer Spannung am Eingang der Phase B oder nach Setzen eines Ausgangs (Y13 für CH1 und Y1A für CH2) vermindert jede abfallende Signalfanke den Zählerwert (Abwärtszählung).

Zwei Zählungen pro Impuls (Multiplikationsfaktor = 2)

- ② Die an- und absteigenden Signalfanken am Eingang Phase A werden aufwärts gezählt. Die Impulse von Phase B werden abwärts gezählt. Bei Anliegen einer Spannung am Eingang der Phase B oder nach Setzen eines Ausgangs (Y13 für CH1 und Y1A für CH2) wird bei an- und absteigenden Signalfanken abwärts gezählt.

### 2-phasige Impulszählung (A1SD61 und A1SD62E)

Bei 2-phasiger Impulszählung sind folgende Zählweisen möglich:

- ① Eine Zählung pro Impuls: Die Impulse von Phase A werden bei ansteigender Signalfanke gezählt.
- ② Zwei Zählungen pro Impuls: Die Impulse von Phase A werden sowohl bei ansteigender als auch bei abfallender Signalfanke gezählt.
- ③ Vier Zählungen pro Impuls: Die Impulse von Phase A und Phase B werden sowohl bei ansteigender als auch bei abfallender Signalfanke gezählt.

Die Zählrichtung wird durch die Phasenverschiebung zwischen Phase A und Phase B bestimmt.

Wird die Art der Impulszählung während des Betriebs gewechselt, beginnt der Zählvorgang erneut bei 0.

Die Betriebsart wird durch Eintrag eines hexadezimalen Wertes in den Pufferspeicher eingestellt:

| Betriebsart  | Eingangssignal |  | Faktor | Wert im Pufferspeicher zur Anwahl der Betriebsart |                                       |
|--|----------------|--|--------|---|---------------------------------------|
|  |                |  |        | A1SD61 (Adr. 4)                                   | A1SD62E (CH1: Adr. 3<br>CH2: Adr. 35) |
| Aufwärtszählung  | 1-phasig       | Phase A ↑*                                   | 1      | 0   | —                                     |
| Abwärtszählung (Anwahl durch Signal am Eingang Phase B oder Setzen eines SPS-Ausgangs)                                   |                | Phase A ↑                                    |        |   |                                       |
| Aufwärtszählung der Impulse am Eingang Phase A, Abwärtszählung der Impulse am Eingang Phase B                            |                | Phase A ↑<br>Phase B ↓                       |        |   |                                       |
| Aufwärtszählung  | 1-phasig       | Phase A ↑                                    | 1      | —   | 0                                     |
| Abwärtszählung (Anwahl durch Signal am Eingang Phase B oder Setzen eines SPS-Ausgangs)                                   |                | Phase A ↓                                    |        |   |                                       |
| Aufwärtszählung  | 1-phasig       | Phase A ↑↓                                   | 2      | —   | 8                                     |
| Abwärtszählung (Anwahl durch Signal am Eingang Phase B oder Setzen eines SPS-Ausgangs)                                   |                |  |        |   |                                       |
| Auf-/Abwärtszählung<br>(Die Zählrichtung wird durch die Phasenverschiebung der Signale an den Phaseneingängen bestimmt.) | 2-phasig       | Phase A ↑                                    | 1      | 2   | —                                     |
|  |                | Phase A ↑<br>(bei Abwärtszählung: Phase A ↓) |        | —   | 2                                     |
|  |                | Phase A ↑↓                                   |        | 3   | 10                                    |
|  |                | Phase A ↑↓<br>Phase B ↑↓                     |        | 4   | 18                                    |

**Tab. 4-1:** Anwahl der Betriebsarten

\* „↑“ = ansteigende Flanke, „↓“ = abfallende Flanke des Eingangssignals

## 4.2 Zählung 1-phasiger Signale

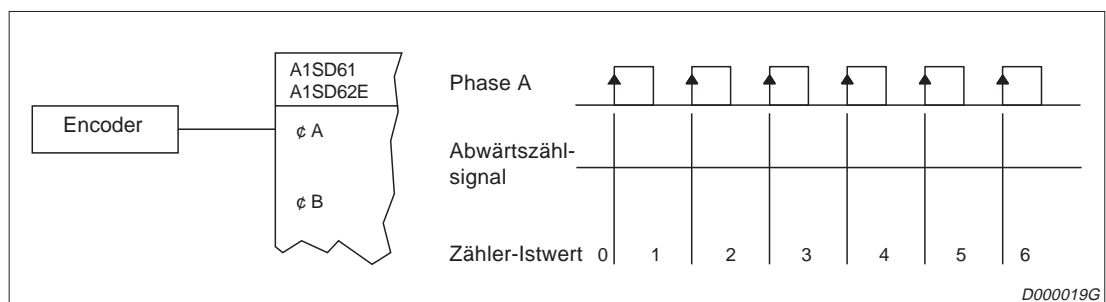
### 4.2.1 Zählung über den Impulseingang für Phase A (A1SD61 und A1SD62E)

1-phasige Eingangssignale werden wie folgt verarbeitet:

- Aufwärtszählung der Impulse am Impulseingang Phase A
- Abwärtszählung der Impulse am Impulseingang Phase A bei Anlegen eines Abwärts-Zählsignals. Das kann eine an Phase B angelegte Spannung oder ein Ausgangssignal der SPS (Y11 bei A1SD61, Y13/Y1A bei A1SD62E) sein. Beim A1SD62E werden die abfallenden Signalfanken zur Abwärtszählung verwendet.

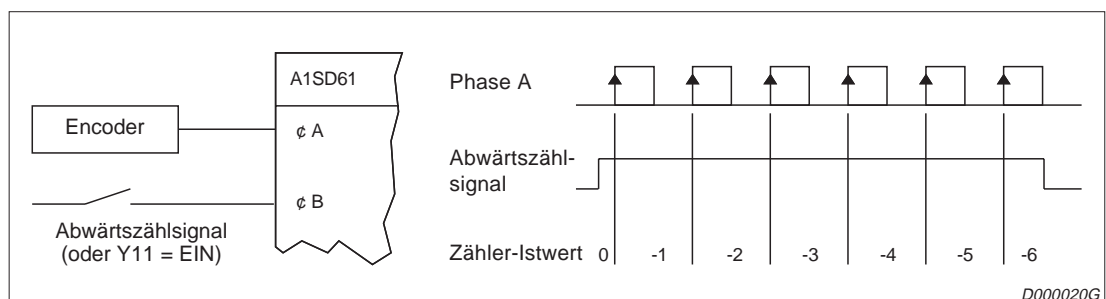
#### Aufwärtszählung

Signalverarbeitung bei Aufwärtszählung:

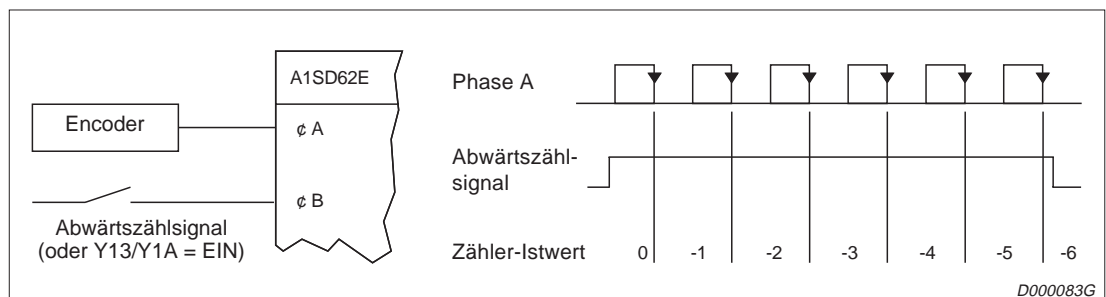


**Abb. 4-1:** Aufwärtszählung

#### Abwärtszählung



**Abb. 4-2:** Abwärtszählung beim A1SD61



**Abb. 4-3:** Abwärtszählung beim A1SD62E

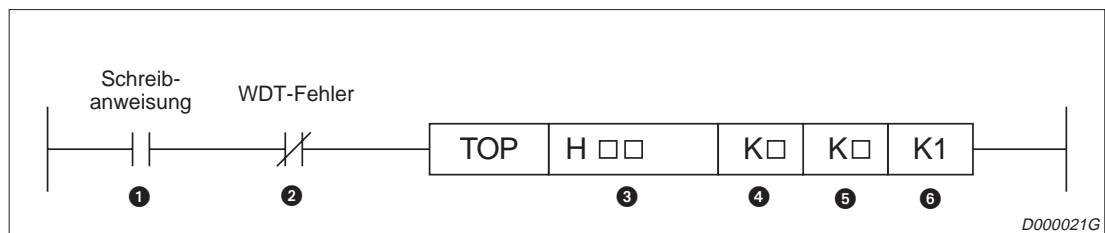
**HINWEIS**

Es wird nur solange abwärts gezählt, solange das Abwärtszählsignal aktiviert ist. Liegt am Eingang für Phase B keine Spannung mehr an oder wird der Ausgang (Y11 bei A1SD61, Y13/Y1A bei A1SD62E) zurückgesetzt, wird die Aufwärtszählung fortgesetzt.

Beim A1SD62E können 1-phasige Signale zusätzlich mit dem Multiplikationsfaktor 2 gezählt werden. Dabei wird die ansteigende und die absteigende Flanke des Signals an Phase A erfasst. Die Umschaltung der Zählrichtung erfolgt wie oben beschrieben über ein Abwärtszählsignal (Spannung am Eingang Phase B oder SPS-Ausgang Y13 bzw. Y1A)

**Einstellung der Betriebsart im SPS-Programm**

Um die zuvor beschriebene Zählung von 1-phasigen Signalen auszuführen, muss das Zählermodul auf diese Betriebsart eingestellt werden. Im Programm der SPS wird mit einer TO-Anweisung die Einstellung in den Pufferspeicher des Zählermoduls übertragen:



**Abb. 4-4:** Programmbeispiel zur Zählung 1-phasiger Eingangssignale

- ① Beliebiger Bit-Operand, z. B. Merker oder Eingang
- ② Watch-Dog-Timer-Fehler (X0, nur bei A1SD61) als Verriegelung
- ③ Geben Sie in H□□ die ersten beiden Stellen der Startadresse des Zählermoduls an. Bei einer Startadresse von z. B. 030H wird 03H angegeben.
- ④ Pufferspeicheradresse im Zählermodul: Adr. 4 bei A1SD61, Adr. 3 (CH1) oder Adr. 35 (CH2) bei A1SD62E
- ⑤ Konstante, die in Adresse ④ des Pufferspeichers geschrieben werden soll:  
A1SD61: 0 (1-phasiges Signal, einfache Zählung)  
A1SD62E: 0 (1-phasiges Signal, einfache Zählung) oder  
8 (1-phasiges Signal, 2-fache Zählung)
- ⑥ Definition, in wieviel Speicherstellen des Pufferspeichers die Konstante ⑤ geschrieben werden soll (in diesem Beispiel nur in Adresse ④ d.h. die Konstante = 1)



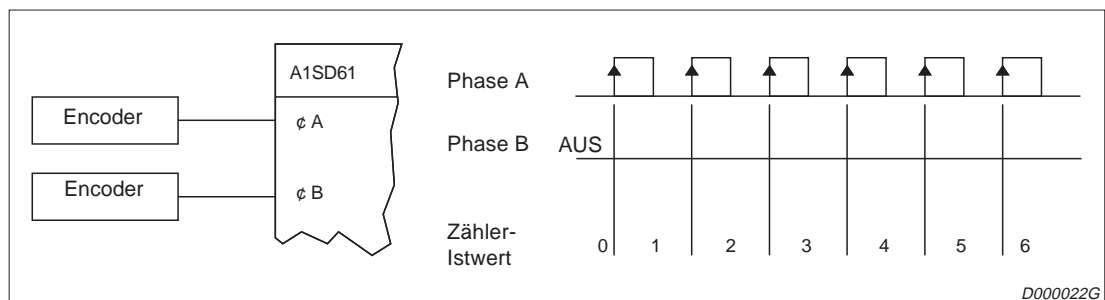
## 4.2.2 Zählung über Impulseingänge Phase A und Phase B (nur A1SD61)

Bei der Erfassung 1-phasiger Eingangssignale über die Impulseingänge Phase A und Phase B bestehen beim A1SD61 die folgenden Zusammenhänge:

- Aufwärtszählung der Impulse am Impulseingang Phase A
- Abwärtszählung der Impulse am Impulseingang Phase B
- Bei gleichzeitiger Erfassung von Impulsen am Impulseingang Phase A und Phase B werden deren Differenzwerte gezählt.

### Aufwärtszählung an Phase A

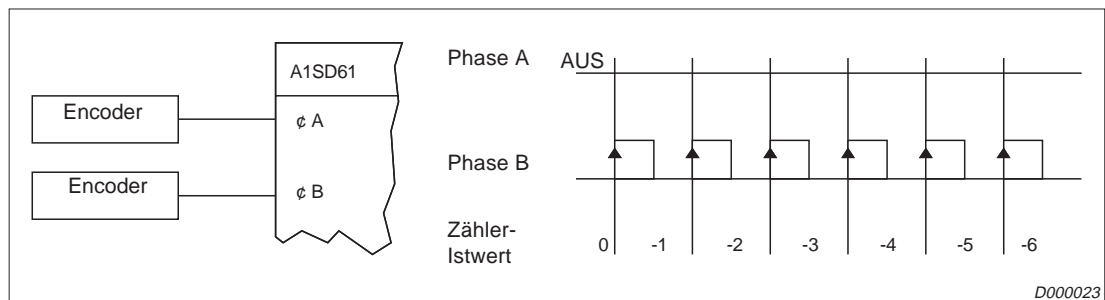
Die folgende Abbildung zeigt die Signalverarbeitung, wenn Impulse ausschließlich an Phase A anliegen.



**Abb. 4-5:** Aufwärtszählung der Impulse an Phase A

### Abwärtszählung an Phase B

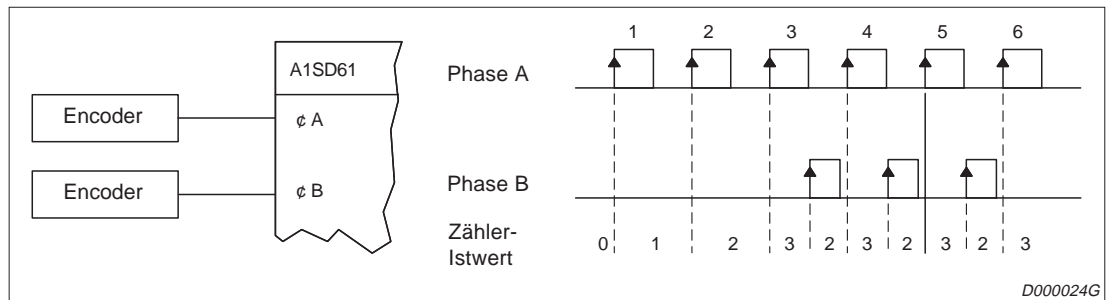
Die folgende Abbildung zeigt die Signalverarbeitung, wenn Impulse ausschließlich an Phase B anliegen.



**Abb. 4-6:** Abwärtszählung der Impulse an Phase B

**Auf- und Abwärtszählung an Phase A und B**

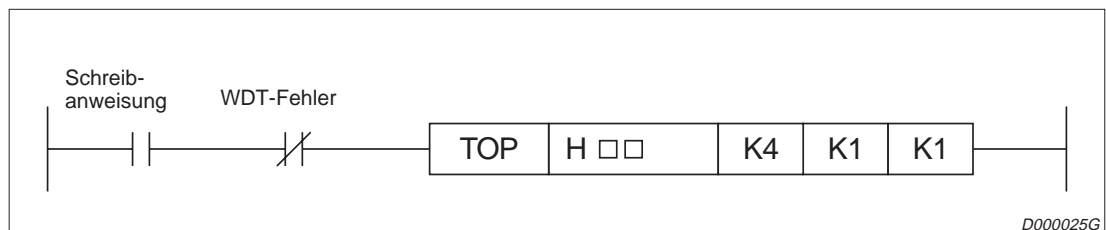
Bei Impulsen sowohl an Phase A als auch an Phase B wird auf- und abwärts gezählt:



**Abb. 4-7:** Auf- und Abwärtszählung der Impulse an Phase A und B

**Einstellung der Betriebsart im SPS-Programm**

Um das Zählermodul A1SD61 auf die zuvor beschriebene einphasige Zählung über die Impulseingänge von Phase A und B einzustellen, ist die Programmzeile in Abb. 4-8 in das Ablaufprogramm der SPS einzufügen. Als Eingangsbedingung kann ein beliebiger Bit-Operand eingesetzt werden. Mit Hilfe der Anweisung TOP H□□ K4 K1 K1 wird Adresse 4 des Pufferspeichers auf 1 gesetzt und das A1SD61 auf die entsprechende Betriebsart eingestellt. H□□ enthält die ersten beiden Stellen der Startadresse des A1SD61.



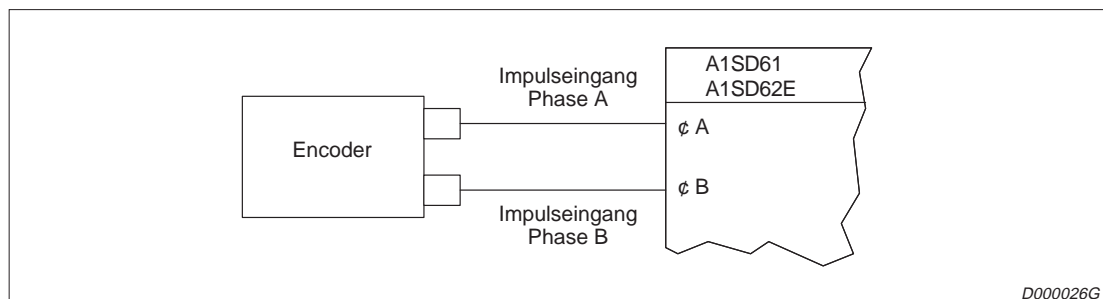
**Abb. 4-8:** Programmbeispiel zur Einstellung der Betriebsart beim A1SD61

## 4.3 Zählung 2-phasiger Signale

Die erfassten Impulse von 2-phasigen Signalen können mit 1, 2 oder 4 multipliziert werden:

- Bei einfacher Aufwärtszählung werden die Impulse von Phase A bei ansteigender Signalfanke gezählt. Die Zählrichtung ist auf- und abwärts. Beim A1SD61 werden auch bei Abwärtszählung die ansteigenden Signalfanken von Phase A gezählt, beim A1SD62E dagegen werden bei der Abwärtszählung die abfallenden Signalfanken von Phase A ausgewertet.
- Bei zweifacher Zählung werden die Impulse von Phase A sowohl bei ansteigender als auch bei abfallender Signalfanke gezählt. Die Zählrichtung ist auf- und abwärts.
- Bei vierfacher Zählung werden die Impulse von Phase A und Phase B sowohl bei ansteigender als auch bei abfallender Signalfanke gezählt. Die Zählrichtung ist auf- und abwärts.

### Anschluss eines Impulsgebers

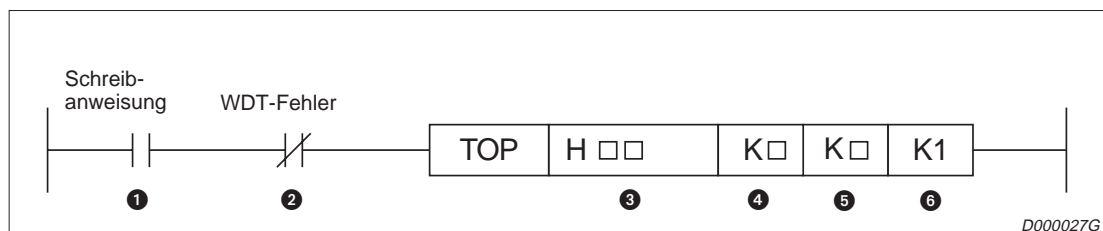


D000026G

**Abb. 4-9:** Anschluss eines Encoders mit 2-phasigem Signal

### Einstellung der Betriebsart im SPS-Programm

Um die 2-phasige Zählung anzuwählen, muss das Zählermodul auf diese Betriebsart eingestellt werden. Dazu kann die unten dargestellte Programmzeile verwendet werden:



D000027G

**Abb. 4-10:** Programmbeispiel

- 1 Beliebiger Bit-Operand, z. B. Merker oder Eingang
- 2 Watch-Dog-Timer-Fehler (X0, nur bei A1SD61) als Verriegelung
- 3 Geben Sie in H□□ die ersten beiden Stellen der Startadresse des Zählermoduls an. Bei einer Startadresse von z. B. 030H wird 03H angegeben.
- 4 Pufferspeicheradresse im Zählermodul: Adr. 4 bei A1SD61, Adr. 3 (CH1) oder Adr. 35 (CH2) bei A1SD62E

5 Wert, der in Adresse 4 des Pufferspeichers geschrieben wird und die Betriebsart angibt:

| Signal   | Zählweise | Einstellwert |         |
|----------|-----------|--------------|---------|
|          |           | A1SD61       | A1SD62E |
| 2-phasig | einfach   | 2            | 2       |
|          | zweifach  | 3            | 10      |
|          | vierfach  | 4            | 18      |

6 Definition, in wieviel Speicherstellen des Pufferspeichers der Wert 5 wird

### 4.3.1 Einfache 2-Phasen-Impulszählung

#### A1SD61:

Die Impulse von Phase A werden bei ansteigender Signalflanke gezählt.

Die Phasenverschiebung zwischen Phase A und Phase B legt die Zählrichtung fest. Erscheint der Zählimpuls von Phase A vor dem Zählimpuls von Phase B, werden die Impulse aufwärts gezählt (siehe Abb. 4-11 links). Erscheinen die Zählimpulse von Phase A dagegen nach den Zählimpulsen von Phase B, werden die Impulse abwärts gezählt (Abb. 4-11 rechts).

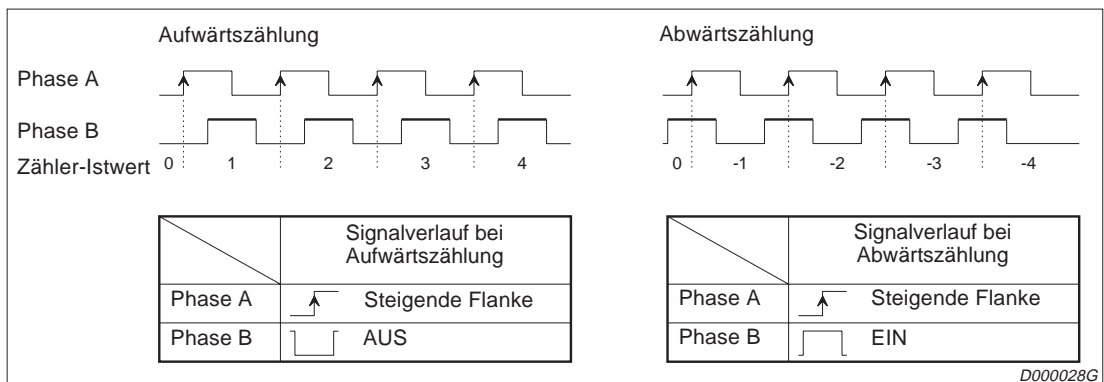


Abb. 4-11: Signalverläufe beim A1SD61 bei der Zählung 2-phasiger Signale

#### A1SD62E:

Die Phasenverschiebung zwischen Phase A und Phase B legt die Zählrichtung fest. Erscheint der Zählimpuls von Phase A vor dem Zählimpuls von Phase B, werden die ansteigenden Flanken von Phase A aufwärts gezählt. Eilt dagegen die Phase B der Phase A vor, werden die abfallenden Flanken der Phase A abwärts gezählt.

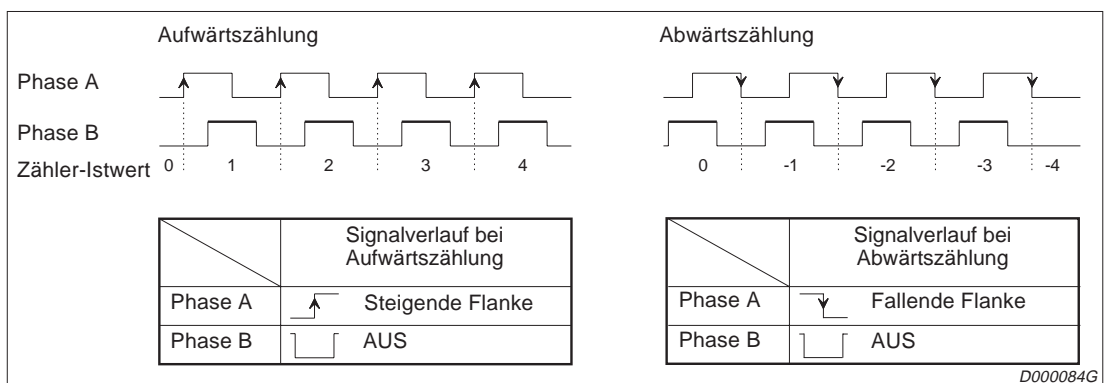
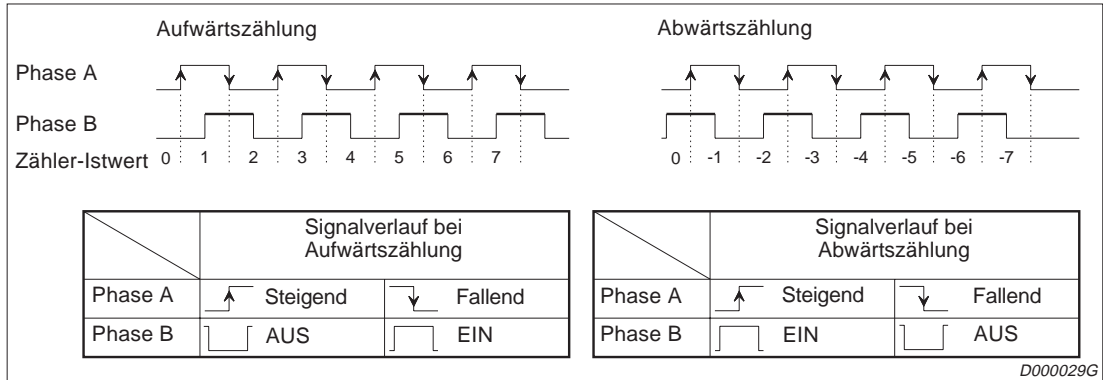


Abb. 4-12: Signalverläufe beim A1SD62E bei der Zählung 2-phasiger Signale

### 4.3.2 Zweifache 2-Phasen-Impulszählung

Die Impulse von Phase A werden bei ansteigender und abfallender Signalflanke gezählt.

Die Phasenverschiebung zwischen Phase A und Phase B legt die Zählrichtung fest. Erscheint der Zählimpuls von Phase A vor dem Zählimpuls von Phase B, werden die Impulse aufwärts gezählt (siehe Abb. 4-13 links). Erscheinen die Zählimpulse von Phase A dagegen nach den Zählimpulsen von Phase B, werden die Impulse abwärts gezählt (Abb. 4-13 rechts).

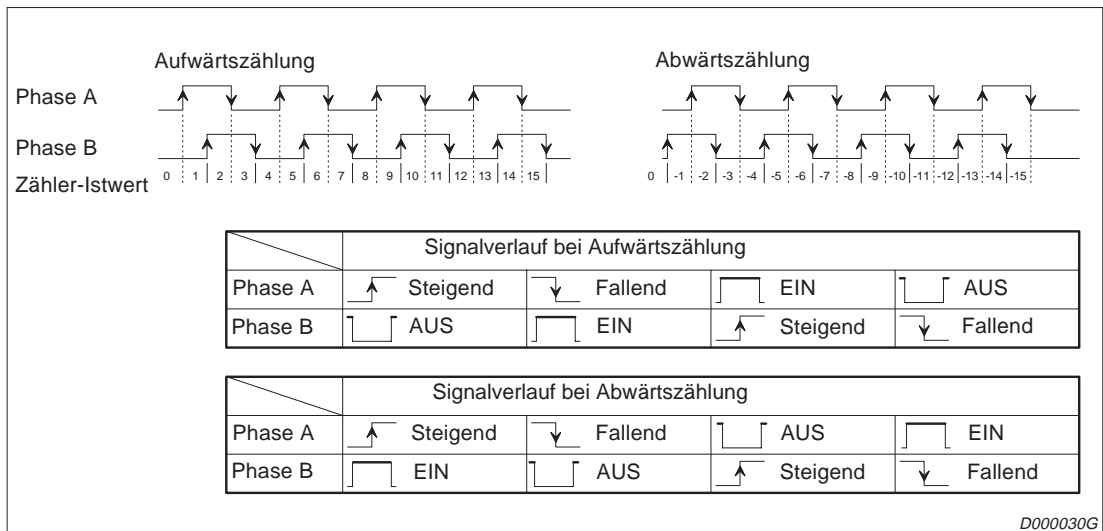


**Abb. 4-13:** Signalverläufe bei der Zählung 2-phasiger Signale (Multiplikation mit 2)

### 4.3.3 Vierfache 2-Phasen-Impulszählung

Die Impulse von Phase A und Phase B werden jeweils bei ansteigender und abfallender Signalflanke gezählt.

Die Phasenverschiebung zwischen Phase A und Phase B legt die Zählrichtung fest. Erscheint der Zählimpuls von Phase A vor dem Zählimpuls von Phase B, werden die Impulse aufwärts gezählt (siehe Abb. 4-14 links). Erscheinen die Zählimpulse von Phase A dagegen nach den Zählimpulsen von Phase B, wird abwärts gezählt (Abb. 4-14 rechts).



**Abb. 4-14:** Signalverläufe bei der Zählung 2-phasiger Signale (Multiplikation mit 4)

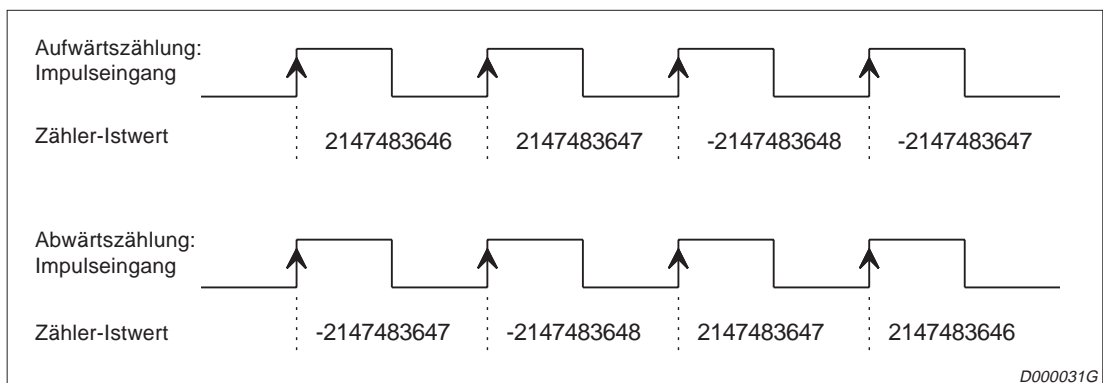
## 4.4 Auslesen des Zähler-Istwertes

### 4.4.1 Beim Zählermodul A1SD61

- Der Zähler-Istwert wird im Pufferspeicher unter den Adressen 0 und 1 abgelegt.
- Signale an den Impulseingängen werden im Pufferspeicher entsprechend der eingestellten Impulsverarbeitung (Zählwertvorgabe, Ringzähler oder Zählwertunterdrückung) gezählt. Bei Aufwärtszählung wird zu dem Speicherwert addiert, bei Abwärtszählung wird der gespeicherte Wert vermindert.

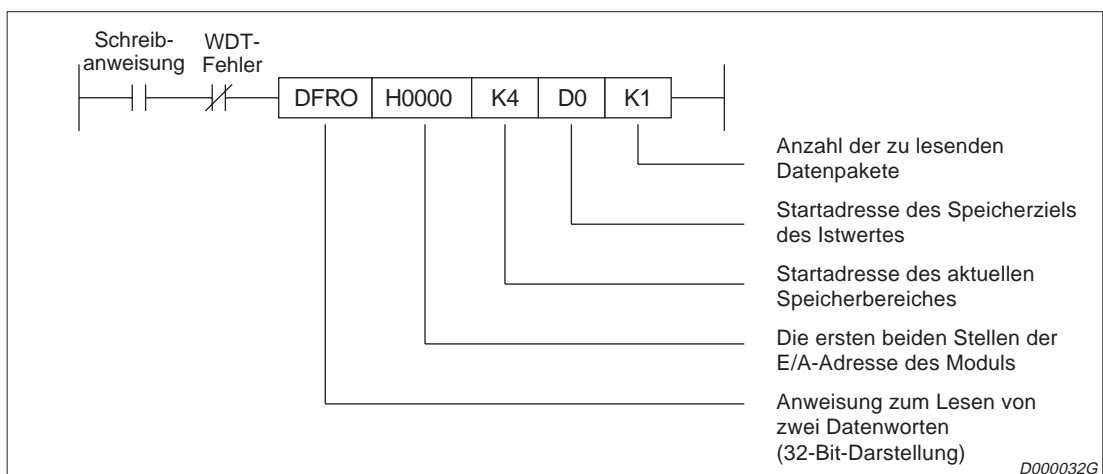
Die Weiterverarbeitung des Zähler-Istwertes erfolgt unabhängig von der ausgewählten Zählfunktion. Der Zählerwert der gewählten Zählfunktion wird parallel zum Zähler-Istwert in Adresse 2 und 3 des Pufferspeichers gespeichert.

- Der Zähler-Istwert wird im Bereich von -2147483648 bis 2147483647 (31 Bit plus Vorzeichen) im Pufferspeicher abgelegt. Ein negativer Zähler-Istwert wird in Zweier-Komplement-Darstellung gespeichert.
- Übersteigt der Zähler-Istwert bei Aufwärtszählung den Maximalwert von 2147483647, springt der Zähler auf den Minimalwert von -2147483648 (siehe Abb. 4-13 oben). Unterschreitet der Zähler-Istwert bei Abwärtszählung den Minimalwert von -2147483648, springt der Zähler auf den Maximalwert von 2147483647 (siehe Abb. 4-13 unten).



**Abb. 4-15:** Zählweise bei Über-/Unterschreitung des Maximal-/Minimalwertes

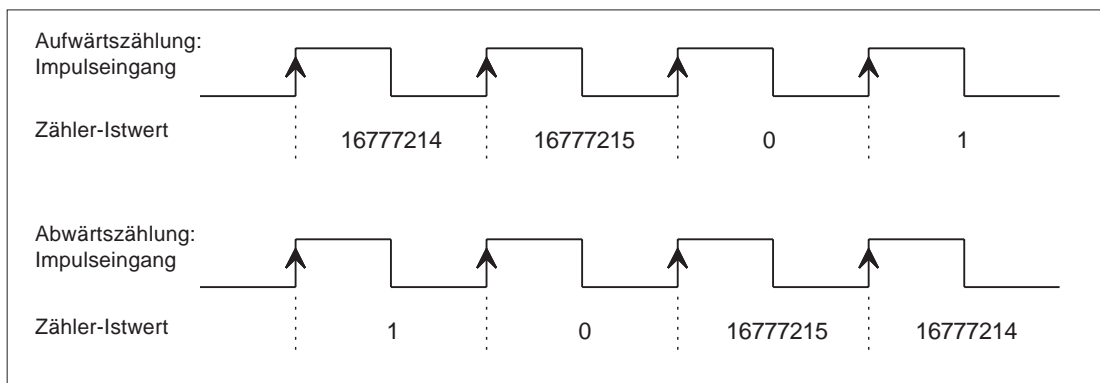
- Der Zähler-Istwert (2 Datenwörter) kann mit Hilfe einer DFRO-Anweisung aus dem Pufferspeicher des A1SD61 gelesen werden:



**Abb. 4-16:** Programmbeispiel zum Lesen des Zähler-Istwertes

### 4.4.2 Beim Zählermodul A1SD62E

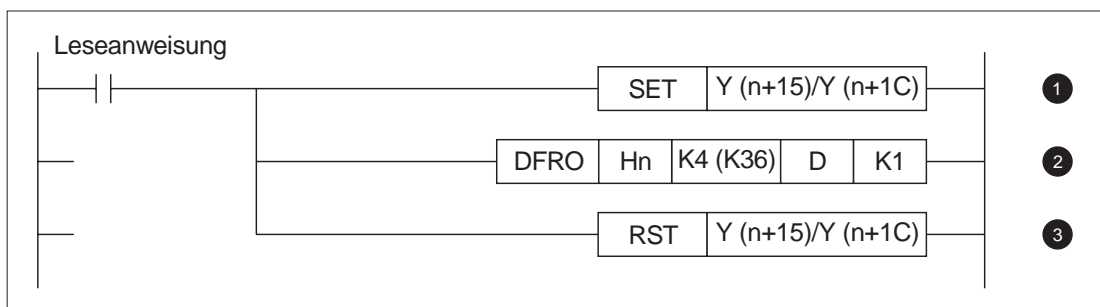
- Der Zähler-Istwert des 1. Zählers (CH1) wird im Pufferspeicher unter den Adressen 4 und 5 abgelegt. Der Istwert des 2. Zählers (CH2) steht in den Adressen 36 und 37 des Pufferspeichers.
- Für die Zählerwerte bei Ausführung einer Zählfunktion (Zwischenspeicherung eines Zählerwertes, Zählbereichserfassung, Periodische Zählung) existieren im Pufferspeicher separate Bereiche (siehe Abs. 2.7.2).
- Der Zähler-Istwert wird im Bereich von 0 bis 16777215 (24 Bit) im Pufferspeicher abgelegt.
- Übersteigt der Zähler-Istwert bei Aufwärtszählung den Maximalwert von 16777215, springt der Zähler auf den Minimalwert von 0 (siehe Abb. 4-17 oben). Unterschreitet der Zähler-Istwert bei Abwärtszählung den Minimalwert von 0, springt der Zähler auf den Maximalwert von 16777215 (siehe Abb. 4-17 unten).



**Abb. 4-17:** Zählweise bei Über-/Unterschreitung des Maximal-/Minimalwertes

- Der Zähler-Istwert (2 Datenwörter) kann mit den folgenden Programmen aus dem Pufferspeicher des A1SD62E gelesen werden:

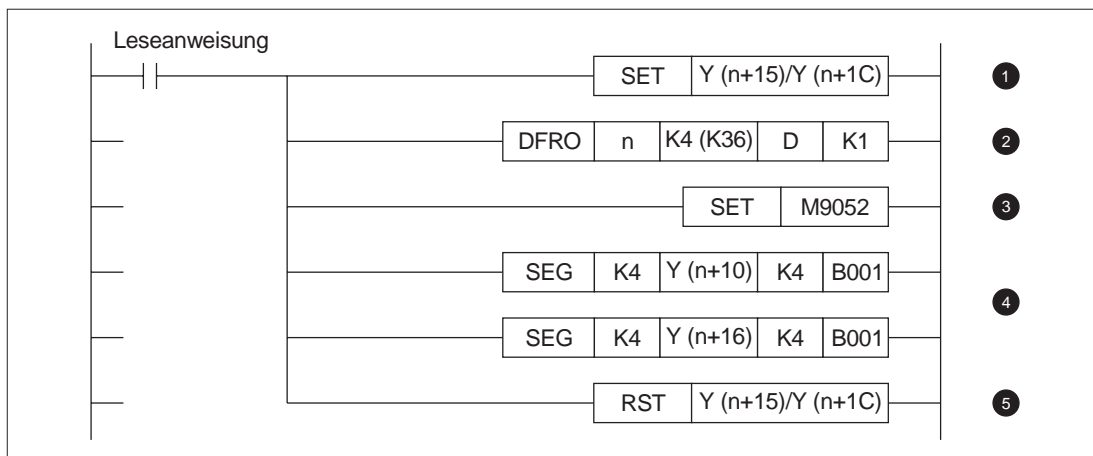
**Mittels DFROM-Anweisung (A/Q-Serie, Prozessabbildverarbeitung):**



**Abb. 4-18:** Programmbeispiel zum Lesen des Zähler-Istwertes

- 1 Der Ausgang „Zähler-Istwert speichern“ wird gesetzt, um den Zähler-Istwert in den Pufferspeicher einzutragen (Y15 für CH1, Y1C für CH2). „n“ steht für die ersten beiden Stellen der E/A-Adresse des Moduls.
- 2 Der aktuelle Zähler-Istwert wird aus dem Pufferspeicher des A1SD62E gelesen und in dem Operanden D gespeichert. Soll z. B. der Zählwert in D0 und D1 abgelegt werden, geben Sie D0 an. Als Datenquelle geben Sie für den Istwert des 1. Zählers (CH1) die Pufferspeicheradresse 4 und für den Istwert des 2. Zählers (CH2) die Adresse 36 an.
- 3 Der Ausgang „Zähler-Istwert speichern“ wird zurückgesetzt.

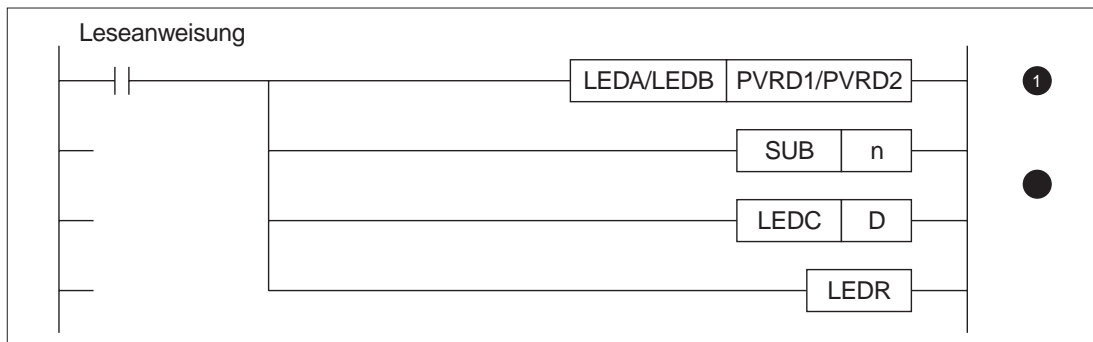
**Mittels DFROM-Anweisung (Nur bei AnS-Serie, Direktverarbeitung):**



**Abb. 4-19:** Programmbeispiel zum Lesen des Zähler-Istwertes bei Direktverarbeitung

- ❶ Der Ausgang „Zähler-Istwert speichern“ wird gesetzt, um den Zähler-Istwert in den Pufferspeicher einzutragen. „n“ steht für die ersten beiden Stellen der E/A-Adresse des Moduls.
- ❷ Der aktuelle Zähler-Istwert wird aus dem Pufferspeicher des A1SD62E gelesen und in dem Operanden D gespeichert. Soll z. B. der Zählwert in D0 und D1 abgelegt werden, geben Sie D0 an. Als Datenquelle geben Sie für den Istwert des 1. Zählers (CH1) die Pufferspeicheradresse 4 und für den Istwert des 2. Zählers (CH2) die Adresse 36 an.
- ❸ Teilaktualisierung freigeben
- ❹ Die Ausgänge Y(n + 10) bis Y(n + 1D) werden aktualisiert.
- ❺ Der Ausgang „Zähler-Istwert speichern“ wird zurückgesetzt.

**Mittels erweiterter Anwendung (A2ASCPU-S1 oder A2ASCPU-S30):**



**Abb. 4-20:** Lesen des Zähler-Istwertes bei einer A2SSCPU(-S1/-30)

- ❶ Mit LEDA wird gelesen, solange die Leseanweisung gesetzt ist. Mit LEDB wird bei der ansteigenden Signalfanke der Leseanweisung gelesen. PVRD1 liest den Istwert von CH1, während mit PVRD2 der Istwert von CH2 erfasst wird.
- ❷ Der aktuelle Zähler-Istwert wird aus dem Pufferspeicher (Adr. 4 für CH1, Adr. 36 für CH2) des A1SD62E gelesen und in D gespeichert. „n“ steht für die ersten beiden Stellen der E/A-Adresse des Moduls. Die Ausgänge zur Speicherung der Istwerte in den Pufferspeicher [Y(n + 15)/Y(n+1C)] werden automatisch gesetzt und brauchen nicht programmiert zu werden.

Das Zählermodul muss in den Systemparametern eingetragen sein, um dieses Programm anwenden zu können.



# 5 PRESET-Funktion

## 5.1 Funktionsbeschreibung

Mit Hilfe der PRESET-Funktion ist es möglich, den Zähler-Istwert durch einen gespeicherten Wert zu ersetzen, d.h. den Zählerstand vorzugeben. Der Vorgabewert (Zähler-Sollwert) wird als PRESET-Wert bezeichnet. Nach Aufruf des PRESET-Wertes wird der Zähler-Istwert durch diesen Vorgabewert ersetzt und die Impulzzählung mit dem PRESET-Wert fortgesetzt.

Die PRESET-Funktion kann zum Beispiel eingesetzt werden, um nach dem Wiedereinschalten der SPS oder einem Stromausfall den alten Zählerstand wieder herzustellen.

Der Aufruf des PRESET-Wertes kann entweder über das Ablaufprogramm der CPU oder durch Anlegen einer Spannung an die PRESET-Klemme des Zählermoduls erfolgen.

### Anwendungsbeispiel

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung soll die Produktion mit dem Zähler-Endwert vom Vortag fortgesetzt werden. Der Vorgang läuft im Einzelnen wie folgt ab:

- ① Der in einem Datenregister der CPU gespeicherte Zählerwert vom Vortag wird mittels Ablaufprogramm in das Zählermodul übertragen.
- ② Das Förderband mit den zu zählenden Produkten wird in Bewegung gesetzt.
- ③ Die produzierte Stückzahl wird über eine Lichtschranke erfasst, die Impulse an das Zählermodul abgibt.
- ④ Bei Produktionsende wird der Zähler-Istwert, der im Pufferspeicher des Zählermoduls gespeichert ist, in den batteriegepufferten Speicherbereich der SPS-CPU übertragen.

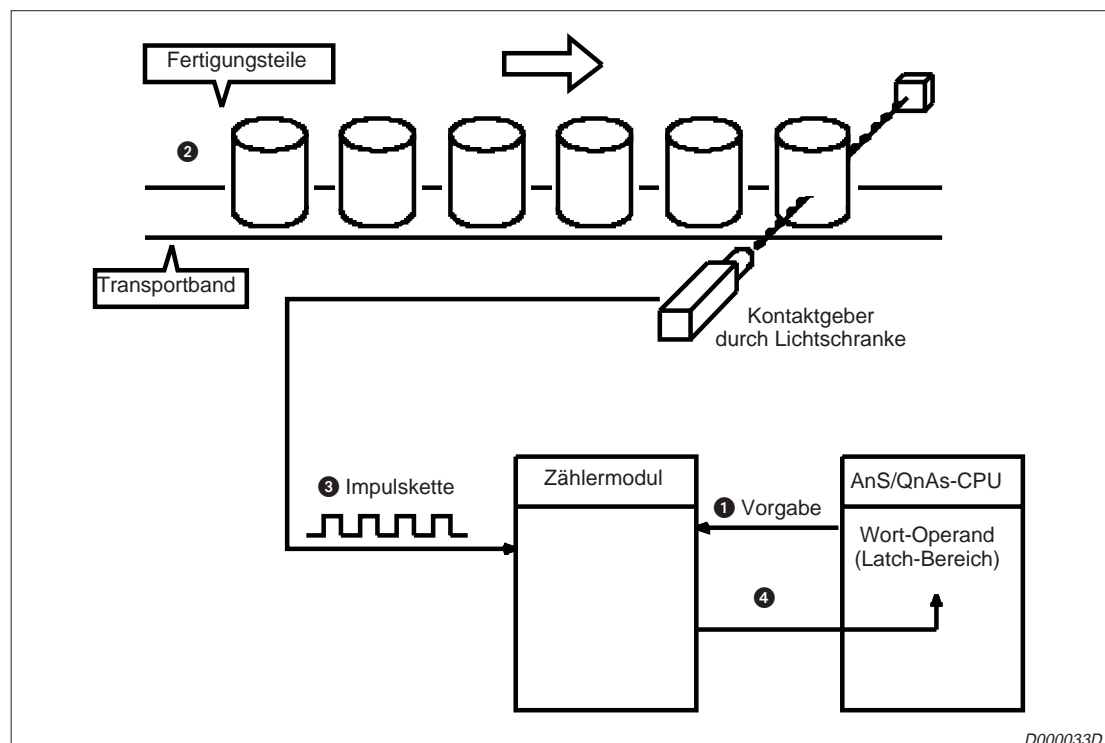
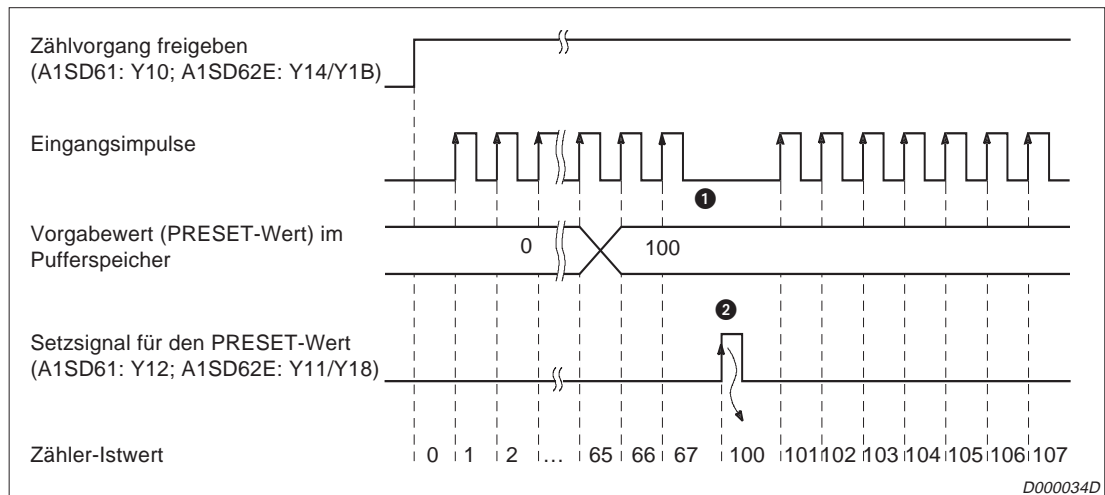


Abb. 5-1: Anwendungsbeispiel für die PRESET-Funktion

## 5.2 Aufruf des PRESET-Wertes über das Ablaufprogramm

### 5.2.1 Ausführung der PRESET-Funktion

Der PRESET-Wert wird im Ablaufprogramm durch Einschalten des Setzsignals für den PRESET-Wert (Y12 bei A1SD61, Y11 und Y18 bei A1SD62E) aufgerufen.



**Abb. 5-2:** Zeitverlauf der PRESET-Funktion

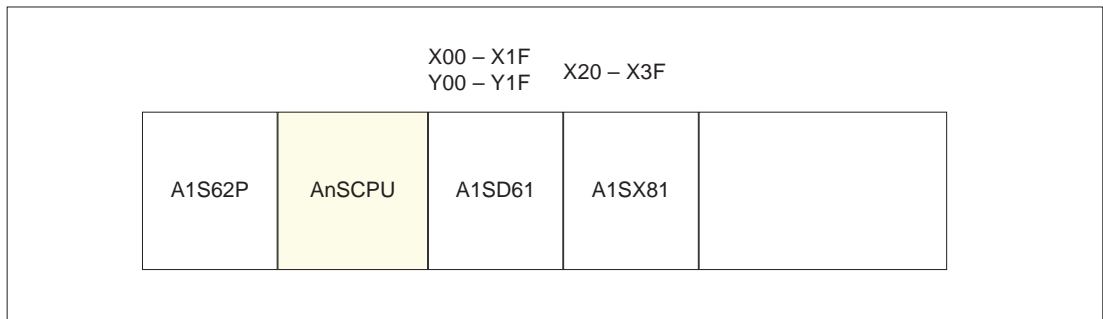
- ① Der gewünschte Vorgabewert wird als Doppelwort in den Pufferspeicherbereich des PRESET-Wertes geschrieben (Adressen 6 und 7 bei A1SD61, Adr. 1 und 2 bzw. 33 und 34 bei A1SD62E). Beachten Sie die zulässigen Wertebereiche bei den Zählermodulen.
- ② Beim Setzen des Signals zur Übernahme des PRESET-Wertes wird der Zähler-Istwert im Pufferspeicher durch den PRESET-Wert ersetzt.

Die Ausführung der PRESET-Funktion ist unabhängig davon, ob der Zählvorgang freigegeben ist (A1SD61: Y10; A1SD62E: Y14/Y1B).

### 5.2.2 Programmbeispiel (A1SD61)

Im folgenden Programmbeispiel wird ein 2-phasiges Signal erfasst und ein PRESET-Wert per Programm vorgegeben. Im Beispiel wird das A1SD61 eingesetzt.

Die folgende Abbildung zeigt die Beispielkonfiguration, auf der das Programmbeispiel angewendet werden soll.



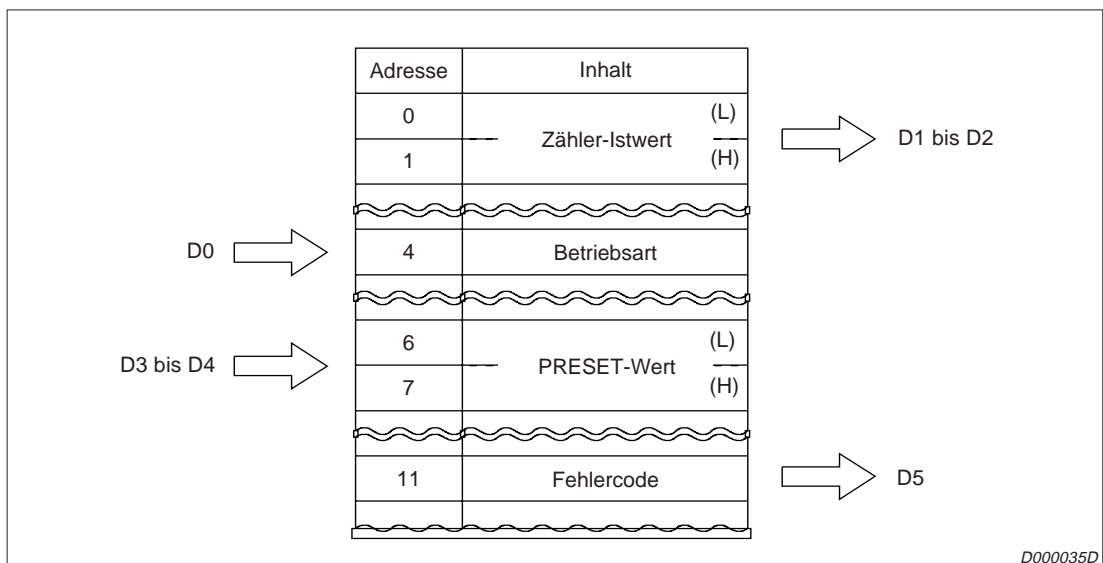
**Abb. 5-3:** Beispielkonfiguration

In der folgenden Übersicht sind die Operanden aufgeführt, die die Ausführung der einzelnen Programmteile steuern:

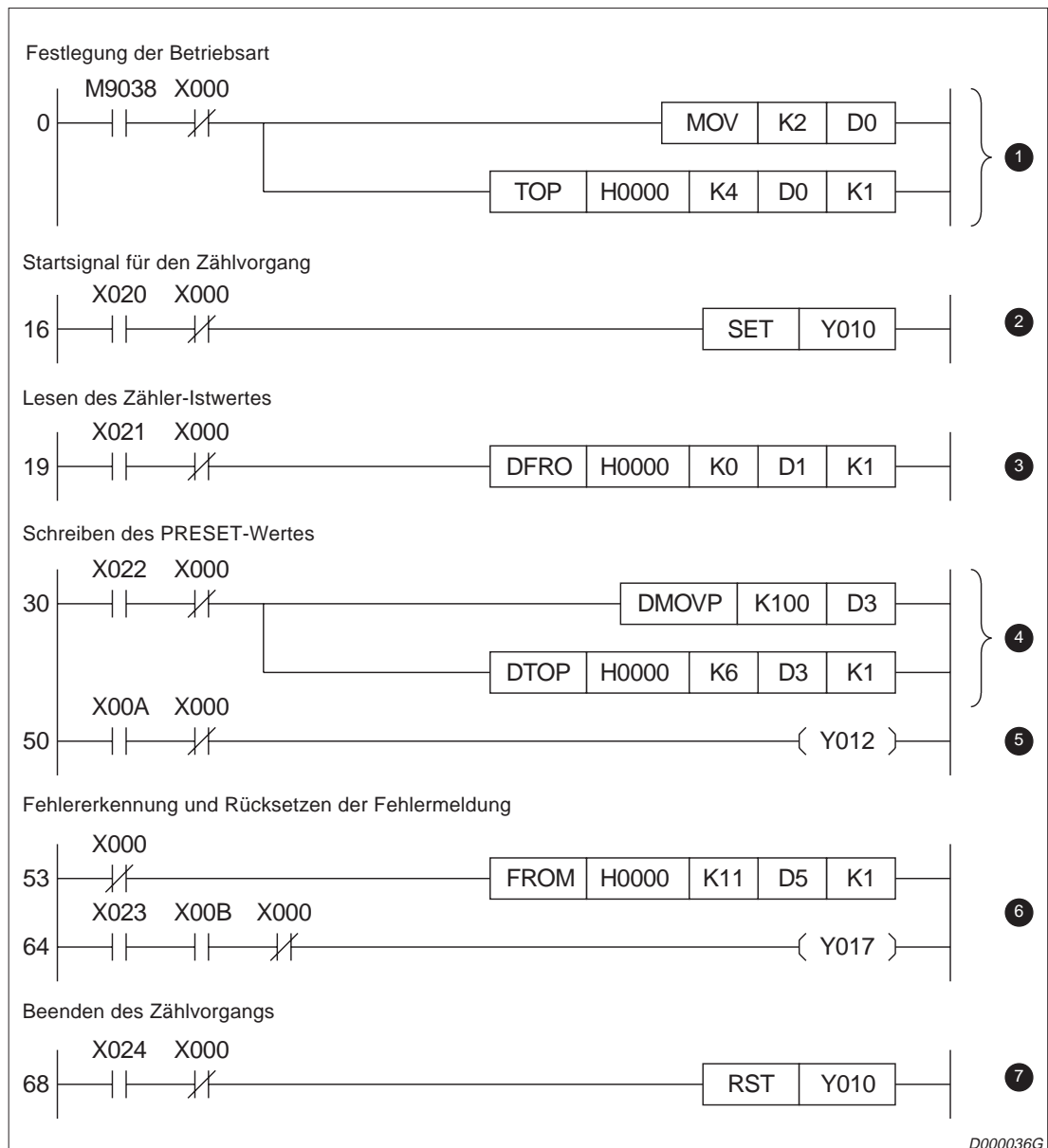
| Adresse | Bedeutung                  |
|---------|----------------------------|
| M9038   | Betriebsart einstellen     |
| X20     | Zählung starten            |
| X21     | Zähler-Istwert lesen       |
| X22     | PRESET-Wert schreiben      |
| X23     | Fehlermeldung zurücksetzen |
| X24     | Zählung stoppen            |

**Tab. 5-1:** Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD61 und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D5) ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



**Abb. 5-4:** Aufteilung des Pufferspeichers



D000036G

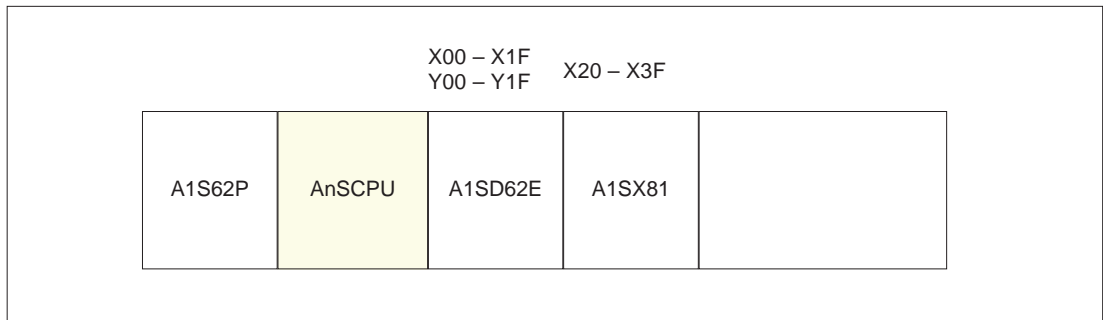
**Abb. 5-5:** Programmbeispiel: Aufruf der PRESET-Funktion durch die SPS (A1SD61)

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD61 auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Startsignals Y10 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Als PRESET-Wert wird ein Wert von „100“ vorgegeben (4) und mit einer DTOP-Anweisung in Adresse 6 und 7 des Modulpufferspeichers geschrieben. Mit dem Einschalten von X22 wird der PRESET-Wert als neuer Zähler-Istwert übernommen (5). Der letzte Programmteil (6) dient der Fehlerkontrolle. Bei Erscheinen eines Fehlers wird der entsprechende Fehlercode in D5 gespeichert und über X23 zurückgesetzt. Die Auswertung des Fehlercodes erfolgt in einem separaten Programmteil.

Nach dem Einschalten von X24 (7) wird das Startsignal für den Zählvorgang (Y10) zurückgesetzt und die Zählung gestoppt.

### 5.2.3 Programmbeispiel (A1SD62E)

Im folgenden Programmbeispiel wird ein 2-phasiges Signal erfasst und ein PRESET-Wert per Programm vorgegeben. Im Beispiel wird das A1SD61 eingesetzt:



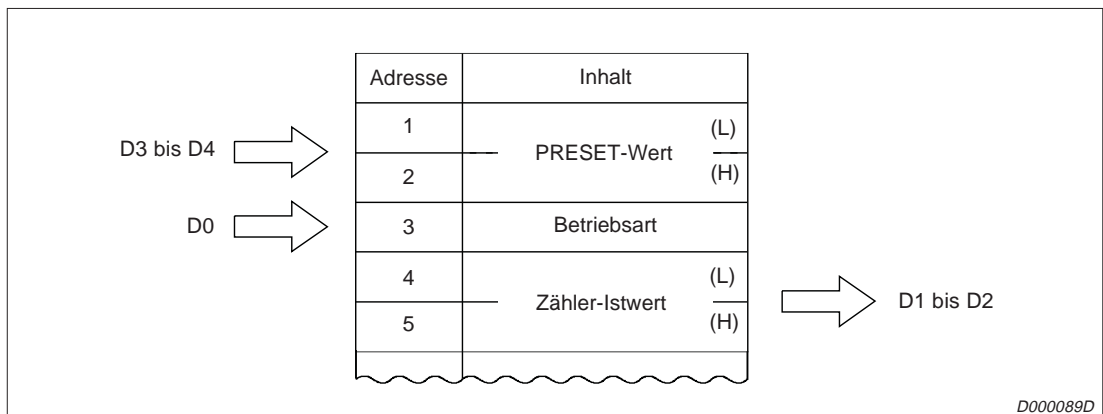
**Abb. 5-6:** Beispielkonfiguration

In der folgenden Übersicht sind die Operanden aufgeführt, die die Ausführung der einzelnen Programmteile steuern:

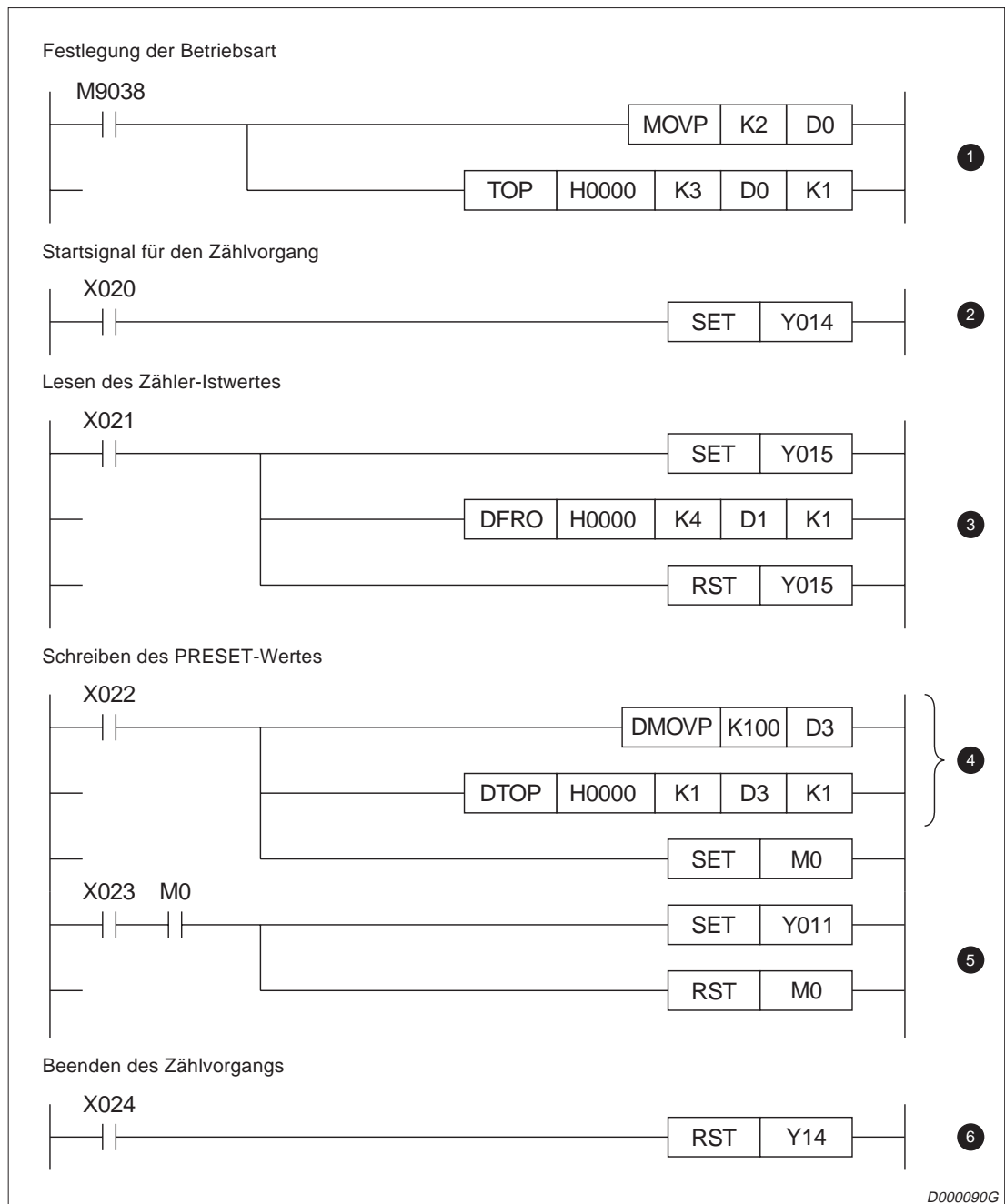
| Adresse | Bedeutung                               |
|---------|---|
| M9038   | Betriebsart einstellen                  |
| X20     | Zählung starten                         |
| X21     | Zähler-Istwert lesen                    |
| X22     | PRESET-Wert in Pufferspeicher schreiben |
| X23     | PRESET-Funktion ausführen               |
| X24     | Zählung stoppen                         |

**Tab. 5-2:** Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD62E und die Bedeutung der verwendeten Datenregister D0 bis D4 ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



**Abb. 5-7:** Belegung des Pufferspeichers



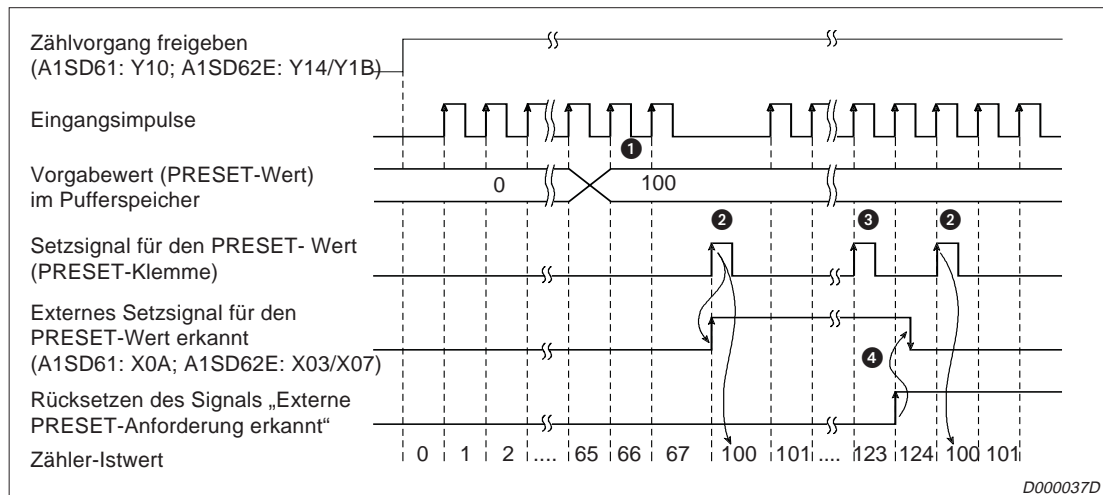
**Abb. 5-8:** Beispiel: Aufruf der PRESET-Funktion durch die SPS (A1SD62E)

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD62E auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Startsignals Y14 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Als PRESET-Wert wird ein Wert von „100“ vorgegeben (4) und mit einer DTOP-Anweisung in Adresse 1 und 2 des Modulpufferspeichers geschrieben. Mit dem Einschalten von X23 wird der PRESET-Wert als neuer Zähler-Istwert übernommen (5). Mit X24 (7) wird das Startsignal für den Zählvorgang (Y14) zurückgesetzt und die Zählung gestoppt.

## 5.3 Aufruf des PRESET-Wertes über ein externes Signal

### 5.3.1 Ausführung der PRESET-Funktion

Der PRESET-Wert wird durch Anlegen einer Spannung an die PRESET-Klemme des Zählermoduls aufgerufen.



**Abb. 5-9:** Zeitverlauf der PRESET-Funktion

- ❶ Der gewünschte Vorgabewert wird als Doppelwort (32-Bit) in den Pufferspeicherbereich des PRESET-Wertes geschrieben (Adressen 6 und 7 bei A1SD61, Adr. 1 und 2 bzw. 33 und 34 bei A1SD62E).
- ❷ Beim Anlegen einer Spannung an die PRESET-Klemme des Zählermoduls wird der Zähler-Istwert im Pufferspeicher durch den PRESET-Wert ersetzt.
- ❸ Das externe Setzsignal kann jederzeit angelegt werden. Der Zähler-Istwert wird aber bei gesetzter Kennung des Setzsignals (X0A) nicht durch den PRESET-Wert ersetzt.

Die Ausführung der PRESET-Funktion ist unabhängig davon, ob der Zählvorgang freigegeben ist (A1SD61: Y10; A1SD62E: Y14/Y1B).

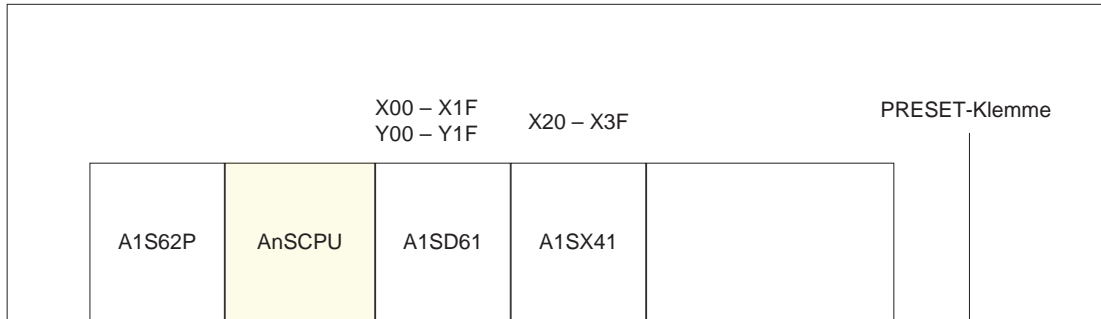
#### HINWEIS

Wurde das externe Setzsignal für den PRESET-Wert erkannt (A1SD61: X0A; A1SD62E: X03/X07), wird die erneute Ausführung der PRESET-Funktion gesperrt. Der Zähler-Istwert wird in diesem Fall bei einem externen Setzsignal (Spannung an der PRESET-Klemme) nicht durch den PRESET-Wert ersetzt.

Nachdem das Signal „Externe PRESET-Anforderung erkannt“ durch die Ausgänge Y16 (A1SD61) bzw. durch Eintrag in die Pufferspeicheradr. 10 oder 42 (A1SD62E) zurückgesetzt wurde, kann die PRESET-Funktion wieder ausgeführt werden (siehe ❹ in Abb. 5-6).

### 5.3.2 Programmbeispiel (A1SD61)

Im folgenden Programmbeispiel wird ein 2-phasiges Signal erfasst und ein PRESET-Wert per Programm in den Pufferspeicher eingetragen wird. Der Aufruf der PRESET-Funktion erfolgt durch ein externes Signal:



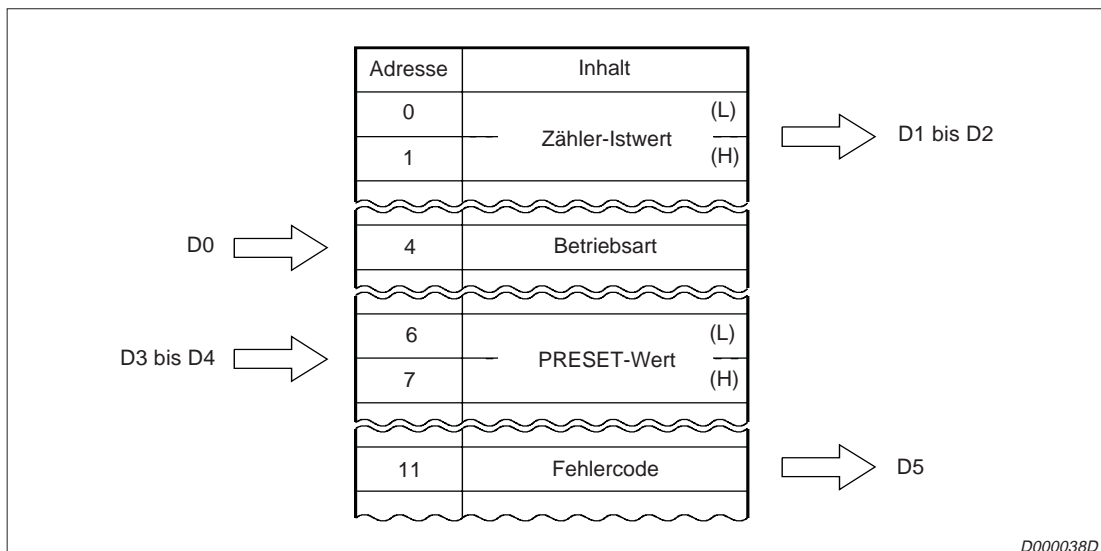
**Abb. 5-10:** Beispielkonfiguration

In der folgenden Übersicht sind die Operanden aufgeführt, die die Ausführung der einzelnen Programmteile steuern:

| Adresse | Bedeutung                  |
|---------|----------------------------|
| M9038   | Betriebsart festlegen      |
| X20     | Zählvorgang starten        |
| X21     | Zähler-Istwert lesen       |
| X22     | PRESET-Wert schreiben      |
| X23     | Fehlermeldung zurücksetzen |
| X24     | Zählvorgang stoppen        |

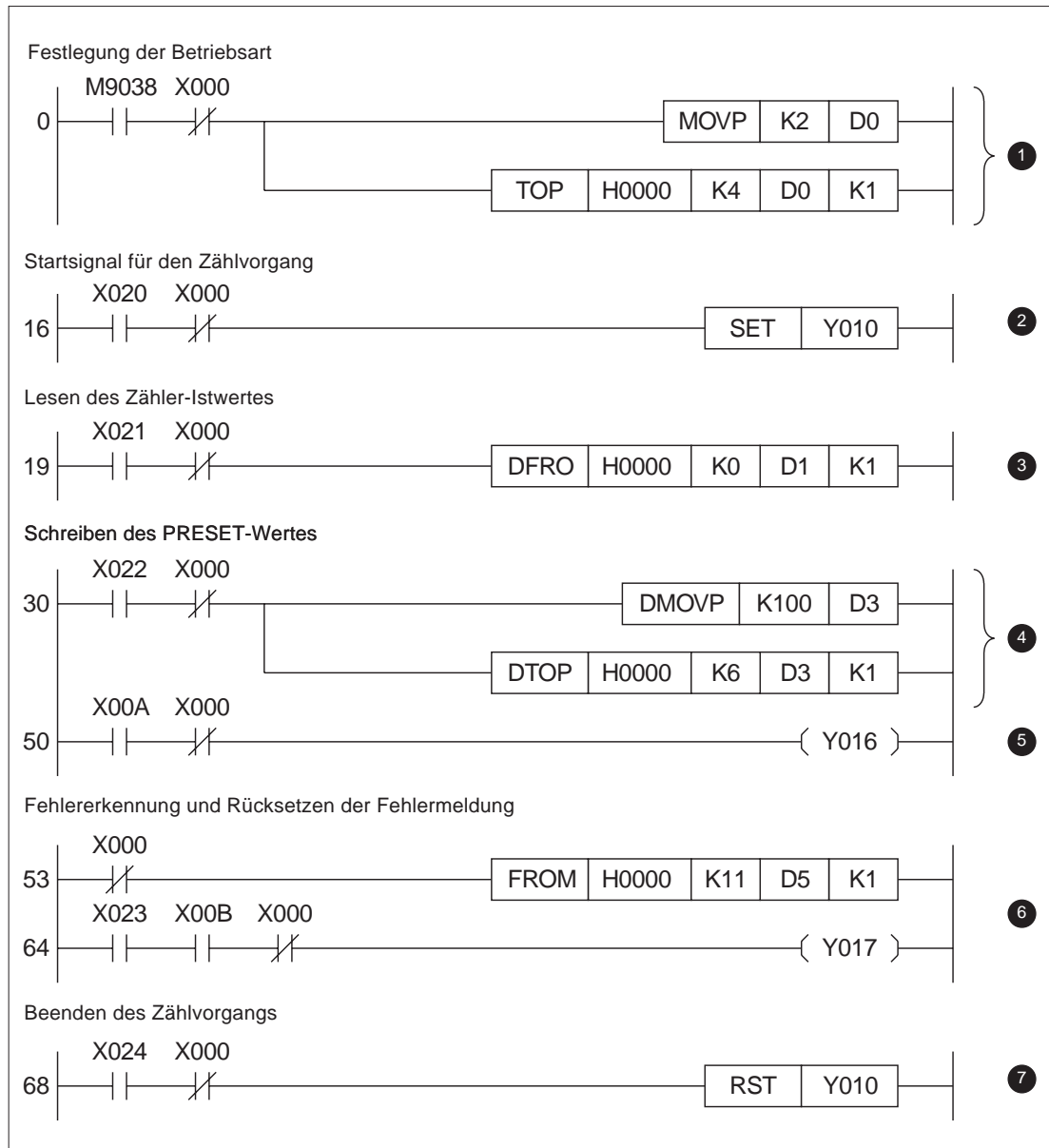
**Tab. 5-3:**  
Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD61 und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D5) ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



**Abb. 5-11:** Aufteilung des Pufferspeichers





**Abb. 5-12:** Aufruf der PRESET-Funktion durch ein externes Signal (A1SD61)

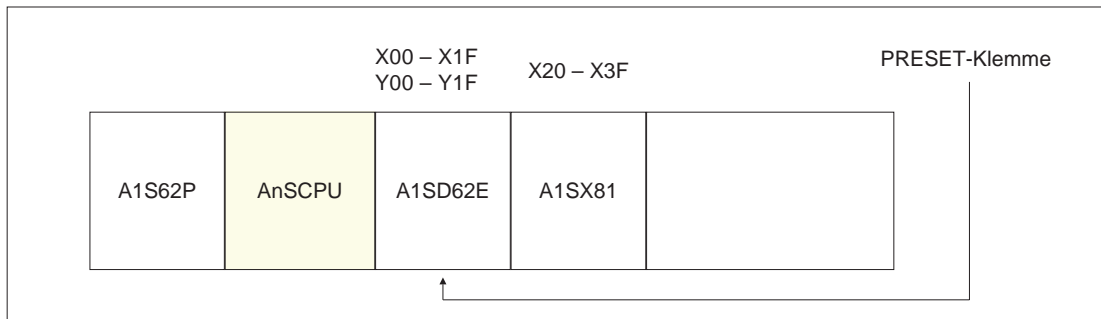
Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD61 auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Startsignals Y10 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Als PRESET-Wert wird ein Wert von „100“ vorgegeben (4) und mit einer DTOP-Anweisung in Adresse 6 und 7 des Modul-Pufferspeichers geschrieben. Sobald das externe Setzsignal an der PRESET-Klemme des A1SD61 anliegt, wird der PRESET-Wert als neuer Zähler-Istwert übernommen. Wenn die externe PRESET-Anforderung vom Modul erkannt wurde (X0A), wird Y16 gesetzt, um X0A zurückzusetzen. Der letzte Programmteil (6) dient der Fehlerkontrolle. Bei einem Fehler wird der entsprechende Fehlercode in D5 gespeichert. Die Auswertung des Fehlercodes erfolgt in einem separaten Programmteil.

Nach dem Einschalten von X24 (7) wird das Startsignal für den Zählvorgang (Y10) zurückgesetzt und dadurch die Zählung gestoppt.

### 5.3.3 Programmbeispiel (A1SD62E)

Im folgenden Programmbeispiel wird ein 2-phasiges Signal erfasst und ein PRESET-Wert per Programm in den Pufferspeicher eingetragen. Die PRESET-Funktion wird durch ein externes Signal aufgerufen.

Die folgende Abbildung zeigt die für das Beispiel verwendete Konfiguration:



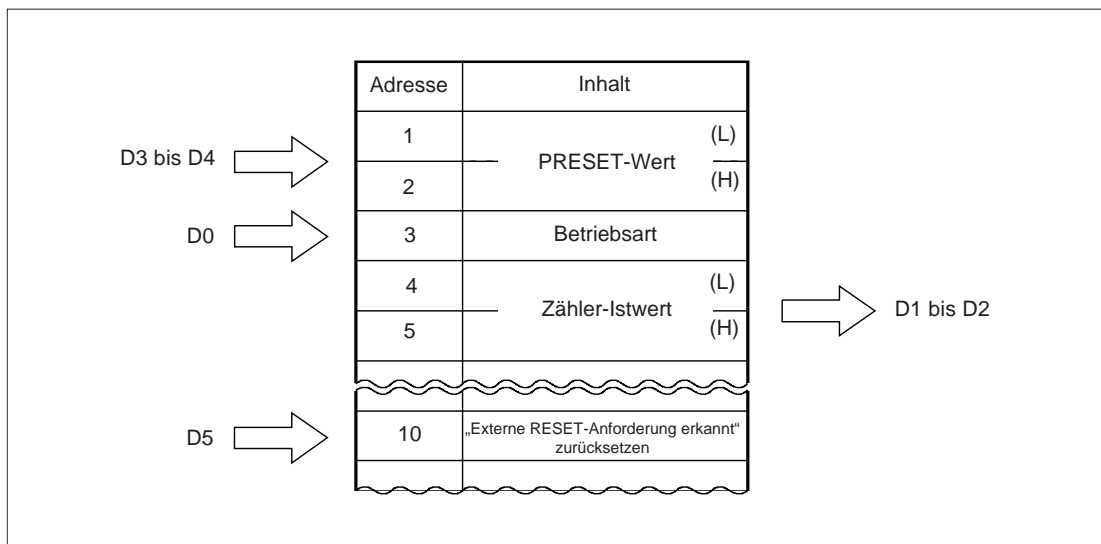
**Abb. 5-13:** Beispielkonfiguration

In der folgenden Übersicht sind die Operanden aufgeführt, die die Ausführung der einzelnen Programmteile steuern:

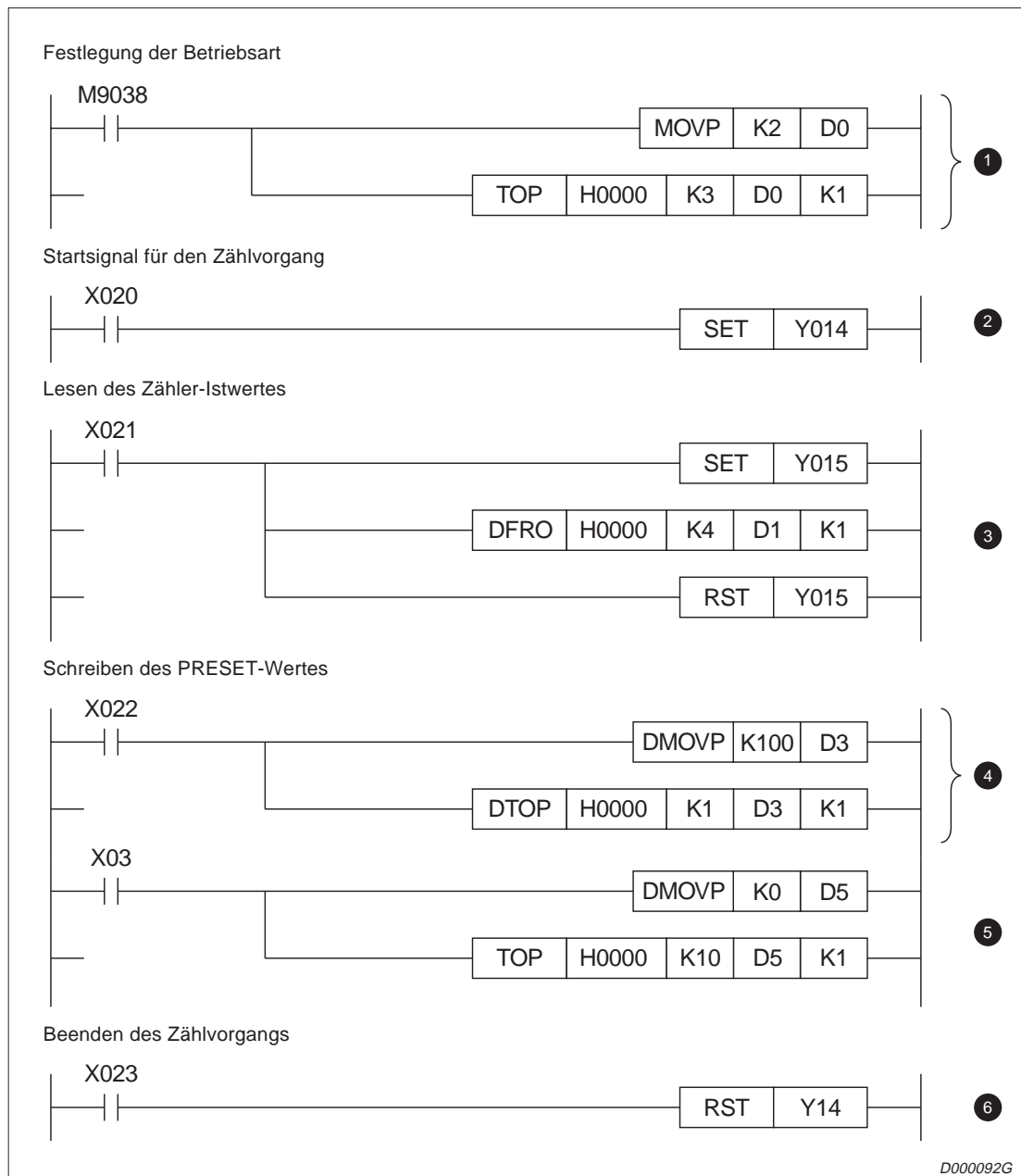
| Adresse | Bedeutung             |
|---------|-----------------------|
| M9038   | Betriebsart festlegen |
| X20     | Zählvorgang starten   |
| X21     | Zähler-Istwert lesen  |
| X22     | PRESET-Wert schreiben |
| X23     | Zählvorgang stoppen   |

**Tab. 5-4:**  
Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD61 und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D5) ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



**Abb. 5-14:** Aufteilung des Pufferspeichers



**Abb. 5-15:** Aufruf der PRESET-Funktion durch ein externes Signal (A1SD62E)

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD62E auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Startsignals Y14 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Als PRESET-Wert wird ein Wert von „100“ vorgegeben (4) und mit einer DTOP-Anweisung in Adresse 1 und 2 des Pufferspeichers geschrieben. Mit dem externen Signal an der PRESET-Klemme des A1SD62E wird der PRESET-Wert als neuer Zähler-Istwert übernommen. Wenn die externe PRESET-Anforderung vom Modul erkannt wurde (X03), wird in die Pufferspeicheradr. 10 der Wert „0“ eingetragen um X03 zurückzusetzen (5). Nach dem Einschalten von X23 (6) wird das Startsignal für den Zählvorgang (Y14) zurückgesetzt und dadurch die Zählung gestoppt.



# 6 Ringzählerfunktion

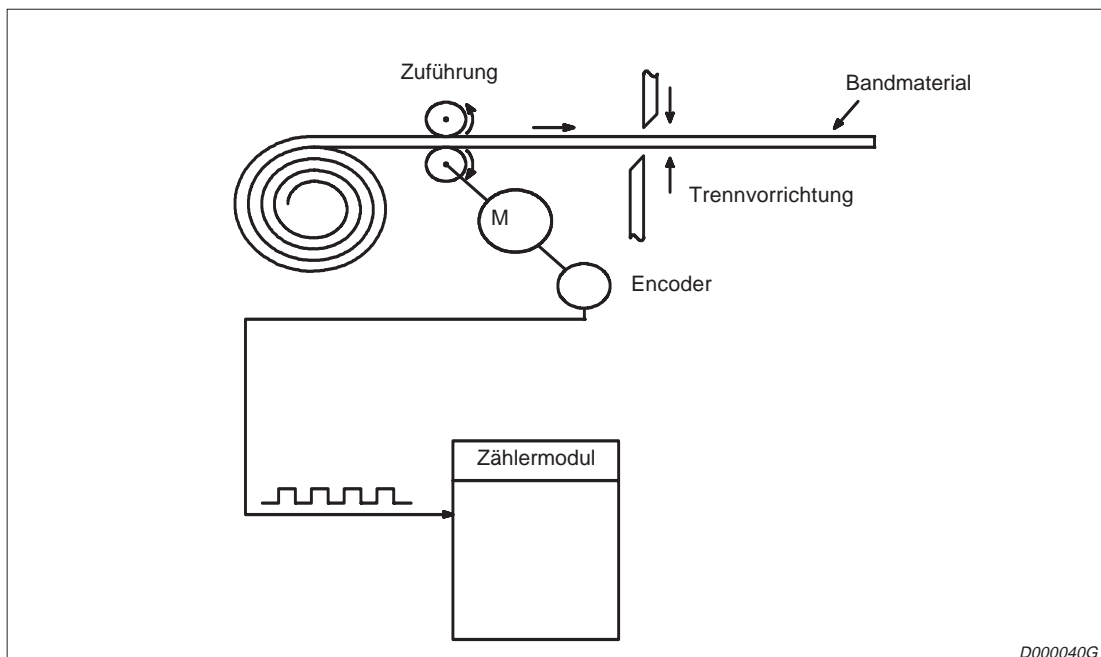
## 6.1 Funktionsbeschreibung

Die Ringzählerfunktion zählt die Eingangsimpulse bis zu einem vorgegebenen Zählwert (Sollwert), stoppt den Zählvorgang bei Erreichen des Sollwertes und beginnt den Zählvorgang erneut.

Die Ringzählerfunktion eignet sich für feste Arbeitszyklen, wie z. B. bei inkrementalen Vorschubfunktionen, Materialzugabe usw.

### 6.1.1 Anwendungsbeispiel

In einer Produktionsanlage sollen Materialstücke mit einer vorgegebenen Länge getrennt werden. Die Materialzuführung wird über die Ringzählerfunktion festgelegt, indem das Material bei Erreichen der vorgegebenen Länge (Zähler-Sollwert ist erreicht) abgetrennt wird. Im Einzelnen laufen dabei folgende Vorgänge ab (siehe Abb. 6-1):



**Abb. 6-1:** Materialtrennung mit Hilfe der Ringzählerfunktion

- ① Über das Ablaufprogramm der SPS wird ein PRESET-Wert und ein Ringzähler-Sollwert festgelegt.
- ② Das System wird eingeschaltet und das Material dem Trennsystem zugeführt.
- ③ Die vom Encoder abgegebenen Impulse werden gezählt.
- ④ Bei Erreichen des vorgegebenen Sollwertes wird der Motor gestoppt und das Material abgetrennt.
- ⑤ Die Schritte 2 bis 4 werden zyklisch wiederholt.

## 6.1.2 Zählwertverarbeitung (A1SD61)

### Ausführungsbedingungen

Die Ringzählerfunktion wird ausgeführt, sobald das Startsignal für den Zählvorgang (Y10) und der Ringzähleraufruf (Y13) gesetzt sind.

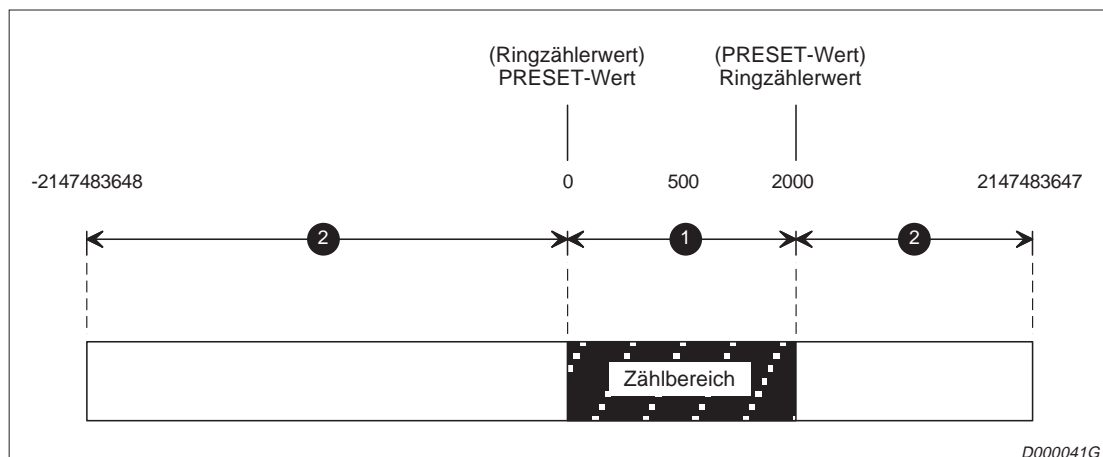
### Verarbeitungsweise

Befindet sich der Zähler-Istwert zwischen PRESET-Wert und Ringzähler-Sollwert, läuft die Ringzählerfunktion zwischen diesen beiden Werten ab. Es kann sowohl der PRESET-Wert als auch der Ringzähler-Sollwert der höhere Wert sein.

Erreicht der Zähler-Istwert den Stand des Ringzähler-Sollwertes, wird der Zähler-Istwert automatisch auf den PRESET-Wert gesetzt und der Zählvorgang beginnt erneut.

Bei umgekehrter Zählrichtung verhält es sich genau entgegengesetzt.

Abbildung 6-2 zeigt den Zählbereich der zwischen PRESET-Wert und Ringzähler-Sollwert (①) liegt. Die Bereiche daneben liegen außerhalb des Bereiches der Ringzählerfunktion (②).



**Abb. 6-2:** Zählbereich für die Ringzählerfunktion

### Zählweise, wenn Ringzähler-Sollwert > PRESET-Wert

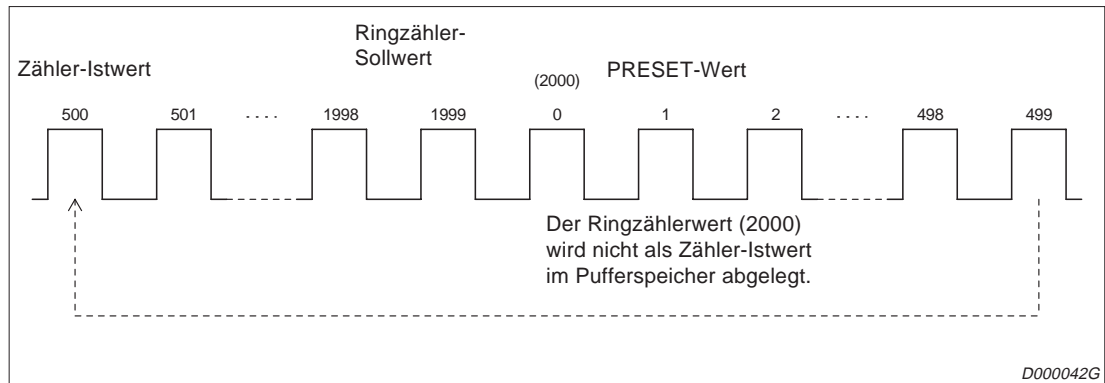
Als Zähler-Istwert wird der Wert 500 angenommen. Wird der PRESET-Wert im Pufferspeicher (Adresse 6 und 7) auf 0 und der Ringzähler-Sollwert auf 2000 (Adresse 8 und 9) gesetzt, wird die Ringzählerfunktion wie folgt ausgeführt:

#### ● Aufwärtszählung

Erreicht der Zähler-Istwert den Ringzähler-Sollwert von 2000, wird der Inhalt der Pufferspeicheradressen 0 und 1 für den Zähleristwert auf 0 gesetzt. Der höchste im Pufferspeicher eingetragene Zähler-Istwert ist in diesem Fall 1999. Sobald der nächste Impuls gezählt wird, beginnt der Zählvorgang bei 1.

#### ● Abwärtszählung

Erreicht der Zähler-Istwert den PRESET-Wert von 0, bleibt der Zähler-Istwert unverändert. Der letzte Zähler-Istwert lautet in diesem Fall 0. Sobald der nächste Impuls gezählt wird, beginnt der Zählvorgang bei 1999 (Ringzähler-Sollwert - 1) und wird impulsweise um 1 vermindert. Der Ringzähler-Sollwert 2000 wird in diesem Falle nicht als Zähler-Istwert gespeichert.



**Abb. 6-3:** Aufwärtszählung

### Zählweise, wenn Ringzähler-Sollwert < PRESET-Wert

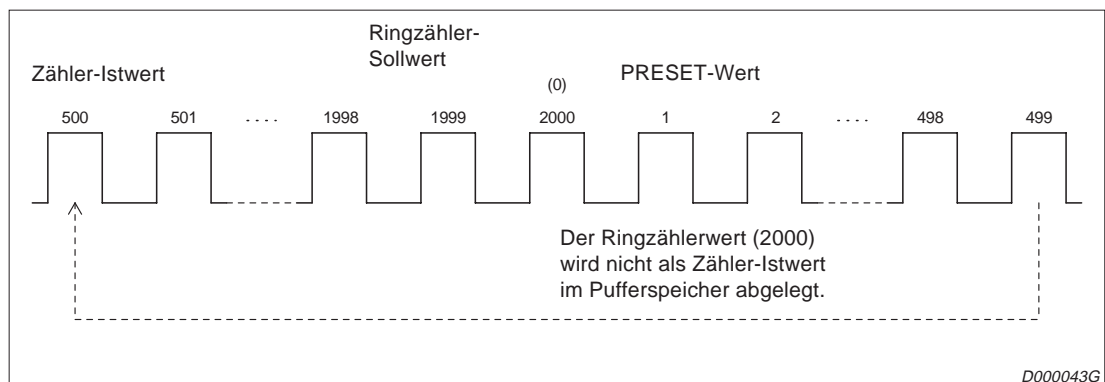
Als Zähler-Istwert wird der Wert 500 angenommen. Wird der PRESET-Wert im Pufferspeicher (Adresse 6 und 7) auf 2000 und der Ringzähler-Sollwert auf 0 (Adresse 8 und 9) gesetzt, wird die Ringzählerfunktion wie folgt ausgeführt:

- Aufwärtszählung

Erreicht der Zähler-Istwert den PRESET-Wert von 2000, bleibt der Zähler-Istwert unverändert. Der letzte Zähler-Istwert, der in diesem Fall im Pufferspeicher zwischengespeichert wird, lautet 1999. Sobald der nächste Impuls gezählt wird, wird der Zähler-Istwert um 1 erhöht. Der Ringzähler-Sollwert 0 wird in diesem Falle nicht als Zähler-Istwert gespeichert.

- Abwärtszählung

Erreicht der Zähler-Istwert den Ringzähler-Sollwert von 0, wird der Inhalt der Pufferspeicheradressen 0 und 1 für den Zähler-Istwert auf den PRESET-Wert (2000) gesetzt.

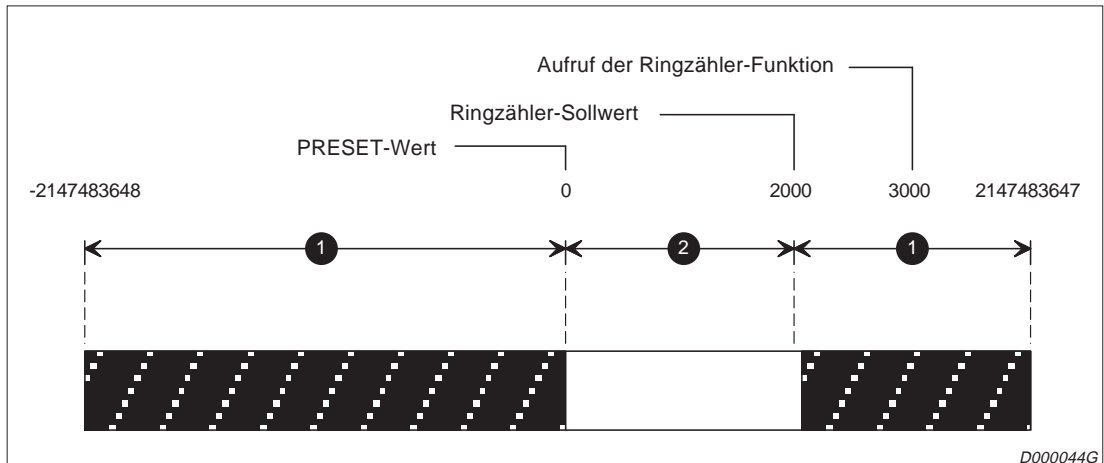


**Abb. 6-4:** Abwärtszählung

**Fehler in der Verarbeitung**

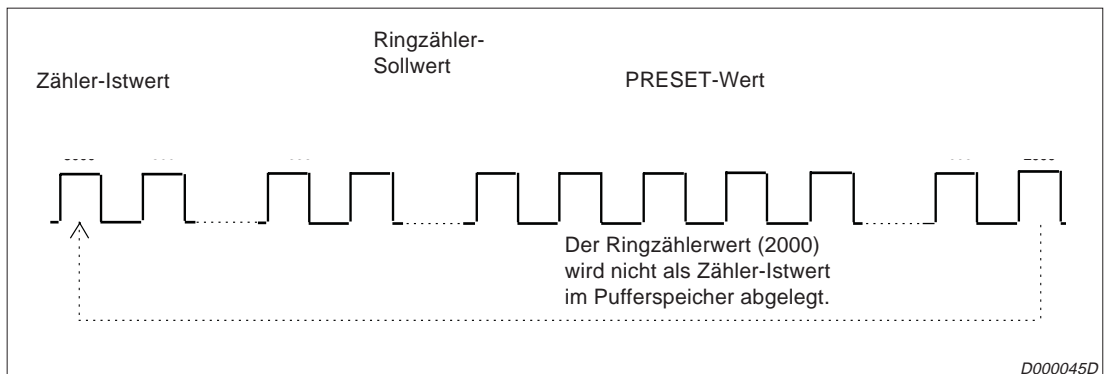
Wird die Ringzählerfunktion in einem Moment aufgerufen, indem sich der Zähler-Istwert nicht zwischen PRESET-Wert und Ringzähler-Sollwert befindet, läuft die Ringzählerfunktion nicht in dem vorgegebenen Bereich ab. (eine Ausnahme ist es, wenn der Istwert gleich dem PRESET-Wert oder dem Ringzähler-Sollwert ist.)

Abbildung 6-5 zeigt ein Beispiel, bei dem der Aufruf der Ringzählerfunktion außerhalb des vorgegebenen Zählbereiches erfolgt. Der definierte Erfassungsbereich (2) liegt zwischen PRESET-Wert (0) und Ringzähler-Sollwert (2000). Der Aufruf der Ringzählerfunktion erfolgt bei einem Zähler-Istwert von 3000 und liegt somit außerhalb des Funktionsbereiches (1).



**Abb. 6-5:** Zählbereich außerhalb der Ringzählerfunktion

Wird der PRESET-Wert im Pufferspeicher (Adresse 6 und 7) auf 0 und der Ringzähler-Sollwert auf 2000 (Adresse 8 und 9) gesetzt und die Ringzähler-Funktion bei einem Zähler-Istwert von 3000 aufgerufen, erfolgt die Verarbeitung entsprechend dem Zeitverlauf in Abb. 6-6.



**Abb. 6-6:** Zeitverlauf der Ringzähler-Funktion



**HINWEIS**

Befindet sich der Zähler-Istwert außerhalb des Bereiches zwischen PRESET-Wert und Ringzähler-Sollwert, kann der Zähler-Istwert zur korrekten Ausführung der Ringzählerfunktion mit Hilfe des Setzsignals Y12 auf den PRESET-Wert gesetzt werden.

**ACHTUNG:**

*Während der Ausführung der Ringzählerfunktion darf der PRESET-Wert oder der Ringzähler-Sollwert nicht geändert werden. Wird einer der Werte über eine Programmanweisung überschrieben, tritt ein Verarbeitungsfehler auf und in Adresse 11 des Pufferspeichers wird Fehlercode 14 (Datenfehler) geschrieben.*

Für die Ausführung der Ringzählerfunktion ist zu beachten, dass die Wertedifferenz zwischen PRESET-Wert und Ringzähler-Sollwert größer als die Anzahl der Eingangsimpulse pro ms ist.

$\text{PRESET-Wert} - \text{Ringzähler-Sollwert} \geq \text{Anzahl der Impulse/ms}$

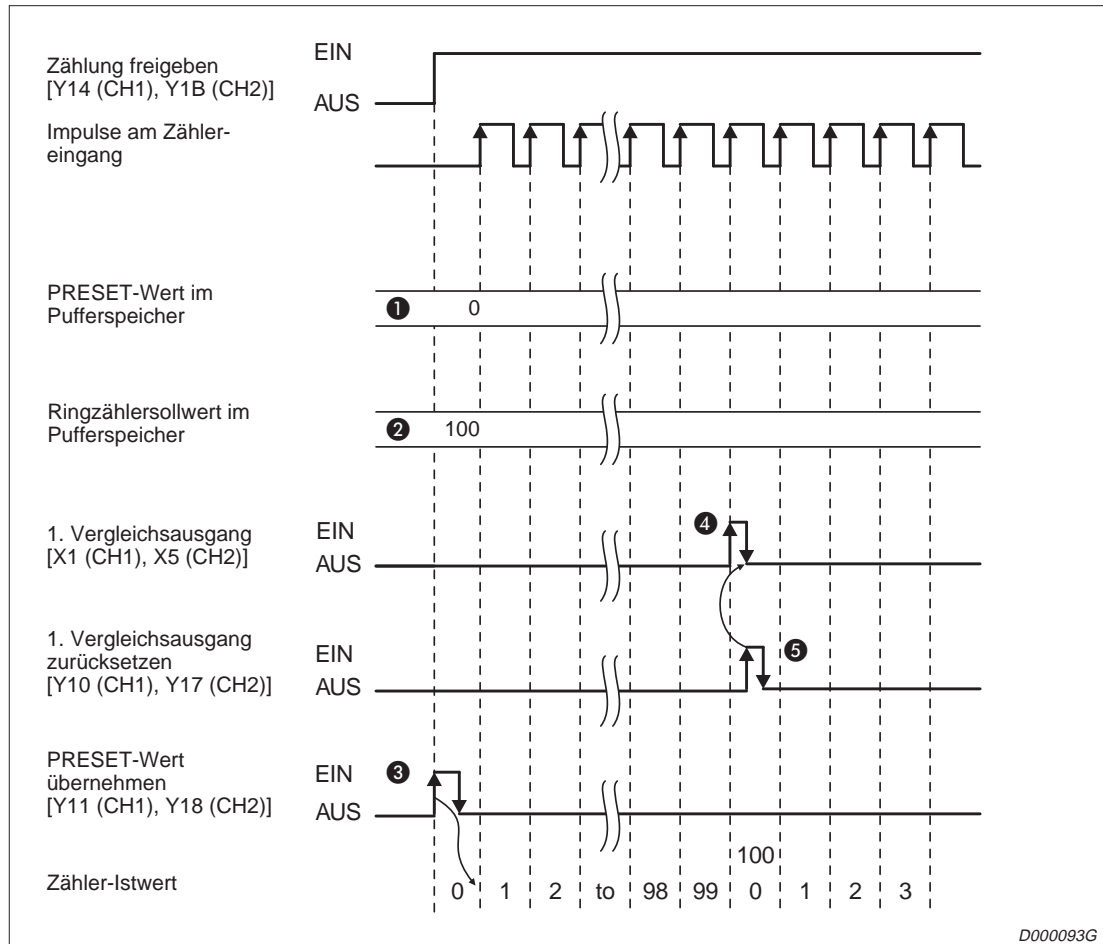
Beträgt die Impulsfrequenz am Eingang beispielsweise 20 kHz, ist sicherzustellen, dass der Unterschiedsbetrag zwischen PRESET-Wert und Ringzähler-Sollwert größer als 20 ist.

### 6.1.3 Zählwertverarbeitung (A1SD62E)

#### Ausführungsbedingungen

Die Ringzählerfunktion kann nur ausgeführt werden, wenn die entsprechende Brücke am Zählermodul gesteckt ist (siehe Abs. 2.5.3).

Der PRESET-Wert und der Ringzähler-Sollwert werden in den Pufferspeicher des A1SD62E eingetragen.



**Abb. 6-7:** Ringzählerfunktion beim A1SD62E

- ① Der PRESET-Wert (24-Bit-Wert) ist im Pufferspeicher eingetragen (Adr.1 und 2 für CH1, Adr. 33 und 34 für CH2).
- ② Der Ringzähler-Sollwert ist bereits im Pufferspeicherbereich für den 1. Vergleichsausgang (Adr.6 und 7 für CH1, Adr. 38 und 39 für CH2) eingetragen.
- ③ Der gespeicherte PRESET-Wert wird mit der ansteigenden Flanke von Y11 (Y18) als Zähler-Istwert übernommen.
- ④ Erreicht der Zähler-Istwert den Ringzähler-Sollwert, wird der 1. Vergleichsausgang des Zählers gesetzt und damit ein PRESET ausgelöst. Wird während des PRESET der Zähler-Istwert gelesen, wird entweder der PRESET-Wert oder der Ringzähler-Sollwert ausgelesen. Der Zustand von Y14 bzw. Y1B (Zählung freigeben) spielt beim PRESET keine Rolle.
- ⑤ Der Vergleichsausgang wird zurückgesetzt, um das weitere Setzen des Vergleichsausgangs zu erlauben.

### Zählbereich

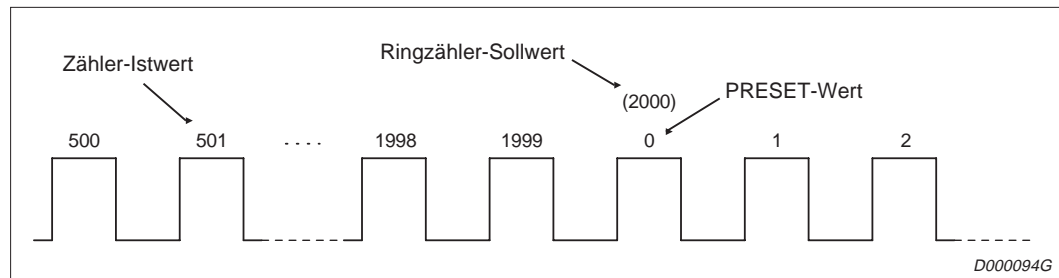
Der Zählbereich des A1SD62E hängt vom Verhältnis zwischen PRESET-Wert, Ringzähler-Sollwert und Zähler-Istwert sowie von der Zählweise (aufwärts/abwärts) ab.

- $\text{PRESET-Wert} \leq \text{Zähler-Istwert} \leq \text{Ringzähler-Sollwert}$

Als Zähler-Istwert wird der Wert 500 angenommen. Wird der PRESET-Wert im Pufferspeicher auf 0 und der Ringzähler-Sollwert auf 2000 gesetzt, wird die Ringzählerfunktion wie folgt ausgeführt:

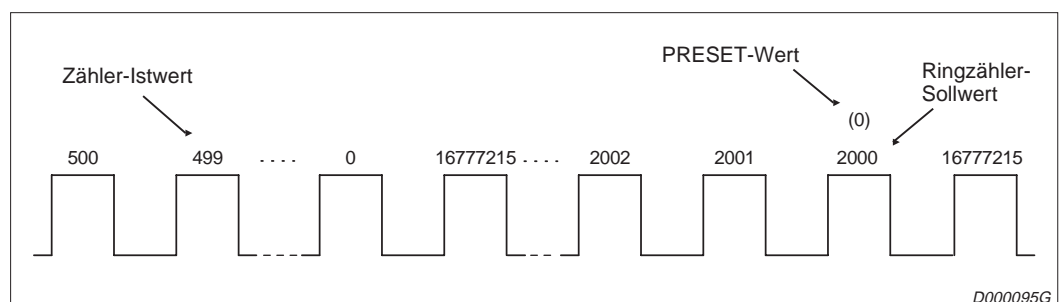
**Aufwärtszählung:**

Der Zähler-Istwert wird durch den PRESET-Wert (0) ersetzt, sobald der Zähler-Istwert den Ringzähler-Sollwert (2000) erreicht hat.



**Abwärtszählung:**

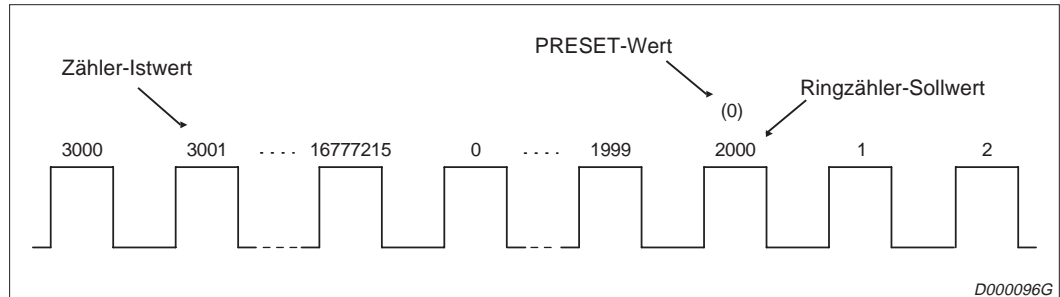
Beim Erreichen des PRESET-Wertes (0) wird als Zähler-Istwert der maximale Zählwert von 16777215 übernommen. Beim weiteren Herunterzählen bis zum Ringzähler-Sollwert (2000) wird der Zähler-Istwert durch den PRESET-Wert (0) ersetzt.



- $PRESET\text{-Wert} \leq Ringzähler\text{-Sollwert} \leq Zähler\text{-Istwert}$   
 Nachfolgend ist erläutert, wie die Ringzählerfunktion ausgeführt wird, wenn bei einem Zähler-Istwert von z. B. 3000 der PRESET-Wert = 0 und der Ringzähler-Sollwert = 2000 ist.

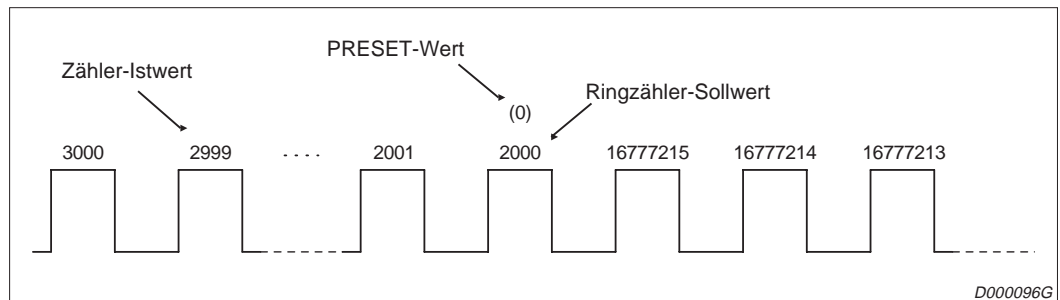
**Aufwärtszählung:**

Beim Erreichen des maximalen Zählwertes von 16777215 wird der Zähler-Istwert auf 0 gesetzt. Wird beim weiteren Zählen der Ringzähler-Sollwert (2000) erreicht, wird der Zähler-Istwert durch den PRESET-Wert (0) ersetzt.



**Abwärtszählung:**

Der Zähler-Istwert wird durch den PRESET-Wert (0) ersetzt, sobald der Zähler-Istwert den Ringzähler-Sollwert (2000) erreicht hat



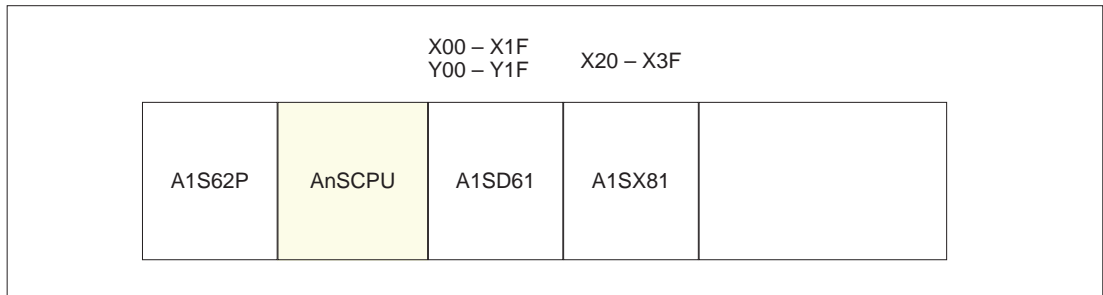
**ACHTUNG:**

*Während der Ausführung der Ringzählerfunktion darf der PRESET-Wert oder der Ringzähler-Sollwert nicht geändert werden.*

## 6.2 Programmbeispiele

### 6.2.1 Beispiel für A1SD61

Bei folgendem Programm für die einfache Zählung von 2-Phasen-Impulsen wird die Ringzählerfunktion angewendet.



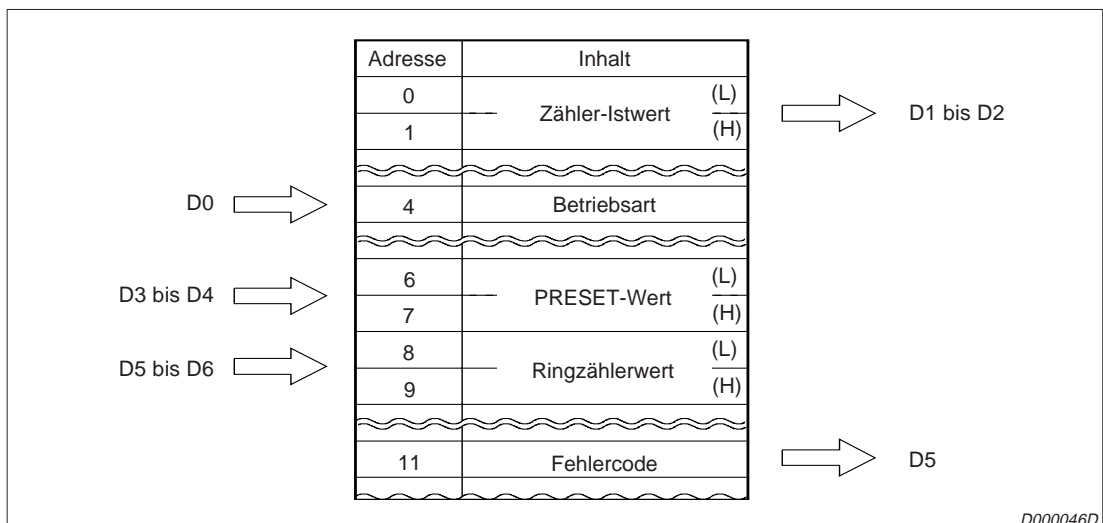
**Abb. 6-8:** Beispielkonfiguration

In der folgenden Übersicht sind die Operanden aufgeführt, die die Ausführung der einzelnen Programmteile steuern:

| Adresse | Bedeutung  |
|---------|--|
| M9038   | Impulszählmodus festlegen                            |
| X20     | Zählvorgang starten                                  |
| X21     | Zähler-Istwert lesen                                 |
| X22     | Schreiben des PRESET-Wertes und des Ringzählerwertes |
| X23     | Startsignal für den Ringzähler                       |
| X24     | Fehlermeldung zurücksetzen                           |
| X25     | Zählvorgang stoppen                                  |

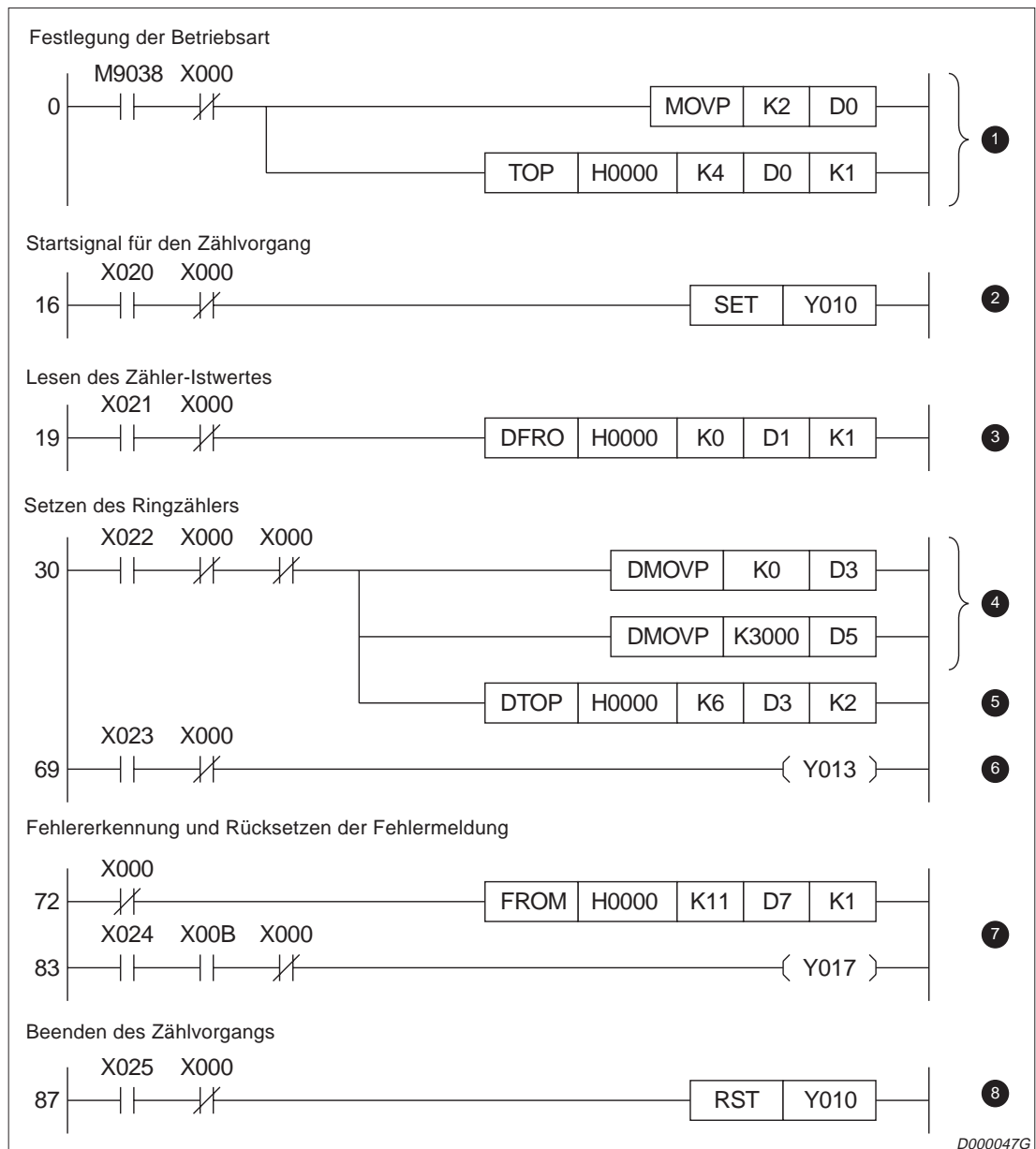
**Tab. 6-1:**  
Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD61 und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D7) ist in Abb. 6-9 dargestellt:



**Abb. 6-9:** Pufferspeicher des A1SD61

D000046D



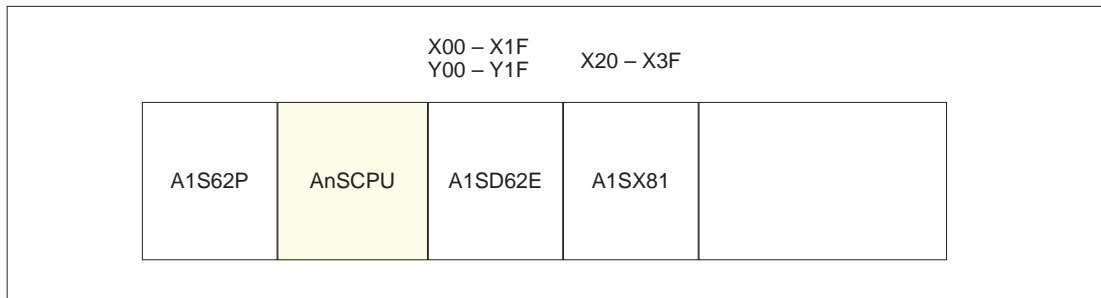
**Abb. 6-10:** Beispielprogramm zur Ringzählerfunktion (A1SD61)

Im ersten Programmteil (①) wird die Betriebsart des A1SD61 auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Startsignals Y10 (②). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (③). Als PRESET-Wert wird ein Wert von "0" vorgegeben und als Ringzähler-Sollwert ein Wert von "2000" (④). Im folgenden Schritt werden die Werte mit einer DTOP-Anweisung in Adresse 6 bis 9 des Modulpufferspeichers geschrieben (⑤). Mit dem Einschalten von X23 wird die Ringzählerfunktion aufgerufen (⑥). Der letzte Programmteil (⑦) dient der Fehlerkontrolle. Bei Erscheinen eines Fehlers wird der entsprechende Fehlercode in D7 gespeichert. Die Auswertung des Fehlercodes erfolgt über einen separaten Programmteil. Durch Setzen von Y17 wird der Fehlerzustand aufgehoben.

Nach dem Einschalten von X25 (⑧) wird das Startsignal für den Zählvorgang (Y10) zurückgesetzt und die Zählung gestoppt.

### 6.2.2 Beispiel für A1SD62E

Im folgenden Programm werden 2-phasige Impulse gezählt (Multiplikationsfaktor 1) und die Ringzählerfunktion angewendet.



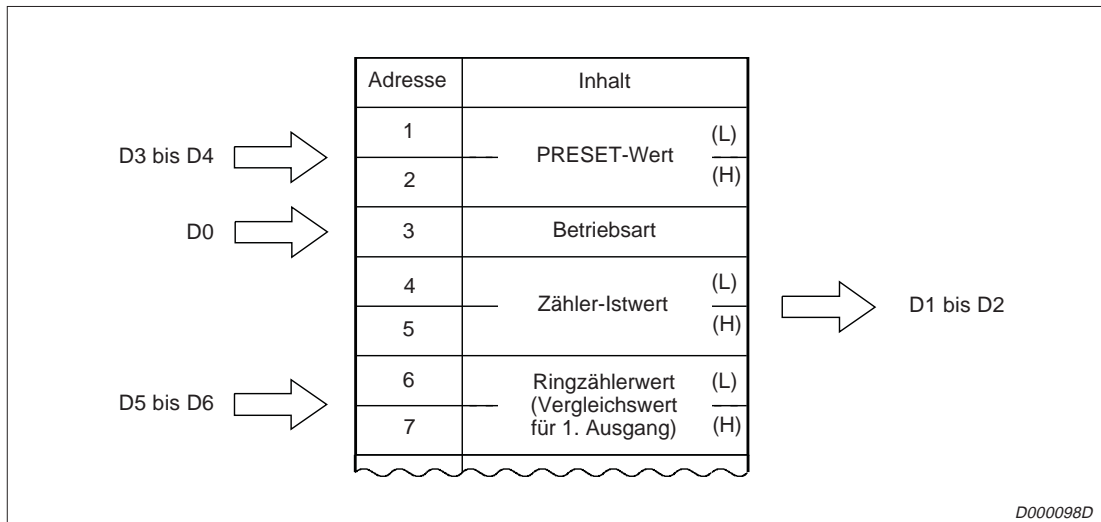
**Abb. 6-11:** Beispielkonfiguration

Die folgenden Operanden steuern die Ausführung der einzelnen Programmteile:

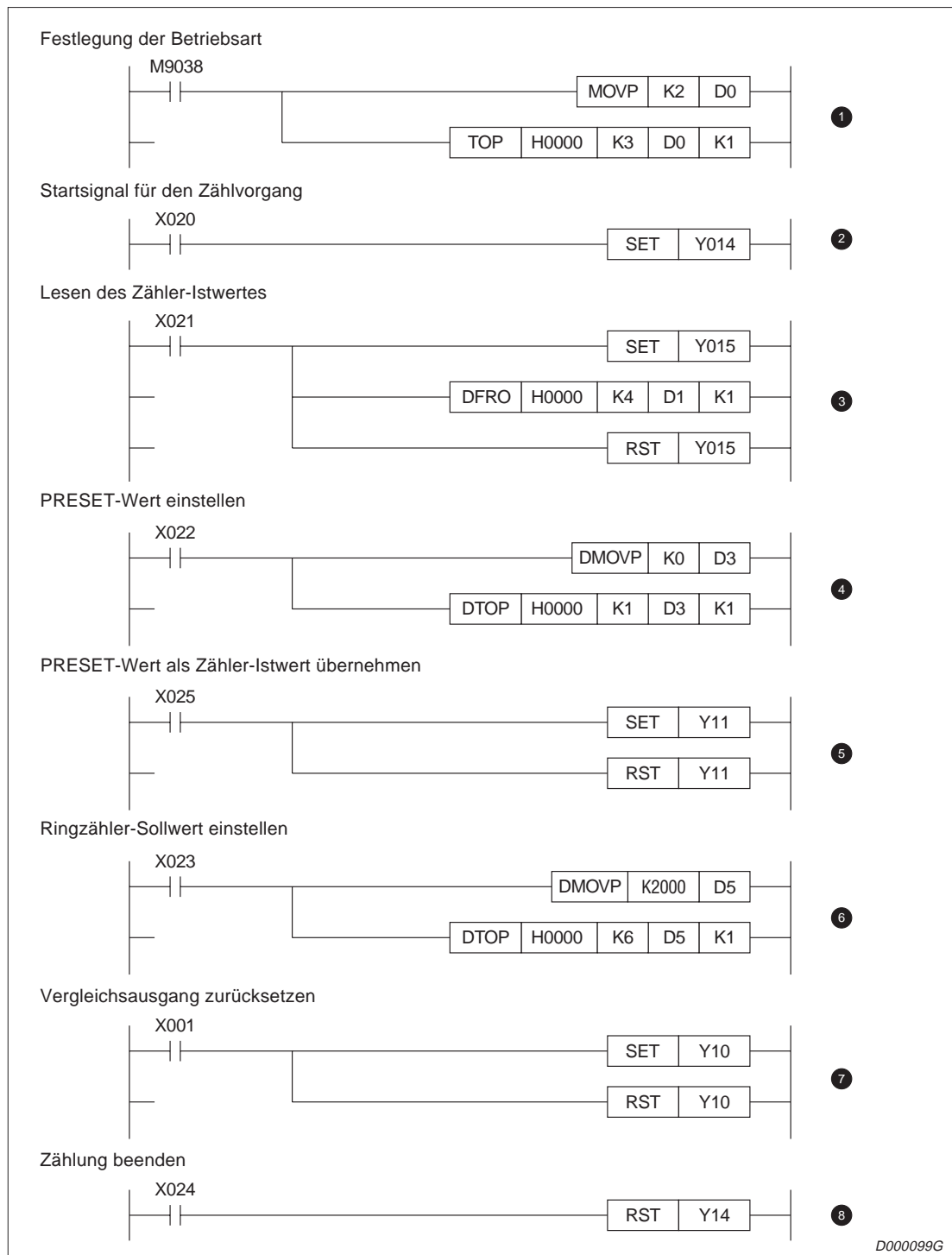
| Adresse | Bedeutung                                 |
|---------|---|
| M9038   | Impulszählmodus festlegen                 |
| X20     | Zählvorgang starten                       |
| X21     | Zähler-Istwert lesen                      |
| X22     | PRESET-Wert schreiben                     |
| X23     | Ringzähler-Sollwert schreiben             |
| X24     | Zählvorgang stoppen                       |
| X25     | Zähler-Istwert durch PRESET-Wert ersetzen |

**Tab. 6-2:**  
Übersicht der Operandenadressen

Die folgende Abbildung zeigt die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD62E und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D6):



**Abb. 6-12:** Pufferspeicherbelegung des A1SD62E



**Abb. 6-13:** Beispielprogramm zur Ringzählerfunktion (A1SD62E)

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD62E auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Startsignals Y14 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Als PRESET-Wert wird ein Wert von „0“ vorgegeben (4). Mit X25 wird der PRESET-Wert als Zähler-Istwert übernommen (5). Der Ringzähler-Sollwert von „2000“ wird im folgenden Schritt (6) mit einer DTOP-Anweisung in Adresse 6 und 7 des Pufferspeichers geschrieben. Im Programmteil (7) wird der 1. Vergleichsausgang zurückgesetzt. Nach dem Einschalten von X24 (8) wird die Zählung gestoppt.



# 7 Vergleichsfunktion

## 7.1 Vergleichsfunktion beim A1SD61

Die Vergleichsfunktion ermöglicht es, z. B. in einem Fertigungsprozess mechanische Grenzschafter mit Hilfe von Impulszählungen zu simulieren und zu ersetzen.

### 7.1.1 Funktionsbeschreibung

Das A1SD61 verfügt über 8 Vergleichswertkanäle (CH1 bis CH8) die in Übereinstimmung mit bestimmten Vergleichswerten - zusammengesetzt aus Einschaltwert und Ausschaltwert - die 8 Transistorausgänge des Moduls getrennt ansteuern können.

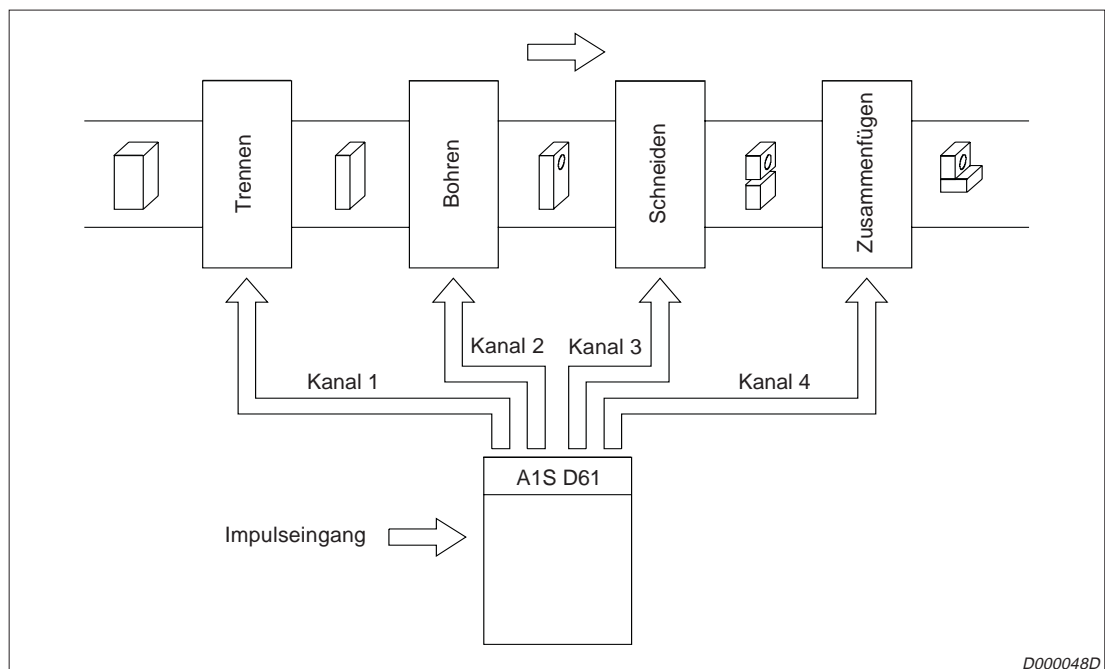
Stimmt der Zähler-Istwert mit einem vorgegebenen Vergleichszustand (EIN-/AUS-Adresse) eines Kanals überein, wird ein Steuersignal (EIN/AUS) ausgegeben und einer der zugehörigen Ausgänge 1 bis 8 gesetzt.

Die Ausführung der Vergleichsfunktion ist nur möglich, wenn das Startsignal zur Vergleichsfunktion (Y15) gesetzt ist.

#### Anwendungsbeispiel

Am Beispiel einer Fertigungsstraße soll verdeutlicht werden, wie jeder einzelne Bearbeitungsschritt über einen Kanal des A1SD61 gesteuert wird.

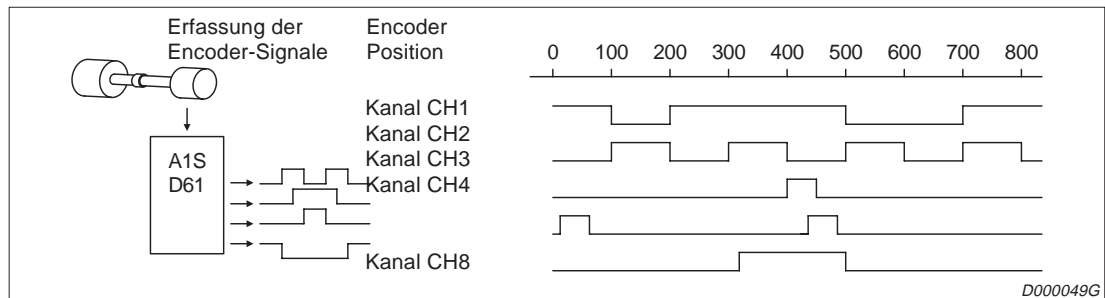
- ❶ Die Werkstücke werden auf einem Transportband zur Bearbeitung befördert.
- ❷ Der Antrieb des Transportbandes verfügt über einen Encoder, der Impulse an das A1SD61 abgibt. Auf diese Weise wird die Position der Werkstücke über den Zähler-Istwert errechnet.
- ❸ Die Bearbeitung der Werkstücke erfolgt entsprechend den Zuständen der Vergleichswertkanäle CH1 bis CH4.



**Abb. 7-1:** Anwendungsbeispiel zur Vergleichsfunktion

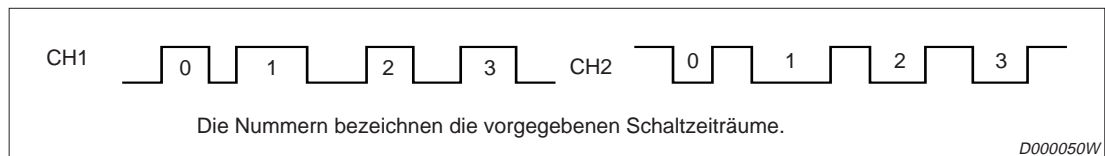
**Signalverarbeitung**

Das A1SD61 ermöglicht die Vorgabe von 8 verschiedenen Vergleichswertkanälen. Abb. 7-2 zeigt einen möglichen Signalverlauf:



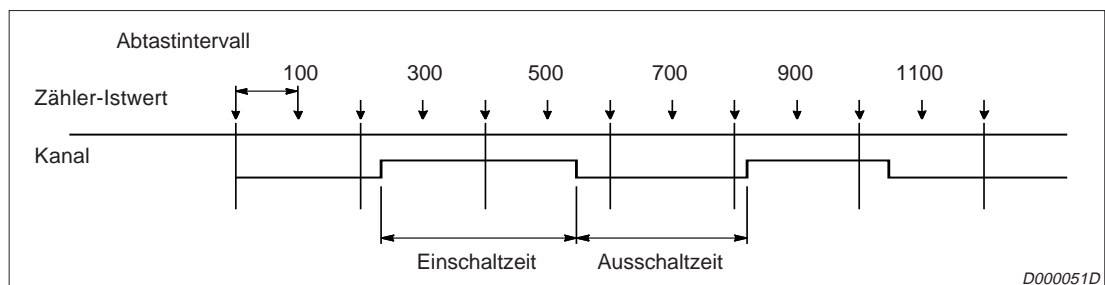
**Abb. 7-2:** Signalverlauf der Vergleichswertkanäle

Jeder Kanal kann in maximal vier Schaltzeiträume aufgeteilt werden. Ein Schaltzeitraum ist dabei der Zeitraum, in dem ein Kanal ein- oder ausgeschaltet ist (siehe Abb. 7-3).



**Abb. 7-3:** Schaltzeiträume der Kanäle

Die Zählfrequenz, mit der die Eingangsimpulse erfasst werden, legt die minimale Schaltdauer (EIN-/AUS-Zustand) eines Kanals fest.



**Abb. 7-4:** Signalweite im Verhältnis zum Abtastintervall

Das A1SD61 tastet den Zähler-Istwert in Intervallen von 1 ms ab. Der Zähler-Istwert wird mit den vorgegebenen Wert verglichen und der zugehörige Ausgang ein- oder ausgeschaltet, wenn Zähler-Istwert und Vergleichswert übereinstimmen.

Übersteigt die Impulsfrequenz am Eingang die zulässige Zählfrequenz, können die Positionsbestimmungen nicht im Einklang mit den vorgegebenen Schaltzeiten vorgenommen werden, und es kommt zu fehlerhaften Schaltvorgängen. In diesem Fall muss der vorgegebene Ein-/Ausschaltzeitraum verlängert werden.

Die möglichen Ein-/Ausschaltzeiten können wie folgt berechnet werden:

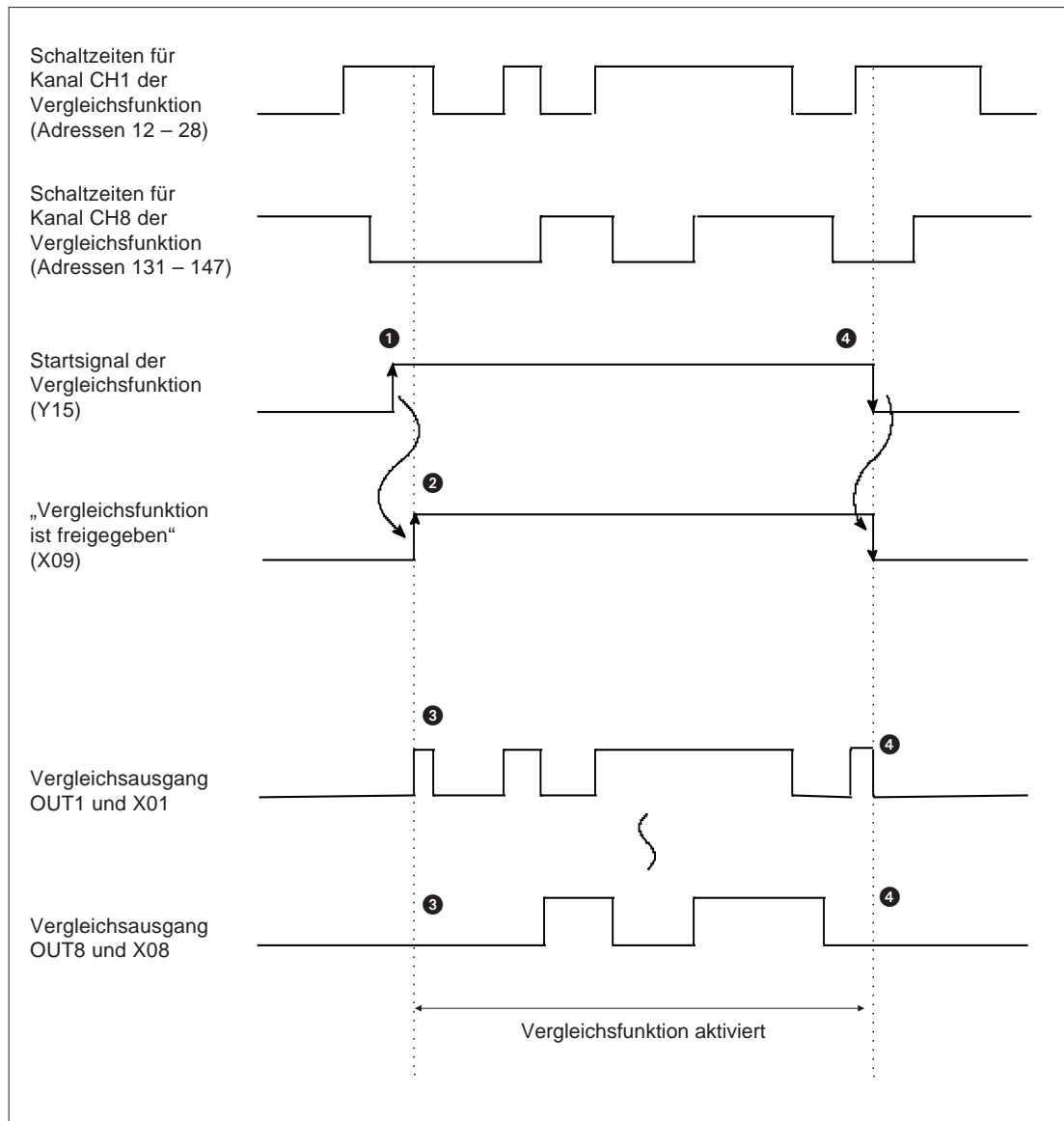
**Einschaltzeitraum**

$$\text{Zählfrequenz (kHz)} / 1000 \times (\text{Anzahl der Zählungen}) \geq (\text{Zähler-Istwert im AUS-Zustand}) - (\text{Zähler-Istwert im EIN-Zustand})$$

**Ausschaltzeitraum**

$$\text{Zählfrequenz (kHz)} / 1000 \times (\text{Anzahl der Zählungen}) \geq (\text{Zähler-Istwert im EIN-Zustand}) - (\text{Zähler-Istwert im AUS-Zustand})$$

## Zeitverlauf der Signale



**Abb. 7-5:** Zeitverlauf der Signale

Zur Abbildung:

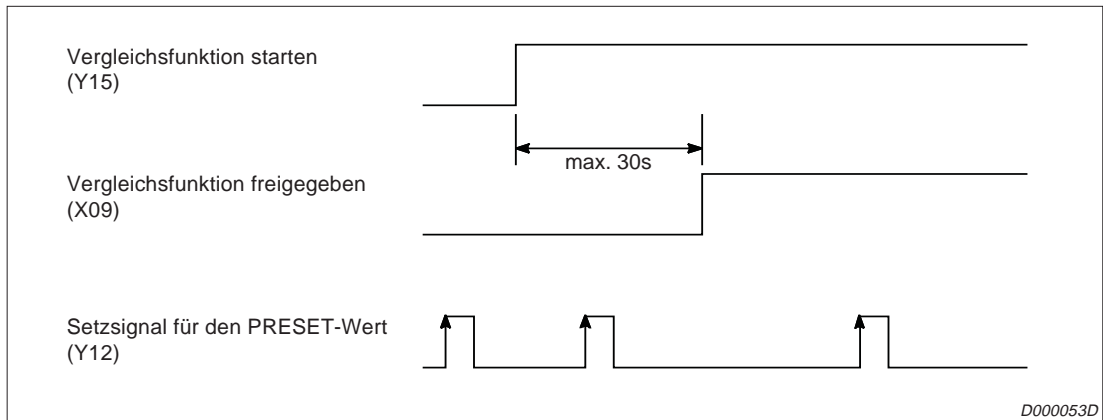
- ① Nach dem Starten der Vergleichsfunktion werden die vorgegebenen Vergleichswerte auf Fehlerfreiheit überprüft. Wird kein Fehler erkannt, setzt das A1SD61 ein Signal (X09) und zeigt damit an, dass die Vergleichsfunktion aktiv ist (②).
- ③ Der Zähler-Istwert wird mit den Vergleichswerten der vordefinierten Kanäle verglichen. Hat der Zähler-Istwert den Stand eines Vergleichswertes erreicht, wird der Eingang zur SPS (X01 bis X08) und der zugehörige Ausgang (1 bis 8) für den entsprechenden Kanal gesetzt.
- ④ Nach Rücksetzen des Startsignals für die Vergleichsfunktion werden auch das Freigabesignal (X09) und die Eingänge X01 bis X08 zurückgesetzt. Die Ausgänge 1 bis 8 werden ausgeschaltet.

**HINWEISE**

Die Vergleichsfunktion wird unabhängig davon ausgeführt, ob das Freigabesignal für die Zählung (Y10) gesetzt ist oder nicht.

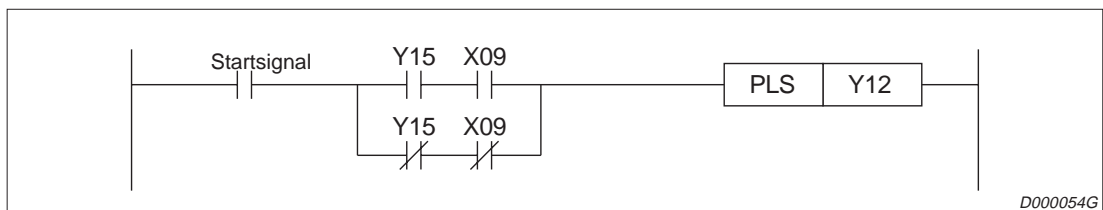
Während der Ausführung der Vergleichsfunktion werden die Zählwertvorgabe, die Zählwert-Zwischenspeicherung und die Zählbereichserfassung für den Zeitraum zwischen Ausgabe des Startsignals Y15 und dem Setzen des Freigabesignals (X09) unterdrückt.

Abb. 7-6 zeigt ein Beispiel bei Ausführung der Zählwertvorgabe (PRESET-Funktion).



**Abb 7-6:** Beispiel eines Zeitverlaufs

Zur Ausführung einer der o.g. Funktionen in Verbindung mit der Vergleichsfunktion ist der folgende Programmteil einzusetzen. Soll eine andere Funktion als die der Zählwertvorgabe ausgeführt werden, ist anstelle von Y12 das Startsignal der entsprechenden Funktion zu setzen.



**Abb 7-7:** Verriegelungen bei Nutzung der Vergleichsfunktion

**Pufferspeicheradressen der Vergleichswerte**

Der Adressenbereich von 12 bis 147 des Pufferspeichers ist für die Vergleichswerte der Kanäle CH1 bis CH8 reserviert. In diesem Bereich werden die Einschalt-/Ausschaltzeiten der Kanäle gespeichert:

Die Daten setzen sich aus der Anzahl der Schaltzeiträume sowie dem Ein- und Ausschaltzeitpunkt (Zähler-Sollwert) der einzelnen Schaltzeiträume zusammen. Die Definition erfolgt getrennt für jeden Kanal.

Alle Daten werden im Binärcode geschrieben. Werden mehr als 4 Schaltzeiträume definiert oder überschneiden sich einzelne Schaltzeiträume, kommt es zu einem Fehler in der Verarbeitung.

Die Schaltzeiträume eines Kanals unterscheiden sich nach:

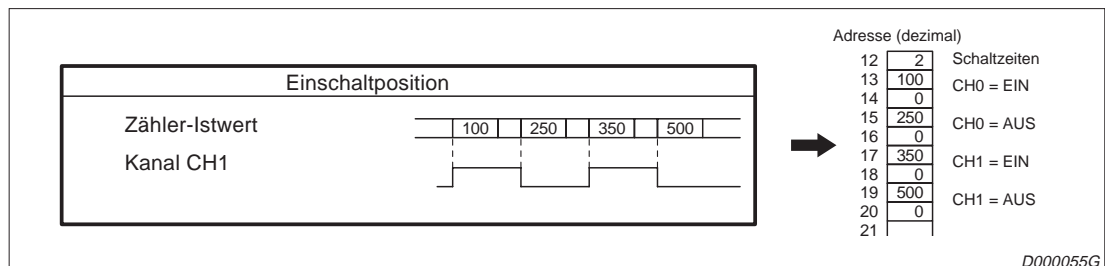
- Einschaltzeitraum (Zeitraum, in dem der Kanal/Ausgang eingeschaltet ist)
- Ausschaltzeitraum (Zeitraum, in dem der Kanal/Ausgang ausgeschaltet ist)

Werden in einem Kanal Einschaltzeiträume definiert, ist der Kanal in der übrigen Zeit ausgeschaltet und der Ausgang hat die Funktion eines Schließerkontaktes. Werden in einem Kanal Ausschaltzeiträume definiert, verhält es sich genau andersherum und der Ausgang hat die Funktion eines Öffnerkontaktes.

Inwieweit es sich bei einem Kanal um einen Einschalt- oder Ausschaltkanal handelt, erkennt das A1SD61 selbständig anhand der Schaltpositionen des ersten Schaltzeitraums (Nr. 0).

**Definition eines Kanals mit Einschaltzeiträumen**

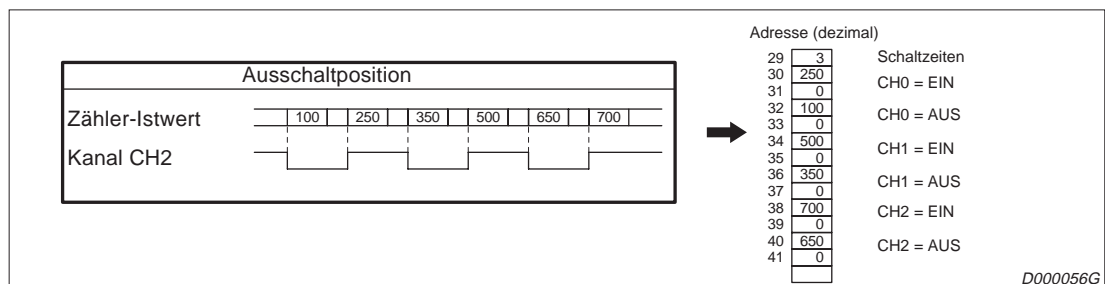
In diesem Fall ist der Zählersollwert der Einschaltposition kleiner als der Zähler-Sollwert der Ausschaltposition. Die Einschaltposition wird vor der Ausschaltposition festgelegt.



**Abb 7-8:** Definition von Einschaltzeiträumen

**Definition eines Kanals mit Ausschaltzeiträumen**

In diesem Fall ist der Zähler-Sollwert der Ausschaltposition kleiner als der Zähler-Sollwert der Einschaltposition. Die Ausschaltposition wird vor der Einschaltposition festgelegt.

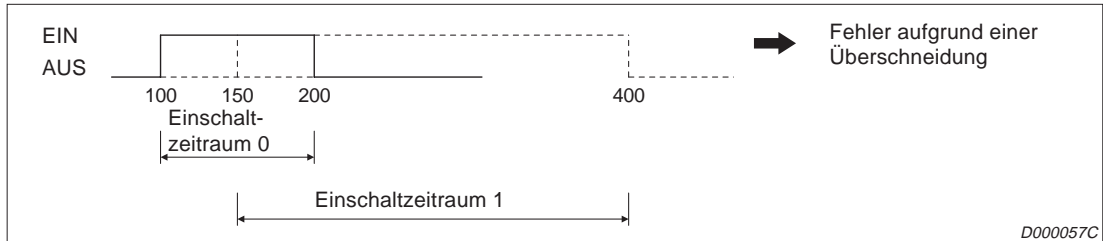


**Abb 7-9:** Definition von Ausschaltzeiträumen

**HINWEISE**

Die Schaltzeiträume müssen in aufsteigender Reihenfolge festgelegt werden, da andernfalls ein Fehler in der Verarbeitung auftritt.

Überschneiden sich zwei Schaltzeiträume, kommt es zu einem Fehler in der Verarbeitung. Ein Beispieldiagramm für eine Schaltzeitüberschneidung zeigt Abb. 7-10. Die Einschaltposition von Zeitraum 0 liegt bei 100 die Ausschaltposition bei 200. Da die Einschaltposition von Zeitraum 1 schon bei 150 (Ausschaltzeitpunkt bei 400) liegt, kommt es zu einer Überschneidung.



**Abb 7-10:** Überschneidung von Schaltzeiträumen

**Festlegung der Schaltzeiträume**

Die Anzahl der Schaltzeiträume kann zwischen 0 und 4 festgelegt werden, wobei die niedrigstwertigen 4 Bit der Daten maßgebend sind.

Wird die Anzahl hier mit 0 festgelegt, werden die vorgegebenen Schaltzeiträume des betreffenden Kanals nicht ausgeführt.

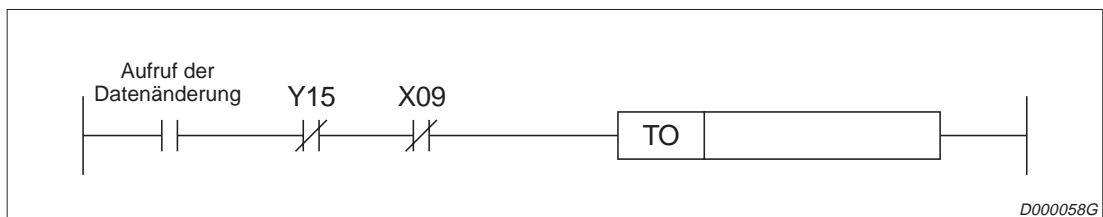
Ist der Wert größer als 4, wird die Verarbeitung fehlerhaft und die Vergleichsfunktion kann nicht ausgeführt werden. Bei einem Fehler in der Verarbeitung wird die Kennung zur Freigabe der Vergleichsfunktion zurückgesetzt und alle Kanäle und Ausgänge ausgeschaltet.

**HINWEIS**

Bei Erstellung oder Änderung der Vergleichswerte müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Das Startsignal der Vergleichsfunktion (Y15) muss ausgeschaltet sein.
- Die Kennung zur Freigabe der Vergleichsfunktion (X09) muss zurückgesetzt sein.

Folgende Programmzeile ist zur Absicherung der oben genannten Bedingungen einzufügen.



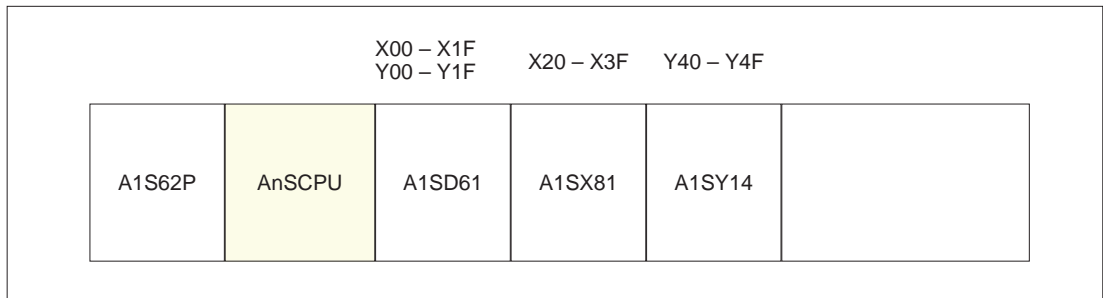
**Abb 7-11:** Verriegelungen zur Änderung der Vergleichswerte

Enthalten die Daten der Schaltzeiträume einen Fehler (Fehlercodes 110 bis 183, 201 und 208), wird das Signal, das die Freigabe der Vergleichsfunktion anzeigt (X09), nach Ausgabe des Startsignals Y15 nicht gesetzt.

In diesem Fall ist der Fehler aufzuheben und das Startsignal Y15 erneut auszugeben.

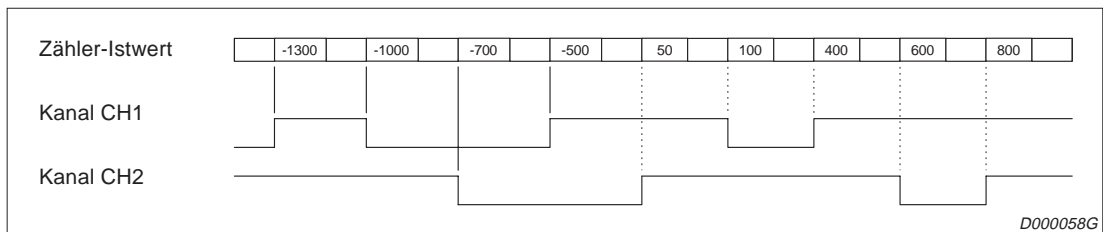
### 7.1.2 Programmbeispiel

Bei der Zählung eines 2-phasigen Signals (einfache Zählung) wird auch die Vergleichsfunktion verwendet.



**Abb. 7-12:** Beispielkonfiguration

Die folgende Abbildung zeigt die Einschalt- und Ausschaltzustände der beiden Kanäle CH1 und CH2, die im nachfolgenden Programm angesprochen werden:



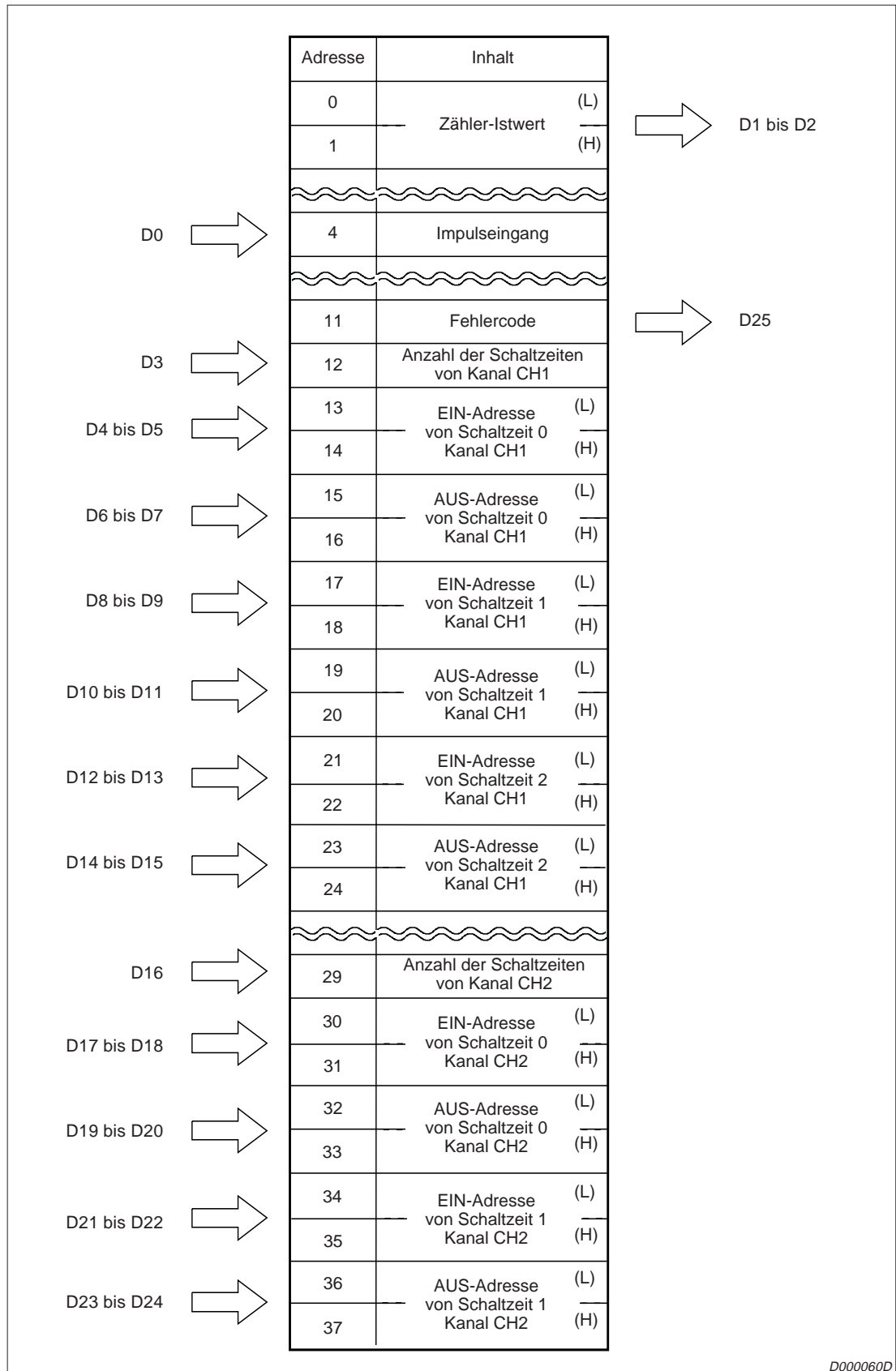
**Abb. 7-13:** Zeitverlauf der Ein-/Ausschaltzeiten

In der folgenden Übersicht sind die Eingangsoperanden aufgeführt, die für das Programm von Bedeutung sind:

| Adresse | Bedeutung                                       |
|---------|---|
| M9038   | Betriebsart festlegen                           |
| X0C     | Erkennung einer defekten Sicherung              |
| X20     | Zählvorgang starten                             |
| X21     | Zähler-Istwert lesen                            |
| X22     | Setzen der Ausgangsdaten der Vergleichsfunktion |
| X23     | Startsignal für die Vergleichsfunktion          |
| X24     | Fehlermeldung zurücksetzen                      |
| X25     | Zählvorgang stoppen                             |

**Tab. 7-1:** Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D25) ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



**Abb. 7-14:** Aufteilung der Pufferspeicherbereiche



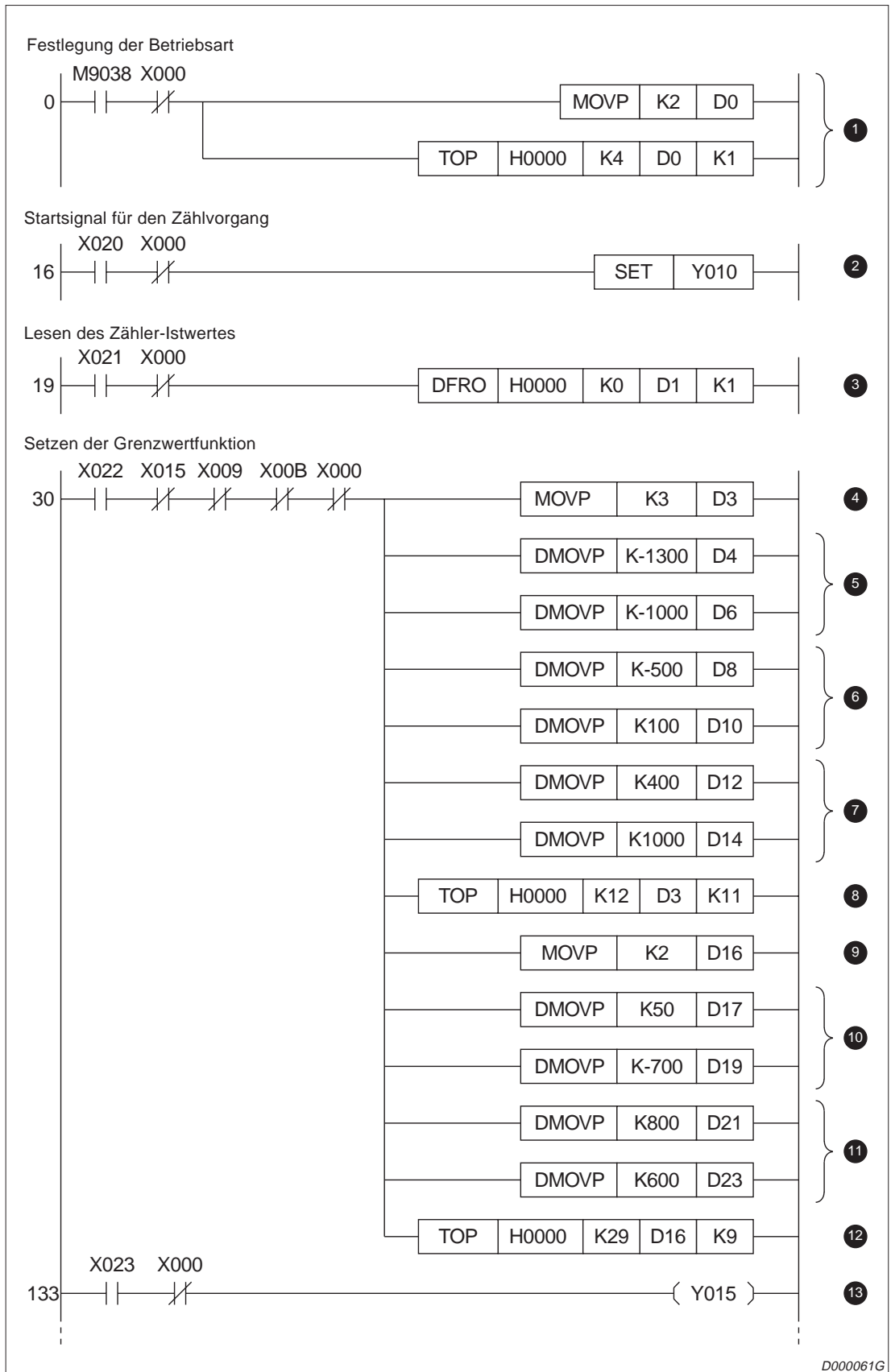


Abb. 7-15: Beispielprogramm zur Vergleichsfunktion (A1SD61)

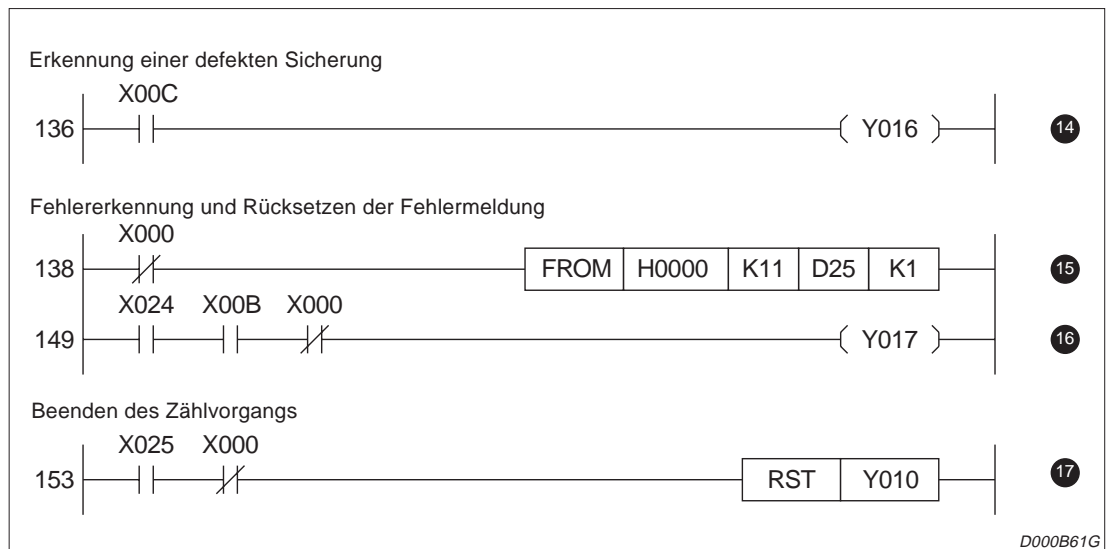


Abb. 7-16: Beispielprogramm für A1SD61 (Fortsetzung)

### Erläuterungen zum Programmbeispiel

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD61 auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y10 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3).

Nachfolgend werden folgende Funktionen programmiert:

- 4 Die Anzahl der Schaltzeiten für Kanal 1 (CH1) wird auf 3 festgelegt.
- 5 Die Einschaltzeit von Zeitraum 0 beginnt bei -1300 und endet bei -1000.
- 6 Die Einschaltzeit von Zeitraum 1 beginnt bei -500 und endet bei 100.
- 7 Die Einschaltzeit von Zeitraum 2 beginnt bei 400 und endet bei 1000.
- 8 Der Inhalt der Datenregister D3 bis D15 (Schaltzeitdaten für Kanal 1) wird in Adresse 12 bis 24 des Pufferspeichers geschrieben.
- 9 Die Anzahl der Schaltzeiten für Kanal 2 (CH2) wird auf 2 festgelegt.
- 10 Die Ausschaltzeit von Zeitraum 0 beginnt bei -700 und endet bei 50.
- 11 Die Ausschaltzeit von Zeitraum 1 beginnt bei 600 und endet bei 800.
- 12 Der Inhalt der Datenregister D16 bis D24 (Schaltzeitdaten für Kanal 2) wird in Adresse 29 bis 37 des Pufferspeichers geschrieben.
- 13 Das Startsignal für die Vergleichsfunktion wird ausgegeben.

Im letzten Programmteil (14) wird Y016 bei Erkennung einer defekten Sicherung gesetzt. Fehlercodes werden in Programmschritt 138 gelesen und in Datenregister D25 gespeichert (15). Mit dem Setzen von Y017 werden Fehlermeldungen rückgesetzt (16).

Nach dem Rücksetzen von Y010 (17) wird die Impulszählung gestoppt.

## 7.2 Vergleichsfunktion beim A1SD62E

Bei der Vergleichsfunktion werden vorgegebene Sollwerte mit dem Zähler-Istwert verglichen und bei Übereinstimmung die Transistorausgänge des Zählermoduls angesteuert. Auf diese Weise können z. B. in einem Fertigungsprozess mechanische Grenzschalter mit Hilfe von Impulszählungen simuliert und ersetzt werden.

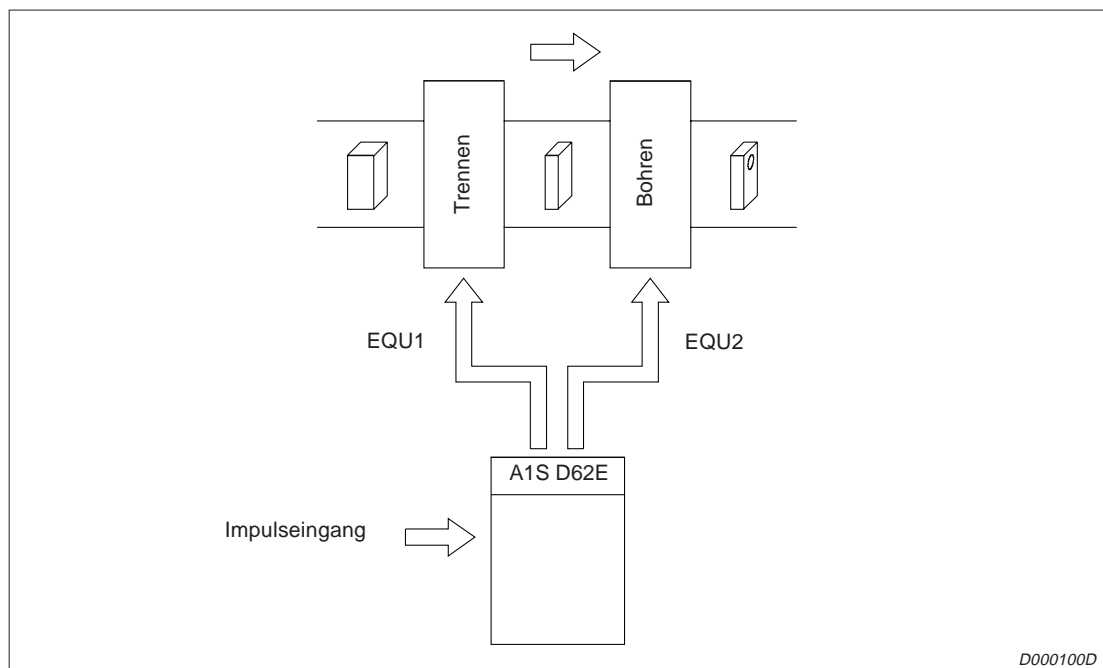
### 7.2.1 Funktionsbeschreibung

Ein Vergleichsausgang des Zählermoduls A1SD62E wird eingeschaltet, wenn der Zähler-Istwert mit einem vom Anwender vorgegebenen Vergleichswert übereinstimmt. Pro Zählkanal stehen zwei Transistorausgänge (EQU1 und EQU2) zur Verfügung. Die Vergleichsfunktion wird nur ausgeführt, wenn sie mit Y12 für Zählkanal 1 oder Y19 für Zählkanal 2 freigegeben ist.

#### Anwendungsbeispiel

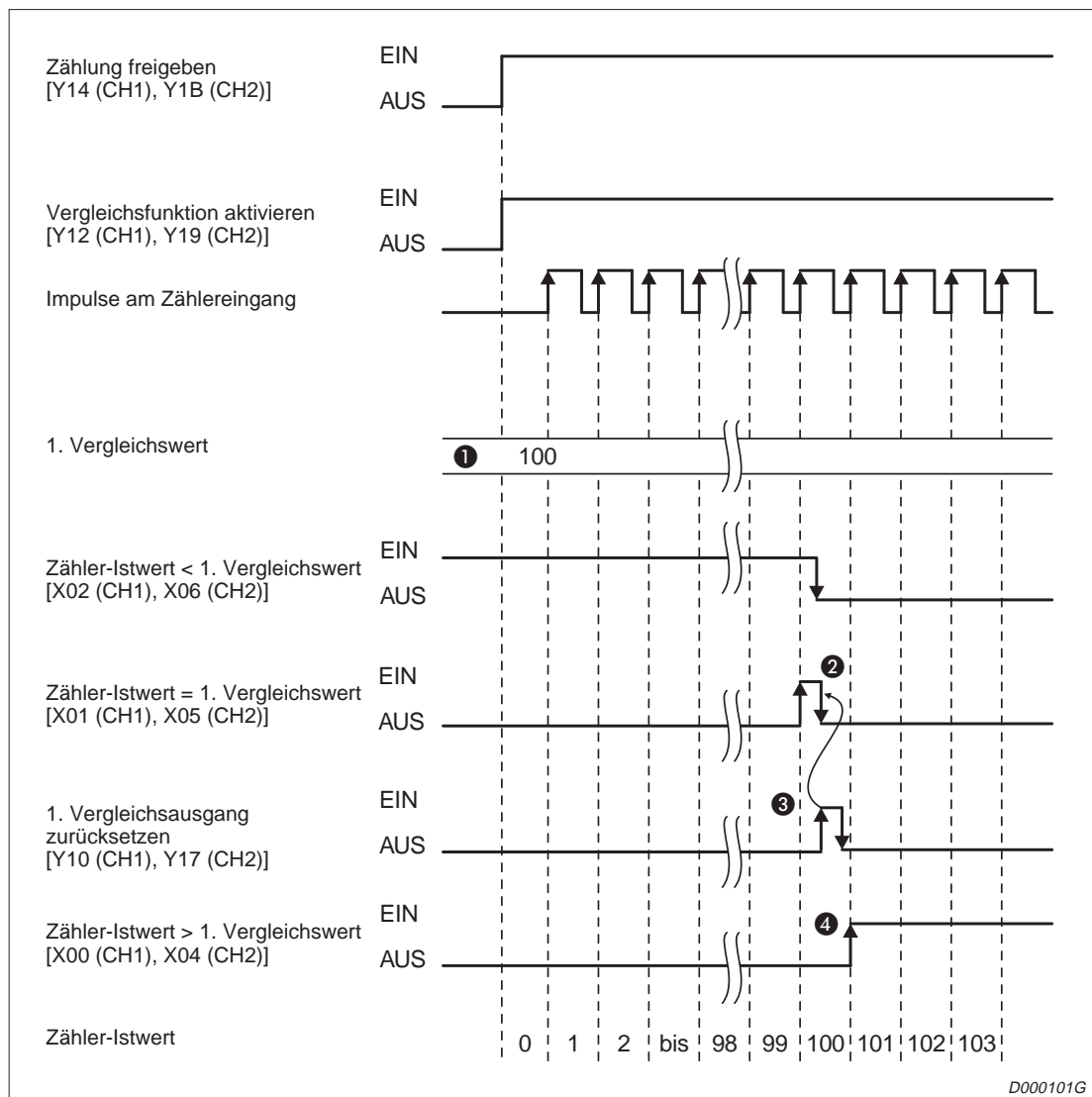
Am Beispiel einer Fertigungsstraße soll verdeutlicht werden, wie einzelne Bearbeitungsschritte über das A1SD62E gesteuert werden können:

- ① Die Werkstücke werden auf einem Transportband zur Bearbeitung befördert.
- ② Ein Encoder am Antrieb des Transportbandes liefert Impulse an das A1SD62E. Über den Zähler-Istwert kann die Position der Werkstücke ermittelt werden.
- ③ Erreicht das Werkstück eine definierte Position, wird durch die Vergleichsausgänge EQU1 und EQU2 des Zählermoduls die Bearbeitung eingeleitet.



**Abb. 7-17:** Beispiel: Verwendung der Vergleichsfunktion bei der Materialbearbeitung

## Signalverarbeitung

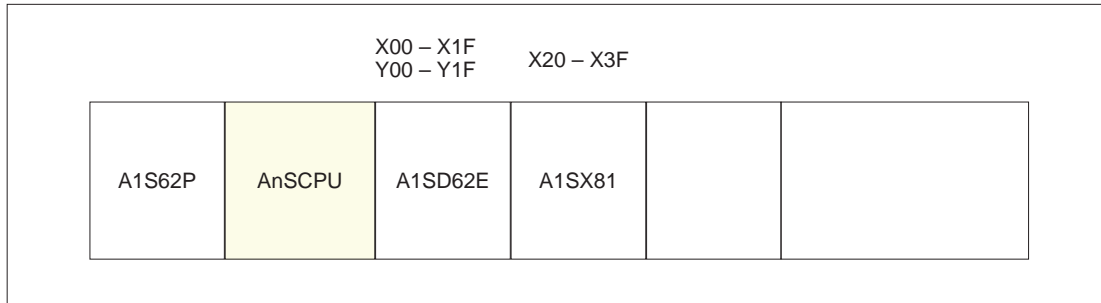


**Abb. 7-18:** Signalverlauf bei der Vergleichsfunktion (A1SD62E)

- ① Der Vergleichswert ist als binäre 24-Bit-Zahl in den Pufferspeicherbereich für den 1. Vergleichsausgang eingetragen (Adr. 6 und 7 für CH1, Adr. 38 und 39 für CH2).
- ② Bei Übereinstimmung von Zähler-Istwert und 1. Vergleichswert wird der Eingang „Zähler-Istwert < 1. Vergleichswert“ aus- und der Eingang „Zähler-Istwert = 1. Vergleichswert“ eingeschaltet.
- ③ Der Vergleichsausgang wird zurückgesetzt. Bleibt der Vergleichsausgang gesetzt, werden die folgenden Vergleichsergebnisse nicht ausgegeben.
- ④ Überschreitet der Zähler-Istwert den 1. Vergleichswert, wird der Eingang „Zähler-Istwert > 1. Vergleichswert“ eingeschaltet.

### 7.2.2 Programmbeispiel

Bei der SPS in der unten abgebildeten Beispielkonfiguration wird bei der Zählung eines 2-phasigen Signals (Multiplikationsfaktor =1) mit Zählerkanal 1 (CH1) auch die Vergleichsfunktion eingesetzt.



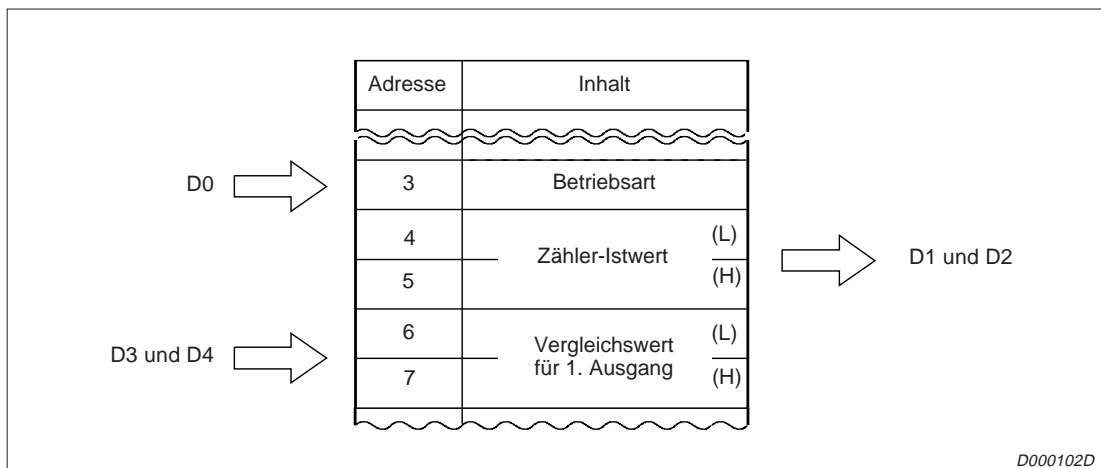
**Abb. 7-19:** Beispielkonfiguration

Die Eingangsoperanden, die die einzelnen Programmschritte steuern, sind in der folgenden Übersicht aufgeführt:

| Adresse | Bedeutung                                  |
|---------|--|
| M9038   | Betriebsart des Zählers festlegen          |
| X20     | Zählung starten                            |
| X21     | Zähler-Istwert lesen                       |
| X22     | Vergleichswert in Pufferspeicher eintragen |
| X23     | Vergleichsfunktion starten                 |
| X24     | Vergleichsausgang zurücksetzen             |
| X25     | Zählung stoppen                            |

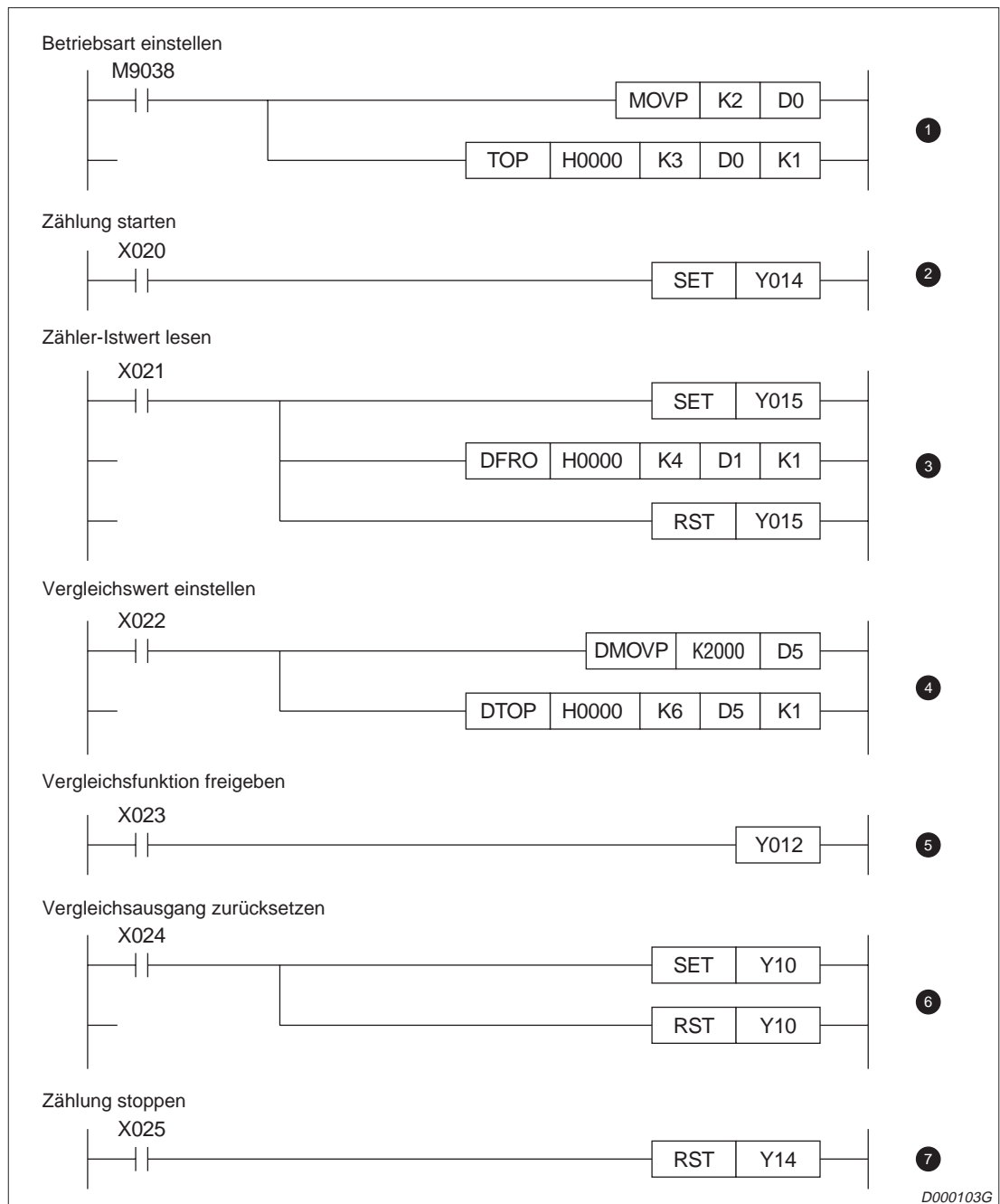
**Tab. 7-2:**  
Im Beispielprogramm verwendete Operanden

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D25) ist in Abb. 7-20 dargestellt:



D000102D

**Abb. 7-20:** Pufferspeicheraufteilung beim A1SD62E und verwendete Datenregister



**Abb. 7-21:** Beispielprogramm zur Vergleichsfunktion (A1SD62E)

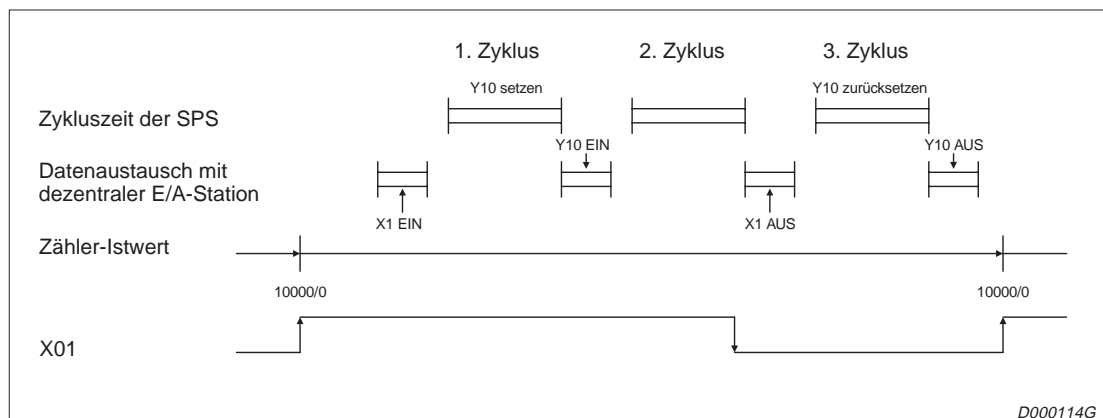
#### Erläuterungen zum Programmbeispiel

- ① Die Betriebsart des A1SD62E wird auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt.
- ② Die Impulszählung beginnt mit dem Einschalten des Freigabesignals Y14.
- ③ Mit X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 und D2 gespeichert.
- ④ Der Vergleichswert (2000) wird in den Pufferspeicheradressen 6 und 7 eingetragen.
- ⑤ Die Vergleichsfunktion wird aktiviert.
- ⑥ Zurücksetzen des Vergleichsausgangs
- ⑦ Durch Einschalten von X25 wird die Zählung gestoppt.

### 7.2.3 Betrieb des A1SD62E in einer dezentralen E/A-Station

Beim Einsatz des Zählermoduls in einer dezentralen E/A-Station werden sämtliche Daten und E/A-Signale über ein Netzwerkmodul mit der CPU der SPS ausgetauscht. Die dezentrale E/A-Station hat keine eigene SPS-CPU.

Die Kommunikation findet am Ende jedes SPS-Zyklusses statt. Um alle Daten und Handshake-Signale mit dem A1SD62E auszutauschen, können mehrere SPS-Zyklen vergehen. Um z. B. die Statusanzeige „1. ein Vergleichsausgang = Vorgabewert“ (X01) mit dem Ausgang Y10 zurückzusetzen, werden drei SPS-Zyklen benötigt:



**Abb. 7-22:** Signalverlauf bei der Kommunikation über ein Netzwerkmodul (Beispiel)

- Falls die Zeit, die das Modul für die Zählung bis zum Vergleichswert benötigt, länger ist als die Zeit, die für die Verarbeitung der E/A-Signale (Handshake) vergeht, ist die Funktion nicht beeinträchtigt.
- Zählt das Modul aber bis zum Vergleichswert (weil der Vergleichswert kleiner oder die Eingangsfrequenz höher ist), bevor das Handshake abgewickelt ist, treten Fehler bei der Verarbeitung der Signale auf. Installieren Sie in diesem Fall das Zählermodul in einer Master- oder lokalen Station des Netzwerks.

Vor dem Einsatz des Zählermoduls in einer dezentralen E/A-Station müssen die SPS-Zykluszeit, die Zeit für die Aktualisierung der Daten über das Netzwerk und die Zeit, die für die Zählung benötigt wird, genau geprüft werden.

#### HINWEIS

Installieren Sie das A1SD62E in einem Netzwerk in der Master-Station oder in einer lokalen Station, um Fehlfunktionen zu vermeiden.





## 8 Zählfunktionen

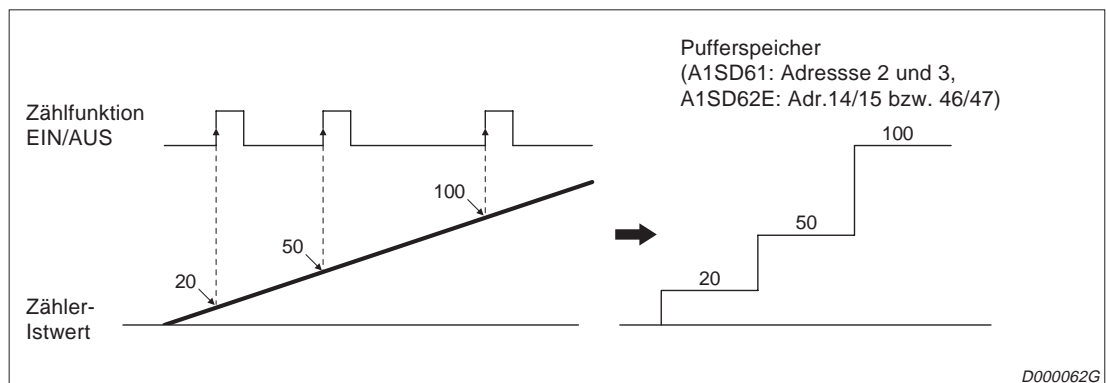
### 8.1 Übersicht der Zählfunktionen

Bei den Zählermodulen A1SD61 und A1SD62E stehen 4 verschiedene Zählfunktionen zur Verfügung.

Im Folgenden werden die Funktionen im Einzelnen näher erläutert. Die Auswahl einer Zählfunktion erfolgt über das Ablaufprogramm. Der Aufruf der gewählten Funktion kann entweder über das Startsignal für die Zählfunktion (Y14 bei A1S61, Y16/Y1D bei A1SD62E) oder durch Anlegen eines externen Signals an die F.START-Klemme des Moduls erfolgen.

#### Zwischenspeicherung des Zählwertes

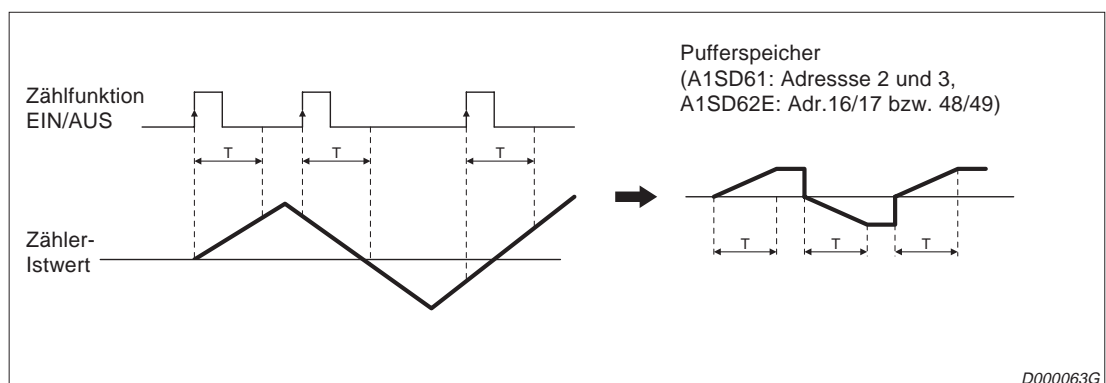
Die Funktion ermöglicht es, den Zähler-Istwert zu einem bestimmten Zeitpunkt durch ein externes Signal abzurufen und diesen Wert als Funktionszählerwert im Pufferspeicher zu halten. Eine detaillierte Beschreibung enthält Abs. 8.2.



**Abb. 8-1:** Zwischenspeicherung des Zählwertes

#### Zählbereichserfassung

Bei der Zählbereichserfassung werden die Eingangsimpulse für einen bestimmten Zeitraum erfasst. Durch ein externes Signal wird die Messung gestartet. Die im Zeitraum T gezählten Impulse werden in einem gesonderten Bereich im Pufferspeicher abgelegt, während der Zähler intern weiter zählt. Eine detaillierte Beschreibung enthält Abs. 8-3.

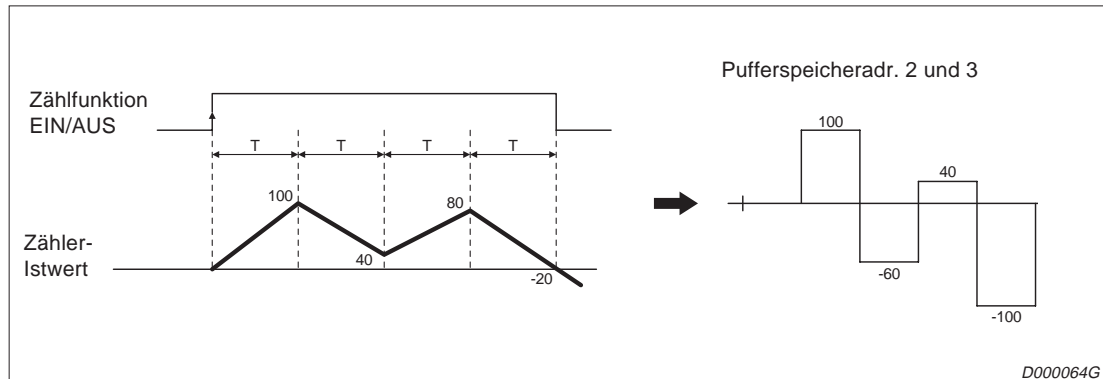


**Abb. 8-2:** Zählbereichserfassung

### Periodische Zählung

#### Beim A1SD61:

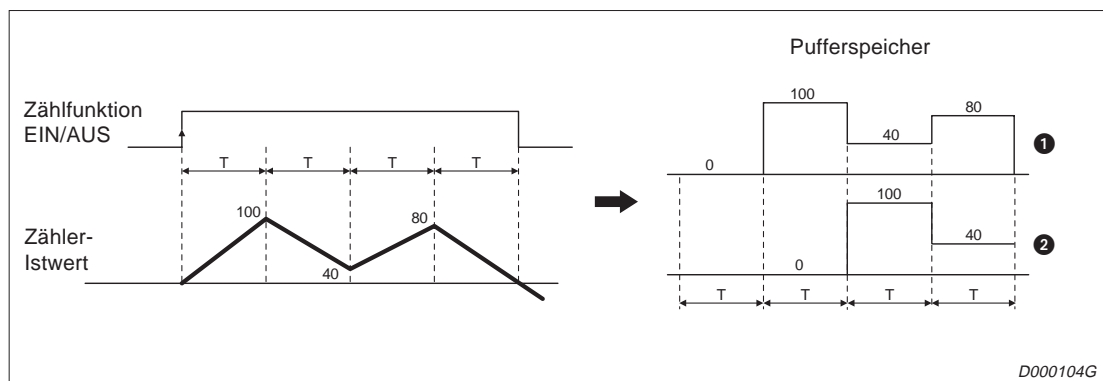
Bei der periodischen Zählweise werden gleichbleibende Zeitintervalle festgelegt, in denen die Anzahl der Impulse erfasst und zusätzlich zum Zähler-Istwert in einem gesonderten Bereich des Pufferspeichers gespeichert werden. Der gespeicherte Funktionswert ist der Differenzbetrag zwischen Zähler-Istwert am Intervallende minus dem Zähler-Istwert am Intervallbeginn. Detaillierte Informationen hierzu enthält Abs. 8-4.



**Abb. 8-3:** Periodische Zählung beim A1SD61

#### Beim A1SD62E:

Der Zähler-Istwert wird in gleichen Zeitintervallen gelesen und in einem gesonderten Bereich des Pufferspeichers abgelegt. Der vorherige Wert der periodischen Zählung geht nicht verloren, sondern wird ebenfalls im Pufferspeicher gespeichert. Nähere Hinweise zur periodischen Zählung enthält Abs. 8-4.

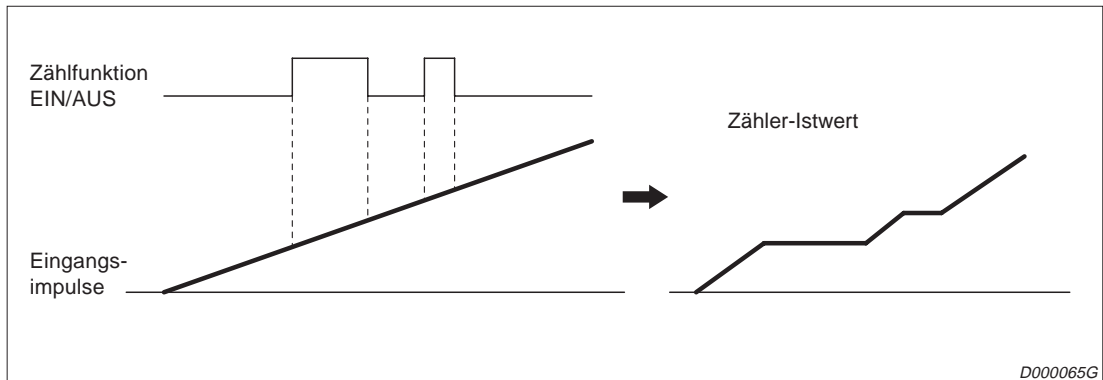


**Abb. 8-4:** Periodische Zählung beim A1SD62E

- ① Aktueller Wert, Pufferspeicheradresse 20/21 (CH1) bzw. 52/53 (CH2)
- ② Vorheriger Wert, Pufferspeicheradresse 18/19 (CH1) bzw. 50/51 (CH2)

**Zählwertunterdrückung**

Die Funktion erlaubt es, die Zählwerterfassung bei Anliegen eines externen Signals zu stoppen. Der Zähler-Istwert wird während der Zählwertunterdrückung beibehalten. Eine detaillierte Beschreibung enthält Abs. 8.5.



**Abb. 8-5:** Zählwertunterdrückung

**8.1.1 Auswahl einer Zählfunktion**

Zur Auswahl einer der Zählerfunktionen wird die Funktionsnummer (siehe Tab. 8-1) in den Pufferspeicher eingetragen (A1SD61: Adr. 5, A1SD62E: Adr. 8 und 40). Das Startsignal der Zählfunktion bzw. das Signal an der F.START-Klemme muss während des Wechsels der Zählfunktion ausgeschaltet werden.

| Zählfunktion                       | Vorgabewert in Pufferspeicher |         |
|------------------------------------|-------------------------------|---------|
|                                    | A1SD61                        | A1SD62E |
| Keine                              | 0                             | —       |
| Zwischenspeicherung des Zählwertes | 1                             | 1       |
| Zählbereichserfassung              | 2                             | 2       |
| Periodische Zählung                | 3                             | 3       |
| Zählwertunterdrückung              | 4                             | 0       |

**Tab. 8-1:** Übersicht der Funktionsnummern

**HINWEIS**

Eine gewählte Funktion kann entweder über das Startsignal (Y14 bei A1S61, Y16/Y1D bei A1SD62E) oder durch Anlegen einer Spannung an die F.START-Klemme aktiviert werden. Werden beide Startsignale während einer Zählperiode ausgegeben, erhält das Signal Vorrang, welches zuerst vorliegt.

Bei der Zählbereichserfassung und bei der periodischen Zählung muss die Dauer des Erfassungszeitraumes bzw. des Intervalls im Bereich von 1 bis 65535 mit der Einheit 10 ms angegeben werden. Zum Beispiel legt die Eingabe des Wertes „420“ in die Pufferspeicheradresse 10 des A1SD61 das Intervall auf 420 x 10 ms = 4200 ms fest. Beim A1SD62E sind die Pufferspeicheradressen 9 (CH1) und 41 (CH2) für den Erfassungszeitraumes bzw. das Intervall reserviert.

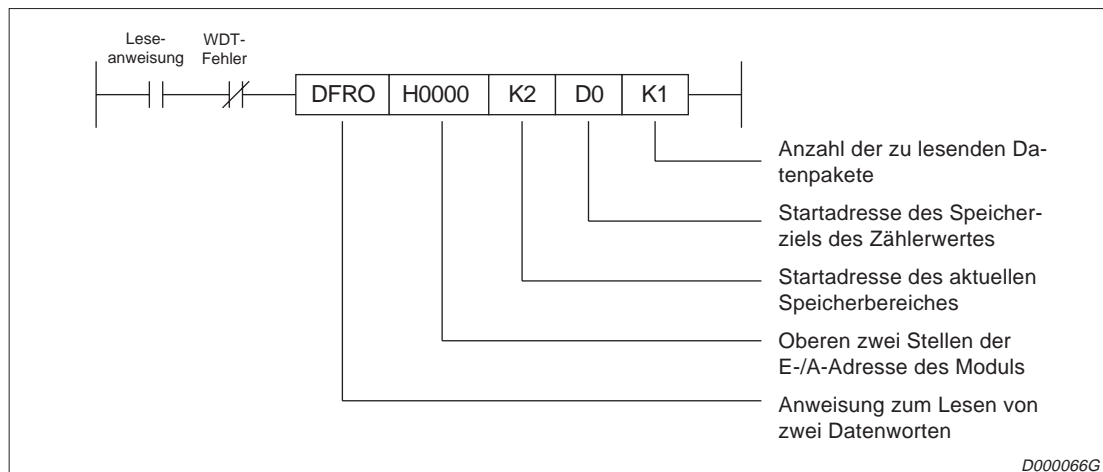
### 8.1.2 Lesen des Zählerwertes in der Zählerfunktion beim A1SD61

Der Zähler in der Zählerfunktion ist ein separater Funktionszähler, der im Pufferspeicher in Adresse 2 und 3 gespeichert wird. Das Lesen und die Verarbeitung des Zählers werden im Folgenden beschrieben.

- Der Wert aus der Zählwert-Zwischenspeicherung, der Zählbereichserfassung oder der periodischen Impulzzählung wird im Zählerbereich des Pufferspeichers angelegt.
- Der jeweilige Zählerwert (2147483648 bis -2147483647) wird als 32-Bit-Binärcode mit Vorzeichen verarbeitet.

Ist der Zählwert negativ, wird der Wert als negatives 2er-Komplement gespeichert.

- Überschreitet der Zähler-Istwert bei Aufwärtszählung den Wert 2147483648, springt der Zähler zu dem Wert -2147483647.
- Unterschreitet der Zähler-Istwert bei Abwärtszählung den Wert -2147483647, springt der Zählerstand zu dem Wert 2147483648.
- Die folgende Abbildung zeigt ein Beispielprogramm, mit dem der Zählerwert über das Ablaufprogramm der CPU aus dem Pufferspeicher gelesen werden kann.



**Abb. 8-6:** Programmbeispiel zum Lesen der Zählerwerte beim A1SD61

### 8.1.3 Lesen des Zählerwertes in der Zählerfunktion beim A1SD62E

Beim A1SD62E existiert mit Ausnahme der Zählwertunterdrückung für jede Zählerfunktion ein eigener Bereich im Pufferspeicher, in dem der Zählerwert abgelegt wird:

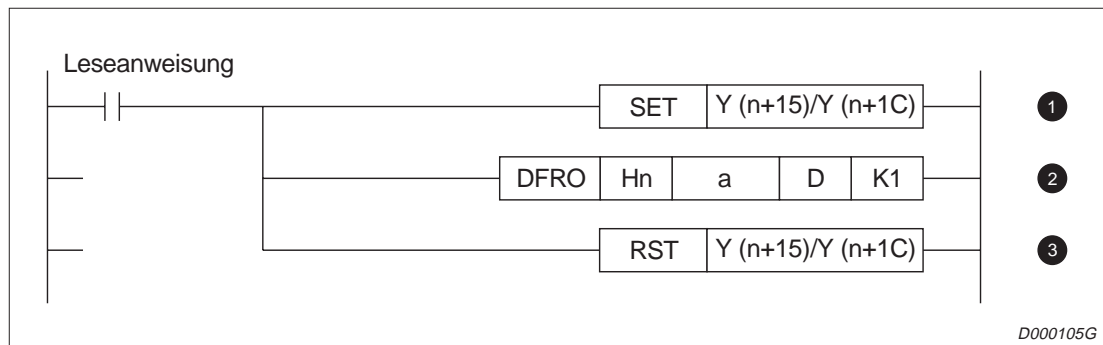
| Pufferspeicher-<br>adresse |     | Zwischenge-<br>speicherter<br>Zählerwert | Wert der<br>Zählbereichs-<br>erfassung | Periodische Zählung |                |
|----------------------------|-----|--|--|---------------------|----------------|
|                            |     |  |  | Vorheriger Wert     | Aktueller Wert |
| CH1                        | CH1 | 14 und 15                                | 16 und 17                              | 18 und 19           | 20 und 21      |
|                            | CH2 | 46 und 47                                | 48 und 49                              | 50 und 51           | 52 und 53      |

**Tab. 8-2:** Speicherbereiche für Zählerwerte der Zählerfunktionen

- Der jeweilige Zählerwert (0 bis 16777215) wird als 24-Bit-Binärcode gespeichert.
- Überschreitet der Zähler-Istwert bei Aufwärtszählung den Wert von 16777215, springt der Zähler auf den Wert 0.

Unterschreitet der Zähler-Istwert bei Abwärtszählung den Wert 0, springt der Zählerstand auf den Wert 16777215.

Mit dem folgenden Programm kann der Zählerwert aus dem Pufferspeicher des Moduls gelesen werden:



**Abb. 8-7:** Programmbeispiel zum Lesen der Zählerwerte beim A1SD62E

- ❶ Der Ausgang „Zähler-Istwert speichern“ (Y15 für CH1, Y1C für CH2) wird gesetzt. „n“ steht für die ersten beiden Stellen der E/A-Adresse des Moduls.
- ❷ Der Zählerwert wird aus der mit „a“ angegebenen Pufferspeicheradresse des A1SD62E gelesen und in den Operanden D und D+1 gespeichert.
- ❸ Der Ausgang „Zähler-Istwert speichern“ wird zurückgesetzt.

#### 8.1.4 Fehler in der Zählwertverarbeitung

Bei der Ausführung einer Zählfunktion über ein externes Eingangssignal (Spannung liegt an der F.START-Klemme an) oder über das Ablaufprogramm (Startanweisung für die Zählfunktion setzen) entsteht ein Fehler in der Zählwertverarbeitung.

##### Maximale Zählwertabweichung:

1 (ms) x Impulsfrequenz (Hz) x Anzahl der Zählungen (einfach, zweifach etc.)

##### Minimale Zählwertabweichung:

0,1 (ms) x Impulsfrequenz (Hz) x Anzahl der Zählungen (einfach, zweifach etc.)

Neben den oben aufgeführten Zählwertabweichungen ergibt sich ein zusätzlicher Fehler von einem SPS-Zyklus, wenn die Ausführung vom Ablaufprogramm der SPS abhängt.

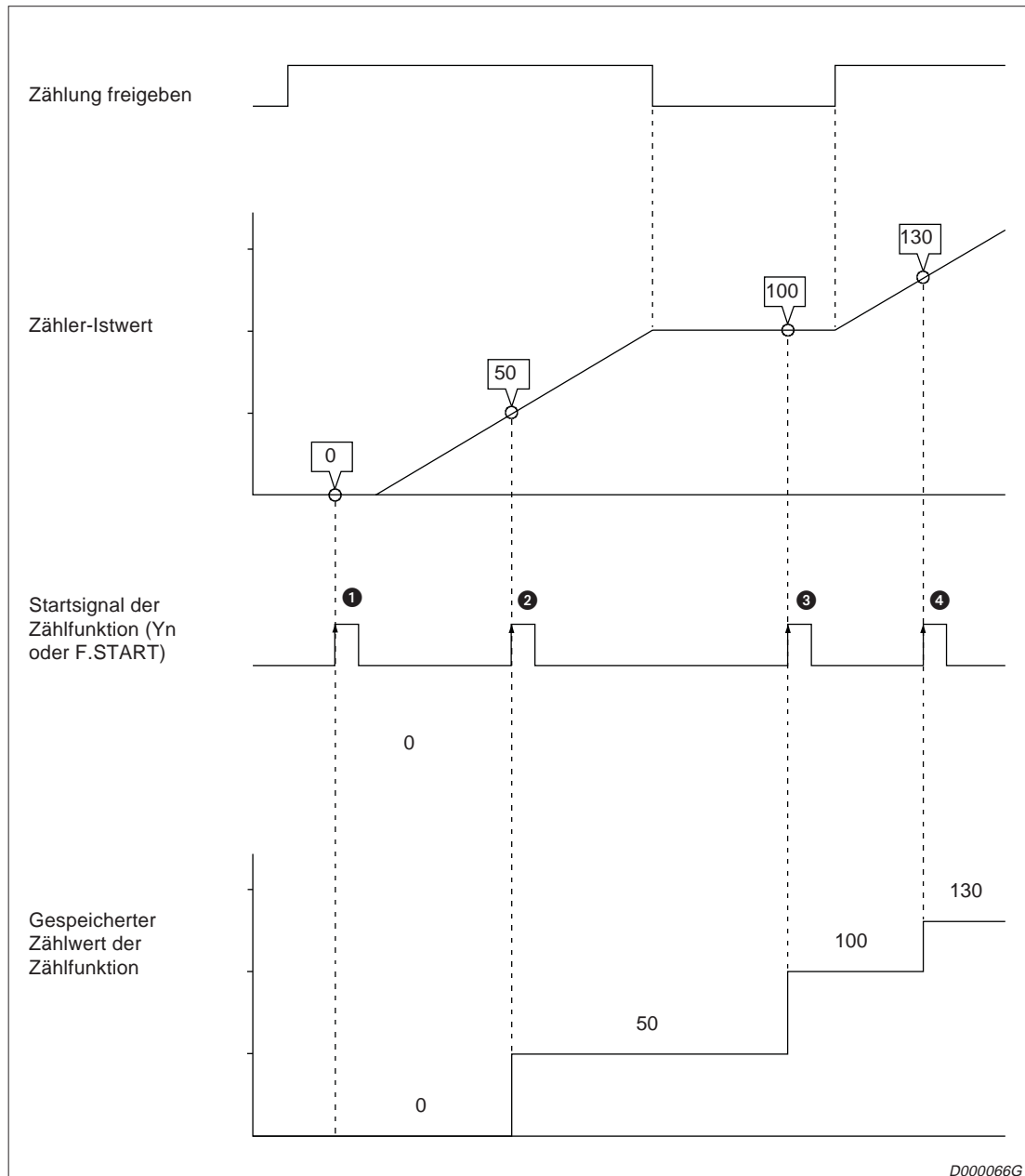
##### HINWEIS

Um den Fehler möglichst klein zu halten, sollte das Startsignal für eine Zählfunktion über den externen Eingang gegeben werden.

## 8.2 Zwischenspeicherung des Zählerwertes

### 8.2.1 Funktionsbeschreibung

Die Zählerwert-Zwischenspeicherung ermöglicht es, einen bestimmten Zählerstand bei Anliegen eines externen Signals zu halten. Während der gehaltene Wert im Pufferspeicherbereich für die Zählfunktionen abgelegt wird, zählt der Zähler-Istwert intern weiter. Das Zeitdiagramm in Abb. 8-8 zeigt die Verhältnisse der Speicher- und Zählerwerte zueinander:



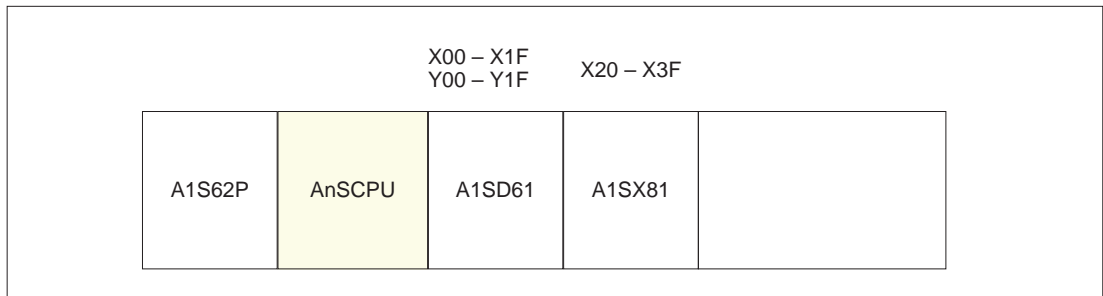
**Abb. 8-8:** Beziehung der Speicher- und Zählerwerte

Sobald das Startsignal für die Zählfunktion (Y11 bei A1S61, Y14/Y1B bei A1SD62E oder F.START-Klemme) anliegt (siehe ① bis ④ in Abb. 8-8), wird der Zähler-Istwert im Pufferspeicher abgelegt (Adr. 2/3 bei A1S61, Adr. 14/15 bzw. 46/47 bei A1SD62E).

Die Zählerwert-Zwischenspeicherung ist unabhängig vom Freigabesignal für die Zählung.

### 8.2.2 Programmbeispiel (A1SD61)

Bei der einfachen Zählung eines 2-phasigen Eingangssignals soll der Zählwert zwischengespeichert werden.



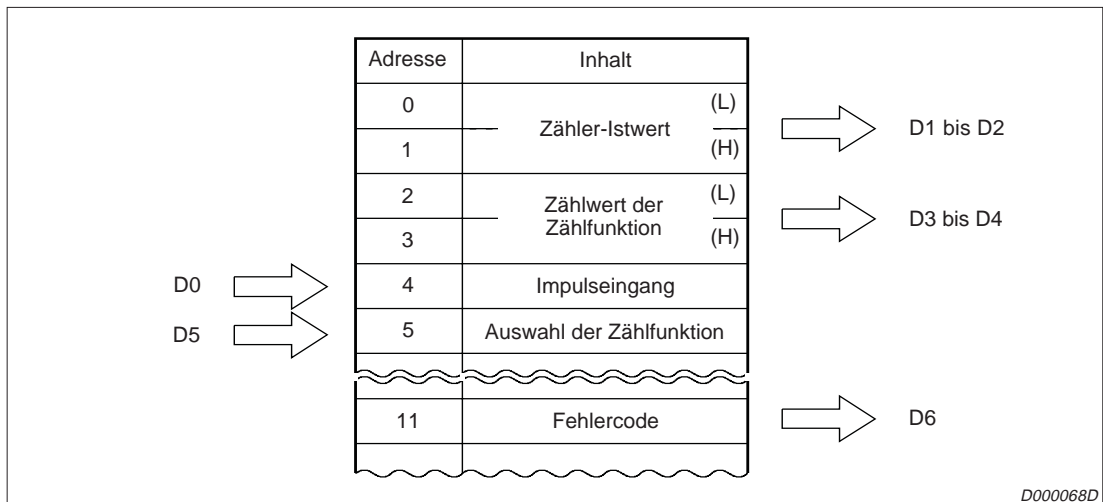
**Abb. 8-9:** Beispielkonfiguration

Die folgende Übersicht zeigt die Eingangsoperanden, die das Programm steuern:

| Adresse | Bedeutung                        |
|---------|----------------------------------|
| M9038   | Betriebsart festlegen            |
| X20     | Zählvorgang starten              |
| X21     | Zähler-Istwert lesen             |
| X22     | Gespeicherten Zählerwert lesen   |
| X23     | Zählfunktion anwählen            |
| X24     | Zähler-Istwert zwischenspeichern |
| X25     | Fehlermeldung zurücksetzen       |
| X26     | Zählvorgang stoppen              |

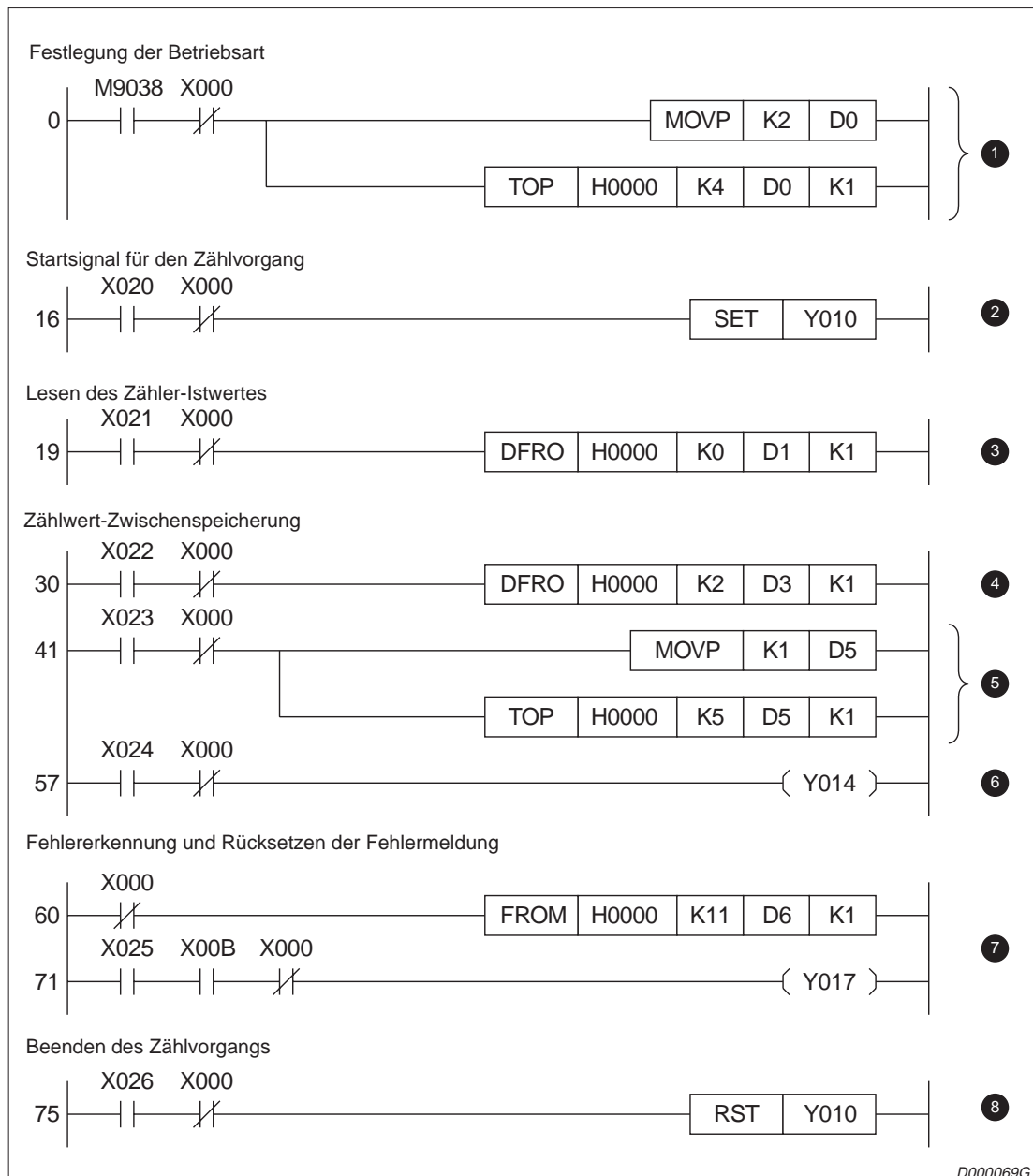
**Tab. 8-3:** Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD61 und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D6) ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



D000068D

**Abb. 8-10:** Aufteilung der Pufferspeicherbereiche



**Abb. 8-11:** Zählerfunktion beim A1SD61: Zähler-Istwert zwischenspeichern (Beispiel)

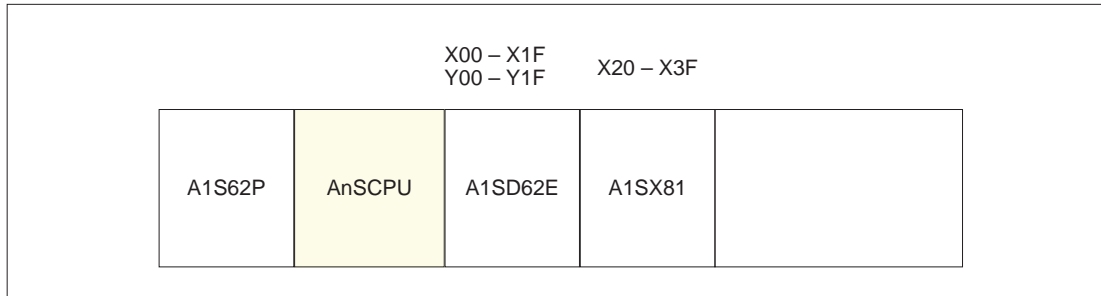
Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD61 auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y10 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Parallel dazu wird der Zähler-Istwert als Funktionswert in den Datenregistern D3 und D4 gespeichert (4). Die Funktionsnummer der Zählerfunktion (hier 1) wird in D5 geschrieben und die Zählwert-Zwischenspeicherung vorgegeben (5). Mit dem Einschalten von X24 wird die Zählwert-Zwischenspeicherung aufgerufen (6). Der letzte Programmteil (7) dient der Fehlerkontrolle. Bei Erscheinen eines Fehlers wird der entsprechende Fehlercode in D6 gespeichert. Das Auslesen des Fehlercodes erfolgt über einen separaten Programmteil. Durch Setzen von Y17 wird der Fehlerzustand aufgehoben.

Nach dem Einschalten von X26 (8) wird die Freigabe für den Zählvorgang (Y10) zurückgesetzt und die Zählwerterfassung gestoppt.



### 8.2.3 Programmbeispiel (A1SD62E)

Bei der Zählung eines 2-phasigen Eingangssignals mit dem Multiplikationsfaktor 1 soll der Zählwert zwischengespeichert werden. Gezählt wird mit dem Zählerkanal 1 (CH1).



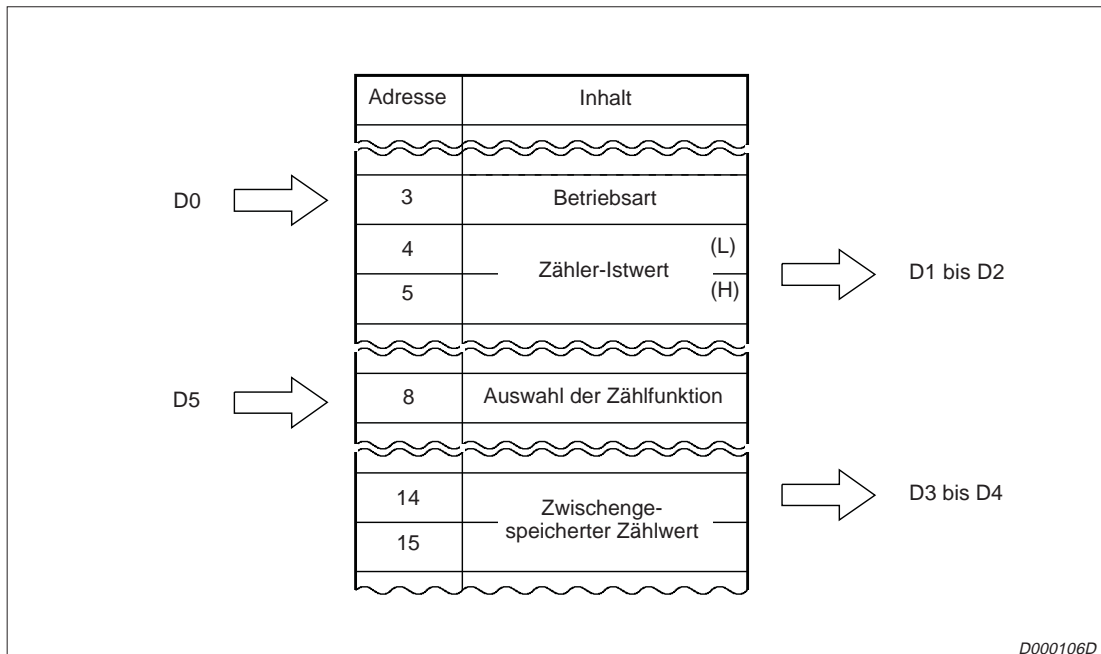
**Abb. 8-12:** SPS-Konfiguration für das Programmbeispiel

Die folgenden Übersicht zeigt die Eingangsoperanden, die das Programm steuern:

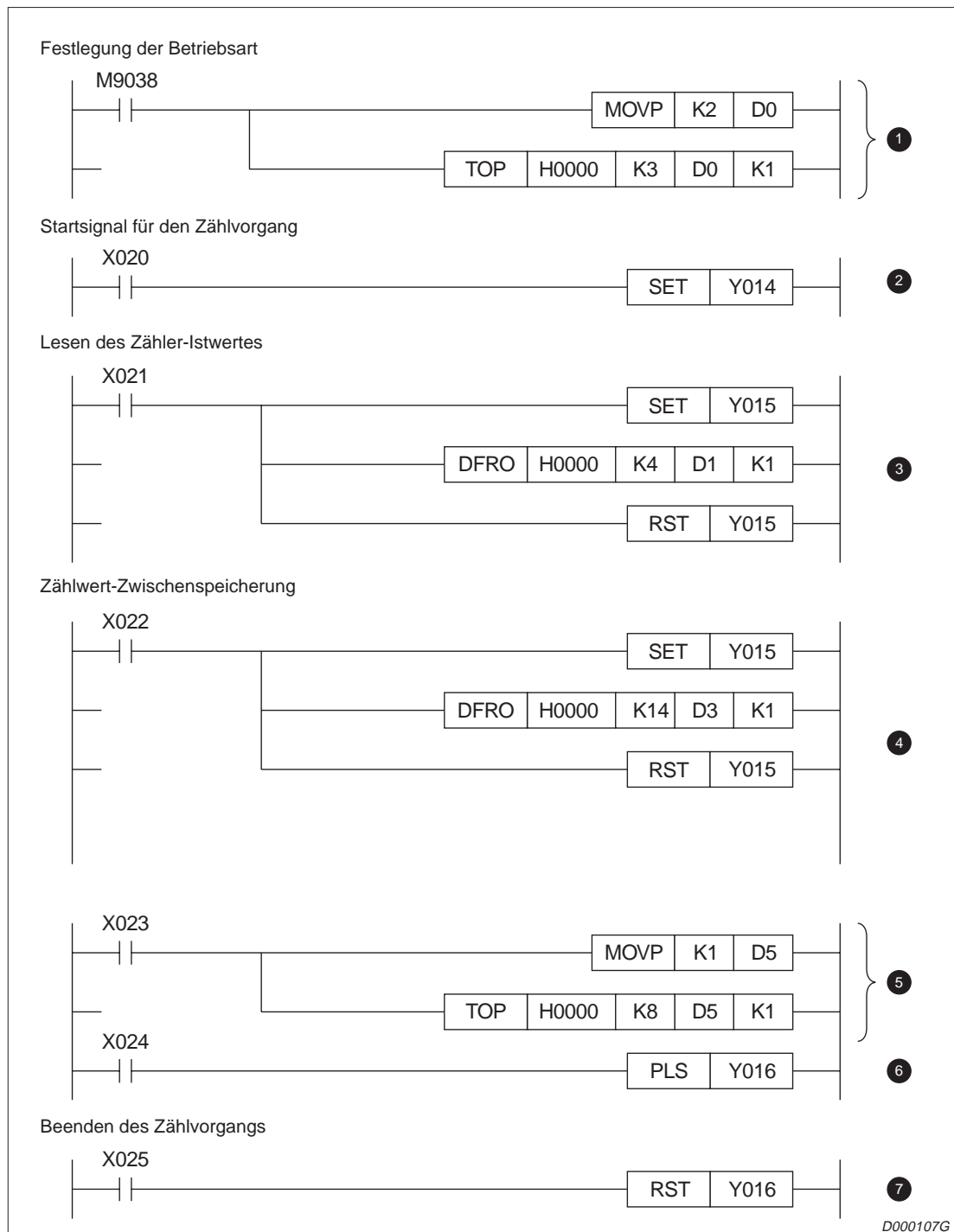
| Adresse | Bedeutung                        |
|---------|----------------------------------|
| M9038   | Betriebsart festlegen            |
| X20     | Zählvorgang starten              |
| X21     | Zähler-Istwert lesen             |
| X22     | Gespeicherten Zählerwert lesen   |
| X23     | Zählfunktion anwählen            |
| X24     | Zähler-Istwert zwischenspeichern |
| X25     | Zählvorgang stoppen              |

**Tab. 8-4:**  
Operanden des Beispielprogramms

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD62E und die Bedeutung der Datenregister D0 bis D5 ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



**Abb. 8-13:** Pufferspeicherbelegung beim A1SD62E



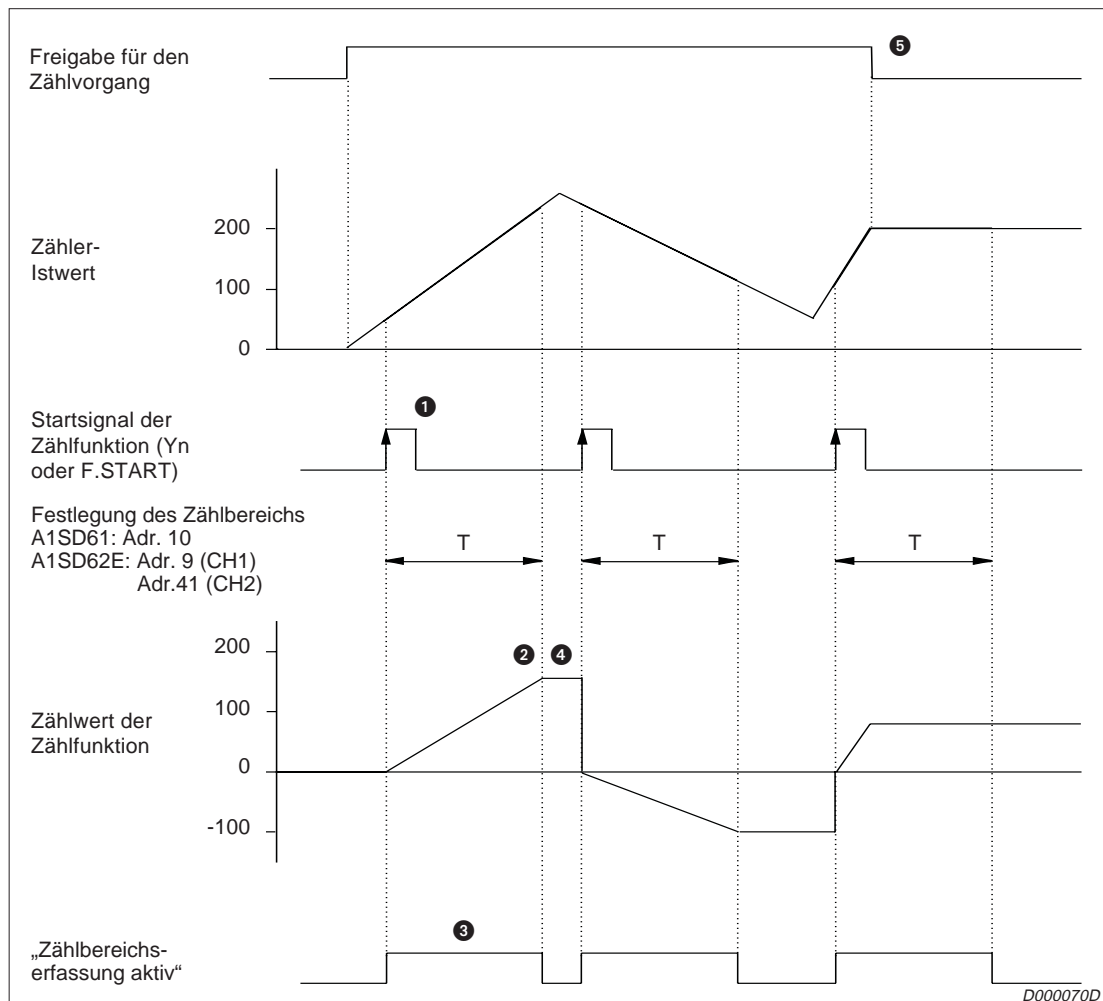
**Abb. 8-14:** Zählerfunktion beim A1SD62E: Zähler-Istwert zwischenspeichern (Beispiel)

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD62E auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y14 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Der zwischengespeicherte Zähler-Istwert wird aus den Adr. 14 und 15 gelesen und in den Datenregistern D3 und D4 gespeichert (4). Die Nummer der Zählfunktion (hier 1) wird in D5 geschrieben und dem Modul die Zählwert-Zwischenspeicherung vorgegeben (5). Mit dem Einschalten von X24 wird die Zählwert-Zwischenspeicherung aufgerufen (6). Nach dem Einschalten von X25 (7) wird die Freigabe für die Zählung (Y14) zurückgesetzt und die Zählwerterfassung gestoppt.

## 8.3 Zählbereichserfassung

### 8.3.1 Funktionsbeschreibung

Bei der Zählbereichserfassung werden die Eingangsimpulse in einem bestimmten Zeitraum erfasst. Durch ein externes Signal wird die Messung gestartet. Die im Zeitraum T gezählten Impulse werden in einem gesonderten Bereich im Pufferspeicher abgelegt, während der Zähler intern weiter zählt. Das Zeitdiagramm in der folgenden Abbildung zeigt die Verhältnisse der Speicher- und Zählerwerte zueinander.



**Abb. 8-15:** Beziehung der Speicher- und Zählerwerte bei der Zählbereichserfassung

Sobald das Startsignal für die Zählfunktion (Y14 bei A1S61, Y16/Y1D bei A1SD62E oder F.START-Klemme) anliegt (1), werden die erfassten Impulse zusätzlich in einem gesonderten Bereich des Pufferspeichers abgelegt (A1SD61: Adr. 2 und 3, A1SD62E: Adr. 16 und 17 für CH1 bzw. 48 und 49 für CH2).

Die zusätzliche Zählwerterfassung wird gestoppt, wenn der vorgegebene Erfassungszeitraum beendet ist (2).

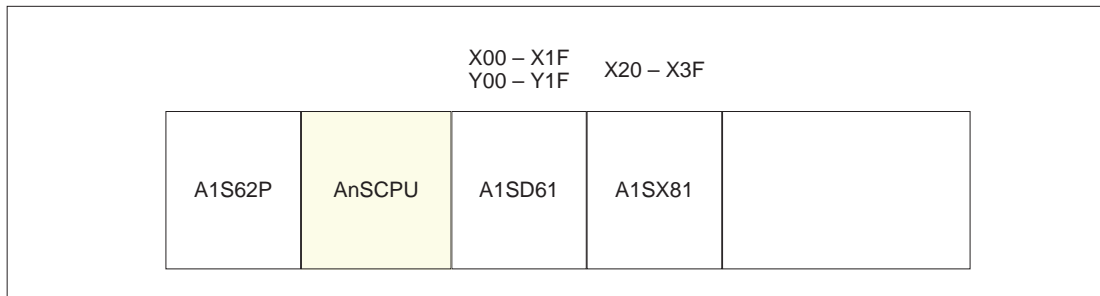
Während der Ausführung der Zählbereichserfassung (3) wird ein Signal ausgegeben (A1SD61: X0D, A1SD62D: Pufferspeicheradresse 22, siehe Abs. 2.7.2).

Der erfasste Zählwert (A1SD61: Adr. 2 und 3, A1SD62E: Adr. 16 und 17 für CH1 bzw. 48 und 49 für CH2) bleibt auch nach Beendigung der Zählbereichserfassung erhalten (4).

Die Zählbereichserfassung ist unabhängig vom Freigabesignal für den Zählvorgang (5).

### 8.3.2 Programmbeispiel (A1SD61)

Bei der einfachen Zählung eines 2-phasigen Signals soll die Zählbereichserfassung Anwendung finden. Die Beispielkonfiguration der SPS ist wie folgt:



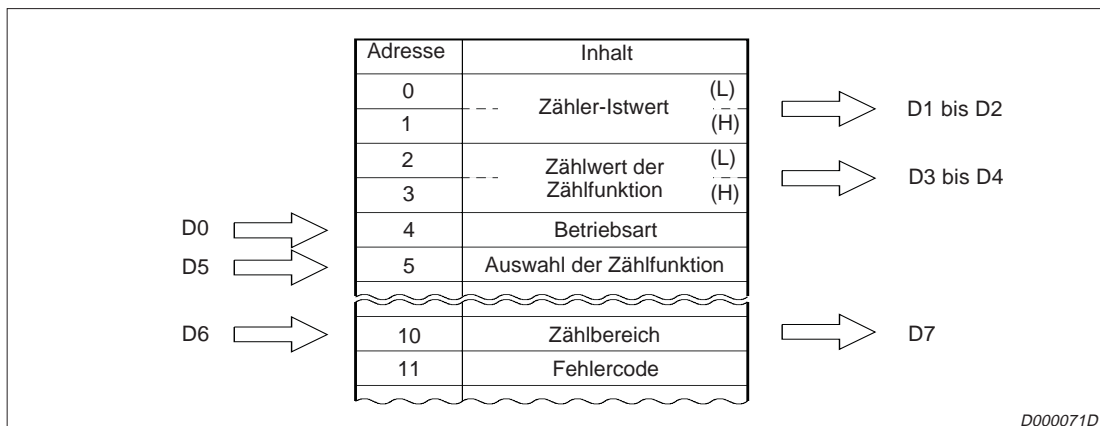
**Abb. 8-16:** Beispielkonfiguration

In der folgenden Übersicht sind die Eingangsoperanden aufgeführt, die das Programm steuern:

| Adresse | Bedeutung                                     |
|---------|---|
| M9038   | Betriebsart festlegen                         |
| X20     | Zählvorgang starten                           |
| X21     | Zähler-Istwert lesen                          |
| X22     | Erfassten Zählerwert lesen                    |
| X23     | Zählfunktion starten                          |
| X24     | Zeit für die Zählbereichserfassung einstellen |
| X25     | Zählbereichserfassung starten                 |
| X26     | Fehlermeldung zurücksetzen                    |
| X27     | Zählvorgang stoppen                           |

**Tab. 8-6:**  
Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD61 und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D7) ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



**Abb. 8-17:** Aufteilung der Pufferspeicherbereiche beim A1SD61

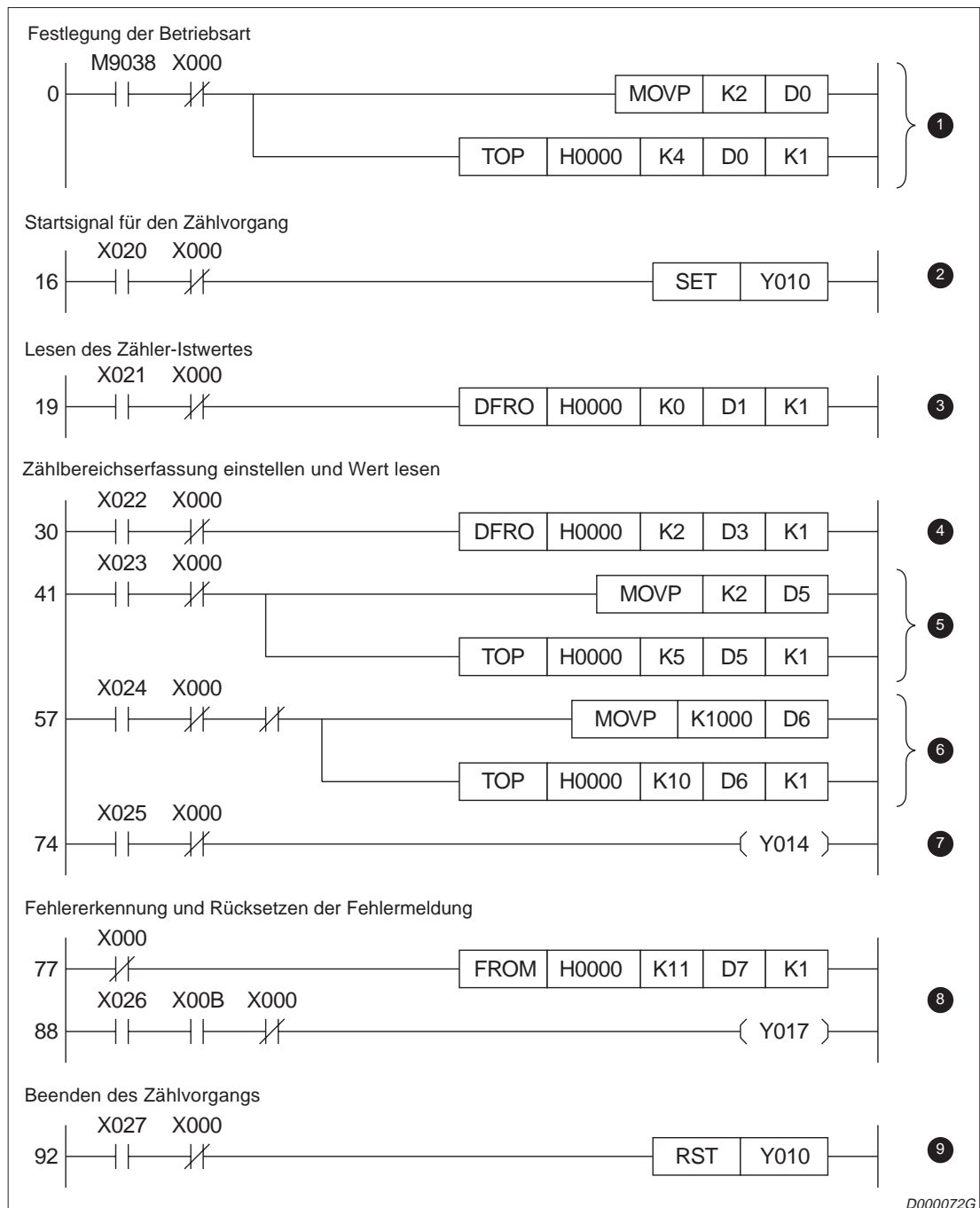
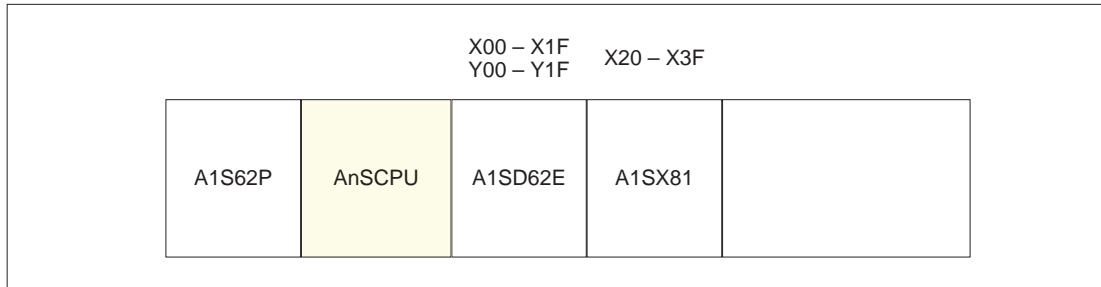


Abb. 8-18: Beispielprogramm: Zählbereichserfassung mit A1SD61

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD61 auf die einfache 2-Phasen-Impuls-zählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y10 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Im nächsten Programmteil wird der im Zählbereich erfasste Wert in den Datenregistern D3 und D4 gespeichert (4). Die Nummer der Zählfunktion (hier 2) wird in D5 geschrieben und die Zählbereichserfassung vorgegeben (5). Der Zählzeitraum wird mit 1000 Impulsen (= 10 s) vorgegeben (6). Mit dem Einschalten von X25 wird die Zählbereichserfassung aufgerufen (7). Der letzte Programmteil (8) dient der Fehlerkontrolle. Bei Erscheinen eines Fehlers wird der entsprechende Fehlercode in D7 gespeichert. Das Auslesen des Fehlercodes erfolgt über einen separaten Programmteil. Durch Setzen von Y17 wird der Fehlerzustand aufgehoben. Nach dem Einschalten von X27 (9) wird die Zählwertfassung gestoppt.

### 8.3.3 Programmbeispiel (A1SD62E)

In diesem Beispiel werden die Impulse eines 2-phasigen Signals an CH1 gezählt (Multiplikationsfaktor 1) und dabei eine Zählbereichserfassung ausgeführt.



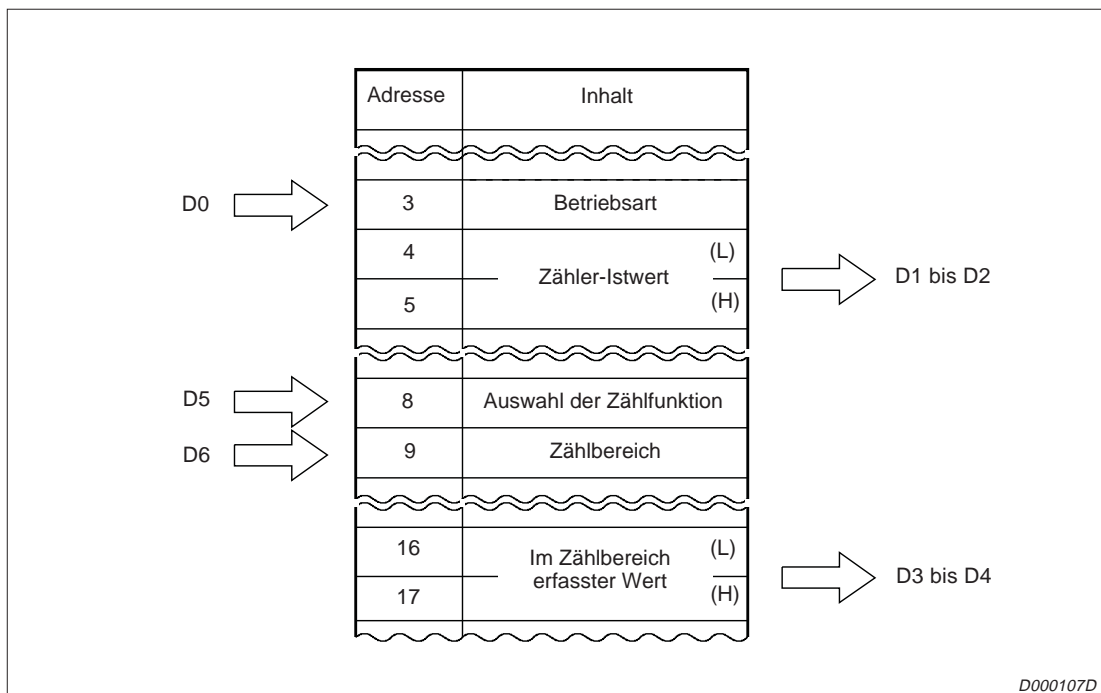
**Abb. 8-19:** SPS-Konfiguration für das Programmbeispiel

Die einzelnen Programmteile werden von den folgenden Operanden gesteuert:

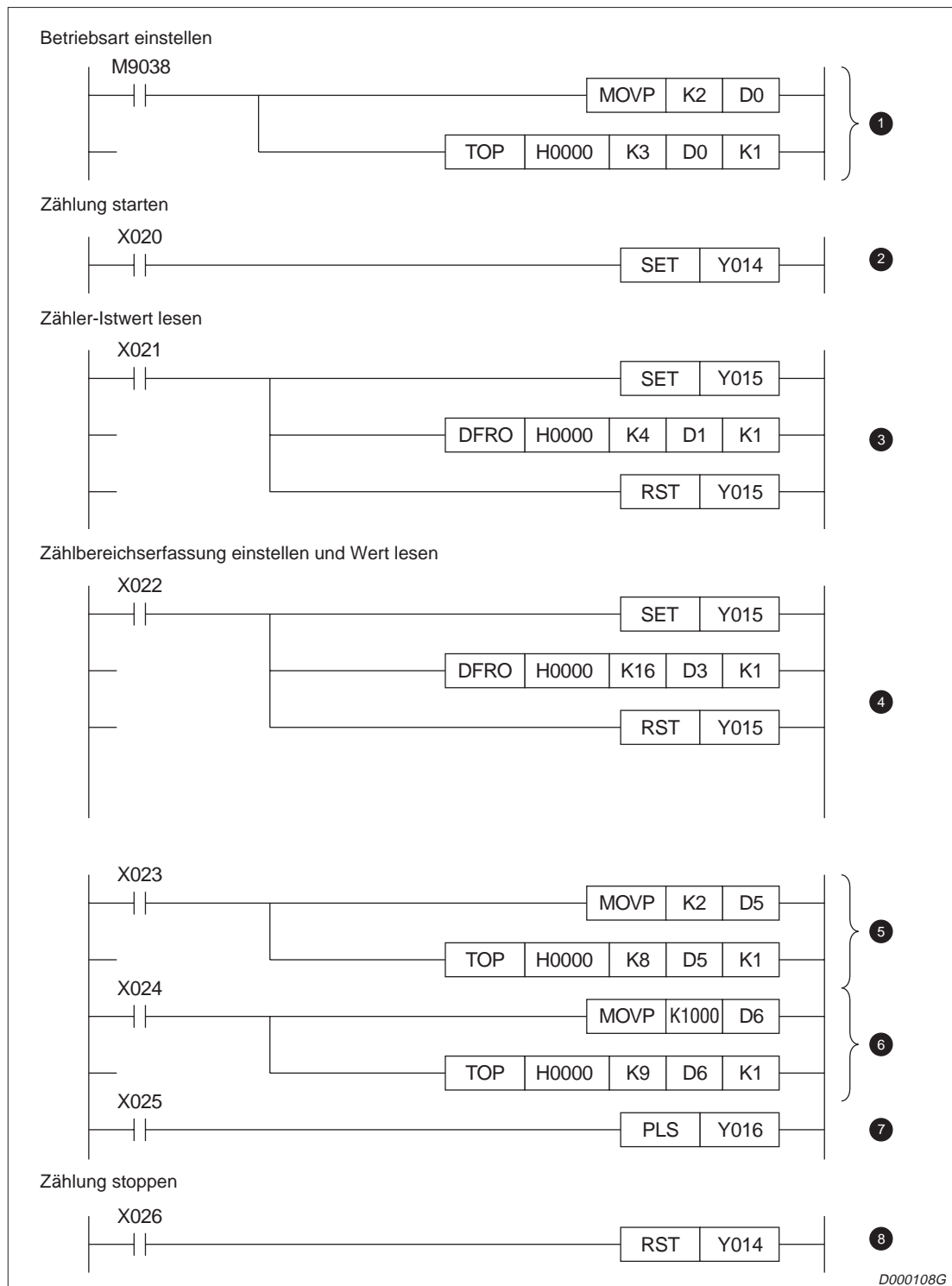
| Adresse | Bedeutung                                     |
|---------|---|
| M9038   | Betriebsart festlegen                         |
| X20     | Zählvorgang starten                           |
| X21     | Zähler-Istwert lesen                          |
| X22     | Erfassten Zählerwert lesen                    |
| X23     | Zählfunktion starten                          |
| X24     | Zeit für die Zählbereichserfassung einstellen |
| X25     | Zählbereichserfassung starten                 |
| X26     | Zählvorgang stoppen                           |

**Tab. 8-7:**  
Im Programmbeispiel verwendete Operanden

Die Aufteilung der Pufferspeicherbereiche des A1SD62E und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D6) zeigt die folgende Abbildung:



**Abb. 8-20:** Aufteilung der Pufferspeicherbereiche beim A1SD62E



**Abb. 8-21:** Beispielprogramm: Zählbereichserfassung mit A1SD62E

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD62E auf die 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Zählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y14 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Im nächsten Programmteil wird der im Zählbereich erfasste Wert in den Datenregistern D3 und D4 gespeichert (4). Die Nummer der Zählfunktion (hier 2) wird in D5 geschrieben und die Zählbereichserfassung vorgegeben (5). Der Zählzeitraum wird mit 1000 Impulsen (= 10 s) vorgegeben (6). Mit dem Einschalten von X25 wird die Zählbereichserfassung aktiviert (7). Mit X27 (8) wird die Zählung gestoppt.

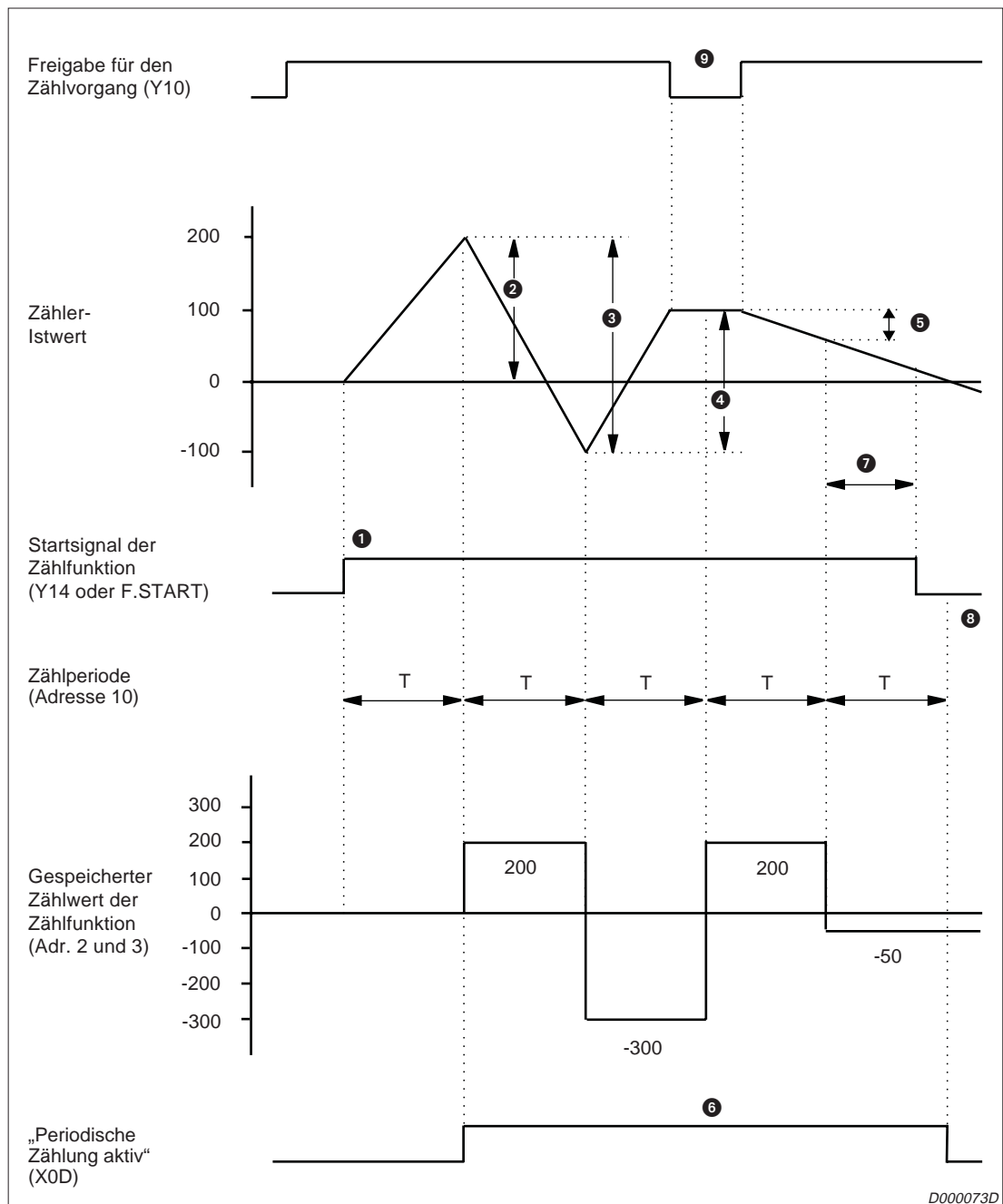
## 8.4 Periodische Zählung

### 8.4.1 Funktionsweise beim A1SD61

Bei der periodischen Zählung werden Intervalle festgelegt, in denen die Eingangsimpulse erfasst und am Ende eines jeden Intervalls als Funktionswert im Pufferspeicher (Adresse 2 und 3) abgelegt werden. Der Funktionswert bleibt für ein volles Intervall erhalten und wird erst mit Beginn des nächsten Intervalls überschrieben.

Der gespeicherte Funktionswert ist der Differenzbetrag zwischen Zähler-Istwert am Ende des Intervalls minus dem Zähler-Istwert am Intervallbeginn.

Die folgende Abbildung verdeutlicht diese Zusammenhänge:



**Abb. 8-22:** Speicher- und Zählerwerte bei der periodischen Zählung mit dem A1SD61



Sobald das Startsignal für die Zählfunktion (Y14 bei A1S61) anliegt (siehe ❶ in Abb. 8-22), beginnt die Zählwerterfassung über die periodische Zählung. Die Länge der Zeitintervalle wird beim A1SD61 in Adresse 10 eingetragen.

Der weitere Verlauf der periodischen Zählung ist wie folgt:

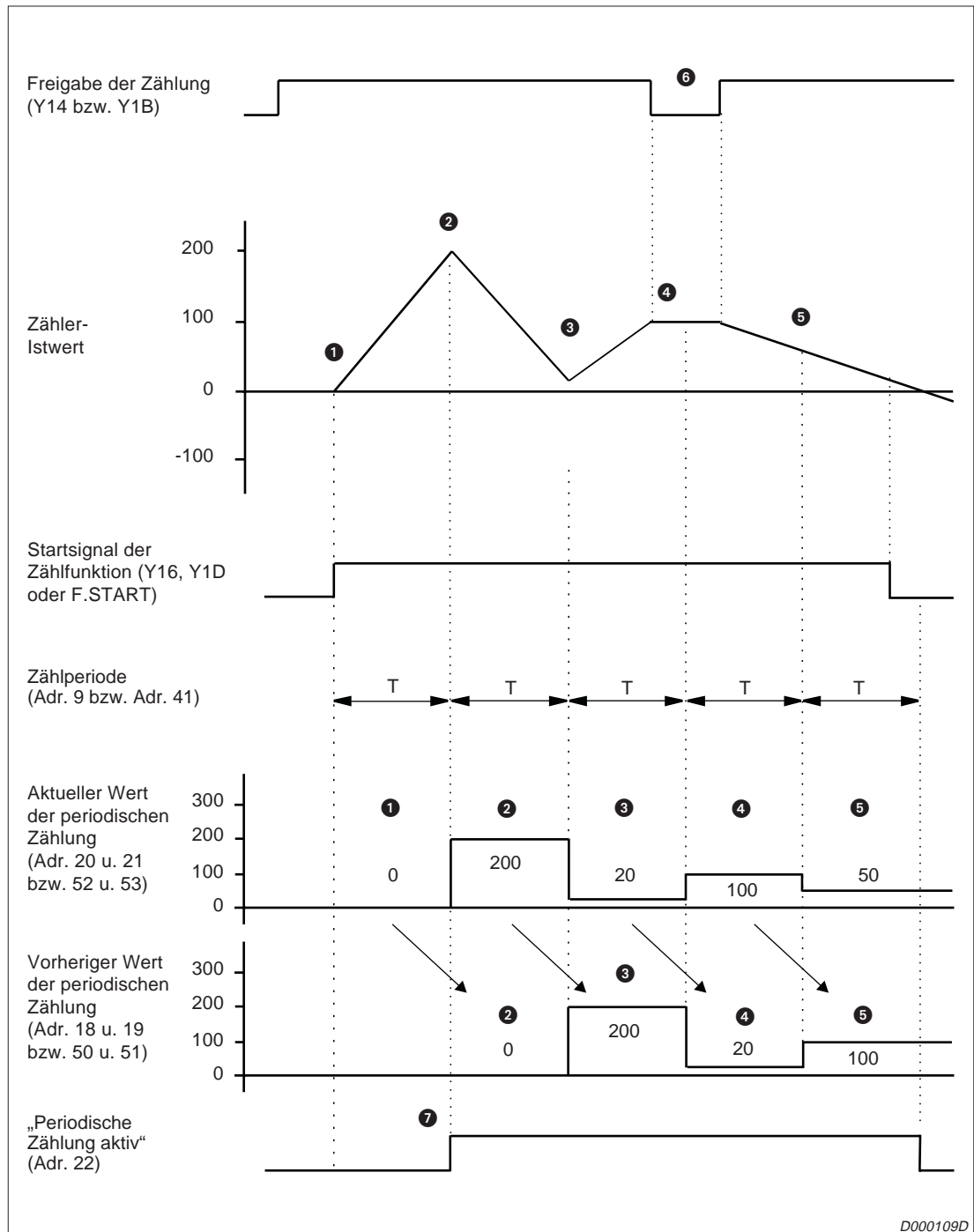
- ❷ Der Zählerwert ( $200 - 0 = 200$ ) wird nach Ablauf des ersten Zeitintervalls als Funktionswert in den Pufferspeicher geschrieben.
- ❸ Im zweiten Zeitintervall wurden 300 Impulse in absteigender Zählrichtung erfasst. Als Funktionswert wird der Wert -300 in den Pufferspeicher geschrieben.
- ❹ Im dritten Zeitintervall wurden 200 Impulse in aufsteigender Zählrichtung erfasst. Als Funktionswert wird der Wert 200 in den Pufferspeicher geschrieben.
- ❺ Im vierten Zeitintervall wurden 50 Impulse in absteigender Zählrichtung erfasst. Als Funktionswert wird der Wert -50 in den Pufferspeicher geschrieben.
- ❻ Während der Ausführung der periodischen Zählung wird ein Signal ausgegeben.
- ❼ Da das Startsignal für die Zählfunktion im fünften Zeitintervall ausgeschaltet wird, wird der erfasste Zählwert nicht als Funktionswert in den Pufferspeicher geschrieben. Anstelle dessen bleibt der alte Funktionswert von -50 bestehen (siehe ❸).

Ein Rücksetzen der Freigabe für den Zählvorgang (siehe ❾) stoppt zwar die Zählwerterfassung, unterbricht aber nicht den Verlauf der periodischen Zählung.

### 8.4.2 Funktionsweise beim A1SD62E

Bei der periodischen Zählung wird in vom Anwender festgelegten Intervallen der aktuelle Zähler-Istwert gelesen und in einem separaten Bereich im Pufferspeicher abgelegt. Der Wert aus dem vorherigen Intervall bleibt -ebenfalls in einem separaten Pufferspeicherbereich- für die Dauer eines Intervalls erhalten.

Die folgende Abbildung verdeutlicht diese Zusammenhänge:



**Abb. 8-23:** Speicher- und Zählerwerte bei der periodischen Zählung mit dem A1SD62E

**Erläuterung zur Abbildung 8-23:**

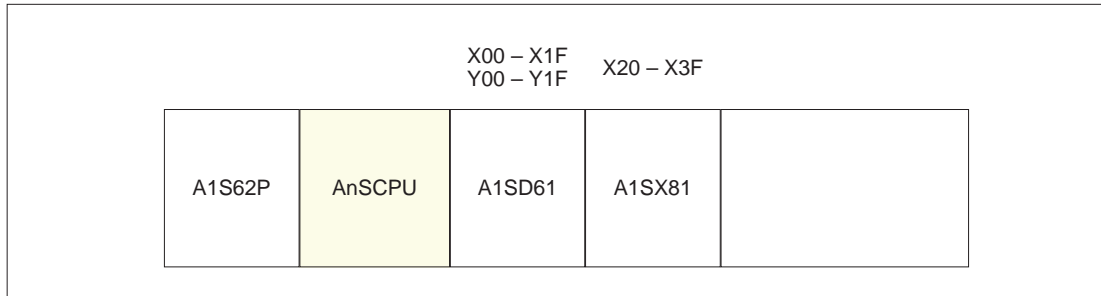
Mit dem Startsignal für die Zählfunktion (Y16 für CH1, Y1D für CH2) beginnt die periodische Zählung. Die Länge der Zeitintervalle wird beim A1SD62E in Adresse 9 (für CH1) bzw. 41 (für CH2) eingetragen.

Der weitere Verlauf der periodischen Zählung ist wie folgt:

- ① Der aktuelle Zähler-Istwert von 0 wird in den Speicherbereich für den aktuellen Wert der periodischen Zählung (Adr. 20 und 21 für CH1, Adr. 52 und 53 für CH2) geschrieben.
- ② Der aktuelle Zähler-Istwert (200) wird in den Speicherbereich für den aktuellen Wert der periodischen Zählung geschrieben. Der in diesem Bereich eingetragene Wert (0) wird in den Speicherbereich für den vorherigen Wert der periodischen Zählung (Adr. 18 und 19 für CH1, Adr. 50 und 51 für CH2) verschoben.
- ③ Im dritten Intervall wird der aktuelle Zähler-Istwert (20) in den Speicherbereich für den aktuellen Wert der periodischen Zählung geschrieben. Der in diesem Bereich vorhandene Wert (200) wird in den Speicherbereich für den vorherigen Wert der periodischen Zählung verschoben.
- ④ Der Zähler-Istwert „100“ wird erfasst und gespeichert. Der vorherige Wert wird auf 20 gesetzt.
- ⑤ Der Zähler-Istwert „50“ wird erfasst und als aktueller Wert gespeichert. Der vorherige Wert wird zu „100“.
- ⑥ Das Freigabesignal für die Zählung hat für die Ausführung der periodischen Zählung keine Bedeutung.
- ⑦ Während der Ausführung der periodischen Zählung wird in die Pufferspeicheradresse 22 ein Wert eingetragen (1: Zählfunktion für CH1 wird ausgeführt, 2: Zählfunktion für CH2 wird ausgeführt, 3: Zählfunktion für CH1 und CH2 wird ausgeführt).

### 8.4.3 Programmbeispiel (A1SD61)

Die periodische Zählung wird in diesem Beispiel während der einfachen Zählung eines 2-phasi- gen Signals ausgeführt.



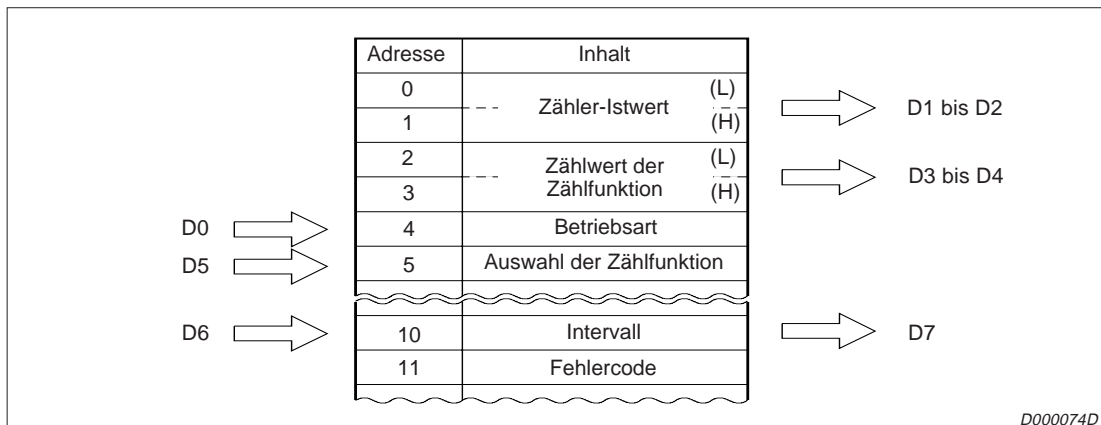
**Abb. 8-24:** Beispielkonfiguration

Im Programm verwendete Operanden:

| Adresse | Bedeutung  |
|---------|--|
| M9038   | Betriebsart festlegen                            |
| X20     | Zählvorgang starten                              |
| X21     | Zähler-Istwert lesen                             |
| X22     | Zählwert der periodischen Zählung lesen          |
| X23     | Zählfunktion auswählen                           |
| X24     | Intervall für die periodische Zählung einstellen |
| X25     | Periodische Zählung starten                      |
| X26     | Fehlermeldung zurücksetzen                       |
| X27     | Zählvorgang stoppen                              |

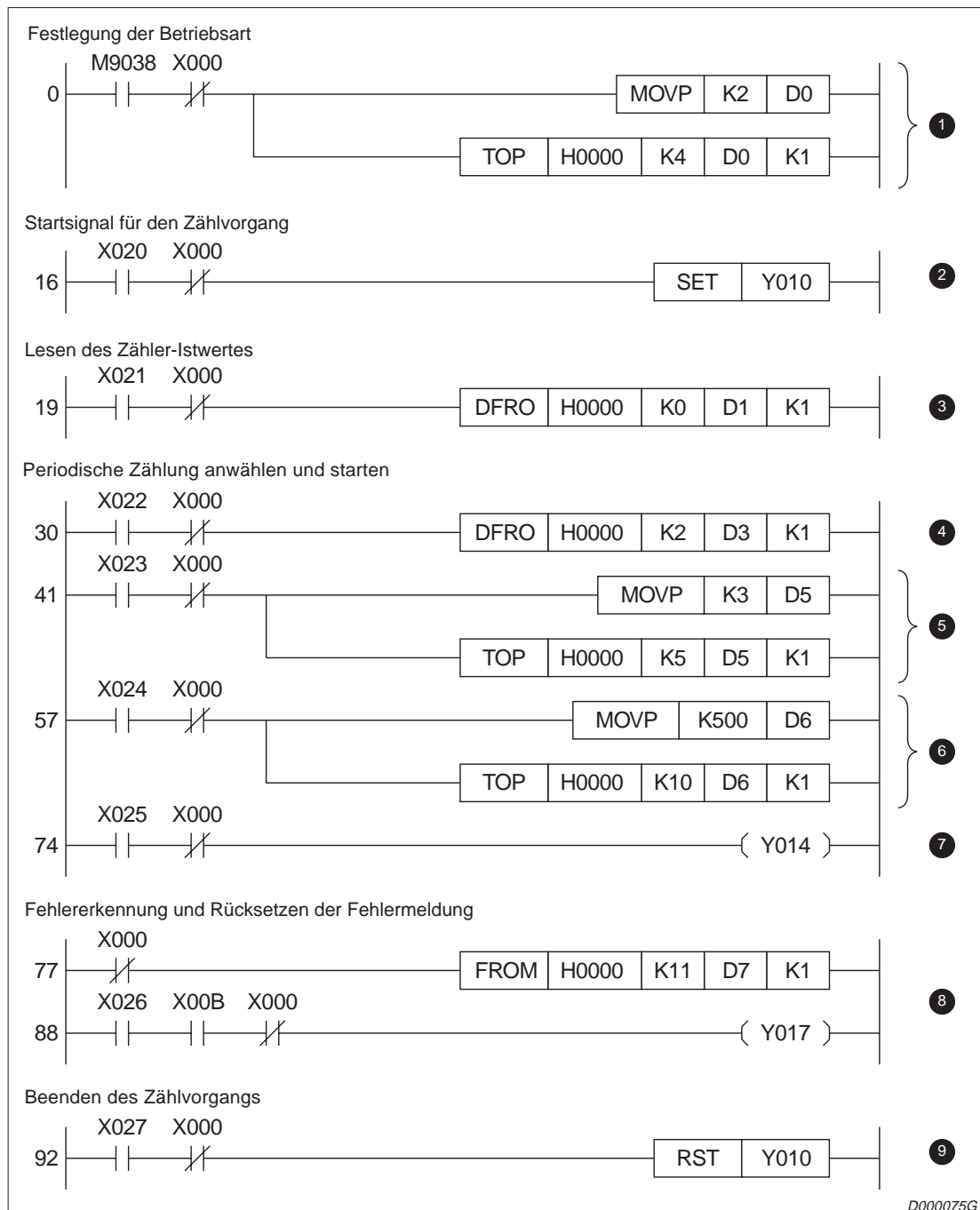
**Tab. 8-8:** Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung des Pufferspeichers des A1SD61 und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D7) ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



D000074D

**Abb. 8-25:** Aufteilung der Pufferspeicherbereiche beim A1S61

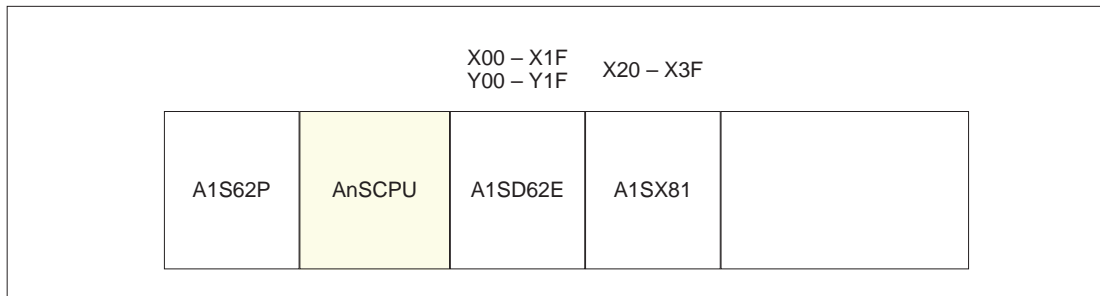


**Abb. 8-26:** Beispielprogramm: Periodische Zählung mit dem A1SD61

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD61 auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y10 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähleristwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Im nächsten Programmteil wird der Zählerwert der periodischen Zählung in den Datenregistern D3 und D4 gespeichert (4). Die Funktionsnummer der Zählfunktion (hier 3) wird in D5 geschrieben und die periodische Zählung vorgegeben (5). Für die Intervalle wird ein Bereich von 500 (= 5 s) vorgegeben (6). Mit dem Einschalten von X25 wird die periodische Zählung gestartet (7). Der letzte Programmteil (8) dient der Fehlerkontrolle. Bei Erscheinen eines Fehlers wird der Fehlercode in D7 gespeichert. Das Auslesen des Fehlercodes erfolgt über einen separaten Programmteil. Durch Setzen von Y17 wird der Fehlerzustand aufgehoben. Nach dem Einschalten von X27 (9) wird die Zählerwertfassung gestoppt.

### 8.4.4 Programmbeispiel (A1SD62E)

Die periodische Zählung wird in diesem Beispiel während der Zählung eines 2-phasigen Signals (Multiplikationsfaktor 1) an CH1 ausgeführt.



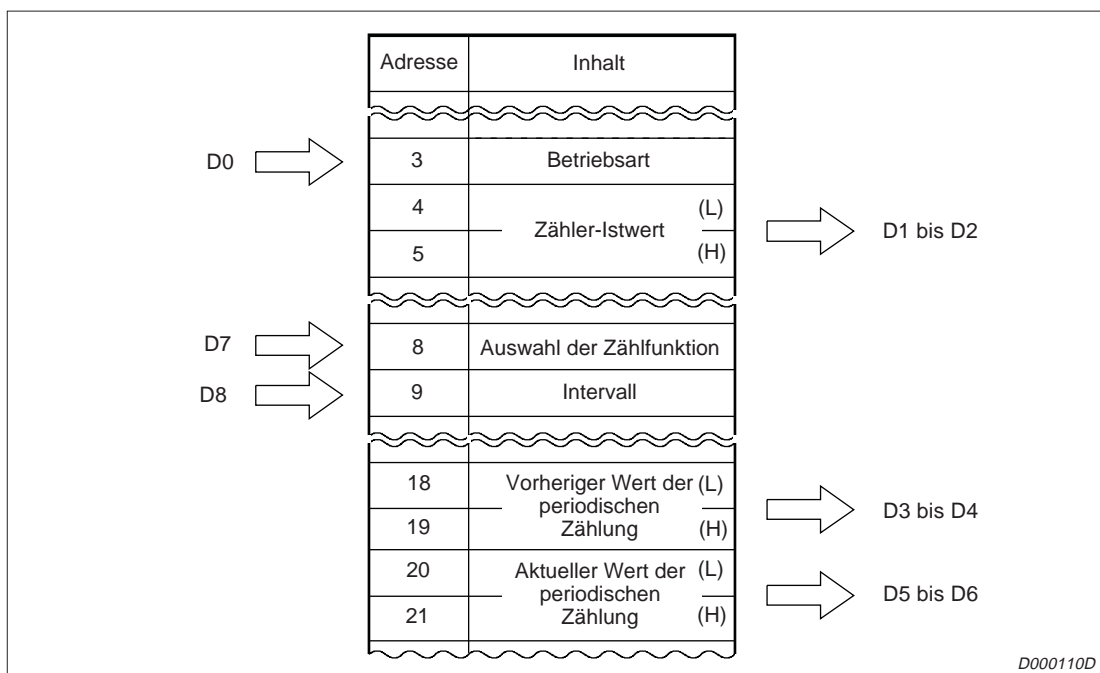
**Abb. 8-27:** Konfiguration der SPS für das Programmbeispiel

Im Programm verwendete Operanden:

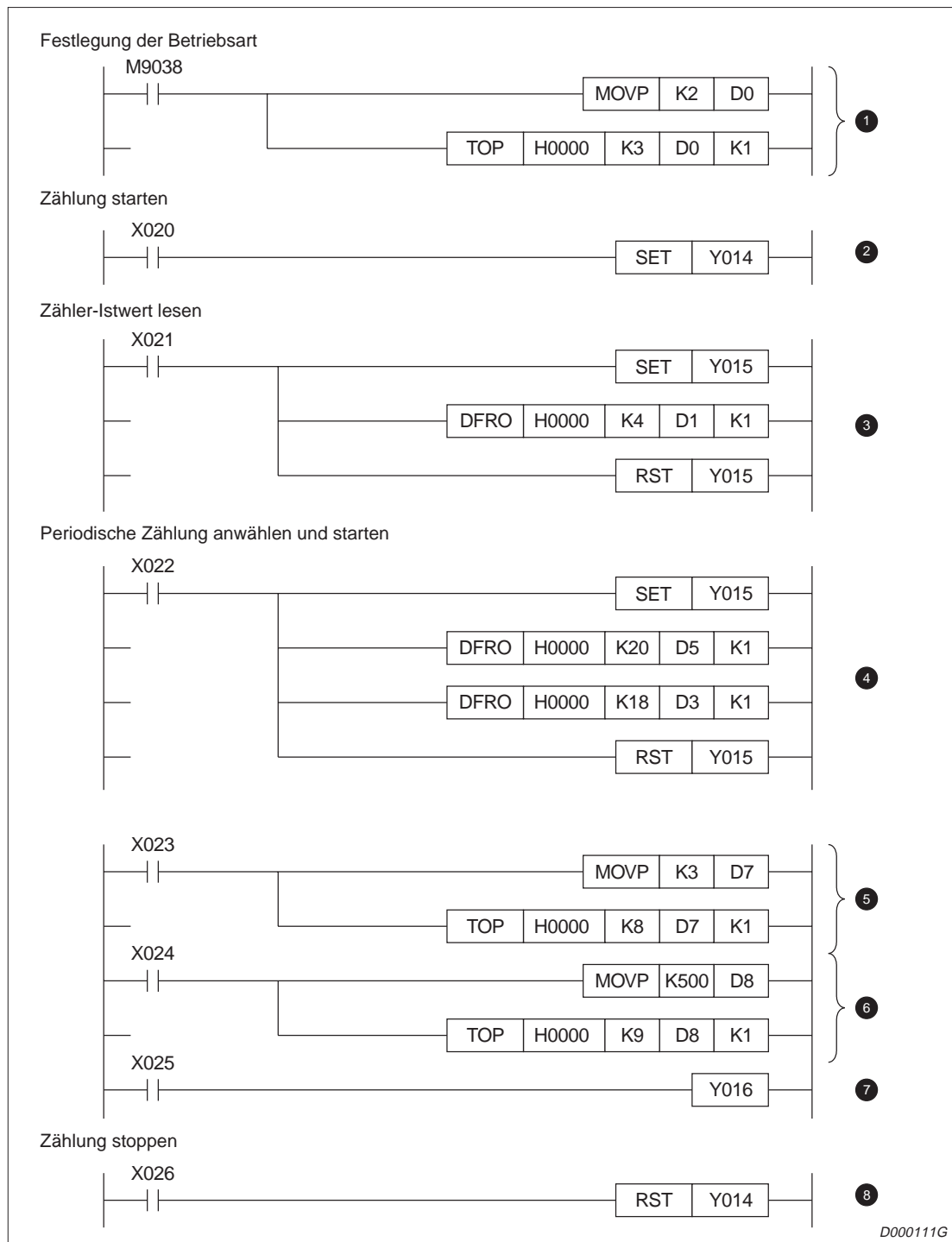
| Adresse | Bedeutung  |
|---------|--|
| M9038   | Betriebsart festlegen  |
| X20     | Zählvorgang starten  |
| X21     | Zähler-Istwert lesen   |
| X22     | Aktuellen und vorherigen Zählwert der periodischen Zählung lesen |
| X23     | Zählfunktion auswählen   |
| X24     | Intervall der periodischen Zählung einstellen                    |
| X25     | Periodische Zählung starten                                      |
| X26     | Zählvorgang stoppen  |

**Tab. 8-9:**  
Operandenadressen

Die folgende Abbildung zeigt die Aufteilung des Pufferspeichers des A1SD62E und die Bedeutung der Datenregister D0 bis D8:



**Abb. 8-28:** Aufteilung der Pufferspeicherbereiche beim A1S62E



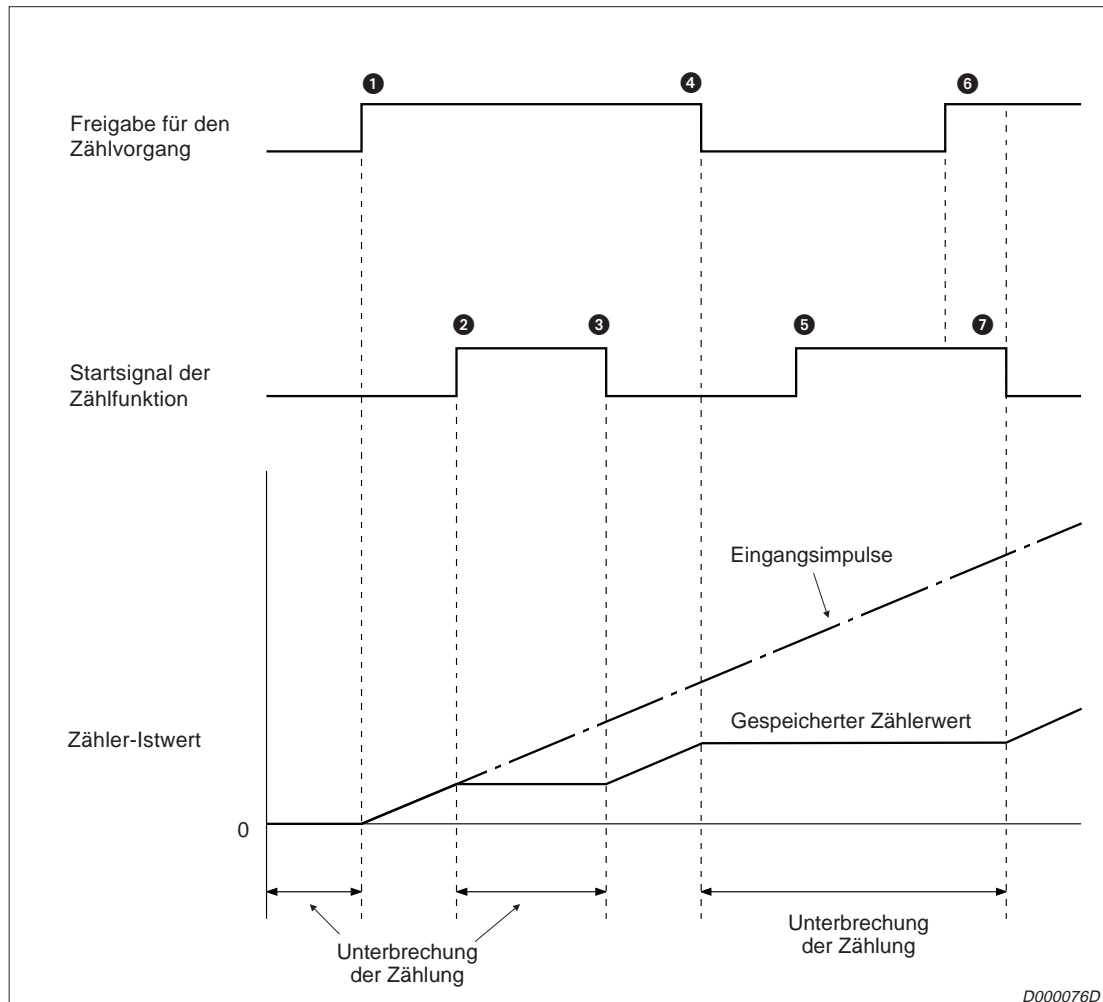
**Abb. 8-29:** Programmbeispiel zur periodischen Zählung mit dem A1SD62E

Im Programmteil ① wird die Betriebsart des A1SD62E auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y14 (②). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähleristwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (③). Im nächsten Programmteil wird der aktuelle Zählerwert der periodischen Zählung in den Datenregistern D3 und D4 und der vorherige Wert in D5 und D6 gespeichert (④). Die Funktionsnummer der Zählfunktion (hier 3) wird in D7 geschrieben und die periodische Zählung angewählt (⑤). Für die Intervalle wird ein Bereich von 500 (= 5 s) vorgegeben (⑥). Mit dem Einschalten von X25 wird die periodische Zählung gestartet (⑦). Nach dem Einschalten von X26 (⑧) wird die Zählung gestoppt.

## 8.5 Zählwertunterdrückung

### 8.5.1 Funktionsbeschreibung

Die Zählwertunterdrückung stoppt bei freigegebener Zählung die Erfassung von Eingangsimpulsen. Der Zähler-Istwert wird hierbei im Gegensatz zur Zählwert-Zwischenspeicherung (Abs. 8.2) nicht weiter erhöht oder vermindert. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Zeitverläufe bei dieser Funktion:



**Abb. 8-30:** Zählwertunterdrückung

Die Erfassung der Impulse beginnt nach der Freigabe des Zählvorgangs (A1SD61:Y10, A1SD62E: Y14 für CH1 bzw. Y1B für CH2).

Sobald das Startsignal für die Zählfunktion (Y14 bei A1S61, Y16/Y1D bei A1SD62E oder F.START-Klemme) anliegt (siehe ① in Abb. 8-30), stoppt die Zählwertaufnahme (②). Der Zähler-Istwert wird beibehalten.

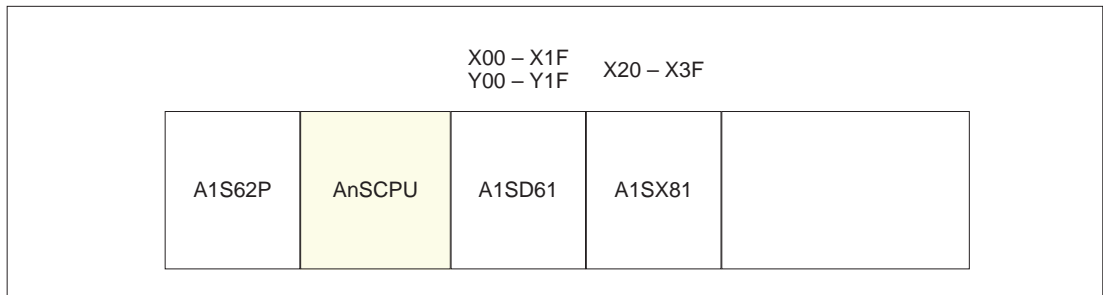


Der weitere Verlauf der periodischen Zählung ist wie folgt:

- ③ Nach dem Rücksetzen des Startsignals zur Zählwertunterdrückung (Y14 bei A1S61, Y16/Y1D bei A1SD62E oder F.START-Klemme) wird die Zählung fortgesetzt.
- ④ Die Zählung wird gestoppt, wenn das Freigabesignal für den Zählvorgang (A1SD61:Y10, A1SD62E: Y14 bzw. Y1B) ausgeschaltet wird.
- ⑤ Da die Zählwerterfassung bereits durch den Wegfall des Freigabesignals gestoppt wurde, bewirkt das Setzen des Startsignals zur Zählwertunterdrückung keine Veränderung.
- ⑥ Nach dem erneuten Setzen des Freigabesignals bleibt die Zählung gestoppt, da das anliegende Startsignal der Zählwertunterdrückung zu diesem Zeitpunkt eine Fortführung der Zählung verhindert.
- ⑦ Nach dem Rücksetzen des Startsignals zur Zählwertunterdrückung (Y14 bei A1S61, Y16/Y1D bei A1SD62E oder F.START-Klemme) wird die Zählung fortgesetzt.

### 8.5.2 Programmbeispiel (A1S61)

Die Zählung eines 2-phasigen Eingangssignals soll in diesem Beispiel unterdrückt werden.



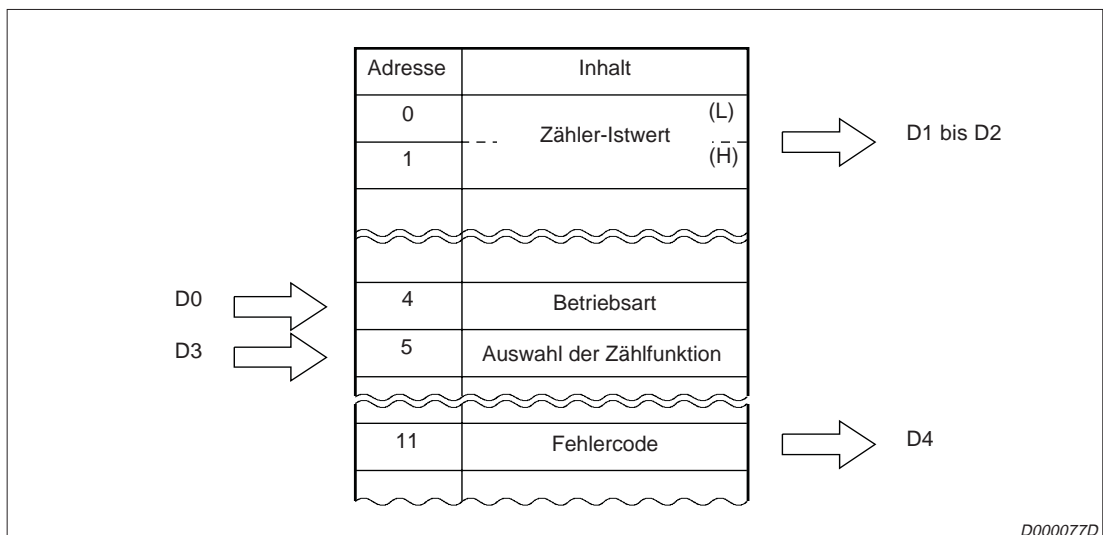
**Abb. 8-31:** Beispielkonfiguration

Die folgenden Operanden werden im Beispiel zur Programmsteuerung verwendet:

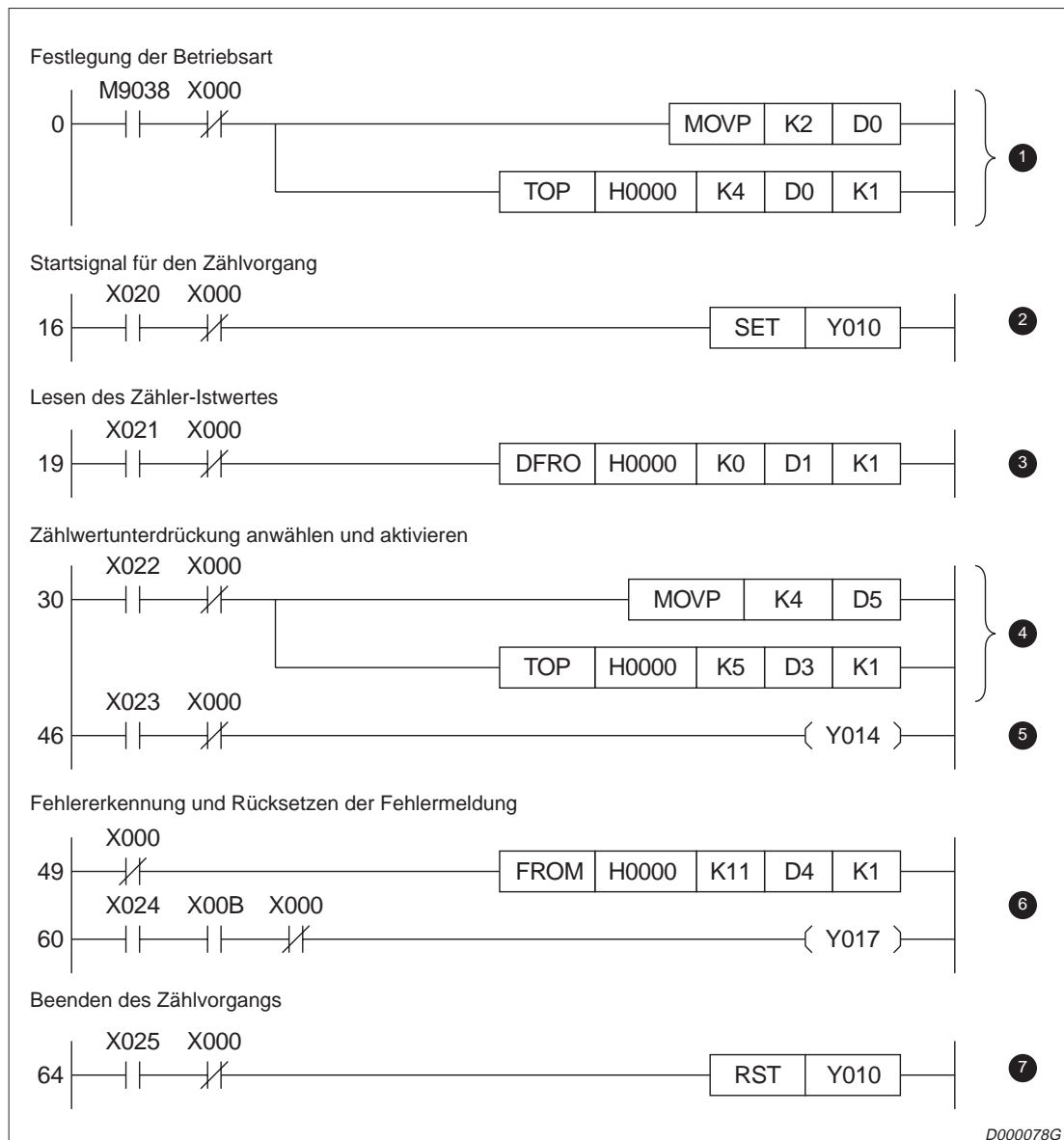
| Adresse | Bedeutung                        |
|---------|----------------------------------|
| M9038   | Betriebsart festlegen            |
| X20     | Zählung starten                  |
| X21     | Zähler-Istwert lesen             |
| X22     | Zählwertunterdrückung anwählen   |
| X23     | Zählwertunterdrückung aktivieren |
| X24     | Fehlermeldung zurücksetzen       |
| X25     | Zählung stoppen                  |

**Tab. 8-10:**  
Übersicht der Operandenadressen

Die Aufteilung des Pufferspeichers und die Bedeutung der Datenregister (D0 bis D4) ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



**Abb. 8-32:** Aufteilung der Pufferspeicherbereiche beim A1SD61



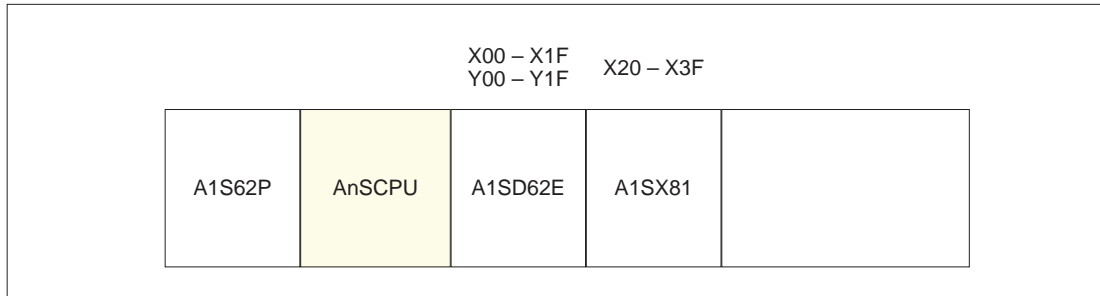
**Abb. 8-33:** Programmbeispiel zur Zählwertunterdrückung beim A1SD61

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des A1SD61 auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y10 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Die Funktionsnummer der Zählwertunterdrückung (hier 4) wird in D5 geschrieben (4). Mit dem Einschalten von X23 wird Y14 gesetzt und die Zählwertunterdrückung aufgerufen (5). Der letzte Programmteil (6) dient der Fehlerkontrolle. Bei Erscheinen eines Fehlers wird der entsprechende Fehlercode in D4 gespeichert. Das Auslesen des Fehlercodes erfolgt über einen separaten Programmteil. Durch Setzen von Y17 wird der Fehlerzustand aufgehoben.

Mit dem Einschalten von X25 (7) wird die Freigabe für den Zählvorgang (Y10) zurückgesetzt und die Zählwerterfassung gestoppt.

### 8.5.3 Programmbeispiel (A1S62E)

In diesem Beispiel wird die Zählung eines 2-phasigen Eingangssignals an CH1 unterdrückt.



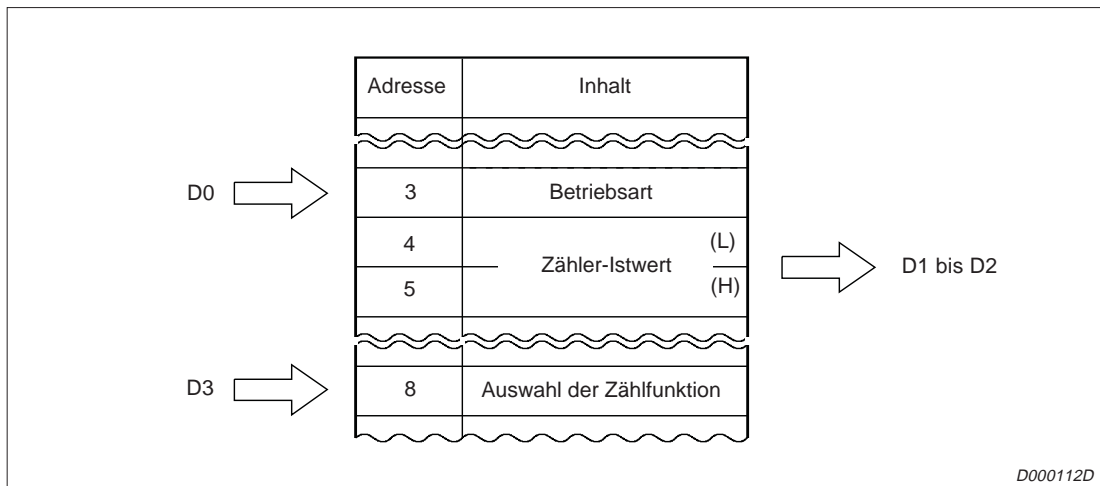
**Abb. 8-34:** SPS-Konfiguration für das Programmbeispiel

Die folgenden Operanden werden im Beispiel zur Programmsteuerung verwendet:

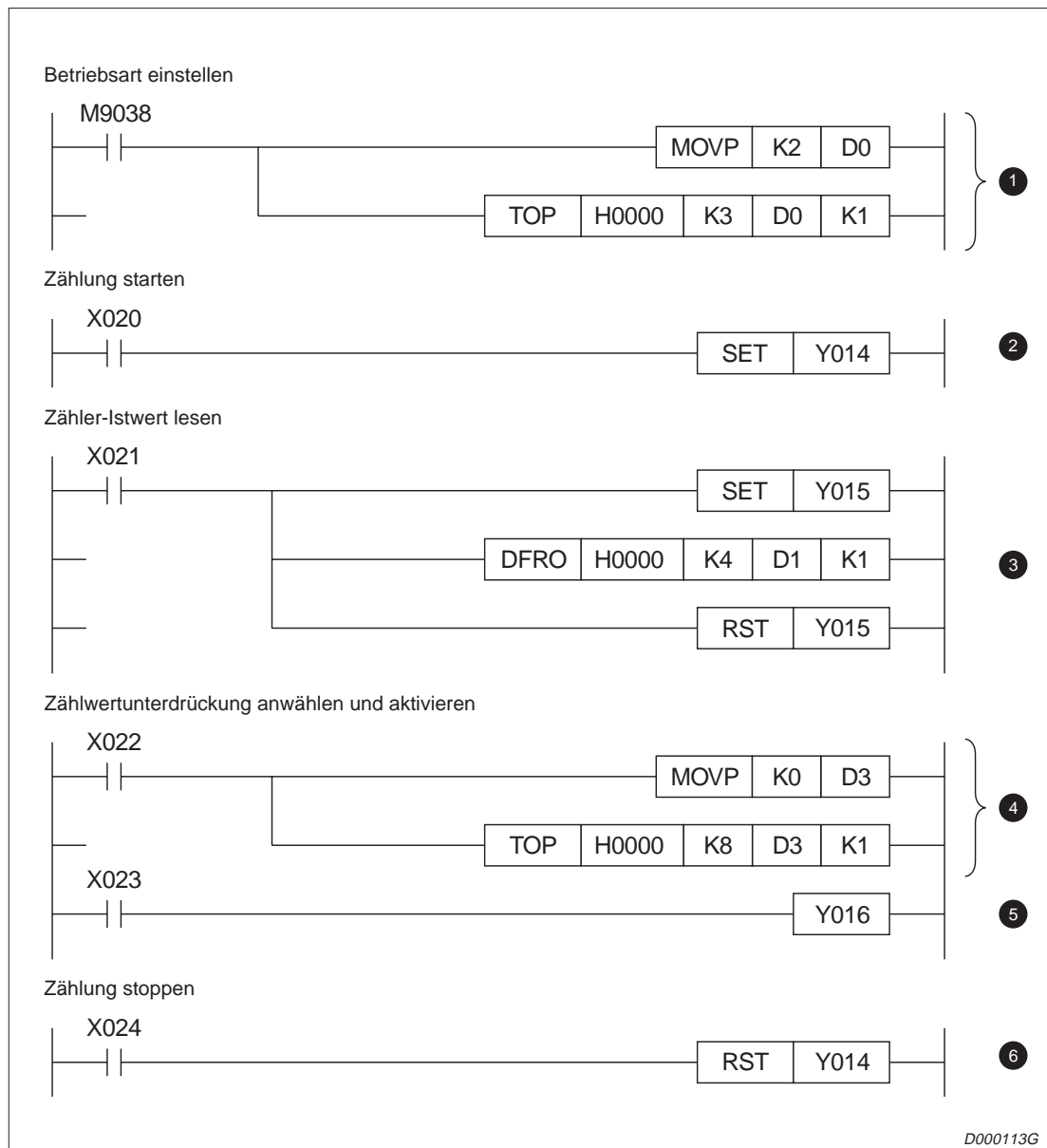
| Adresse | Bedeutung                        |
|---------|----------------------------------|
| M9038   | Betriebsart festlegen            |
| X20     | Zählung starten                  |
| X21     | Zähler-Istwert lesen             |
| X22     | Zählwertunterdrückung anwählen   |
| X23     | Zählwertunterdrückung aktivieren |
| X24     | Zählung stoppen                  |

**Tab. 8-11:**  
Übersicht der Operandenadressen

Die folgende Abbildung zeigt die Aufteilung des Pufferspeichers und die Bedeutung der Datenregister D0 bis D3:



**Abb. 8-35:** Aufteilung der Pufferspeicherbereiche beim A1SD62E



**Abb. 8-36:** Programmbeispiel zur Zählwertunterdrückung beim A1SD62E

Im ersten Programmteil (1) wird die Betriebsart des 1. Zählkanals auf die einfache 2-Phasen-Impulszählung eingestellt. Die Impulszählung beginnt mit dem Setzen des Freigabesignals Y14 (2). Nach dem Setzen von X21 wird der Zähler-Istwert gelesen und in den Datenregistern D1 bis D2 gespeichert (3). Die Funktionsnummer der Zählwertunterdrückung (hier 0) wird in D5 geschrieben (4). Mit dem Einschalten von X23 wird Y16 gesetzt und damit die Zählwertunterdrückung aktiviert (5). Mit X24 (7) wird die Freigabe für die Zählung (Y14) zurückgesetzt und die Zählererfassung gestoppt.



# 9 Fehlerdiagnose

## 9.1 Fehlercodes (A1S61)

Bei Ausführung einer FROM-/TO-Anweisung werden die Lese- und Schreibvorgänge auf Fehlerfreiheit überprüft. Erkennt das A1SD61 einen Fehler, beginnt die RUN-LED zu blinken und ein entsprechender Fehlercode wird in Adresse 11 des Pufferspeichers geschrieben. Fehlercodes werden als Dezimalzahl dargestellt. Eine Übersicht der Fehlercodes enthält die folgende Tabelle:

| Fehlercode | Fehlerursache   | Fehlerbehebung  |
|------------|---|---|
| 10         | Bei der Auswahl der Betriebsart wurde ein Wert außerhalb von 0 bis 4 in Adr. 4 des Pufferspeichers eingetragen.                             | In Adresse 4 des Pufferspeichers muss ein Wert zwischen 0 und 4 eingestellt werden. Nähere Hinweise zur Einstellung der Betriebsart enthält Kapitel 4.              |
| 11         | Bei der Auswahl der Zählfunktion wurde ein Wert außerhalb von 0 bis 4 in Adr. 5 des Pufferspeichers eingetragen.                            | Zur Auswahl der Zählfunktion sind nur Werte zwischen 0 und 4 zulässig. Nähere Hinweise zur Auswahl der Zählfunktion enthält Abs. 8.1.                               |
| 12         | Bei der Festlegung von Zählbereich und Zählperiode (Adresse 10 des Pufferspeichers) wurde der Wert 0 gewählt.                               | Der Wert in Adresse 10 des Pufferspeichers muss zwischen 1 und 65535 eingestellt werden. Nähere Hinweise zur Festlegung des Zählbereiches enthält Abs. 8.3 und 8.4. |
| 13         | PRESET-Wert und Ringzählerwert sind identisch.  | PRESET-Wert und Ringzählerwert müssen unterschiedliche Werte darstellen.  |
| 14         | Ein Zähler-Sollwert oder ein Zähler-Istwert wurde bei gesetztem Startsignal der Ringzählerfunktion (Y13) in den Pufferspeicher geschrieben. | Ringzähler-Startsignal zurücksetzen, Ringzählerfunktion ausschalten und Schreibvorgang wiederholen.   |
| 102        | Auf Adresse 0 bis 3 des Pufferspeichers ist ein Schreibzugriff erfolgt.   | Programmteil, das die Schreibanweisung enthält, löschen   |
| 1 ○ □      | Die Adressen der Schaltzeiten für die Kanäle der Grenzwertfunktion 0 bis 3 sind nicht in lückenloser Reihenfolge festgelegt.                | EIN-/AUS-Adressen der Schaltzeiten in der Grenzwertfunktion müssen in lückenloser Reihenfolge festgelegt werden.  |
| 20 □       | Bei der Vorgabe der Anzahl von Schaltzeiträumen wurde ein Wert gewählt, der nicht zwischen 0 und 4 liegt.                                   | Anzahl der Schaltzeiträume zwischen 0 und 4 festlegen   |

**Tab. 9-1:** Übersicht der Fehlercodes des A1SD61

In der Tabelle steht der Kreis ○ als Platzhalter für die Kanalnummer, in der der erste Fehler aufgetreten ist. Das Rechteck □ kennzeichnet den Schaltzeitraum, in dem der erste Fehler aufgetreten ist.

Liegen während eines einzelnen Vorgangs mehrere Fehler vor, wird nur der erste durch das A1SD61 erkannte Fehler gespeichert.

Eine Fehlermeldung kann mit Hilfe des Rücksetzsignals Y17 oder durch Schreiben einer 0 in die Speicheradr. 11 (Fehlercode) gelöscht werden.

Nach dem Rücksetzen der Fehlermeldung leuchtet die RUN-LED wieder konstant.

## 9.2 Zustand der RUN-LED (nur A1SD61)

Eventuelle Fehler im Programm oder in der Modul-Hardware können anhand des Zustands der RUN-LED eingegrenzt werden. Folgende Zustände sind dabei zu unterscheiden:

- Die RUN-LED blinkt

Das Programm für das A1SD61 enthält Anweisungen oder Datenwerte, die nicht verarbeitet werden können. Das Auslesen des Fehlercodes (siehe Abs. 9.1) hilft hierbei, den Fehler zu lokalisieren und entsprechende Gegenmaßnahmen zur Behebung zu ergreifen.

- Die RUN-LED ist verloschen

In der Modul-Hardware liegt möglicherweise ein Fehler vor. In diesem Fall ist das Netzteil und die Spannungsversorgung zu überprüfen und sicherzustellen, dass keine externen Störeinflüsse vorliegen. Eventuell liegt ein WDT-Fehler vor. Durch kurzes Aus- und Einschalten wird in diesem Fall der Normalzustand wieder hergestellt.

Bleibt die RUN-LED weiterhin dunkel, ist das A1SD61 möglicherweise defekt. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem Mitsubishi-Service in Verbindung.

## 9.3 Ausfall der Versorgungsspannung der Ausgänge

Die externe Versorgungsspannung der Vergleichsausgänge wird vom Zählermodul überwacht. Ist an den Klemmen des Moduls keine Spannung angelegt oder die Sicherung der Ausgänge defekt, wird beim A1SD61 der Eingang X0C und beim A1SD62E der Eingang X0E gesetzt.

Die Belegung der E/A-Signale ist in Kap. 2.6 beschrieben. Nähere Hinweise zum Anschluss der Versorgungsspannung finden Sie in Kap. 3.3.4.



## 9.4 Fehlerhafter Zählerwert

Liegt ein fehlerhafter Zählerwert vor, d.h. werden die Impulse nicht mehr korrekt gezählt, können verschiedene Ursachen dafür verantwortlich sein:

| Prüfkriterium   | Abhilfe   |
|---|---|
| Stimmt die eingestellte Betriebsart mit der tatsächlichen Zählweise überein?  | Die eingestellte Betriebsart muss mit der Art der Eingangsimpulse und der gewünschten Zählweise (aufwärts/abwärts, Multiplikationsfaktor etc.) übereinstimmen (siehe Kap. 4). |
| Werden alle relevanten Daten im Ablaufprogramm als 32-Bit-Daten (24-Bit-Daten beim A1SD62E) verarbeitet?  | Das Ablaufprogramm muss so gestaltet sein, dass alle in Verbindung mit dem High-Speed-Zähler stehenden Daten im korrektem Format verarbeitet werden.                          |
| Wurde die Verdrahtung am Impulseingang mit abgeschirmtem Kabel ausgeführt?  | Verwenden Sie nur abgeschirmte verdrihte Leitungen zum Anschluss der Signalquelle.  |
| Gelangen über die Erdung des Zählermoduls Störeinflüsse zum Modul?  | Erdung des Zählermoduls unterbrechen  |
| Wurde der Schaltschrank eingehend auf Störquellen untersucht und sind alle übrigen Störeinflüsse auszuschließen?  | Eingehende Messungen vornehmen. Schütze mit RC-Gliedern entstören.  |
| Sind die Leitungen zwischen Signalquelle (Encoder) und dem Impulseingang des Moduls in ausreichendem Abstand zu Hochspannung führenden Leitungen verlegt? | Impulsleitungen mit einem Minimalabstand von 150 mm zu hochspannungführenden Leitungen verlegen.  |
| Entspricht die Wellenform der Impulssignale (Anstiegs- und Abfallzeiten, Impulslänge) den Anforderungen des Zählermoduls ?                                | Eingangssignal mit Hilfe eines Oszilloskops kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren  |
| Nur bei A1SD62E:<br>Werden bei gleicher Konfiguration an beiden Eingangskanälen dieselben Zählwerte erreicht?   | Bei unterschiedlichen Zählwerten liegt wahrscheinlich ein Hardware-Fehler vor. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem Mitsubishi-Service in Verbindung.                       |

**Tab. 9-2:** Mögliche Ursachen bei fehlerhaftem Zählerwert

## 9.5 Impulse werden nicht gezählt

Tab. 9-4 enthält eine Übersicht der Punkte, die zu überprüfen sind, wenn trotz korrekt arbeitendem Zählermodul keine Impulse gezählt werden:

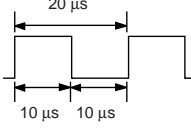
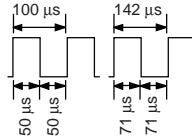
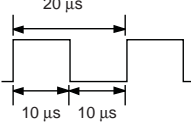
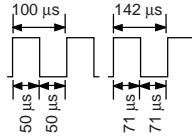
| Prüfkriterium  | Abhilfemaßnahme  |
|--|--|
| Ist die externe Verdrahtung zu den Phasen A und B korrekt ausgeführt?  | Externe Verdrahtung überprüfen (siehe Abs. 2.5) und gegebenenfalls korrigieren   |
| Leuchten die LEDs der Phaseneingänge A und B, wenn an den Eingängen eine Spannung angelegt wird?   | LED leuchten:<br>Externe Verdrahtung und Impulsgeber überprüfen<br>Keine oder nur eine LED leuchtet:<br>Möglicherweise liegt ein Hardware-Fehler vor. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem Mitsubishi-Service in Verbindung. |
| Ist die Zählung freigegeben? (Y10 bei A1S61, Y14 und Y1B bei A1S62E)   | Signal zur Freigabe der Zählung über das Ablaufprogramm setzen   |
| Zeigt die CPU der SPS eine Störung an?   | Angezeigte Störungsursache mit Hilfe des Fehlercodes der CPU überprüfen und Fehlerursache beheben  |
| Ist das Startsignal der Zählerfunktion (Y14 bei A1S61, Y16 und Y1D bei A1S62E) gesetzt oder liegt eine Spannung an der F.START-Klemme an ? | Startsignal der Zählerfunktion zurücksetzen bzw. Spannung an der F.START-Klemme abschalten, falls die Zählwertunterdrückung aktiviert ist.   |

**Tab. 9-3:** Mögliche Ursachen, wenn keine Impulse gezählt werden



# A Anhang

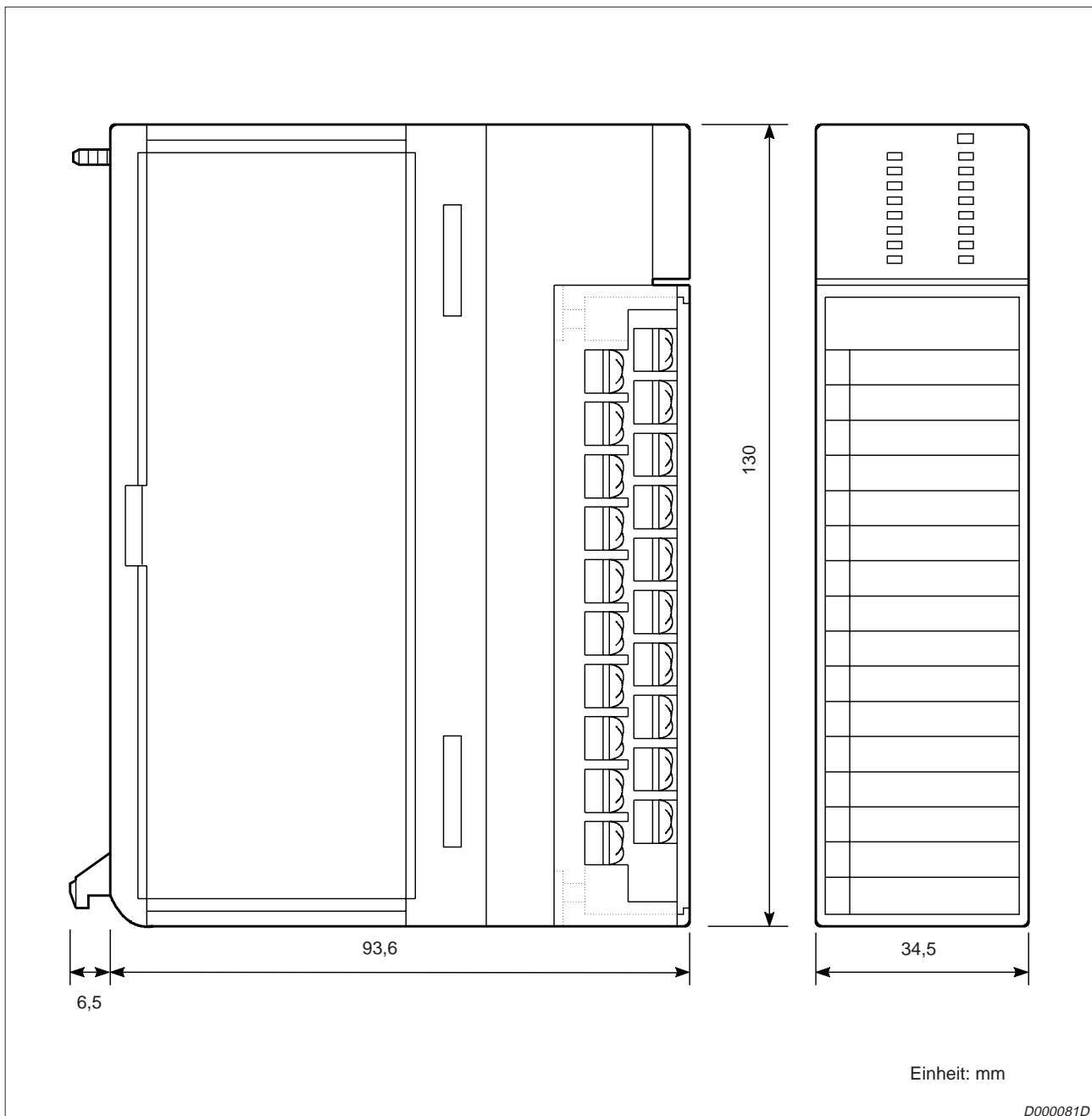
## A.1 Vergleich zwischen A1SD61 und AD61(-S1)

| Merkmal                           |                                   | Technische Daten  |   |   |  |        |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|--|--------|
|                                   |                                   | A1SD61<br>(mit 50kHz)   | A1SD61<br>(mit 10kHz)   | AD61  | AD61-S1  |        |
| Anzahl der belegten E-/A-Adressen |                                   | 32  |   |   |  |        |
| Anzahl der Zählergänge            |                                   | 1   |   | 2   |  |        |
| Zähl-<br>eingangs-<br>signal      | Phasen                            | 1-phasig oder 2-phasig  |   |   |  |        |
|                                   | Signalpegel<br>(Phase A und B)    | DC 5/12/24 V, 2 bis 5 mA  |   |   |  |        |
| Zähler                            | Maximale<br>Zählfrequenz          | 1-Phasen-<br>Eingang  | 50 kHz  | 10 kHz  | 50 kHz   | 10 kHz |
|                                   |                                   | 2-Phasen-<br>Eingang  | 50 kHz  | 7 kHz   | 50 kHz   | 7 kHz  |
|                                   | Zählbereich                       | -2.147.483.648 bis 2.147.483.647<br>(31 Bit + Vorzeichen)   |   | 0 bis 16.777.215<br>(24 Bit)  |  |        |
|                                   | Zählweise                         | Auf-/Abwärtszähler mit Zählwertvorgabe und Ringzählerfunktion   |   |   |  |        |
|                                   | Minimal erfassbare<br>Impulsweite |   |  |                               |  |        |
| Vergleichs-<br>funktion           | Vergleichsbereich                 | 32 Bit binär (31 Bit + Vorzeichen)  |   | 24 Bit binär  |  |        |
|                                   | Vergleichsergebnis                | Funktion eines Schließerkontaktes:<br>Einschaltposition ≤ Zählerwert<br>≤ Ausschaltposition<br><br>Funktion eines Öffnerkontaktes:<br>Ausschaltposition ≤ Zählerwert<br>≤ Einschaltposition |   | Vorgabewert (Sollwert) < Zählerwert<br>Vorgabewert (Sollwert) = Zählerwert<br>Vorgabewert (Sollwert) > Zählerwert |  |        |
| Externe<br>Eingänge               | PRESET                            | DC 12/24 V, 3/6 mA  |   | DC 12/24 V, 3/6 mA  |  |        |
|                                   | Funktionsstart                    | DC 5 V, 5 mA  |   | DC 5 V, 5 mA  |  |        |
| Externe<br>Ausgänge               | Vergleichsausgänge                | 8 Transistorausgänge<br>mit Open-Collector<br>DC 12/24 V, 0,1 A/Kanal, 0,8 A/Gesamt   |   | 8 Transistorausgänge<br>mit Open-Collector<br>DC 12/24 V, 5 mA  |  |        |
| Spannungsversorgung               |                                   | DC 5 V, 0,35 A  |   | DC 5 V, 0,3 A   |  |        |

**Tab. A-1:** Leistungsdatenvergleich zwischen A1SD61 und AD61(-S1)

## A.2 Abmessungen

Die Abmessungen von A1SD61 und A1SD62E sind identisch.



**Abb. A-1:** Abmessungen der Zählermodule A1SD61 und A1SD62E

# Index

## A

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| Anschlüsse (Klemmen) ..... | 2 - 6 |
| Anzugsmomente .....        | 3 - 2 |

## B

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Betriebsarten                    |       |
| 1-phasige Signale erfassen ..... | 4 - 3 |
| 2-phasige Signale erfassen ..... | 4 - 7 |
| Übersicht .....                  | 4 - 2 |
| Betriebsbedingungen .....        | 2 - 2 |

## D

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Datenaustausch mit SPS-CPU |        |
| E/A-Signale .....          | 2 - 12 |
| Pufferspeicher .....       | 2 - 16 |

## E

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Eingangssignale             |        |
| Anschluss (A1SD61) .....    | 2 - 9  |
| Anschluss (A1SD62E) .....   | 2 - 10 |
| Impulsweite .....           | 2 - 3  |
| Max. Zählfrequenz .....     | 2 - 4  |
| Signalform .....            | 2 - 4  |
| Signalpegel (A1SD61) .....  | 2 - 9  |
| Signalpegel (A1SD62E) ..... | 2 - 10 |

## F

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| F.START                         |       |
| Anschluss .....                 | 3 - 6 |
| Aufruf von Zählfunktionen ..... | 8 - 1 |

## Funktionen

|                 |       |
|-----------------|-------|
| Übersicht ..... | 2 - 5 |
|-----------------|-------|

## J

|              |       |
|--------------|-------|
| Jumper ..... | 2 - 8 |
|--------------|-------|

## K

### Klemmenbelegung

|               |        |
|---------------|--------|
| A1SD61 .....  | 2 - 9  |
| A1SD62E ..... | 2 - 10 |

## L

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Leuchtdioden der Module ..... | 2 - 7 |
|-------------------------------|-------|

## P

### PRESET

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Anschluss .....             | 3 - 6  |
| Beschaltung (A1SD61) .....  | 2 - 9  |
| Beschaltung (A1SD62E) ..... | 2 - 10 |
| Beschreibung .....          | 5 - 1  |

### Pufferspeicher

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Übersicht (A1SD61) .....  | 2 - 16 |
| Übersicht (A1SD62E) ..... | 2 - 18 |

## R

### Ringzählerfunktion

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Beschreibung ..... | 6 - 1 |
|--------------------|-------|

## S

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Signalform am Zählengang ..... | 2 - 4 |
|--------------------------------|-------|

### Signalpegel

|               |        |
|---------------|--------|
| A1SD61 .....  | 2 - 9  |
| A1SD62E ..... | 2 - 10 |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Steckbrücken ..... | 2 - 8 |
|--------------------|-------|

## T

### Technische Daten

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| A1SD61 .....                         | 2 - 3 |
| A1SD62E .....                        | 2 - 3 |
| Allgemeine Betriebsbedingungen ..... | 2 - 2 |

## V

### Vergleichsausgang

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Beschaltung .....      | 3 - 7 |
| LED-Anzeige .....      | 2 - 7 |
| Technische Daten ..... | 2 - 3 |

### Vergleichsfunktion

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Beschreibung (A1SD61) .....  | 7 - 1  |
| Beschreibung (A1SD62E) ..... | 7 - 11 |
| Übersicht .....              | 1 - 3  |

**Z**

Zählbereich .....1 - 3

Zählfrequenz

- Einfluss der Signalform .....2 - 4
- Einstellung .....2 - 8
- Übersicht .....1 - 3

Zählfunktionen

- Periodische Zählung (A1SD61) .....8 - 16
- Periodische Zählung (A1SD62E) .....8 - 18
- Übersicht .....8 - 1
- Zählbereichserfassung .....8 - 11
- Zählwertunterdrückung .....8 - 24
- Zählwert-Zwischenspeicherung .....8 - 6



**HEADQUARTERS**

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** **EUROPA**  
 German Branch  
 Gothaer Straße 8  
**D-40880 Ratingen**  
 Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0  
 Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-11 20  
 E-Mail: megfamail@meg.mee.com

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** **FRANKREICH**  
 French Branch  
 25, Boulevard des Bouvets  
**F-92741 Nanterre Cedex**  
 Telefon: +33 1 55 68 55 68  
 Telefax: +33 1 55 68 56 85  
 E-Mail: factory.automation@fra.mee.com

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** **UK**  
 UK Branch  
 Travellers Lane  
**GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB**  
 Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00  
 Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** **ITALIEN**  
 Italian Branch  
 Via Paracelso 12  
**I-20041 Agrate Brianza (MI)**  
 Telefon: +39 039 6053 1  
 Telefax: +39 039 6053 312  
 E-Mail: factory.automation@it.mee.com

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** **SPANIEN**  
 Spanish Branch  
 Carretera de Rubí 76-80  
**E-08190 Sant Cugat del Vallés**  
 Telefon: +34 9 3 / 565 3131  
 Telefax: +34 9 3 / 589 2948  
 E-Mail: industrial@sp.mee.com

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION** **JAPAN**  
 Office Tower "Z" 14 F  
 8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku  
**Tokyo 104-6212**  
 Telefon: +81 3 6221 6060  
 Telefax: +81 3 6221 6075

**MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION** **USA**  
 500 Corporate Woods Parkway  
**Vernon Hills, IL 60061**  
 Telefon: +1 847 / 478 21 00  
 Telefax: +1 847 / 478 22 83

**VERTRIEBSBÜROS DEUTSCHLAND**

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.**  
 DGZ-Ring Nr. 7  
**D-13086 Berlin**  
 Telefon: (0 30) 4 71 05 32  
 Telefax: (0 30) 4 71 54 71

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.**  
 Revierstraße 5  
**D-44379 Dortmund**  
 Telefon: (02 31) 96 70 41-0  
 Telefax: (02 31) 96 70 41-41

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.**  
 Brunnenweg 7  
**D-64331 Weiterstadt**  
 Telefon: (0 61 50) 13 99 0  
 Telefax: (0 61 50) 13 99 99

**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.**  
 Am Söldnermoos 8  
**D-85399 Hallbergmoos**  
 Telefon: (08 11) 99 87 40  
 Telefax: (08 11) 99 87 410

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

**Getronics b.v.** **BELGIEN**  
 Control Systems  
 Pontbeeklaan 43  
**B-1731 Asse-Zellik**  
 Telefon: +32 (0) 2 / 467 17 51  
 Telefax: +32 (0) 2 / 467 17 45  
 E-Mail: infoautomation@getronics.com

**TELECON CO.** **BULGARIEN**  
 4, A. Ljapchev Blvd.  
**BG-1756 Sofia**  
 Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8  
 Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1  
 E-Mail: —

**louis poulsen** **DÄNEMARK**  
 industri & automation  
 Geminivej 32  
**DK-2670 Greve**  
 Telefon: +45 (0) 43 / 95 95 95  
 Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91  
 E-Mail: lpia@lpmail.com

**UTU Elektrotehnika AS** **ESTLAND**  
 Pärnu mnt.160i  
**EE-11317 Tallinn**  
 Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80  
 Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88  
 E-Mail: utu@utu.ee

**Beijer Electronics OY** **FINNLAND**  
 Ansatie 6a  
**FIN-01740 Vantaa**  
 Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500  
 Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555  
 E-Mail: info@beijer.fi

**PROVENDOR OY** **FINNLAND**  
 Teljänkatu 8 A 3  
**FIN-28130 Pori**  
 Telefon: +358 (0) 2 / 522 3300  
 Telefax: +358 (0) 2 / 522 3322  
 E-Mail: —

**UTECO A.B.E.E.** **GRIECHENLAND**  
 5, Mavrogenous Str.  
**GR-18542 Piraeus**  
 Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050  
 Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033  
 E-Mail: uteco@uteco.gr

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** **IRLAND**  
 - Irish Branch  
 Westgate Business Park  
**IRL-Dublin 24**  
 Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00  
 Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90  
 E-Mail: sales.info@meir.mee.com

**INEA CR d.o.o.** **KROATIEN**  
 Drvinje 63  
**HR-10000 Zagreb**  
 Telefon: +385 (0) 1 / 36 67 140  
 Telefax: +385 (0) 1 / 36 67 140  
 E-Mail: —

**SJA POWEL** **LETTLAND**  
 Lienes iela 28  
**LV-1009 Riga**  
 Telefon: +371 784 / 22 80  
 Telefax: +371 784 / 22 81  
 E-Mail: utu@utu.lv

**UAB UTU POWEL** **LITAUEN**  
 Savanoriu pr. 187  
**LT-2053 Vilnius**  
 Telefon: +370 (0) 52323-101  
 Telefax: +370 (0) 52322-980  
 E-Mail: powel@utu.lt

**INTEHSIS SRL** **MOLDAWIEN**  
 Cuza-Voda 36/1-81  
**MD-2061 Chisinau**  
 Telefon: +373 (0)2 / 562 263  
 Telefax: +373 (0)2 / 562 263  
 E-Mail: intehsis@mdl.net

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

**Getronics b.v.** **NIEDERLANDE**  
 Control Systems  
 Donauweg 2 B  
**NL-1043 AJ Amsterdam**  
 Telefon: +31 (0) 20 / 587 67 00  
 Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39  
 E-Mail: info.gia@getronics.com

**Beijer Electronics AS** **NORWEGEN**  
 Teglverksveien 1  
**N-3002 Drammen**  
 Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00  
 Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77  
 E-Mail: info@beijer.no

**GEVA** **ÖSTERREICH**  
 Wiener Straße 89  
**A-2500 Baden**  
 Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20  
 Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60  
 E-Mail: office@geva.at

**MPL Technology Sp. z o.o.** **POLEN**  
 ul. Sliczna 36  
**PL-31-444 Kraków**  
 Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85  
 Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82  
 E-Mail: krakow@mpl.pl

**Sirius Trading & Services srl** **RUMÄNIEN**  
 Bd. Lacul Tei nr. 1 B  
**RO-72301 Bucuresti 2**  
 Telefon: +40 (0) 21 / 201 7147  
 Telefax: +40 (0) 21 / 201 7148  
 E-Mail: sirius\_t\_s@fx.ro

**Beijer Electronics AB** **SCHWEDEN**  
 Box 426  
**S-20124 Malmö**  
 Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00  
 Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02  
 E-Mail: info@beijer.se

**ECONOTEC AG** **SCHWEIZ**  
 Postfach 282  
**CH-8309 Nürensdorf**  
 Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11  
 Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12  
 E-Mail: info@econotec.ch

**ACP Autocomp a.s.** **SLOWAKEI**  
 Chalupkova 7  
**SK-81109 Bratislava**  
 Telefon: +421 (02) / 5292-22 54, 55  
 Telefax: +421 (02) / 5292-22 48  
 E-Mail: info@acp-autocomp.sk

**INEA d.o.o.** **SLOWENIEN**  
 Stegne 11  
**SI-1000 Ljubljana**  
 Telefon: +386 (0) 1-513 8100  
 Telefax: +386 (0) 1-513 8170  
 E-Mail: inea@inea.si

**AutoCont** **TSCHECHIEN**  
 Control Systems s.r.o.  
 Nemocnici 12  
**CZ-702 00 Ostrava 2**  
 Telefon: +420 59 / 6152 111  
 Telefax: +420 59 / 6152 562  
 E-Mail: consys@autocont.cz

**GTS** **TÜRKEI**  
 Darülaceze Cad. No. 43 KAT: 2  
**TR-80270 Okmeydani-Istanbul**  
 Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640  
 Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649  
 E-Mail: gts@turk.net

**CSC Automation Ltd.** **UKRAINE**  
 Cuza-Voda 36/1-81  
**UA-02002 Kiev**  
 Telefon: +380 (0) 44 / 238-83-16  
 Telefax: +380 (0) 44 / 238-83-17  
 E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

**Meltrade Automatika Kft.** **UNGARN**  
 55, Harmat St.  
**H-1105 Budapest**  
 Telefon: +36 (0)1 / 2605 602  
 Telefax: +36 (0)1 / 2605 602  
 E-Mail: office@meltrade.hu

**TEHNIKON** **WEISSRUSSLAND**  
 Oktjabrskaya 16/5, Ap 704  
**BY-220030 Minsk**  
 Telefon: +375 (0) 17 / 22 75 704  
 Telefax: +375 (0) 17 / 22 76 669  
 E-Mail: tehnikon@belsonet.net

**VERTRETUNG AFRIKA**

**CBI Ltd** **SÜDAFRIKA**  
 Private Bag 2016  
**ZA-1600 Isando**  
 Telefon: +27 (0) 11 / 928 2000  
 Telefax: +27 (0) 11 / 392 2354  
 E-Mail: cbi@cbi.co.za

**VERTRETUNG MITTLERER OSTEN**

**TEXEL Electronics LTD.** **ISRAEL**  
 Box 6272  
**IL-42160 Netanya**  
 Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91  
 Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30  
 E-Mail: texel\_me@netvision.net.il

**VERTRETUNGEN EURASIEN**

**AVTOMATIKA SEVER** **RUSSLAND**  
 Krupivnij Per. 5, Of. 402  
**IL-194044 St Petersburg**  
 Telefon: +7 812 / 1183 238  
 Telefax: +7 812 / 3039 648  
 E-Mail: pav@avtsev.spb.ru

**CONSYS** **RUSSLAND**  
 Promyshlennaya St. 42  
**RU-198099 St Petersburg**  
 Telefon: +7 812 / 325 36 53  
 Telefax: +7 812 / 325 36 53  
 E-Mail: consys@consys.spb.ru

**ELEKTROSTYLE** **RUSSLAND**  
 Ul Garschina 11  
**RU-140070 Mscowskaja Oblast**  
 Telefon: +7 095 / 261 3808  
 Telefax: +7 095 / 261 3808  
 E-Mail: —

**ICOS** **RUSSLAND**  
 Industrial Computer Systems Zao  
 Ryazanskij Prospekt 8a, Office 100  
**RU-109428 Moscow**  
 Telefon: +7 095 / 232 - 0207  
 Telefax: +7 095 / 232 - 0327  
 E-Mail: mail@icos.ru

**NPP Uralelektra** **RUSSLAND**  
 Sverdlova 11a  
**RU-620027 Ekaterinburg**  
 Telefon: +7 34 32 / 53 27 45  
 Telefax: +7 34 32 / 53 27 45  
 E-Mail: elektra@etel.ru

**STC Drive Technique** **RUSSLAND**  
 Poslannikov Per. 9, str.1  
**RU-107005 Moscow**  
 Telefon: +7 095 / 786 21 00  
 Telefax: +7 095 / 786 21 01  
 E-Mail: info@privod.