

# Modicon Momentum

## 170 AEC 920 00

### Benutzerhandbuch

(Übersetzung des englischen Originaldokuments)

12/2018

---

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2018 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>9</b>
<b>Teil I</b>	<b>Funktionsübersicht</b> .....	<b>11</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>13</b>
	Einführung .....	14
	Funktionsmodus und Anwendungsbereich .....	15
<b>Kapitel 2</b>	<b>Beschreibung der Betriebsarten</b> .....	<b>19</b>
	Übersicht über die Betriebsarten .....	20
	Gemeinsame Zählereigenschaften .....	21
	Zählkanal für Zählfunktionen mit Impuls und Inkrementalgeber .....	25
	Betriebsarten für Impuls- und Inkrementalgeber .....	26
	Betriebsarten für Absolutwertgeber .....	32
	Zählkanal für Zählfunktionen mit Absolutwertgebern .....	34
<b>Kapitel 3</b>	<b>TSX Momentum-Adapter</b> .....	<b>37</b>
	TSX Momentum-Busadapter .....	38
	CPU-Adapter und Schnittstellenadapter des TSX Momentum .....	39
<b>Teil II</b>	<b>Modul-Beschreibung</b> .....	<b>41</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>Struktur des 170 AEC 920</b> .....	<b>43</b>
	Interne Verbindungen und Bedeutung von Signalen .....	44
	Verdrahtung und Beispiele .....	47
	LED-Statusanzeigen .....	53
	Technische Daten .....	54
	Auswahl eines Momentum-Adapters .....	58
	Auswahl von Klemmenleisten .....	59
<b>Teil III</b>	<b>Konfiguration</b> .....	<b>61</b>
<b>Kapitel 5</b>	<b>Konfiguration von Ausgangswörtern</b> .....	<b>63</b>
	Konfiguration .....	64
	Übersicht über die Ausgangswörter .....	66
	Konfiguration der Ausgangswörter 1 und 2 .....	67
	Konfiguration der Ausgangswörter 3 und 4 .....	75
	Daten in den Ausgangswörtern 5/6 und 7/8 .....	87
	Dateiformat der Einrichtungsdaten .....	88

---

<b>Kapitel 6</b>	<b>Statusmeldungen und Zählerwerte</b> .....	<b>89</b>
	Status- und Fehlerbits (Wörter 1 und 2) .....	90
	Zurückgegebener Status (Wörter 3 und 4) .....	93
	Istwerte für Zähler 1 und 2 .....	95
<b>Kapitel 7</b>	<b>Parametrierung des AEC-Blocks</b> .....	<b>97</b>
	Konfiguration der Kanäle am Zählermodul 170 AEC 920 00 .....	98
	Kurzbeschreibung .....	102
<b>Kapitel 8</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b> .....	<b>103</b>
8.1	Aufwärtszähler (Betriebsart 2) .....	104
	Beispiel 1 .....	105
	Lösung .....	106
8.2	Aufwärtszähler mit Preset-Wert .....	110
	Task-Spezifikation .....	111
	Lösung .....	112
8.3	Aufwärtszähler mit internem Taktimpuls .....	118
	Task-Spezifikation .....	119
	Lösung .....	120
8.4	Impulszähler mit externer Zeitbasis .....	126
	Beispiel 4 .....	127
	Lösung .....	129
8.5	Periodenmeter mit interner Zeitbasis .....	134
	Task-Spezifikation .....	135
	Lösung .....	137
<b>Index</b>	.....	<b>141</b>



## Wichtige Informationen

### HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

## **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

## **WARNUNG**

**WARNUNG** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

## **VORSICHT**

**VORSICHT** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

## **HINWEIS**

**HINWEIS** gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

---

## BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

## BEVOR SIE BEGINNEN

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

### **WARNUNG**

#### **UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE**

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.

---

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

**HINWEIS:** Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

## START UND TEST

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlauftest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

### **WARNUNG**

#### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Führen Sie alle in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlauftests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufbewahren.

---

### **Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.**

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauftests durch.

## **BETRIEB UND EINSTELLUNGEN**

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Bediener sollten nur über Zugang zu den Einstellungen verfügen, die tatsächlich für ihre Arbeit erforderlich sind. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngrößen zu vermeiden.

---

# Über dieses Buch

---



## Auf einen Blick

### Ziel dieses Dokuments

In diesem Handbuch werden Aufbau und Konfiguration des schnellen Zählmoduls AEC 920 beschrieben. Die unterschiedlichen Betriebsarten werden anhand der Anwendungen erklärt.

### Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation ist gültig ab EcoStruxure™ Control Expert 14.0.

### Produktbezogene Informationen

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Die Anwendung dieses Produkts erfordert Fachkenntnisse bezüglich der Entwicklung und Programmierung von Steuerungssystemen. Die Programmierung, Installation, Änderung und Anwendung des Produkts darf nur von Personen vorgenommen werden, die über diese Kenntnisse verfügen.

Befolgen Sie alle landesspezifischen und örtlichen Sicherheitsnormen und -vorschriften.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**



---

# Teil I

## Funktionsübersicht

---

### Übersicht

Dieser Teil des Handbuchs enthält eine kurze Übersicht über Struktur, Anwendung und die verschiedenen Betriebsarten des schnellen Zählermoduls 170 AEC 920 00.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	Einführung	13
2	Beschreibung der Betriebsarten	19
3	TSX Momentum-Adapter	37



---

# Kapitel 1

## Einführung

---

### Übersicht

Dieses Kapitel enthält eine kurze Übersicht über den Funktionsmodus und den Anwendungsbereich.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung	14
Funktionsmodus und Anwendungsbereich	15

## Einführung

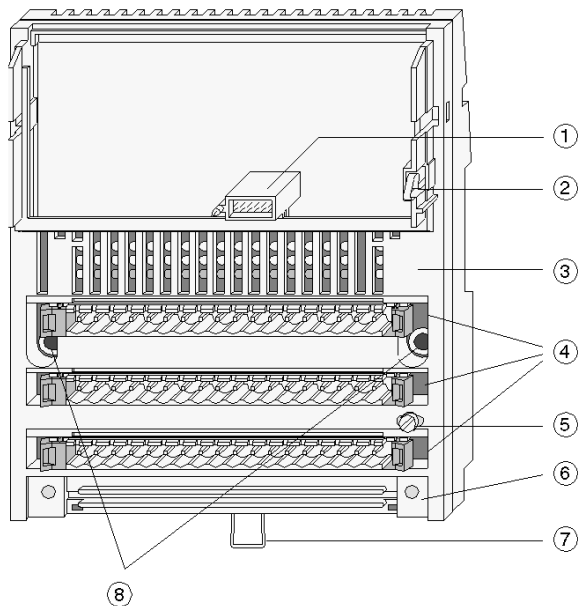
### Allgemeine Informationen zum Zähler 170 AEC 920 00

Die E/A-Einheit 170 AEC 920 00 wird für schnelle Zählvorgänge verwendet und entspricht den Systemeigenschaften der Modicon Momentum-Produktfamilie. In Verbindung mit einem Bus- oder CPU-Adapter bildet sie ein Betriebsmodul.

In diesem Handbuch ist die Betriebsart des 170 AEC 920 00 beschrieben.

- Einführung (aktuelles Kapitel)
- Beschreibung der Betriebsarten (*siehe Seite 19*)
- Hardwarebeschreibung der Einheit 170 AEC 920 00 (*siehe Seite 43*)
- Zählerkonfiguration (*siehe Seite 63*)
- Statusmeldungen und numerische Werte (*siehe Seite 89*)
- DFB-Parametereinstellungen (*siehe Seite 97*)

#### Modulansicht



- 1 interner Anschluss an den Adapter
- 2 Arretierung und Erdungskontakt für den Adapter
- 3 LED-Anzeigefeld
- 4 Steckbuchsen für Reihenklemmen
- 5 Erdungsschraube
- 6 Installationspunkt für die Sammelschiene
- 7 Sperre für die DIN-Schiene
- 8 Bohrungen für Wandmontage

## Funktionsmodus und Anwendungsbereich

### Verwendung des 170 AEC 920 00

Die E/A-Einheit 170 AEC 920 00 verfügt über zwei Hardwarezähler mit einer maximalen Eingangsfrequenz von 200 kHz.

Sie können für die folgenden Zwecke verwendet werden:

- Ereigniszählung
- Frequenzmessung
- Periodenmessung
- Taktausgang (Impulsgenerator)
- Pfadauswertung mit Inkrementalgebern

Somit kann das Modul zur Auswertung von Impulsen und Positionen verwendet werden. Hierfür muss je nach Anwendung eine von 13 möglichen Betriebsarten eingerichtet werden. Siehe Betriebsarten (*siehe Seite 20*).

Geber werten Impulse oder Positionen aus und senden diese Daten an die E/A-Einheit. Die Firmware der E/A-Einheit interpretiert sie je nach Betriebsart als Impulse, Pfadinkremente usw. und vergleicht sie fortwährend mit den voreingestellten Werten. Abhängig vom Ergebnis dieses Vergleichs steuert sie zwei Hardware-Ausgänge pro Zähler. Diese Ausgänge können daher als Vorstopp- und Endstellungsausgänge verwendet werden.

Für diese Betriebsarten sind häufig bestimmte Gebertypen erforderlich (Impulsgeber, Absolutwertgeber oder Inkrementalgeber). Die Geber-Eingangssignale betragen 5 Volt; in vielen Anwendungen sind auch Signale von 24 Volt zulässig.

Für die Steuerung der Zähl- und der Vergleichsfunktion verfügt jeder der beiden Zähler über drei zusätzliche Hardware-Eingänge, die auch als Softwaresignale verwendet werden können:

- Aktivieren der Zählfunktion
- Standardwert übernehmen
- Zählerwert einfrieren

**HINWEIS:** Die Betriebsarten sind im Abschnitt Beschreibung der Betriebsarten (*siehe Seite 19*) beschrieben. Informationen zu den Konfigurations- und Diagnosedaten zu diesen Funktionen finden Sie unter Konfiguration von Ausgangswörtern (*siehe Seite 63*) und Statusmeldungen und Zählerwerte (*siehe Seite 89*). Beispiele zur Konfiguration der Betriebsarten des Zählers finden Sie unter Parametrierung des AEC DFB-Bausteins (*siehe Seite 97*).

### Ereigniszählung

Das Modul ist für die Auswertung von Schnellzählimpulsen und bestimmten Reaktionen geeignet, wenn die voreingestellten Werte in positiver oder negativer Richtung überstiegen werden.

### Wiederholungszähler (unendliche Zählung)

In dieser Betriebsart zählt das Modul bis zum zuvor übertragenen Modulo-Wert und springt anschließend zum Wert 0, ab dem die Zählung erfolgt. Wenn der Wert 0 während des Abwärtszählens überschritten wird, springt der Zählerwert zum Modulo-Wert. Es sind ausschließlich positive Modulo-Werte zulässig.

**HINWEIS:** Die Wiederholungsfunktion kann für jede Betriebsart durch Übertragung eines positiven Modulo-Werts aktiviert werden (Referenznummer 7). Die Betriebsarten C, D und E für Absolutwertgeber sind Ausnahmen.

### Frequenzmessung

In dieser Betriebsart können Frequenzen von bis zu 200 kHz gemessen werden. Die Zeitbasis kann in einem Bereich von 0,1 ms bis 1.000 ms variiert werden.

### Periodenmessung

In dieser Betriebsart kann die Dauer einer Periode gemessen werden. Hierbei werden die Impulse für die Dauer der Gate-Zeit gezählt. Je nach Dauer der Periode können verschiedene Zeitbasen gewählt werden. Es stehen 5 Zeitbasen von 1 ms bis 10.000 ms zur Verfügung.

### Taktausgang (Impulsgenerator)

Über das Modul generierte Impulse können über die Ausgänge Q1 (Zähler 1) und Q2 (Zähler 2) verteilt werden. Impulse mit einer Impulsbreite von 1 ms bis zu 1.000 s können verteilt werden. Siehe Betriebsart 8: Impulszähler mit Zeitbasis (RPM-Messung) (*siehe Seite 28*).

### Inkrementale Pfadauswertung

Die Pfadauswertung mit Inkrementalgebern erfolgt entsprechend dem Zählvorgang. Daher muss das Messsystem nach dem Einschalten oder einem Spannungsverlust zurückgesetzt werden (wobei die voreingestellten Werte übernommen werden). Anschließend überträgt der Geber ein Referenzsignal (Nullimpuls). Um die Drehrichtung beim Vorwärts- oder Rückwärtsdrehen zu identifizieren, sendet der Geber zwei periodische Rechtecksignale in Quadratur, die im AEC entsprechend ausgewertet und gezählt werden.

Damit eine sichere Datenübertragung bei höheren Frequenzen gewährleistet ist, können die Signale auch als dem RS 422 entsprechende Differenzsignale übertragen werden, sodass störende Impulse und Störungen im gemeinsamen Modus erkannt und herausgefiltert werden können. In diesem Fall sind für die Übertragung sechs Zeilen erforderlich (je zwei für die drei Eingänge).

### Übernahme der Referenzwerte (Übernahme der voreingestellten Werte)

Wenn die aktuellen Positionen aufgrund von Spannungsverlust oder Trennung der Verbindung verloren gehen, muss das Messsystem 170 AEC 920 00 nach Rückkehr der Spannung oder nach erneuter Herstellung der Verbindung zurückgesetzt werden (wobei die voreingestellten Werte übernommen werden). Hierbei überträgt der Geber ein Referenzsignal (Nullimpuls).

Für die Übernahme eines voreingestellten Werts gibt es sieben verschiedene Möglichkeiten.

Der voreingestellte Wert muss außerdem nach jedem erneuten Aktivieren des Zählerkanals übernommen werden, da die Digitalausgänge ansonsten nicht betrieben werden.

Damit eine konstante Annäherung an den Referenzpunkt aus einer Richtung erfolgt, sollte der Referenzpunktschalter unmittelbar vor einem Hardware-Positionsschalter installiert werden.

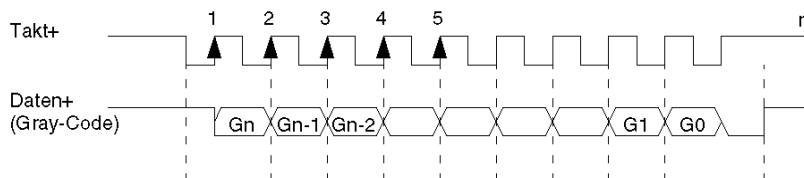
### Absolute Pfadauswertung

Bei der absoluten Pfadauswertung wird jeder Position ein numerischer Wert zugewiesen. Dies wird von einem Absolutwertgeber erledigt. Die numerischen Werte sind im Geber als Codemuster vorhanden (z. B. in Codeabschnitten in Doppelcode, Gray-Code o. ä.). Der Vorteil dieses Gebertyps besteht darin, dass die absolute Position sofort nach dem Einschalten zur Verfügung steht.

Die Bestimmung der tatsächlichen Position erfolgt folgendermaßen:

Der 170 AEC 920 00 fragt den Positionswert über eine Taktimpulssequenz ab. Die absolute Position im Geber wird mit dem ersten Taktsignal des 170 AEC 920 00 gespeichert und als serielles Datentelegramm ( $G_n \dots G_0$ ) synchron mit dem Taktsignal an den 170 AEC 920 00 übertragen. Die Länge des zu übertragenden Datenstroms hängt von der Auflösung und dem Datenformat des Gebers ab und kann mit Konfigurationswörtern definiert werden. Mit Standardcodes beträgt die Auflösung  $n=24$ .

SSI - Daten- und Takttelegramme



Diese Datenübertragung erfolgt über eine synchrone serielle Schnittstelle mit vier Leitungen (je zwei für Taktsignal und Daten).

Damit eine Datenübertragung bei höheren Frequenzen gewährleistet ist, werden die Signale als dem RS 422 entsprechende Differenzsignale übertragen, sodass störende Impulse identifiziert und Störungen im gemeinsamen Modus herausgefiltert werden können.



---

# Kapitel 2

## Beschreibung der Betriebsarten

---

### Übersicht

In diesem Kapitel sind alle aktuellen Betriebsarten beschrieben, in denen der Zähler funktionieren kann. Die Betriebsarten für alle Zähler werden einzeln über die Ausgangswörter 1 und 2 eingerichtet.

Weitere Informationen sind unter Konfiguration (*siehe Seite 61*) zu finden.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Übersicht über die Betriebsarten	20
Gemeinsame Zählereigenschaften	21
Zählkanal für Zählfunktionen mit Impuls und Inkrementalgeber	25
Betriebsarten für Impuls- und Inkrementalgeber	26
Betriebsarten für Absolutwertgeber	32
Zählkanal für Zählfunktionen mit Absolutwertgebern	34

## Übersicht über die Betriebsarten

### Übersicht

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die aktuellen Betriebsarten:

Betriebsart	Gebertyp *)	Funktion
0	-	Kanal nicht bereit, Parameter nicht zurückgesetzt, Ausgang =0
1	imp	Abwärtszähler
2	imp	Aufwärtszähler
3	ink	entspricht der Betriebsart "0"
4	ink	Aufwärts-/Abwärtszähler, Pfadauswertung, 1/1 Logik
5	ink	Aufwärts-/Abwärtszähler, Pfadauswertung, 4/1 Logik
6	imp	Differentialzähler: Zählereingang A = aufwärts; Zählereingang B = abwärts
7	imp	Aufwärtszähler/Abwärtszähler: Zählereingang A = aufwärts/abwärts; Zählereingang B = Richtung (1 = aufwärts, 0 = abwärts)
8	imp	Impulszähler mit Zeitbasis (z. B. für variable Drehzahlzählung, Cv-Faktoren usw.) a) mit externem Taktsignal an Zählereingang B als Zeitbasis oder b) Digitaleingang (Q) als Zeitbasis an Zählereingang B
9	imp	Periodenmeter mit 5 Zeitbasen für volle oder halbe Perioden, volle Periode 0 = keine Zeitbasis, 1 = 1, 2 = 10, 3 = 100, 4 = 1.000, 5 = 10.000 [Mikrosek.]; halbe Per... 9 = 1, A = 10, B = 100, C= 1.000, D = 10.000 [Mikrosek.]
A	imp	Frequenzmessgerät mit 5 Zeitbasen für volle oder halbe Perioden; volle Periode 0 = keine Zeitbasis, 1 = 0,1, 2 = 1, 3 = 10, 4 = 100, 5 = 1.000 [ms]; halbe Periode 9 = 0,1, A = 1, B = 10, C= 100, D = 1.000 [ms]
B	-	entspricht der Betriebsart "0"
C	abs	Pfadauswertung mit Einzeldrehgebern (SSI), 12 Bit Auflösung
D	abs	Pfadauswertung mit Mehrdrehgebern (SSI), 24 Bit Auflösung
E	abs	Pfadauswertung mit Mehrdrehgebern (SSI), 25 Bit Auflösung
F	-	Softwareneustart. In diesem Fall werden beide Zähler immer zurückgesetzt, unabhängig davon, ob die Betriebsart für Zähler 1 oder 2 aufgerufen wird.

**HINWEIS:** \*) Erklärung des Gebertyps:

inc = Inkrementalgeber

abs = Absolutwertgeber

imp = Impulsgeber

**HINWEIS:** 0, 3, und B sind keine richtigen Betriebsarten. Der Zähler befindet sich im Nullstatus, d.h. einem bestimmten, stabilen Status, und ist inaktiv.

---

## Gemeinsame Zählereigenschaften

### Zählertypen

Die beiden Zähler der E/A-Einheit 170 AEC 920 00 können nur als Gruppe mit Inkremental-, Impuls- oder Absolutwertgebern betrieben werden.

### Zählerauflösung

Die Auflösung des Zählers beträgt maximal 24 Bit (mit Vorzeichen); dies entspricht Dezimalwerten von -16.777.216 ... +16.777.215. Der verwendete Zählbereich wird über die Betriebsart definiert. Es stehen 13 Betriebsarten zur Verfügung.

### Zählereingänge von 5 V/24 V

An das Modul können Geber mit einem Differentialsignal von 5 V (RS 422) sowie Geber mit einem Differentialsignal von 24 V (Einzeleingang) angeschlossen werden.

### Preset-Wert (Preset)

Mit dem voreingestellten Wert (Preset) kann der Zähler mit einem frei definierbaren Wert von der SPS geladen werden. Die Übernahme des voreingestellten Werts hängt vom Preset-Modus und von den Digitaleingängen ab. In diesem Fall wird Digitaleingang 1 Zähler 1 und Digitaleingang 4 Zähler 2 zugewiesen. Wenn kein voreingestellter Wert von der SPS übertragen wird, gilt 0 im Zähler als voreingestellter Wert.

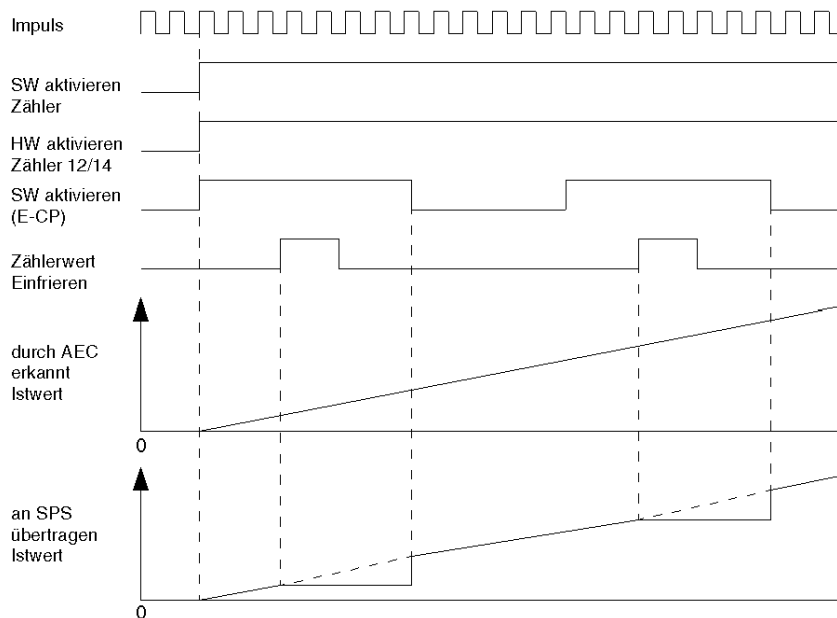
### Software-Positionsschalter

Der Betriebsbereich des Zählers kann mit dem oberen und unteren Software-Positionsschalter festgelegt werden. Wenn die Grenzen des Software-Positionsschalters überschritten werden, werden die Digitalausgänge deaktiviert, und es wird eine Fehlermeldung generiert. Die Software-Positionsschalter sind erst dann aktiv, nachdem die Parameter für den oberen und unteren Software-Positionsschalter übertragen wurden.

### Einfrieren des aktuellen Zählerwerts (Erfassungsfunktion)

Mit dieser Funktion wird der aktuelle Zählerwert an ein zusätzliches Register weitergegeben. Der Zähler funktioniert unabhängig von dieser Funktion. Diese Funktion ist insbesondere für das Messen von Impulsen oder Pfaden nützlich. Der Zählerwert wird eingefroren, nachdem eine Aktivierung an Hardware-Eingang I3 für Zähler 1 und I6 für Zähler 2 über die Software (Bit E\_CP) und eine Flanke erfolgt ist. Nachdem der eingefrorene Zählerwert übernommen wurde, wird er in Istwerten an die SPS übertragen, bis das Bit E\_CP von der Software zurückgesetzt wird. Nach dem Zurücksetzen wird der Istwert des Zählers übertragen.

## Impulsschema für das Einfrieren des Zählerwerts



## Ereignisverarbeitung

Der Benutzer hat die Möglichkeit, den Ausgängen ereignisgesteuerte Funktionen zuzuweisen. Die Digitalausgänge werden eingerichtet, wenn das definierte Ereignis stattgefunden hat.

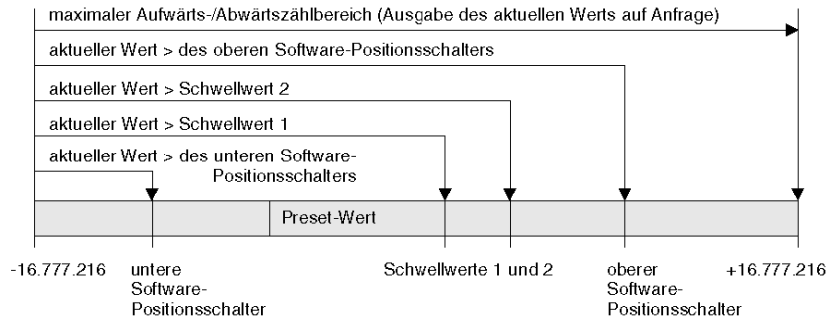
Die folgenden Ereignisse können definiert werden:

- Zählerwert = Schwellwert 18
- Zählerwert  $\geq$  Schwellwert 18
- Zählerwert  $\leq$  Schwellwert 18
- Zählerwert  $\geq$  Schwellwert 1 und  $<$  Schwellwert 2

Weitere Informationen sind unter Referenznummern für Einrichtungsdaten (Ausgangswörter 3 und 4 (Bits 0 ... 4) zu finden. (siehe Seite 76).

Die in diesem Buch verwendeten Begriffe sind nachstehend erklärt:

## Begriffsdefinition



Die Zählimpulssignale hängen vom Gebertyp ab. Die E/A-Einheit kann Signalpegel von 5V oder 24V verarbeiten.

Aus diesem Grund stehen für jeden der beiden Zähler zwei Zählereingänge zur Verfügung.

- 5 V-Differenzsignale (Kanäle A+, A-; B+, B-; Z+, Z-)
- 24 V-Differenzsignale (Kanäle A\*, A-; B\*, B-; Z\*, Z-)
- 24 V Einzeleingangssignale (Kanäle A\*, B\*, Z\*, mit der Beziehung des Geberpotentials verbunden. Schalten Sie den Monitor des Gebers aus.)

### Digitaleingänge für die Steuerung von Zählern

Die Digitaleingänge (Zählerfreigabe, Preset-Wert und Auswahl des aktuellen Zählerstatus) sind nur in Verbindung mit den entsprechenden Softwaresignalen wirksam.

**HINWEIS:** Mit 5 V- und 24 V-Signalen können die Zählereingänge mit Konfigurationen mit und ohne Filter betrieben werden. Bei aktiviertem Filter (mit mechanischen Kontakten verwendet) reduziert sich die Zählfrequenz (max. 20 kHz).

### Digitalausgänge für die Steuerung von Stellgliedern

Die Digitalausgänge funktionieren auf zwei Arten:

- über konfigurierte Verknüpfungen im Benutzerprogramm
- durch Forcieren in der Konfiguration (jederzeit möglich)

Die Art und Weise, wie der Ausgang wirksam wird, ist in der Konfiguration des Zählers angegeben. Siehe Konfiguration der Digitalausgänge (*siehe Seite 78*).

### Kanalspezifische Fehlermeldungen

Der Benutzer kann am Zählereingang über das Fehlerwort ausführliche Hinweise auf die Art des Fehlers in Erfahrung bringen. Dies kann Folgendes sein:

- Fehler in der Spannungsversorgung des Gebers
- Über- oder Unterschreiten des Messbereichs
- Fehlerhafter Geber
- Fehlerhafte Geberverbindung

Diese Fehler werden über das Eingangswort gemeldet. Siehe Statusmeldungen und Zählerwerte (*siehe Seite 89*).

### Empfangen des voreingestellten Werts im Zähler (Preset-Modus)

Mit dem voreingestellten Wert (Preset) kann der Zähler mit einem frei definierbaren Wert von der SPS geladen werden. Die Übernahme des voreingestellten Werts hängt vom Preset-Modus und von den Digitaleingängen ab. In diesem Fall wird Digitaleingang 1 Zähler 1 und Digitaleingang 4 Zähler 2 zugewiesen.

Die folgenden Preset-Modi sind verfügbar:

Preset-Modus	Funktion
0	Kein Preset-Wert
1	Der voreingestellte Wert wird mit einer positiven Flanke am Digitaleingang <b>Preset</b> übernommen.
2	Der voreingestellte Wert wird mit einer negativen Flanke am Digitaleingang <b>Preset</b> übernommen.
3	Der voreingestellte Wert wird mit einer steigenden Flanke des Hardware-Eingangs <b>Preset</b> übernommen. Der Zähler wurde gestoppt. Der Zähler wird mit der fallenden Flanke des Hardware-Eingangs erneut gestartet.
4	Der voreingestellte Wert wird mit einer positiven Flanke (beim Aufwärtszählen) bzw. einer negativen Flanke (beim Abwärtszählen) am Digitaleingang <b>Preset</b> übernommen.
5	Der voreingestellte Wert wird mit einer negativen Flanke (beim Aufwärtszählen) bzw. einer positiven Flanke (beim Abwärtszählen) am Digitaleingang <b>Preset</b> übernommen.
6	Referenzpunkt mit kurzem Nockensignal
7	Referenzpunkt mit langem Nockensignal

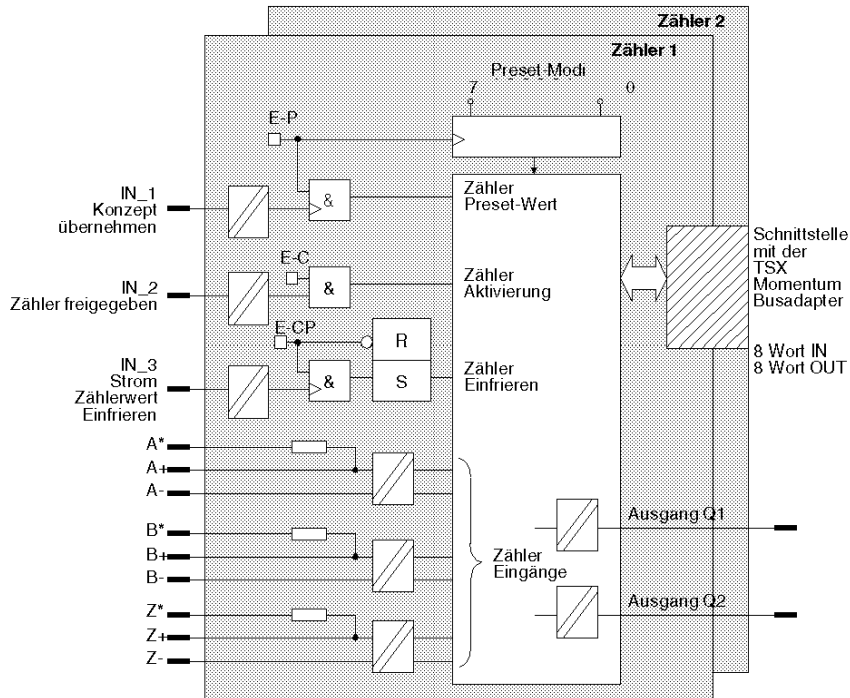
In den Preset-Modi 6 und 7 wird der Nullimpuls des Gebers (Zählereingang Z) für den Empfang des voreingestellten Werts verwendet. Der Geber gibt diesen Zählimpuls nach jeder vollen Umdrehung aus.

Der Preset-Modus kann eingerichtet werden. Siehe Preset-Modus (Ausgangswörter 1 und 2) Bits 12 ... 14) (*siehe Seite 70*). Die Preset-Modi sind nicht in allen Betriebsarten (Frequenz-, Perioden- und Impulszähler) zutreffend.

## Zählkanal für Zählfunktionen mit Impuls und Inkrementalgeber

### Funktionsprinzip

Die konfigurierten Verbindungen für Software und Hardware zeigen die Wechselbeziehungen zu Inkrementalgebern.



## Betriebsarten für Impuls- und Inkrementalgeber

### Übersicht

Die Betriebsarten 1 bis A sind nachfolgend beschrieben.

#### Betriebsart 1: Abwärtszähler für Impulse

In dieser Betriebsart werden alle Impulse an Zählereingang A für das Abwärtszählen verwendet, wobei mit einem voreingestellten Wert (Standardwert = 0) begonnen wird. Zählereingang B hat keine Funktion. Es können Impulsgeber mit einem Differentialausgang von 5 V sowie Impulsgeber mit einem Einzelausgang von 24 V (24 V-Initiatoren) angeschlossen werden. Zwei Digitalausgänge können mit zwei programmierbaren Schwellwerten gesteuert werden. Siehe Beispiel Aufwärtszähler (Betriebsart 2) (*siehe Seite 104*).

#### Betriebsart 2: Aufwärtszähler für Impulse

In dieser Betriebsart werden alle Impulse an Zählereingang A für das Aufwärtszählen verwendet, wobei mit einem voreingestellten Wert (Standardwert = 0) begonnen wird. Zählereingang B hat keine Funktion. Es können Impulsgeber mit einem Differentialausgang von 5 V sowie Impulsgeber mit einem Einzelausgang von 24 V (24 V-Initiatoren) angeschlossen werden. Zwei Digitalausgänge können mit zwei programmierbaren Schwellwerten gesteuert werden. Siehe Beispiel Aufwärtszähler (Betriebsart 2) (*siehe Seite 104*).

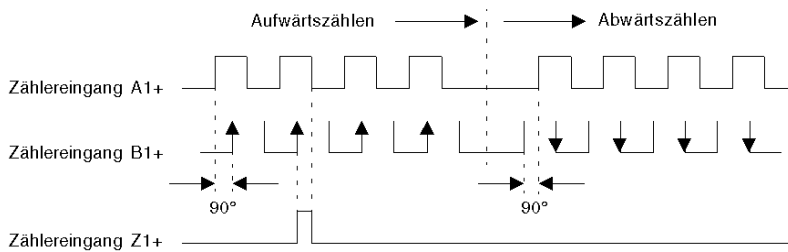
#### Betriebsart 3: Reserviert

Entspricht der Betriebsart 0.

#### Betriebsart 4: Zählen mit einem Inkrementalgeber mit 1/1 Logik

Die Positionsmessung mit Inkrementalgebern erfolgt entsprechend dem Zählverfahren. Daher muss das Messsystem nach dem Einschalten oder einem Stromausfall zurückgesetzt werden. Hierbei überträgt der Geber ein Referenzsignal (Nullimpuls). Um die Drehrichtung beim Aufwärts- oder Abwärtszählen zu identifizieren, sendet der Geber zwei periodische Rechtecksignale in Quadratur, die vom 170 AEC 920 entsprechend ausgewertet werden. Zwei Digitalausgänge können mit zwei programmierbaren Schwellwerten gesteuert werden.

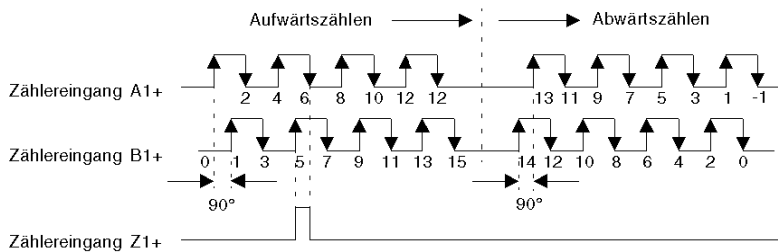
### Impulsschema eines Inkrementalgebers mit 1/1 Logik



### Betriebsart 5: Zählen mit einem Inkrementalgeber mit 1/4 Logik

Wie in Betriebsart 4, jedoch mit vierfacher Auflösung bei der Auswertung einer jeden Flanke von Zählereingang A und B. Siehe Aufwärtszähler (Betriebsart 2) (*siehe Seite 104*).

### Impulsschema eines Inkrementalgebers mit 1/4 Logik

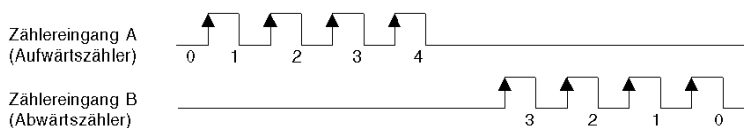


**HINWEIS:** In den Betriebsarten 4 und 5 sind die Differentialsignale nicht angezeigt.

### Betriebsart 6: Differentialzähler

In dieser Betriebsart veranlassen alle Impulse an Zählereingang A den Zähler zum Aufwärtszählen und alle Impulse an Zählereingang B veranlassen ihn zum Abwärtszählen. Dies bedeutet, dass der Unterschied in diesem Betriebsmodus zwischen Zählereingang A und Zählereingang B hergestellt wird. Zwei Digitalausgänge können mit zwei programmierbaren Schwellwerten gesteuert werden.

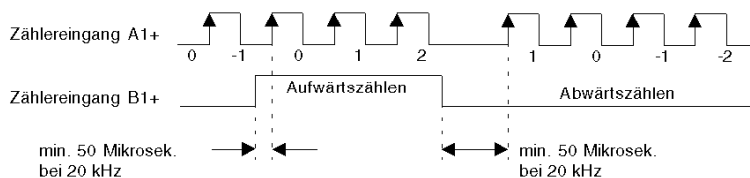
### Impulsschema für einen Differentialzähler



### Betriebsart 7: Aufwärts-/Abwärtszähler mit Richtungssignal

In dieser Betriebsart werden alle Impulse an Zählereingang A, die der Valenz an Zählereingang B entsprechen, entweder aufwärts- oder abwärtsgezählt. Bei Signal 1 an Zählerausgang B erfolgt eine Aufwärtszählung, bei Signal 0 an Zählerausgang B erfolgt eine Abwärtszählung. Zwei Digitalausgänge können mit zwei programmierbaren Schwellwerten gesteuert werden.

Impulsschema eines Aufwärts-/Abwärtszählers



### Betriebsart 8: Impulszähler mit Zeitbasis (RPM-Messung)

Diese Betriebsart eignet sich zur Bestimmung von Durchsätzen, Flussgeschwindigkeiten oder Drehzahlen. Die Impulse werden gezählt und in einer gewählten Zeitbasis (Gate-Öffnungszeit) gespeichert. Anschließend wird der Zähler zurückgesetzt, und der Zählvorgang wird erneut gestartet.

Die Gate-Öffnungszeit kann mit zwei Funktionen gesteuert werden:

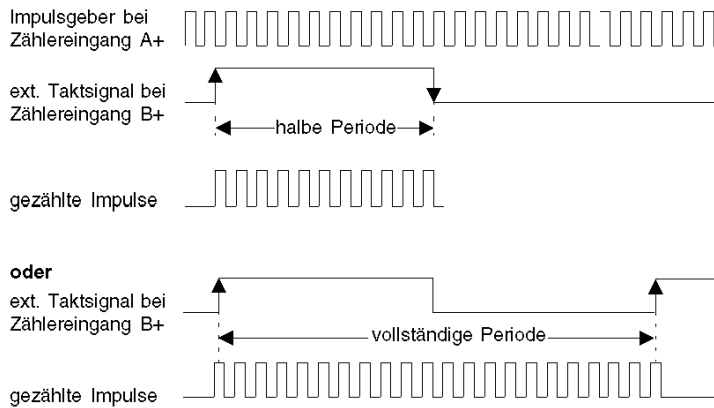
- einem externen Taktsignal
- einem internen Taktsignal, das über die Digitalausgänge Q1 oder Q3 übertragen wird. Diese Ausgänge müssen als Frequenzgänge (Funktion D) konfiguriert werden (Ausgangswörter 3 und 4). Des Weiteren muss die Frequenz über Referenznummer B ausgewählt werden.

Die Zähldauer reicht von der positiven zur negativen Flanke des Taktsignals (halbe Periode) oder von einer positiven Flanke zur anderen (vollständige Periode). Dies wird auch in den Ausgangswörtern 3 und 4 definiert.

**HINWEIS:** Die Digitaleingänge "Preset-Wert übernehmen", "Zählerfreigabe" und "Einfrieren des aktuellen Zählerwerts" spielen in dieser Betriebsart keine Rolle. Für die Digitalausgänge steht lediglich die Frequenzgangfunktion zur Verfügung. Siehe Ausgangswort 4 (*siehe Seite 76*).

**Beispiel 1**

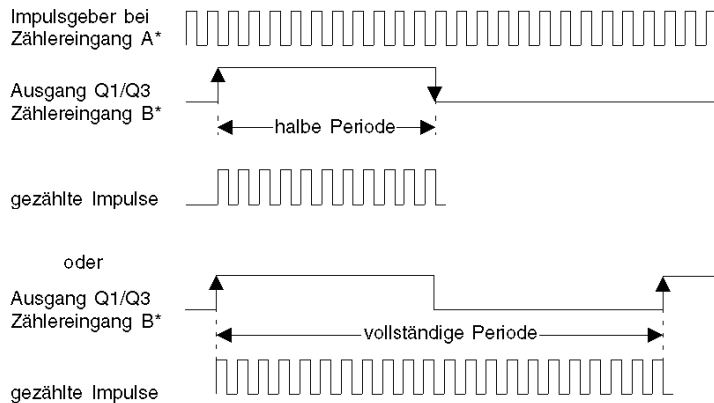
Impulszählung mit externem Taktsignal (z. B. 5 V-Pegel)



**HINWEIS:** Wenn ein externes Taktsignal eines 24 V-Pegels verwendet wird, muss das externe Taktsignal an Zählereingang B\* angeschlossen sein.

**Beispiel 2**

Impulszählung mit internem Taktsignal (nur 24 V-Pegel)



Wenn kein externes Taktsignal verfügbar ist, können die Digitalausgänge Q1/Q3 als Frequenzausgänge konfiguriert werden. Da die Ausgänge jedoch nur mit einem 24 V-Pegel verfügbar sind, muss der entsprechende Anschluss Q1/Q3 mit dem 1M an die Zählereingänge B\* und B- angeschlossen werden.

**Betriebsart 9: Periodenmeter mit 5 Zeitbasen**

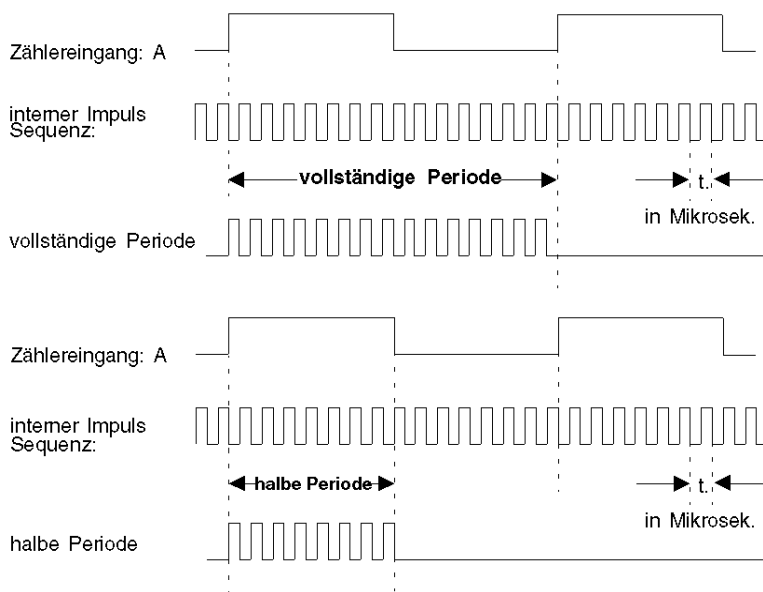
In dieser Betriebsart wird die Dauer einer Periode gemessen. Hierbei werden die Impulse für die Dauer der Gate-Zeit gezählt. Je nach Dauer der Periode können verschiedene Zeitbasen gewählt werden. Es stehen 5 Zeitbasen von 1 ms bis 10.000 ms zur Verfügung.

Diese Betriebsart wird zur Erfassung von Zeitmessungen für Verfahren verwendet.

**HINWEIS:** Die Zeitbasis sollte gewählt werden, damit die gewünschte Genauigkeit erreicht wird und sichergestellt ist, dass die Messzeit des Zählers nicht überschritten wird.

Je nach Verfahren können sowohl vollständige als auch halbe Perioden gemessen werden.

In einer vollständigen Periode wird eine Reihe von Impulsen von einer positiven Flanke zur anderen gemessen.



**HINWEIS:** In einer halben Periode wird eine Reihe von Impulsen von der positiven bis zur nächsten negativen Flanke gemessen.

### Betriebsart A: Frequenzmessgerät mit 5 Zeitbasen

in dieser Betriebsart wird die Anzahl der Impulse pro Zeiteinheit gemessen. Je nach der zu messenden Frequenz können verschiedene Zeitbasen gewählt werden. Es stehen 5 Zeitbasen von 0,1 ms bis 1.000 ms zur Verfügung.

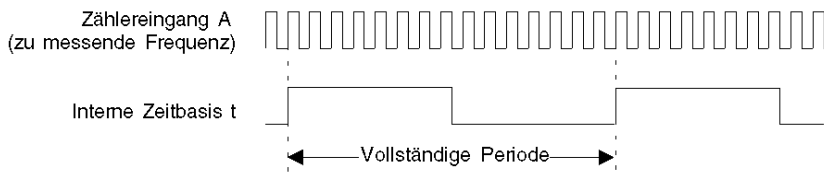
**HINWEIS:** Die Zeitbasis sollte gewählt werden, damit die gewünschte Genauigkeit erreicht wird und sichergestellt ist, dass die Messzeit des Zählers nicht überschritten wird.

Je nach Verfahren können sowohl vollständige als auch halbe Perioden gemessen werden.

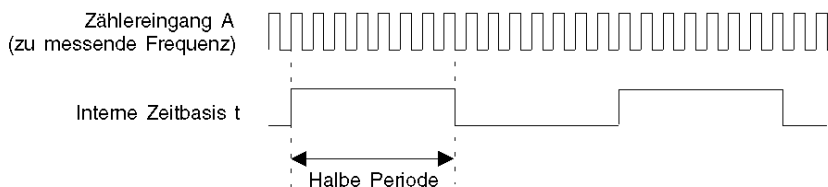
- In einer vollständigen Periode wird eine Frequenz von einer positiven Flanke der Zeitbasis zur anderen gemessen.
- In einer halben Periode wird eine Frequenz von der positiven bis zur nächsten negativen Flanke der Zeitbasis gemessen.

Impulsschema für halbe und vollständige Perioden

#### Frequenzmessung über eine vollständige Periode



#### Frequenzmessung über eine halbe Periode



## Betriebsarten für Absolutwertgeber

### Absolutwertgeber mit SSI-Protokoll

Absolutwertgeber mit SSI-Protokoll können auch an beide Zähler des 170 AEC 920 00 angeschlossen werden. Inkrementalgeber und Absolutwertgeber können nicht zusammen verwendet werden.

Die lediglich vom Inkrementalgeber abweichenden Funktionen sind nachfolgend beschrieben.

**HINWEIS:** In den Betriebsarten C, D und E muss der Eingangsfiler deaktiviert werden.

### Zählerauflösung

Die Auflösung der beiden Zählkanäle beträgt entweder 12, 24 oder 25 Bits. Dies entspricht den Dezimalwerten +4.096 bis +33.554.431.

Folgende Betriebsarten sind mit Absolutwertgebern möglich:

- C = Zählen mit einer Auflösung von 12 Bits (Einzeldrehgeber)
- D = Zählen mit einer Auflösung von 24 Bits (Mehrdrehgeber)
- E = Zählen mit einer Auflösung von 25 Bits (Mehrdrehgeber)

### Geber-Offset

Mit dem Geber-Offset kann der absolute Positionswert des Gebers verschoben werden. Diese Verschiebung ist nur innerhalb der Höchstauflösung des Gebers zulässig. Der definierte Offset wird dem aktuellen Istwert über eine 0->1-Flanke auf Bit E\_P hinzugefügt.

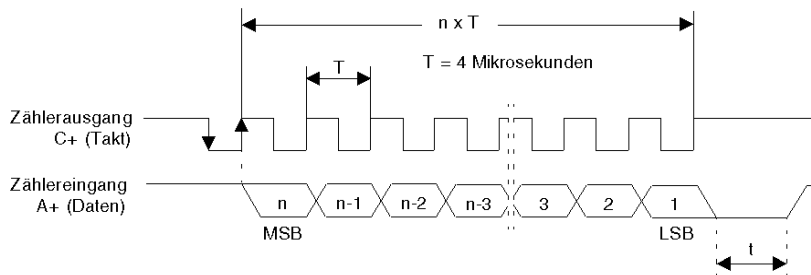
Damit der absolute Wert des Gebers zum Maschinennullpunkt wird, wird der aktuelle Istwert als Offset für den Geber übertragen (negiert). Durch Addieren des absoluten Werts und des im Modul durchgeführten Offset steht der Istwert nun bei null.

## SSI = Synchronous Serial Interface (Synchrone serielle Schnittstelle)

Bei der Übertragung der absoluten Position werden die absoluten Positionsdaten an einen Takt übertragen, der synchron vom Zähler angegeben wurde, wobei mit dem höchstwertigen Bit begonnen wird.

Die Länge des Datenworts kann bei Einzeldrehgebern 12 Bits und bei Mehrdrehgebern 24 oder 25 Bits betragen. Die Auswertung von Paritätsbits oder Stromausfallbits wird nicht unterstützt.

Taktsignalzyklus für Datenformat



Jede Taktsignalfanke löst die Übertragung eines Datenbits aus. Die Frequenz des Taktsignals wird vom Modul festgelegt und beträgt 250 kHz.

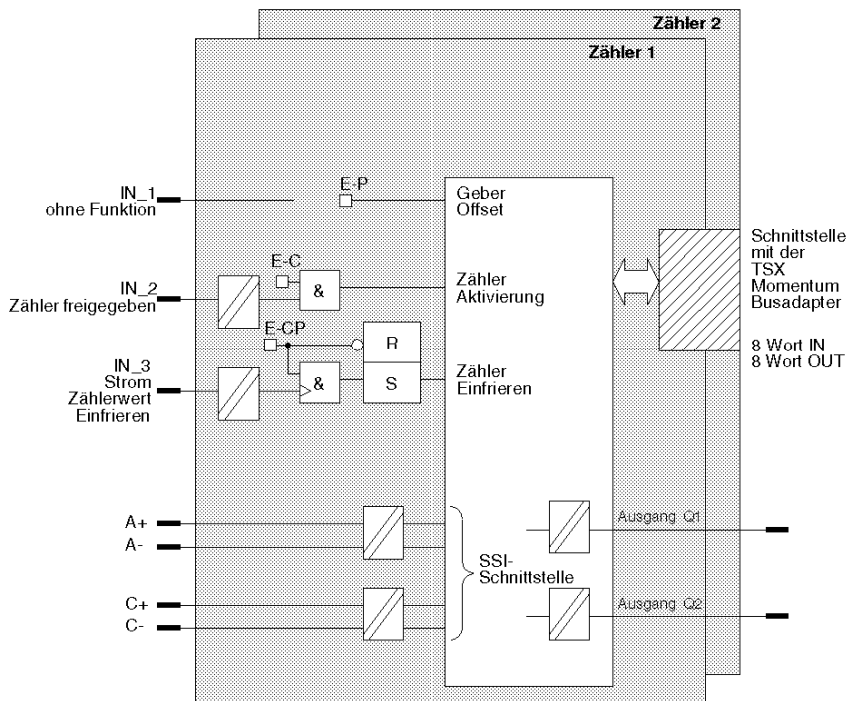
Taktsignal und Datensignale stehen bei Pegel 1, wenn sie nicht betriebsbereit sind. Die aktuelle Messung wird mit der ersten fallenden Flanke gespeichert. Die Datenübertragung erfolgt mit der ersten steigenden Flanke.

Nach der Übertragung eines Datenworts bleibt der Datenausgang bei Pegel 0, bis der Absolutwertgeber bereit für eine weitere Messanfrage ist ( $t$ ). Diese Zeit hängt vom verwendeten Absolutwertgeber ab und beträgt ca. 30 Mikrosekunden.

## Zählkanal für Zählfunktionen mit Absolutwertgebern

### Funktionsanzeige des Absolutwertgebers

Die konfigurierten Verbindungen für Software und Hardware zeigen die Wechselbeziehungen zu Absolutwertgebern.



### Betriebsart C: Kanalerfassung mit Einzeldrehgebern (SSI), 12 Bit Auflösung

Verbindung eines SSI-Gebers mit einem Kanal. Die Auflösung beträgt 12 Bits pro Umdrehung (Einzeldrehgeber).

Einzeldrehgeber beginnen nach einer vollen Umdrehung ab 0 zu zählen. Sie sind für Verfahren geeignet, bei denen der Geber keine volle Umdrehung vollführt, oder für Anwendungen, bei denen die Anzahl der Umdrehungen unwichtig ist (Karussell o. ä.).

Ein Beispiel für eine Pfadauswertung mit Einzeldrehgebern ist unter Aufwärtszähler (Betriebsart 2) (*siehe Seite 104*) zu finden.

**Betriebsart D: Kanalerfassung mit Mehrdrehgebern (SSI), 24 Bit Auflösung**

Der Mehrdrehgeber mit einer Auflösung von 24 Bits bietet eine Auflösung von 12 Bits pro Umdrehung (4.096 Impulse) und kann 4.096 Umdrehungen zählen, bevor er überläuft. Der Vorteil des Absolutwertgebers besteht darin, dass die absolute Position sofort nach dem Einschalten zur Verfügung steht.

**Betriebsart E: Kanalerfassung mit Mehrdrehgebern (SSI), 25 Bit Auflösung**

Der Mehrdrehgeber mit einer Auflösung von 25 Bits bietet eine Auflösung von 13 Bits pro Umdrehung (8.192 Impulse) und kann 4.096 Umdrehungen zählen, bevor er überläuft. Der Vorteil des Absolutwertgebers besteht darin, dass die absolute Position sofort nach dem Einschalten zur Verfügung steht.

Ein Beispiel für eine Pfadauswertung mit Mehrdrehgebern ist unter Aufwärtszähler (Betriebsart 2) (*siehe Seite 104*) zu finden.



---

# Kapitel 3

## TSX Momentum-Adapter

---

### Übersicht

TSX Momentum ist ein modulares System. Busadapter und CPU-Adapter funktionieren in Verbindung mit einer E/A-Einheit als eigenständige Module. Damit sie ordnungsgemäß funktionieren, muss jede E/A-Einheit mit einem Adapter ausgestattet sein.

Die nächsten beiden Abschnitte enthalten einen Überblick über die verfügbaren CPU- und Busadapter.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TSX Momentum-Busadapter	38
CPU-Adapter und Schnittstellenadapter des TSX Momentum	39

## TSX Momentum-Busadapter

### Verfügbare Busadapter

Die Busadapter werden in den E/A-Einheiten als Schnittstellen für zahlreiche der Industriennorm entsprechende offene Kommunikationsnetze verwendet.

Folgende Busadapter sind lieferbar:

Modellnummer	Zweck
170 INT 110 00	INTERBUS
170 NEF 110 21	Modbus Plus, einfaches Netzwirkabel und 984-Datenformat
170 NEF 160 21	Modbus Plus, doppeltes Netzwirkabel und 984-Datenformat
170 PNT 110 20	Modbus Plus, einfaches Netzwirkabel und IEC-Datenformat
170 PNT 160 20	Modbus Plus, doppeltes Netzwirkabel und IEC-Datenformat
170 DNT 110 00	Profibus-DP
170 FNT 110 00	FIPIO für TSX 7 und April
170 FNT 110 01	FIPIO für TSX Premium
170 LNT 710 00	DeviceNet
170 LNT 810 00	ControlNet
170 ENT 110 00	Ethernet

**HINWEIS:** Ausführliche Informationen zu den einzelnen Busadaptern sind in den jeweiligen Handbüchern zu finden. Siehe Weiterführende Dokumentation (*siehe Seite 9*).

## CPU-Adapter und Schnittstellenadapter des TSX Momentum

### CPU-Adapter

Der CPU-Adapter kann mit der Zentraleinheit einer SPS verglichen werden, die ein Benutzerprogramm ausführt und E/A-Prozesspunkte steuert. Er kann an diese E/A-Einheit angeschlossen werden und deren E/A-Punkte als lokale E/A steuern.

Die folgenden vier CPU-Adapter sind lieferbar:

Modellnummer	Interner Speicher	Flash-RAM	Taktrate	Schnittstellen
171 CCS 700 00	64 KByte	256 KByte	20 MHz	1 x RS-232
171 CCS 700 10	64 KByte	256 KByte	32 MHz	1 x RS-232
171 CCS 760 00	256 KByte	256 KByte	20 MHz	1 x RS-232 1 x E/A-Bus
171 CCS 780 00	64 KByte	256 KByte	20 MHz	1 x RS-232 1 x RS-485
171 CCS 780 10	512 KByte	-	32 MHz	1 x RS-232 1 x RS-485
171 CCS 760 10	512 KByte	-	32 MHz	-

Die Funktionalität des CPU-Adapters kann durch einen Schnittstellenadapter erweitert werden. Der Schnittstellenadapter wird zwischen den CPU-Adapter und die E/A-Einheit geschaltet.

Schnittstellenadapter bieten Folgendes:

- Zeit
- Batteriepufferung
- Zusätzliche Kommunikationsschnittstellen

**HINWEIS:** Schnittstellenadapter können nur im Zusammenhang mit einem CPU-Adapter, jedoch nicht mit Busadaptern verwendet werden.

Es sind drei verschiedene Schnittstellenadapter lieferbar:

Modellnummer	Schnittstellen
172 JNN 210 32	32 Modbus-Schnittstellen, kompatibel mit RS-232 oder RS-485
172 PNN 210 22	Eine Modbus Plus-Schnittstelle
172 PNN 260 22	Zwei (redundante) Modbus Plus-Schnittstellen

**HINWEIS:** Weitere Informationen zu CPU-Adaptoren und Schnittstellenadaptern sind im *Momentum M1 CPU- und Schnittstellen-Adapter-Benutzerhandbuch* zu finden.

Die Abmessungen der zusammengebauten Module (mit und ohne Schnittstellenadapter) sind im *Modicon Momentum E/A-Einheiten-Benutzerhandbuch* zu finden.



---

# Teil II

## Modul-Beschreibung

---



---

# Kapitel 4

## Struktur des 170 AEC 920

---

### Übersicht

Das folgende Kapitel bietet einen Überblick über die Hardwarestruktur des schnellen Zählermoduls 170 AEC 920. Des Weiteren enthält es Einzelheiten zur Verdrahtung des Moduls sowie eine Beschreibung der Signalzuweisungen.

### Inhalt dieses Kapitels

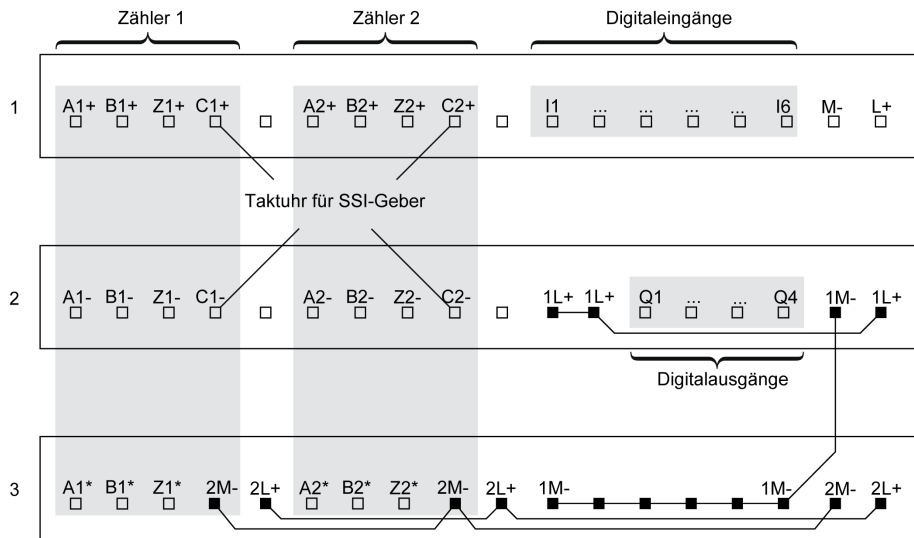
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Interne Verbindungen und Bedeutung von Signalen	44
Verdrahtung und Beispiele	47
LED-Statusanzeigen	53
Technische Daten	54
Auswahl eines Momentum-Adapters	58
Auswahl von Klemmenleisten	59

## Interne Verbindungen und Bedeutung von Signalen

### E/A-Einheit

Die nachfolgende Abbildung zeigt die internen Verbindungen der E/A-Einheit:



## **! GEFAHR**

### **KURZSCHLUSS UND/ODER ÜBERSPANNUNGEN**

Installieren Sie externe Sicherungen als Schutzmaßnahme gemäß den in den Verdrahtungsplänen angegebenen Sicherungswerten.

Ein Modul, das nicht durch eine Sicherung geschützt ist, kann einen Kurzschluss und/oder Spannungsspitzen verursachen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## Belegung der Klemmenleisten

### Steckverbinder 1

Klemmennummer	Signal	Funktion
1, 6	A1+, A2+	Positiver Differentialeingang A (5 V), Zählerkanal 1, 2
2, 7	B1+, B2+	Positiver Differentialeingang B (5 V), Zählerkanal 1, 2
3, 8	Z1+, Z2+	Positiver Differentialeingang Z (5 V), Zählerkanal 1, 2
4, 9	C1+, C2+	Positiver Taktausgang für SSI, Zählerkanal 1, 2
11, 14	I1, I4	Digitaleingänge „Preset-Wert übernehmen“, Zählerkanal 1, 2
12, 15	I1, I5	Digitaleingänge „Zählerfreigabe“, Zählerkanal 1, 2
13, 16	I3, I6	Digitaleingänge „Aktuellen Zählerwert einfrieren“, Zählerkanal 1, 2
17	M-	Versorgungsspannung -Rückleitung
18	L+	Versorgung für Modul +24 VDC

### Steckverbinder 2

Klemmennummer	Signal	Funktion
1, 6	A1-, A2-	Positiver Differentialeingang A, Zählerkanal 1, 2
2, 7	B1-, B2-	Positiver Differentialeingang B, Zählerkanal 1, 2
3, 8	Z1-, Z2-	Positiver Differentialeingang Z, Zählerkanal 1, 2
4, 9	C1-, C2-	Negativer Taktausgang für SSI, Zählerkanal 1, 2
13, 14	Q1, Q2	Digitalausgang für Zählerkanal 1
15, 16	Q3, Q4	Digitalausgang für Zählerkanal 2
17	1M-	-Rückleitung (+24-VDC-Umschaltspannung)
11, 12, 18	1L+	+24-VDC-Umschaltspannung für Digitalausgänge, Versorgungsspannung für Digitaleingänge

### Steckverbinder 3

Klemmennummer	Signal	Funktion
1, 6	A1*, A2*	Positive Differentialeingänge A (24 V), Zählerkanal 1, 2
2, 7	B1*, B2*	Positive Differentialeingänge B (24 V), Zählerkanal 1, 2
3, 8	Z1*, Z2*	Positive Differentialeingänge Z (24 V), Zählerkanal 1, 2
11 ... 16	1M-	-Rückleitung (+24-VDC-Umschaltspannung)
4, 9, 17	2M-	-Rückleitung (für Gebersversorgung)
5, 10, 18	2L+	Versorgungsspannung +5 bis +30 VDC für Geber

### Grenzfrequenzen und Kabellängen für Inkrementalgeber

Gebertyp mit Signalpegel

Signalpegel für	Kabellänge	Grenzfrequenz (kHz)
5 V	100 m, geschirmte verdrehte Leitungen	200 kHz
5 V	300 m, geschirmte verdrehte Leitungen	300 kHz
24 V	300	10 kHz (Filter aktiviert)

Grenzfrequenzen und Kabellängen für Absolutwertgeber

Gebertyp mit	Kabellänge	Grenzfrequenz (kHz)
RS 422	Max. 100 m	Alle vom Modul 170 AEC 920 00 festgelegt

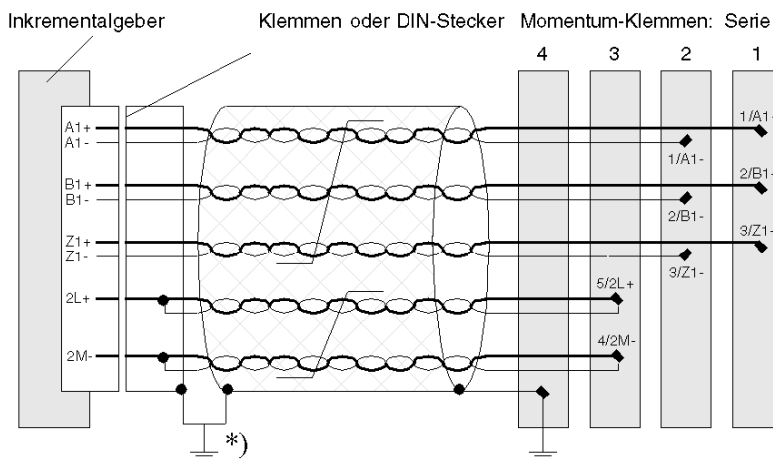
## Verdrahtung und Beispiele

### Tipps zur Verdrahtung

Zum Schutz der Zählsignale vor externen Interferenzen im Gegentakt- oder im Normalmodus werden die folgenden Maßnahmen empfohlen:

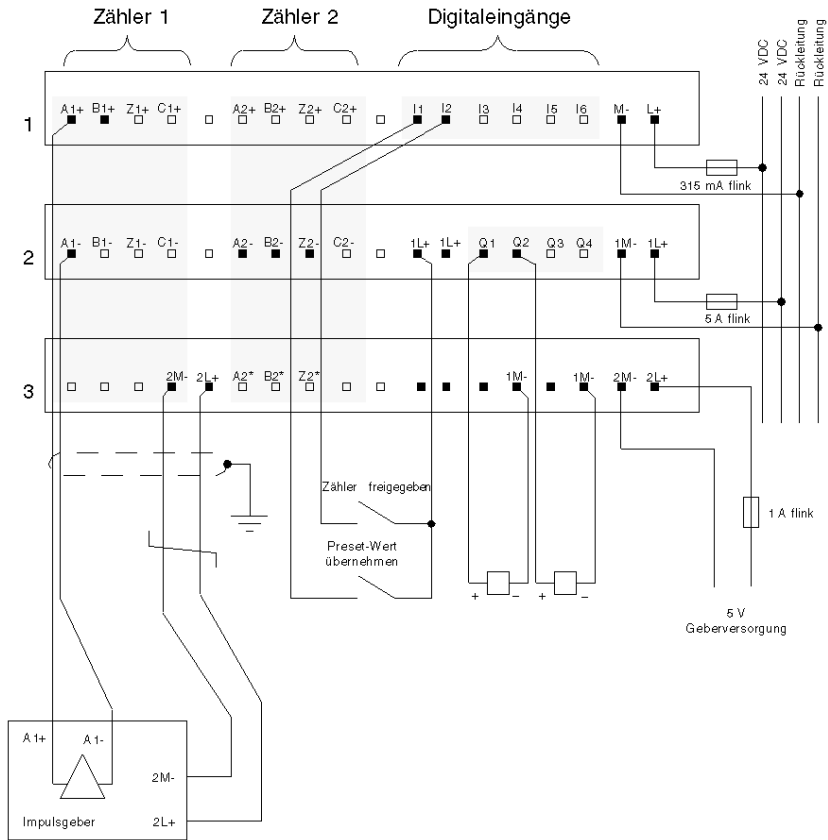
- Verwenden Sie geschirmte, verdrehte Zweidrahtleitungen mit einem Mindest-Leitungsdurchmesser von 0,22 mm, zwei für die Zählsignale.
- Erden Sie den Kabelschirm.
- Davon ausgehend, dass dieselbe Erdung verwendet wird, können die Zählereingänge der E/A-Einheit mit einem Mehrkanalkabel (paarig verdreht) angeschlossen werden, das auch den Geber bereitstellt.
- Bei der Geberversorgung (vornehmlich 5 V) ist zu beachten, dass der Spannungsabfall bei einer Kabellänge von 100 m, 1 mm 2 Leitungsdurchmesser und einer Geber-Stromaufnahme von 100 mA ca. 0,35 V beträgt.
- Halten Sie Geberkabel und Stromversorgungsleitungen oder ähnliche Quellen für elektrische Interferenz voneinander entfernt (im größtmöglichen Abstand >0,5 m).
- Die Versorgung für Geber und Peripheriegeräte sollte aus getrennten Quellen stammen, damit die Isolierung gewährleistet ist.

Verbindungsbeispiel für einen Inkrementalgeber mit 5 V (Zähler 1)

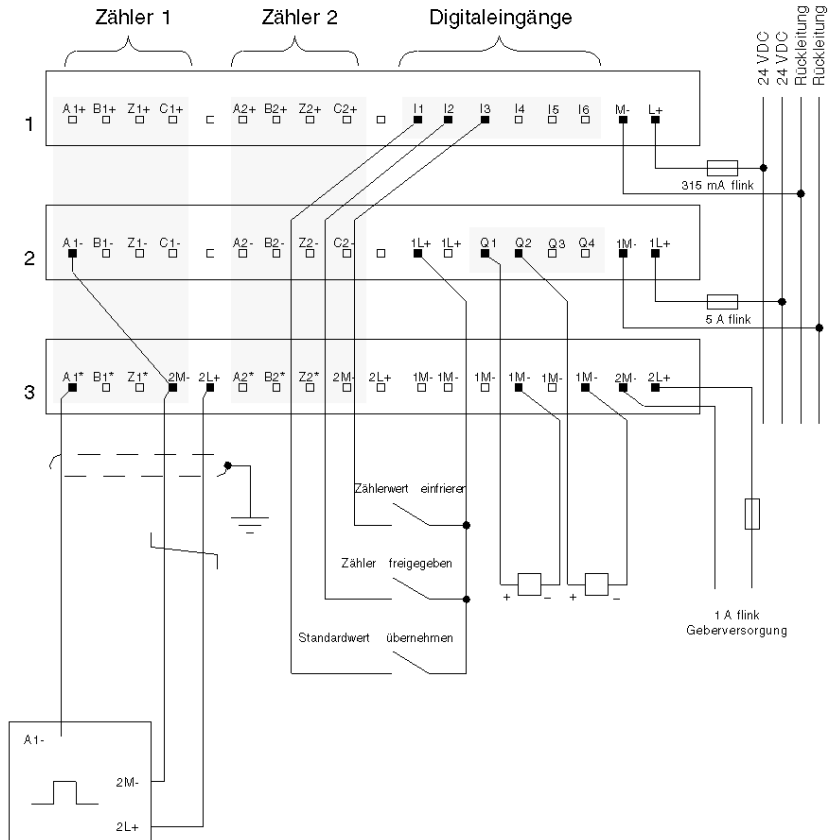


\*) Diese Verknüpfung wird direkt hergestellt, wenn der Inkrementalgeber keinen Erdanschluss hat.

Verdrahtungsbeispiel für Impulsgeber (5 V)

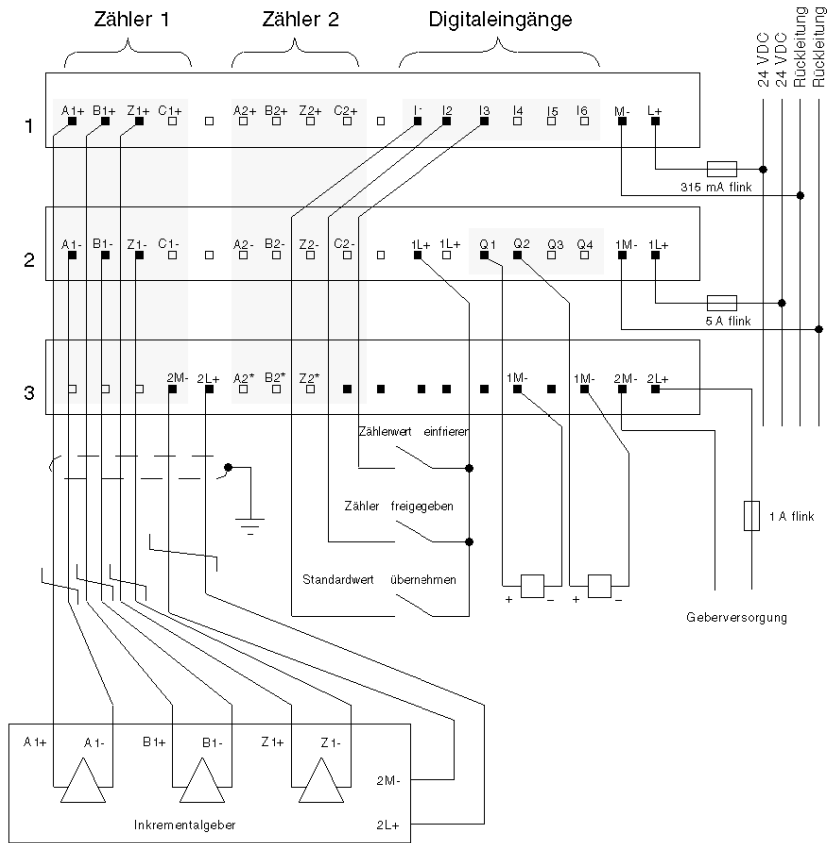


Installationsbeispiel für Impulsgeber (24 V)

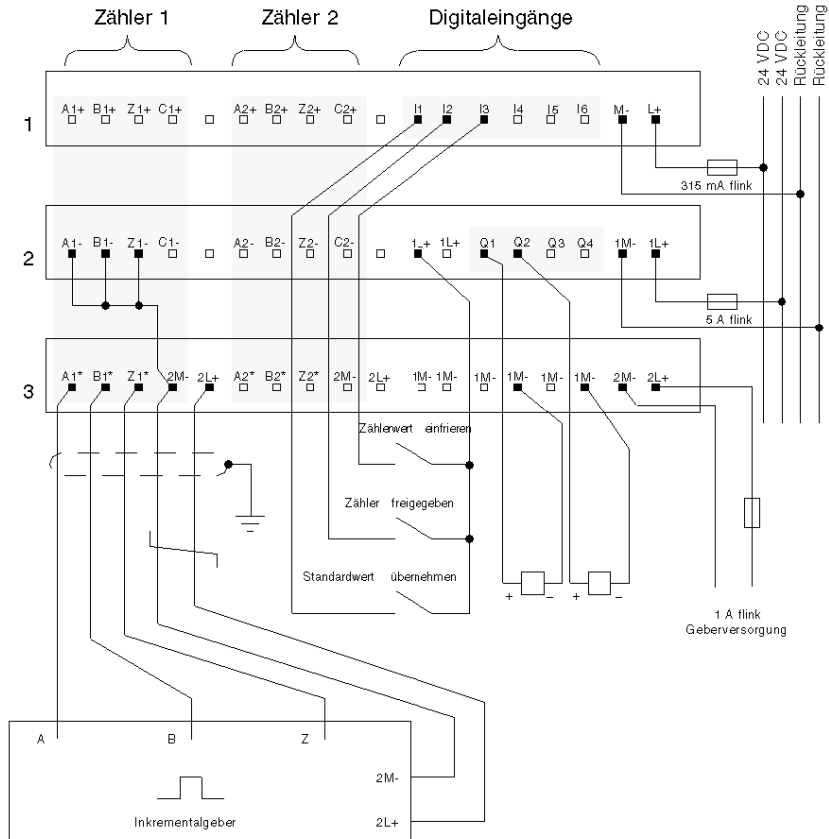


**HINWEIS:** Das Installationsbeispiel bezieht sich auf Betriebsart 1: Abwärtszählen.

Installationsbeispiel für Inkrementalgeber (RS 422)

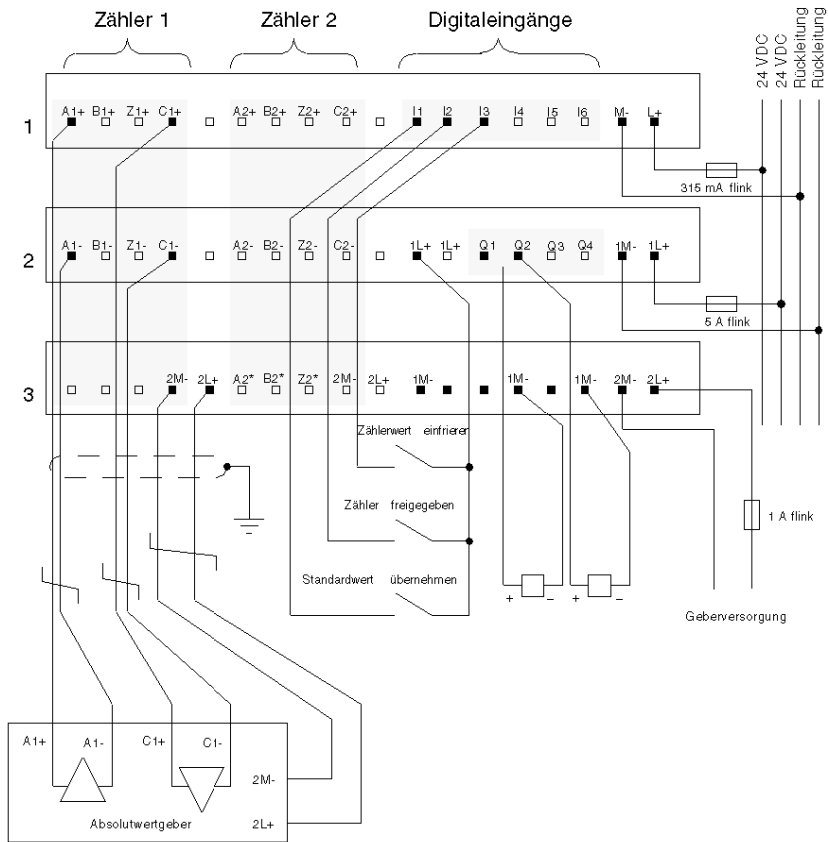


Installation für die Verwendung als 24 V-Impulsgeber für Leitung A, B und R



**HINWEIS:** Das Installationsbeispiel bezieht sich auf die Betriebsarten 3, 4 und 5.

Installationsbeispiel für Absolutwertgeber mit Stellgliedern

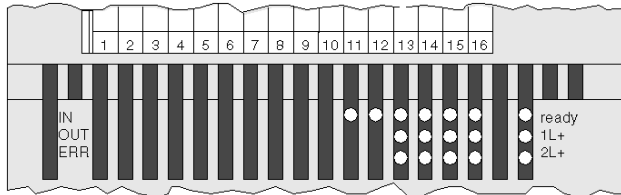


**HINWEIS:** Das Installationsbeispiel bezieht sich auf die Betriebsarten C, D und E (Absolutwertgeber SS1).

## LED-Statusanzeigen

### LED-Block

Vorderansicht des LED-Blocks:



Bedeutung der LED

LED	Status	Bedeutung
bereit	Grün	Betriebsbereit; Versorgungsspannung für interne Logik verfügbar (5 V).
	aus	Nicht betriebsbereit.
1L+	Grün	Einschaltspannung 1L+ für Digitalausgänge Q1 bis 4 verfügbar.
	aus	Einschaltspannung 1L+ für Digitalausgänge Q1 bis 4 nicht verfügbar.
2L+	Grün	Versorgungsspannung für Geber 2L+(5 ... 30V) verfügbar.
	aus	Versorgungsspannung für Geber 2L+(5 ... 30V) 4 nicht verfügbar.
Obere Reihe IN 11 ... 16	Grün	Eingangsstatus (je nach LED-Eingang); Eingangspunkt aktiv, d.h. Signal "1" am Eingang (Logik "EIN").
	aus	Eingangsstatus (je nach LED-Eingang); Eingangspunkt inaktiv, d.h. Signal "0" am Eingang (Logik "AUS").
AUS-Reihe 13 ... 16	Grün	Ausgangsstatus (eine LED pro Digitaleingang); Ausgang aktiv, d.h. 1-Signal am Ausgang (Logik "EIN").
	aus	Ausgangsstatus (eine LED pro Digitaleingang); Ausgang inaktiv, d.h. 0-Signal am Ausgang (Logik "AUS").
Untere Reihe ERR 13 ... 16	Rot	Digitalausgänge überlastet (eine LED pro Ausgang); Kurzschluss oder Überlastung des entsprechenden Ausganges.
	aus	Ausgänge Q1 ... Q4 funktionieren normal.

## Technische Daten

### Allgemeine Informationen

Allgemeine Informationen zum 170 AEC 920 00:

Modultyp	2 Schnellzähler (10 bis 200 kHz)
Spannungsversorgung, Geberversorgung, Startspannung	24 VDC
Eingangsstrom	6 mA bei 24 VDC (Typ 1+ oder Typ 2)
Max. Laststrom	0,5 A/Ausgang
ID-Code für Interbus	0633 hex1587 dec
Versorgungsspannung	20 ... 24 ... 30 VDC
Stromaufnahme	Typ. 200 mA bei 24 VDC max. 350 mA
Spannungsabfall	4 W typisch, 6 W maximal

### Digitaleingänge (Hilfseingänge)

Schaltplan der Eingänge:

Geberversorgung	24 V typisch, 30 V max.
Anzahl der Eingänge	6
Anzahl der Gruppen	2
Eingang	3 für jeden Zähler mit den Funktionen: a) Voreingestellten Wert übernehmen b) Zähler aktivieren c) Zählerwert einfrieren
Signaltyp	Positive Logik (true high)
Typ IEC 1131	1+
Signalpegel für 1-Signal	+11 ... +30 VDC
Signalpegel für 0-Signal	-3 ... +5 VDC
Eingangsstrom	mind. 2,6 mA für 1-Signal, max. 1,2 mA für 0-Signal,
Spannungsbereich für Eingänge	-3 ... +30 VDC
Stromstoß	Stromstoß 45 Vp für 10 ms
Eingangsverzögerung (Ausgangszähler)	max. 1 ms aus zu ein, max. 1 ms ein zu aus,

## Zählereingänge (Für Impulse)

Schaltplan von Zählereingängen:

Eingangstypen	5 VDC Differenz (RS422) oder 24 VDC Einzeleingang
Typ IEC 1131	2
Zählbereich (inkremental)	24 Bits plus Vorzeichen (-16.777.216 bis +16.777.215)
(absolut)	25 Bits (0 bis 33.554.431)

### 5 VDC Differenz

Maximale Zählfrequenz	200 kHz
Eingangsspannung für 1-Signal	mindestens 2,4 VDC
Eingangsstrom für 1-Signal	> 3,7 mA
Eingangsspannung für 0-Signal	maximal 1,2 VDC
Eingangsstrom für 0-Signal	< 1 mA bei 1,2 VDC

### 24 VDC Einzeleingang

Maximale Zählfrequenz	10 kHz
Eingangsspannung für 1-Signal	mindestens 11 VDC
Eingangsstrom für 1-Signal	> 6 mA
Eingangsspannung für 0-Signal	-3 ... +5 VDC
Eingangsstrom für 0-Signal	< 2 mA bei <= 5 VDC

## Digitalausgänge

Schaltplan der Ausgänge:

Ausgangstyp	Halbleiter
Umschalten von Spannung	20 ... 24 ... 30 V DC
Anzahl der Ausgänge	4
Anzahl der Gruppen	2
Umschalten von Strom	max. 0,5 A/Ausgang
Signaltyp	Positive Logik (true high)
Kriechstrom	< 0.5 mA bei 24 VDC
Spannungsabfall, wenn aktiviert	< 0,5 VDC bei 0,5 A
Überlastschutz	Die Ausgänge sind vor Überlast und Kurzschluss geschützt.
Fehleranzeige	1 rote LED pro Ausgang (Reihe 3) für Kurzschlüsse/Überlast

Fehlermeldung	Fehlermeldung (E/A-Fehler) für den Busadapter, wenn das Modul defekt ist (Selbsttest durch die E/A-Einheit)
Ausgangsverzögerung für Widerstandslast	max. 0,1 ms 0 -> 1, max. 0,1 ms 1 -> 0
Maximale Betriebszyklen	1.000/h induktive Last 100/s Widerstandslast 8/s Lampenlast bei 2,4 W
Definierbare Funktionen	Siehe Schutzmaßnahmen, Zertifizierungen und mechanischer Aufbau ( <i>siehe Seite 56</i> )

Taktausgang für Absolutwertgeber:

Ausgangstyp	5 VDC Differenz (RS 422)
Ausgangsspannung für 1-Signal	>+/- 2 VDC
Ausgangsstrom für 1-Signal	> 20 mA

**HINWEIS:** Wenn die Ausgänge Q1 und/oder Q3 als Frequenzausgänge verwendet werden, muss die Last mindestens 1 kOhm betragen.

### Schutzmaßnahmen, Zertifizierungen und mechanischer Aufbau

Potentialtrennung voneinander und von PE:

-digitale E/A-Signale, -Zählereingänge, -Taktausgänge, -Versorgungsspannung	500 VAC für 1 Minute
--	----------------------

Sicherheitsgeräte:

Intern	keine
Extern: Versorgungsspannung L+	315 mA flink (mit Busadapter)
Extern: Geber- und Stellgliedversorgung 1L+	Je nach Stromaufnahme der angeschlossenen Geber und Stellglieder, max. 5 A flink
Extern: Geberversorgung 2L+	Je nach Stromaufnahme des angeschlossenen Gebers, max. 1 A flink

EMC für Industrieinsatz:

Resistenz gegen Störungen	IEC 1131 Stoßspannung in der Netzversorgung 500 V, 12 Ohm
Emissionen	EN 50081-2
Zertifizierungen	UL, CUL, CSA, CE

## Mechanischer Aufbau:

Breite	125 mm
Tiefe (ohne Adapter)	40 mm
Höhe	141,5 mm mit oder ohne Einzel-Sammelschiene 159,5 mm mit Doppel-Sammelschiene 171,5 mm mit Dreifach-Sammelschiene
Gewicht	240 g

## Auswahl eines Momentum-Adapters

### Bus-/CPU-Adapter

Wählen Sie einen entsprechenden Bus- oder CPU-Adapter für Ihre Anwendung, und montieren Sie ihn entsprechend den Anweisungen im *Modicon Momentum E/A-Einheiten-Benutzerhandbuch*.

### VORSICHT

#### **VORHANDENE ELEKTRISCHE SPANNUNGEN**

Entfernen Sie die Klemmenleisten, bevor Sie den Adapter von der E/A-Einheit trennen. Die E/A-Einheit ist anschließend spannungslos.

Dies kann sichergestellt werden, indem die Klemmenleisten erst nach dem Montieren des Adapters angeschlossen werden.

Wenn die E/A-Einheit an die Stromversorgung angeschlossen ist, sind elektrische Spannungen vorhanden. Vergewissern Sie sich, dass keine Spannung vorliegt, während die E/A-Einheit keinen Adapter hat.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Auswahl von Klemmenleisten

### Übersicht

Für das Verbinden von Gebern sowie Sensoren und Aktuatoren mit der E/A-Einheit müssen entsprechende Klemmenleisten erworben werden. Diese befinden sich im *Benutzerhandbuch TSX Momentum-E/A-Einheit*.



---

# Teil III

## Konfiguration

---

### Übersicht

Dieses Kapitel behandelt die Konfiguration des schnellen Zählermoduls 170 AEC 920 00. Es enthält eine Beschreibung des DFB-Block-AEC sowie ein Konfigurationsbeispiel zu jeder Betriebsart.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
5	Konfiguration von Ausgangswörtern	63
6	Statusmeldungen und Zählerwerte	89
7	Parametrierung des AEC-Blocks	97
8	Anwendungsbeispiele	103



---

# Kapitel 5

## Konfiguration von Ausgangswörtern

---

### Übersicht

Durch Einrichten von Parametern für die Ausgangswörter werden die Zählerfunktionen, die Ausgangskonfiguration sowie Standardwerte für die Zählerkanäle des Moduls 170 AEC 920 00 festgelegt.

Zur Vereinfachung der geöffneten Projekterstellung werden die Funktionen der Ausgangswörter zu allen Bits erklärt.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration	64
Übersicht über die Ausgangswörter	66
Konfiguration der Ausgangswörter 1 und 2	67
Konfiguration der Ausgangswörter 3 und 4	75
Daten in den Ausgangswörtern 5/6 und 7/8	87
Dateiformat der Einrichtungsdaten	88

## Konfiguration

### Ausgangswörter

Die acht Ausgangswörter für den Zähler werden mit den folgenden Konfigurationsdaten vom Bus-Master an das E/A-Modul gesendet:

#### 4x-Adresse: Ausgangswort 1

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Konfiguration für Zähler 1

#### 4x+1-Adresse: Ausgangswort 2

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Konfiguration für Zähler 2

#### 4x+2-Adresse: Ausgangswort 3

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Konfiguration der Digitalausgänge Q1, Q2 für Zähler 1 | Referenznummern für Einrichtungsdaten und Unterbrechungs-Überwachungszähler 1

#### 4x+3-Adresse: Ausgangswort 4

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Konfiguration der Digitalausgänge Q3, Q4 für Zähler 2 | Referenznummern für Einrichtungsdaten und Unterbrechungs-Überwachungszähler 2

#### 4x+4-Adresse: Ausgangswort 5 (niederwertiges Wort)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einrichtungsdaten für Zähler 1 (niedriger Teil)

#### 4x+5-Adresse: Ausgangswort 6 (höherwertiges Wort)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Einrichtungsdaten für Zähler 1 (hoher Teil)

#### 4x+6-Adresse: Ausgangswort 7 (niederwertiges Wort)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einrichtungsdaten für Zähler 2 (niedriger Teil)

#### 4x + 7-Adresse: Ausgangswort 8 (höherwertiges Wort)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Einrichtungsdaten für Zähler 2 (hoher Teil)

**HINWEIS:** Eine ausführliche Beschreibung der Wortfunktionen ist unter Ausgangswörter (*siehe Seite 63*) zu finden.

## Eingangswörter

Der Bus-Master empfängt acht Wörter vom E/A-Modul; diese enthalten die folgenden Informationen:

### Adresse 3x: Eingangswort 1

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Statusbits des Moduls für Zähler 1

Fehlerbits für Zähler 1

### Adresse 3x + 1: Eingangswort 2

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Statusbits des Moduls für Zähler 2

Fehlerbits für Zähler 2

### Adresse 3x + 2: Eingangswort 3

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ausgangsstatus Zähler 1

Referenznummern für Datenauswahl 1

### Adresse 3x + 3: Eingangswort 4

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ausgangsstatus Zähler 2

Referenznummern für Datenauswahl 2

### Adresse 3x + 4: Eingangswort 5 (niederwertiges Wort)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aktuelle Anzahl Wortzähler 1 (niederwertiger Teil)

### Adresse 3x + 5: Eingangswort 6 (höherwertiges Wort)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Aktuelle Anzahl Wortzähler 1 (höherwertiger Teil)

### Adresse 3x + 6: Eingangswort 7 (niederwertiges Wort)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aktuelle Anzahl Wortzähler 2 (niederwertiger Teil)

### Adresse 3x + 7: Eingangswort 8 (höherwertiges Wort)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Aktuelle Anzahl Wortzähler 2 (höherwertiger Teil)

**HINWEIS:** Eine ausführliche Beschreibung der Wortfunktionen ist im Abschnitt Statuswörter (*siehe Seite 89*) zu finden.

## DFB-Baustein

Der DFB-Baustein dient der Vereinfachung der Projekterstellung mit dem Modul 170 AEC 920 00.

**HINWEIS:** Eine ausführliche Beschreibung des AEC-Bausteins ist im Abschnitt DFB-Beschreibung (*siehe Seite 97*) zu finden.

## Übersicht über die Ausgangswörter

### Die 8 Ausgangswörter

Für die Konfiguration der beiden Zähler des 170 AEC 920 00 stehen 8 Ausgangswörter zur Verfügung.

Übersicht über die Funktion der Ausgangswörter

Ausgangswort	Funktion
1	Konfigurations-Bit für Zähler 1
2	Konfigurations-Bit für Zähler 2
3	Konfiguration von Ausgängen/Einrichtungsdaten für Zähler 1
4	Konfiguration von Ausgängen/Einrichtungsdaten für Zähler 2
5	Sollwerte für Zähler 1 (Bit 0 ... 15)
6	Sollwerte für Zähler 1 (Bit 16 ... 31)
7	Sollwerte für Zähler 2 (Bit 0 ... 15)
8	Sollwerte für Zähler 2 (Bit 16 ... 31)

## Konfiguration der Ausgangswörter 1 und 2

### Bit/Signalanzeige

Die folgenden Funktionen für Zähler 1 werden mit Ausgangswort 1 festgelegt:



Bedeutung der Signale:

Signal	Bedeutung
D_B	Wenn Bit 15 von der Software eingerichtet wird, wird die Zählrichtung in allen Betriebsarten umgekehrt
P_B2	3 Bits für die Auswahl des Preset-Modus
P_B1	
P_B0	
M	4 Bits für die Auswahl der Betriebsart
O	
D	
E	
Q2	Valenzeintrag für Digitalausgang Q2 (Forcierung auf 0 oder 1)
Q2_F	Aktivieren der Forcierung für Digitalausgang Q2 (1=aktiv)
Q1	Valenzeintrag für Digitalausgang Q1 (Forcierung auf 0 oder 1)
Q1_F	Aktivieren der Forcierung für Digitalausgang Q1 (1=aktiv)
EI_F	Aktivieren des Eingangsfilters 0 = ohne Filter (<= 200 kHz); 1 = mit Filter (<= 20 kHz)
E_CP	Aktivieren der Software für das Einfrieren des Zählerwerts
E_C	Aktivieren der Software für den Zähler
E_P	Aktivieren der Übernahme des voreingestellten Werts

Bei SSI-Gebern müssen der voreingestellte Wert und die Werte des Software-Positionsschalters auch nach der Umkehr der Zählrichtung übertragen werden.

Ohne Ausgang 2 werden dieselben Funktionen für Zähler 2 festgelegt (jedoch Q3 anstelle von Q1 und Q4 anstelle von Q2 mit Digitalausgängen).

### Aktivieren von Software und Filter (Ausgangswörter 1 und 2) Bits 0 ... 4

Mit Bits 0 ... 4 werden die folgenden Funktionen aktiviert.

#### D0 = E\_P

1 = Aktivieren der Übernahme des voreingestellten Werts (Voreinstellung)

Der voreingestellte Wert wird übernommen, nachdem er von der Software mit einer Flanke am Hardware-Eingang I1/I4 aktiviert wurde.

#### D1 = E\_C

1 = Zähler aktivieren

Der Zähler wird mit einem Signal 1 am Hardware-Eingang I2/I5 aktiviert, nachdem er von der Software aktiviert wurde.

#### D2 = E\_CP

1 = Aktivieren des Einfrierungs-Zählerwerts (Erfassung)

Der Zählerwert wird mit einer Flanke am Hardware-Eingang I3/I6 eingefroren, nachdem er von der Software aktiviert wurde. Nachdem der eingefrorene Zählerwert übernommen wurde, wird er als tatsächlicher Wert an die SPS übertragen, bis das Bit E\_CP über die Software zurückgesetzt wird. Nach dem Zurücksetzen wird der tatsächliche Wert des Zählers übertragen. Impulse, die nach dem Einfrieren des Zählerwerts am Zählereingang eingeht, werden weiterhin intern gezählt.

#### D3 = E\_L\_F

1 = Aktivieren des Eingangsfilters der Zählereingänge

Durch Aktivieren des Eingangsfilters wird die Eingangsfrequenz des Zählers auf < 20 kHz beschränkt.

**HINWEIS:** Der Filter muss aktiviert werden, damit Störungen an 24 V-Impulsgebern mit Einzeleingang vermieden werden.

### Forcieren der Digitalausgänge (Ausgangswort 1 und 2) Bits 3 ... 7

Die Digitalausgänge können unabhängig von der zugewiesenen Funktion des PLC-Zählers ein- oder ausgeschaltet werden (Forcieren).

#### D4 = Q1\_F

1 = Aktivieren der Forcierung für Digitalausgang Q1

D5 gibt die Valenz von Ausgang Q1 an.

**D5 = Q1**

Dieses Bit definiert die Valenz des Digitalausgangs Q1 für das Forcieren. 0 = Ausgang inaktiv, 1 = Ausgang aktiv (24 V).

**D6 = Q2\_F**

1= Aktivieren der Forcierung für Digitalausgang Q2

D7 gibt die Valenz von Ausgang Q2 an.

**D7 = Q2**

Dieses Bit definiert die Valenz des Digitalausgangs Q2 für das Forcieren. 0 = Ausgang inaktiv, 1 = Ausgang aktiv (24 V).

**Bit 8 bis Bit 11 für Betriebsarten (Ausgangswörter 1 und 2)**

Bit 8 bis Bit 11 für Betriebsarten (Ausgangswörter 1 und 2)

Betriebsart (Hex)	Bit 11 10 9 8	Gebertyp	Funktion
0	0 0 0 0		Kanal nicht bereit, Parameter zurückgesetzt, Ausgang=0
1	0 0 0 1	Impuls	Abwärtszähler
2	0 0 1 0	Impuls	Aufwärtszähler
3	0 0 1 1		entspricht der Betriebsart "0"
4	0 1 0 0	ink	Aufwärts-/Abwärtszähler, Pfadauswertung, 1/1 Logik
5	0 1 0 1	ink	Aufwärts-/Abwärtszähler, Pfadauswertung, 1/4 Logik
6	0 1 1 0	Impuls	Differenzzähler: Zählereingang A = aufwärts; Zählereingang B = abwärts
7	0 1 1 1	Impuls	Auf-/Abwärtszähler Zählereingang A = aufwärts/abwärts; Zählereingang B = Richtung (1=aufwärts, 0=abwärts)
8	1 0 0 0	Impuls	Impulzzähler mit externer Zeitbasis (z. B. für schnelle Zähler, Durchsatzrate usw.) a) mit externem Takt an Zählereingang B als Zeitbasis oder b) Frequenzausgang (Q1/Q3) als Zeitbasis an Zählereingang B
9	1 0 0 1	Impuls	Periodenmeter mit 5 Zeitbasen für volle oder halbe Perioden; 0= ohne Zeitbasis; halbe Per.: 9 = 1, A = 10, B = 100, C= 1 000, D = 10 000 [ms] halbe Per.: 9 = 1, A = 10, B = 100, C= 1 000, D = 10 000 [ms]

Betriebsart (Hex)	Bit 11 10 9 8	Gebertyp	Funktion
A	1 0 1 0	Impuls	Frequenzmessgerät mit 5 Zeitbasen für volle oder halbe Perioden; 0= ohne Zeitbasis ganze Periode: 1 = 0,1, 2 = 1, 3 = 10, 4 = 100, 5 = 1.000 [ms]; halbe Periode: 9 = 0,1, A = 1, B = 10, C= 100, D = 1.000 [ms]
B	1 0 1 1		entspricht der Betriebsart "0"
C	1 1 0 0	abs	Pfadauswertung mit Einzeldrehgebern (SSI), 12 Bit Auflösung
D	1 1 0 1	abs	Pfadauswertung mit Mehrdrehgebern (SSI), 24 Bit Auflösung
E	1 1 1 0	abs	Pfadauswertung mit Mehrdrehgebern (SSI), 25 Bit Auflösung
F	1 1 1 1		Softwareneustart. In diesem Fall werden beide Zähler immer zurückgesetzt, unabhängig davon, ob diese Betriebsart für Zähler 1 oder 2 aufgerufen wird.

### Preset-Modus (Ausgangswörter 1 und 2) Bits 12 ... 14

Die voreingestellten Werte werden über den Hardware-Eingang übernommen (I1 für Zähler 1, I4 für Zähler 2). Wenn von der SPS keine voreingestellten Werte übertragen werden, wird ein voreingestellter Wert von 0 übernommen. Die SW-Aktivierung muss jedoch eingestellt werden.

Preset-Modus

Bits	14 13 12	Funktion (Preset-Modi)
hex 0	0 0 0	Der voreingestellte Wert wird mit dem SW-Bit-Signal E_P= 1 übernommen (der HW-Eingang I1/4 hat keine Funktion)
hex 1	0 0 1	Der voreingestellte Wert wird mit der 0/1-Flanke des HW-Preset-Signals übernommen. Siehe Preset-Modus Hex 1 ( <i>siehe Seite 71</i> )*.
hex 2	0 1 0	Der voreingestellte Wert wird mit der 1/0-Flanke des HW-Preset-Signals übernommen.*
hex 3	0 1 1	Der voreingestellte Wert wird übernommen, wenn das Preset-Signal 1 lautet und der Zähler gestoppt wird. Der Zähler wird gestartet, wenn das Preset-Signal 0 lautet. Siehe Preset-Modus Hex 3 ( <i>siehe Seite 72</i> )*.
hex 4	1 0 0	Der voreingestellte Wert wird mit der 1/0-Flanke (Aufwärtszähler) und der 0/1-Flanke (Abwärtszähler) des Preset-Signals übernommen. Anwendung mit Achsensteuerung.*
hex 5	1 0 1	Der voreingestellte Wert wird mit der 1/0-Flanke (Aufwärtszähler) und der 0/1-Flanke (Abwärtszähler) des Preset-Signals übernommen.*
hex 6	1 1 0	Referenzpunkt mit kurzem Nockensignal. Siehe Übernahme des voreingestellten Werts mit kurzem Nockensignal ( <i>siehe Seite 72</i> )*.
hex 7	1 1 1	Referenzpunkt mit langem Nockensignal. Siehe Übernahme des voreingestellten Werts mit kurzem Nockensignal ( <i>siehe Seite 72</i> )*.

\*) SW-Bit E\_P muss immer Signal 1 sein.

## Umkehr der Zählrichtungen E\_P

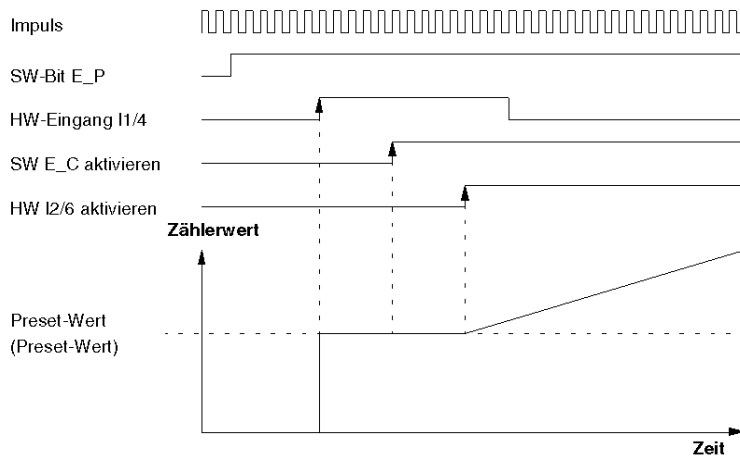
**D15 = D\_B**

Wenn Bit 15 von der Software auf 1 gesetzt wird, wird die Zählrichtung in allen Betriebsarten umgekehrt.

**HINWEIS:** Bei SSI-Gebern müssen der voreingestellte Wert und der Wert des Software-Positionsschalters nach der Umkehr der Zählrichtung erneut übertragen werden.

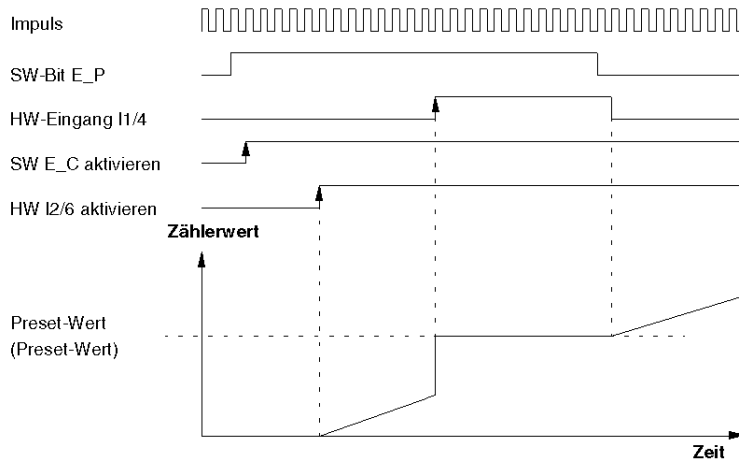
## Preset-Modus Hex 1

Erklärung zum Preset-Modus (Preset-Modus) hex 1



### Preset-Modus Hex 3

Erklärung zum Preset-Modus (Preset-Modus) hex 3



### Übernahme des voreingestellten Werts mit kurzen Nockensignalen

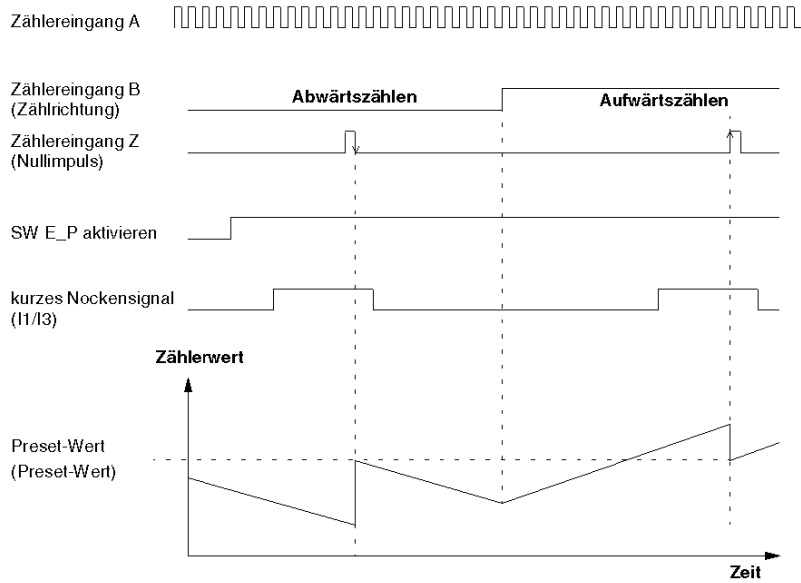
Der voreingestellte Wert wird übernommen, wenn die Softwareaktivierung (Bit E\_P), der Hardware-Eingang (I1/4) und der Nullimpuls am Zählereingang Z angewendet werden.

Diese Funktion kann nur dann verwendet werden, wenn vom Geber ein Nullimpuls über die Nockenlänge geliefert wird. Der Abwärtszähler wird mit einer fallenden Flanke des Nullimpulses und der Aufwärtszähler wird mit einer steigenden Flanke übernommen. Bei Inkrementalgebern wird er immer mit der steigenden Flanke des Nullimpulses übernommen, da der Zählereingang B zum Zeitpunkt des Nullimpulses immer 1 lautet.

**HINWEIS:** Wenn der Geber mehrere Nullimpulse bei aktiviertem Nockensignal liefert, wird der Zähler bei jedem Nullimpuls auf den voreingestellten Wert gesetzt.

Anhand des folgenden Taktschemas wird das Setzen auf den voreingestellten Wert mit einem kurzen Nockensignal erklärt.

## Funktion des kurzen Nockensignals



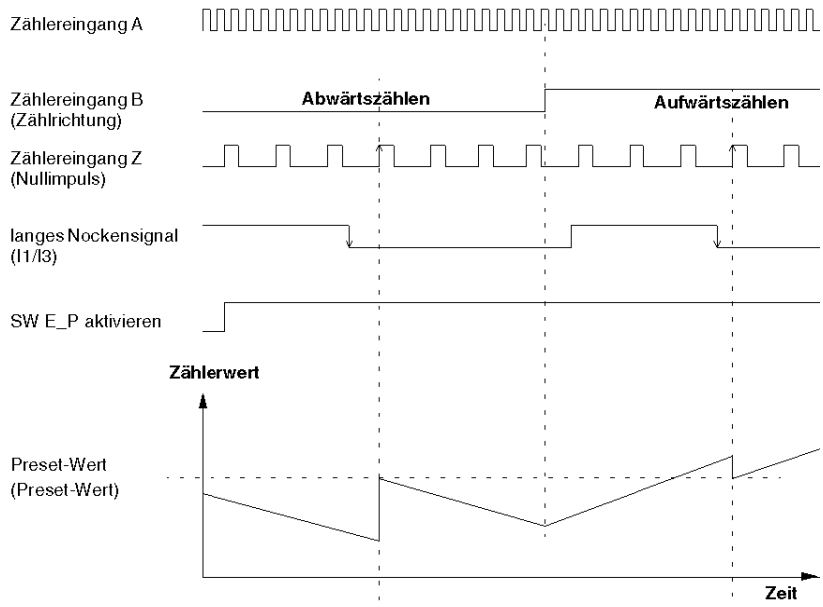
### Übernahme des voreingestellten Werts mit langen Nockensignalen

Der voreingestellte Wert wird mit der ersten steigenden Flanke am Zählereingang übernommen, nachdem 1 am Hardware-Eingang in 0 geändert wurde. Für die Übernahme des Werts muss die Software über das Bot E\_P aktiviert werden.

**HINWEIS:** Alle weiteren Nullimpulse haben keinerlei Auswirkung.

Anhand des folgenden Taktschemas wird das Setzen auf den voreingestellten Wert mit einem langen Nockensignal erklärt.

Taktschema für den voreingestellten Wert mit einem langen Nockensignal



## Konfiguration der Ausgangswörter 3 und 4

### Ausgangswörter 3 und 4

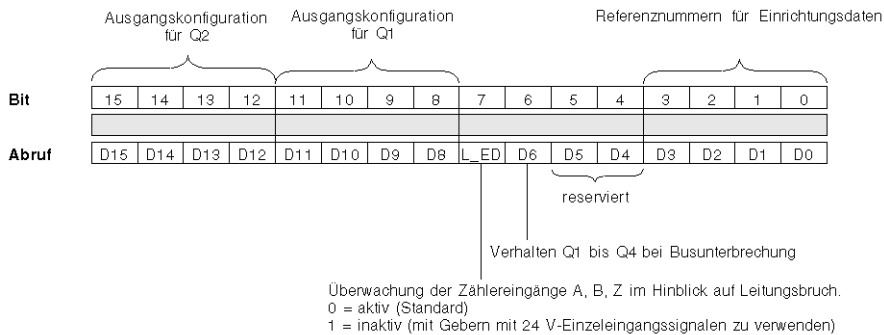
Ausgangswort 3 wird zum Festlegen der folgenden Funktionen für Zähler 1, Ausgangswort 4 für Zähler 2 verwendet:

### Ausgangswort 3

Ausgangswort 3 wird zum Festlegen der folgenden Funktionen für Zähler 1 verwendet:

- Die Bedeutung der Parameter, die an die Wörter 5 und 6 übertragen werden, wird mithilfe der Referenznummern für Einrichtungsdaten (D0...D3) angegeben.
- D4 und D5 sind reserviert.
- D6, D7 Verhalten des Moduls bei Busunterbrechung und Leitungsbruch der Zählereingänge
- Ausgangskonfiguration des Digitalausgangs Q1 (D8 ...D11)
- Ausgangskonfiguration des Digitalausgangs Q2 (D12 ...D15)

Bit- und Signaldarstellung von Ausgangswort 3:

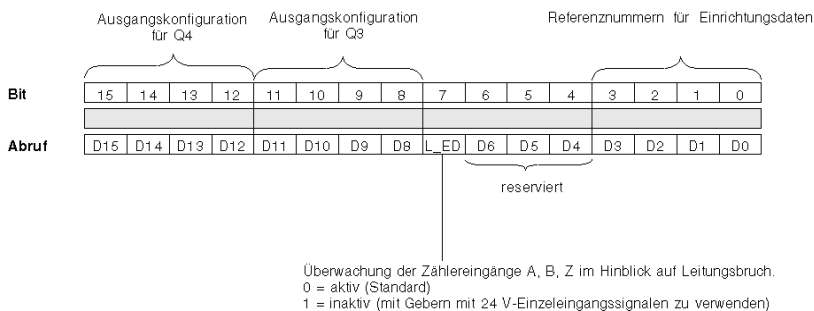


### Ausgangswort 4

Ausgangswort 4 wird zum Festlegen der folgenden Funktionen für Zähler 2 verwendet:

- Die Bedeutung der Parameter, die an die Wörter 7 und 8 übertragen werden, wird mithilfe der Referenznummern für Einrichtungsdaten (D0...D3) angegeben.
- D4, D5 und D6 sind reserviert.
- D7 Verhalten des Zählers bei Leitungsbruch der Zählereingänge.
- Ausgangskonfiguration des Digitalausgangs Q3 (D8 ...D11).
- Ausgangskonfiguration des Digitalausgangs Q4 (D12 ...D15).

Bit- und Signaldarstellung von Ausgangswort 4:



### Referenznummern für die Befehlsdaten (Ausgangswörter 3 und 4) Bits 0... 4

Die Referenznummern können zum Senden verschiedener Einrichtungsdaten an das Modul verwendet werden. Ausgangswort 4 kann zum Festlegen derselben Funktionen für Zähler 2 verwendet werden (jedoch mit Q3 anstelle von Q1 und Q4 anstelle von Q2 für Digitalausgänge).

Im Einzelnen sieht dies folgendermaßen aus:

Referenznummer	4 3 2 1 0	Funktion
hex: 0	0 0 0 0 0	Keine Referenznummer ausgewählt
hex: 1	0 0 0 0 1	Referenznummer für den voreingestellten oder den SSI-Offset-Wert
hex: 2	0 0 0 1 0	Referenznummer für Schwellwert 1*)
hex: 3	0 0 0 1 1	Referenznummer für Schwellwert 2*)
hex: 4	0 0 1 0 0	Referenznummer für unteren Software-Positionsschalter*) (Ausgänge werden deaktiviert, wenn Impulse >= Wert gezählt werden)
hex: 5	0 0 1 0 1	Referenznummer für unteren Software-Positionsschalter*) (Ausgänge werden deaktiviert, wenn Impulse <= Wert gezählt werden)
hex: 6	0 0 1 1 0	Referenznummer für Impulsbreite des Digitalausgangs (Q) für Zähler 1 und 2 in ms

Referenznummer	4 3 2 1 0	Funktion
hex: 7	0 0 1 1 1	Referenznummer für Modulo-Wert mit Wiederholungszählern; Funktion kann mit dem Modulo-Wert = 0 deaktiviert werden.
hex: 8	0 1 0 0 0	Referenznummer für Zeitbasis in der Zählerbetriebsart "Periodenmeter"
hex: 9	0 1 0 0 1	Referenznummer für Zeitbasis in der Zählerbetriebsart "Frequenzmessgerät"
hex: A	0 1 0 1 0	Referenznummer für Betriebsart 8 (Impulszähler mit Zeitbasis)
hex: B	0 1 0 1 1	Referenznummer für Zeitbasis in ms für Impuls an Digitalausgängen Q1/3 (nur für halbe Zyklen)
hex: C	0 1 1 0 0	Reserviert
hex: D bis F	0 1 1 0 1 0 1 1 1 1	Reserviert (entspricht Referenznummer 0)

\*) Zum Deaktivieren der Funktionen muss ein HW- oder SW-Neustart durchgeführt werden. Wert 0 ist ein gültiger Parameter und deaktiviert diese Funktion nicht.

### Standardwerte

Wenn keine Befehlsdaten definiert wurden (es wurde keine Referenznummer ausgewählt), werden den Befehlsdaten die folgenden Standardwerte zugewiesen:

Funktion	Standardwerte
Voreingestellter Wert oder SSI-Offset-Wert	0
Schwellwerte 1 und 2	Nicht aktiv
oberer und unterer Software-Positionsschalter	Nicht aktiv
Impulsbreite der Digitalausgänge in ms	Wert = 0, kein Ausgangsimpuls
Modulo-Wert	Wert = 0, Funktion nicht aktiv
Periodenmeter und Frequenzmessgerät	ohne Zeitbasis
Betriebsart für Impulszähler	vollständige Periode
Impulszähler mit Zeitbasis in ms	ohne Zeitbasis
Leitungsüberwachung (Geber)	aktiv
Q-Digitalausgänge	inaktiv

**D5**

Bit D5 wird derzeit nicht verwendet.

**D6 = CLOA**

Dieses Bit dient zur Festlegung, ob die Ausgänge nach einer Unterbrechung der Kommunikation deaktiviert werden (CLOA = 0) oder ob das Modul die Ausgänge weiterhin verarbeitet (CLOA = 1). Diese Funktion ist nur im Register für Zähler 1 definiert und in beiden Kanälen wirksam.

**D7 = L\_ED**

Dieses Bit kann zum Deaktivieren der Leitungsbruchüberwachung der Zählereingänge verwendet werden. Es gilt Folgendes:

0 = Leitungsbruchüberwachung aktiv

1 = Leitungsbruchüberwachung deaktiviert

**HINWEIS:** Für Geber mit einem Signalpegel von 24 DCV (Einzeleingang) muss Bit L\_ED auf 1 gesetzt werden, um die Leitungsüberwachung zu deaktivieren.

**Konfiguration der Digitalausgänge**

Den Digitalausgängen können verschiedene Funktionen zugewiesen werden. Für die Konfiguration eines jeden Ausgangs stehen 4 Bits zur Verfügung.

- Zähler 1 Ausgang Q1 = Bit 8 ... 11 in Wort 3
- Zähler 1 Ausgang Q2 = Bit 12 ... 15 in Wort 3
- Zähler 2 Ausgang Q3 = Bit 8 ... 11 in Wort 4
- Zähler 2 Ausgang Q4 = Bit 12 ... 15 in Wort 4

**Die Funktionen der Digitalausgänge (Ausgangswörter 3 und 4)**

Die nachstehende Tabelle enthält die Funktionen, die den Digitalausgängen zugewiesen werden können:

Bits	11 10 9 8	Funktion (Steuerung von Zähler 1 Digitalausgänge Q1/3)
Bits	15 14 13 12	Funktion (Steuerung von Zähler 1 Digitalausgänge Q2/4)
hex: 0	0 0 0 0	Ausgänge übertragen ein Signal 0.
hex: 1	0 0 0 1	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt und bleibt gespeichert, wenn Zählerwert = Schwellwert 1.
hex: 2	0 0 1 0	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt und bleibt gespeichert, wenn Zählerwert = Schwellwert 2.
hex: 3	0 0 1 1	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt, wenn der am Zähler aktivierte Ausgang 0 wird, wenn Zählerwert = Schwellwert 1 (Speicherung).
hex: 4	0 1 0 0	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt, wenn der am Zähler aktivierte Ausgang 0 wird, wenn Zählerwert = Schwellwert 2 (Speicherung).

Bits	11 10 9 8	Funktion (Steuerung von Zähler 1 Digitalausgänge Q1/3)
Bits	15 14 13 12	Funktion (Steuerung von Zähler 1 Digitalausgänge Q2/4)
hex: 5	0 1 0 1	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt, wenn Zählerwert = Schwellwert 1 (Speicherung). Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn Zählerwert = Schwellwert 2 (Speicherung).
hex: 6	0 1 1 0	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt, wenn Zählerwert $\geq$ Schwellwert 1. Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn Zählerwert $\leq$ Schwellwert 1.
hex: 7	0 1 1 1	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt, der Zähler wird aktiviert und Zählerwert $<$ Schwellwert 1. Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn Zählerwert $\geq$ Schwellwert 1.
hex: 8	1 0 0 0	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt, wenn Zählerwert $\geq$ Schwellwert 2. Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn Zählerwert $<$ Schwellwert 2.
hex: 9	1 0 0 1	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt, wenn der Zähler aktiviert wird und Zählerwert $<$ Schwellwert 2. Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn Zählerwert $\geq$ Schwellwert 2.
hex: A	1 0 1 0	Ausgang wird auf 1 Signal gesetzt, wenn Zählerwert $\Rightarrow$ Schwellwert 1. Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn Zählerwert $\Rightarrow$ Schwellwert 2.
hex: B	1 0 1 1	Triggerimpuls, wenn Zählerwert = Schwellwert 1; die Impulslänge kann definiert werden (1 ... 2 EXP 32 ms).
hex: C	1 1 0 0	Triggerimpuls, wenn Zählerwert = Schwellwert 2; die Impulslänge kann definiert werden (1 ... 2 EXP 32 ms).
hex: D	1 1 0 1	Frequenzausgang (nur für Digitalausgänge Q1/3), eine Frequenz muss auch über Referenznummer B vergeben werden.
hex: E	1 1 1 0	Reservierte Werte (wie bei hex 0, keine Rückmeldung an den Busadapter).
hex: F	1 1 1 1	

### Taktschemata für die Funktion der Digitalausgänge

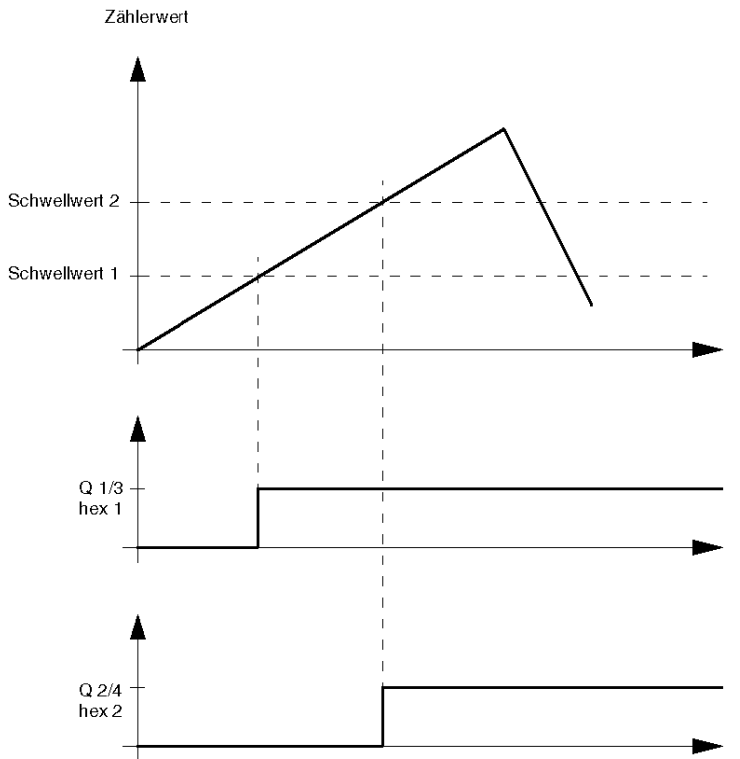
Die folgenden Taktschemata zeigen die verschiedenen Ausgangskonfigurationen für die Ausgänge Q1/3 und Q2/4.

### Ausgangsverhalten Hex 1 und Hex 2

Ausgang Q1/3 wird auf 1 Signal gesetzt und bleibt gespeichert, wenn der Zählerwert = Schwellwert 1 (hex1).

Ausgang Q2/4 wird auf 1 Signal gesetzt und bleibt gespeichert, wenn der Zählerwert = Schwellwert 2 (hex2).

Funktion: Ausgangsverhalten Hex 1 und Hex 2

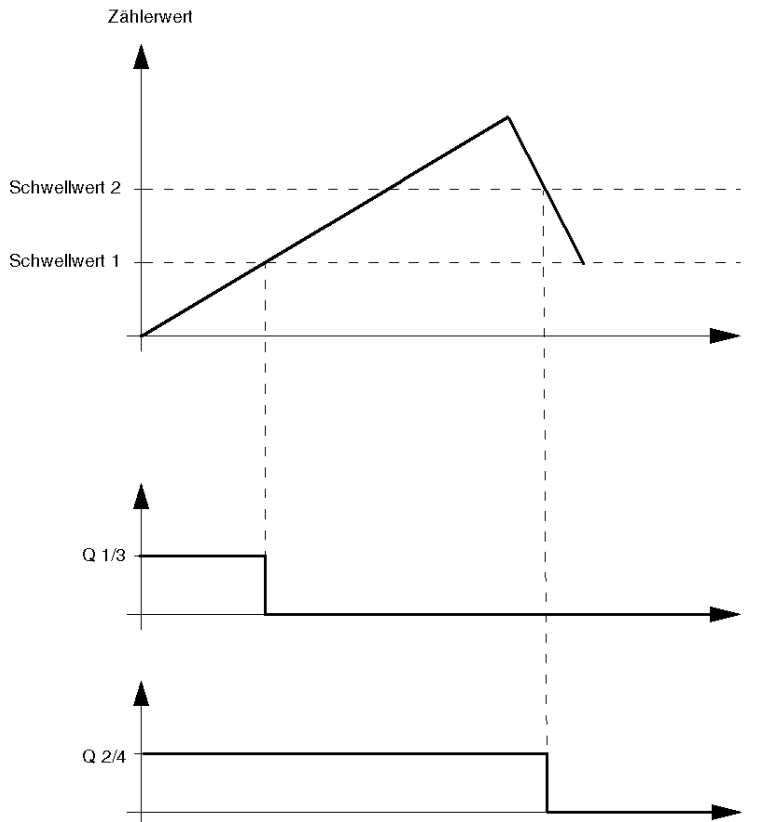


### Ausgangsverhalten Hex 2 und Hex 4

Ausgang Q1/Q3 wird auf 1 Signal gesetzt, sobald der Zähler deaktiviert wird. Ausgang Q1/Q3 geht auf 0, wenn der Zählerwert dem Schwellwert 1 entspricht (Speicherung).

Ausgang Q2/Q4 wird auf 1 Signal gesetzt, sobald der Zähler deaktiviert wird. Ausgang Q2/Q4 geht auf 0, wenn der Zählerwert dem Schwellwert 2 entspricht (Speicherung).

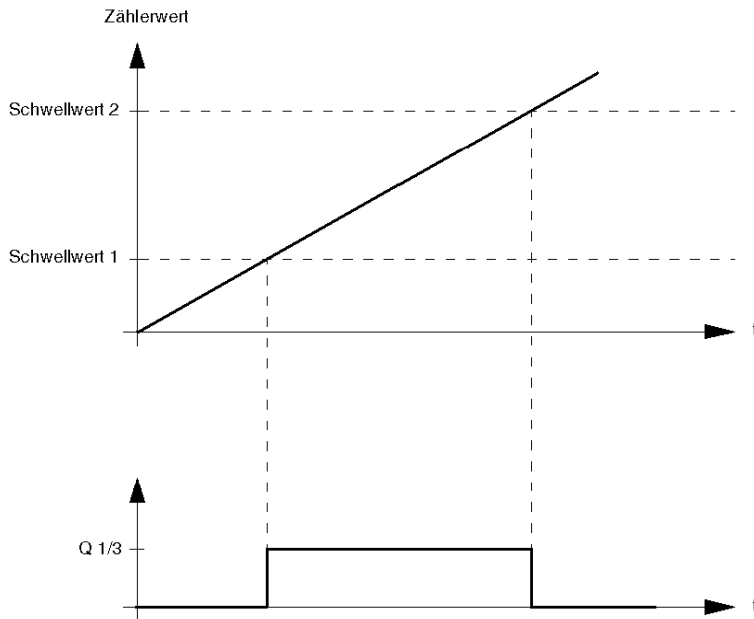
Funktion: Ausgangsverhalten Hex 3 und Hex 4



### Ausgangsverhalten Hex 5

Ausgang 1/Q3 wird auf 0 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert dem Schwellwert 1 entspricht (Speicherung). Ausgang 0/Q3 wird auf 0 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert dem Schwellwert 2 entspricht (Speicherung).

Funktion: Ausgangsverhalten Hex 5



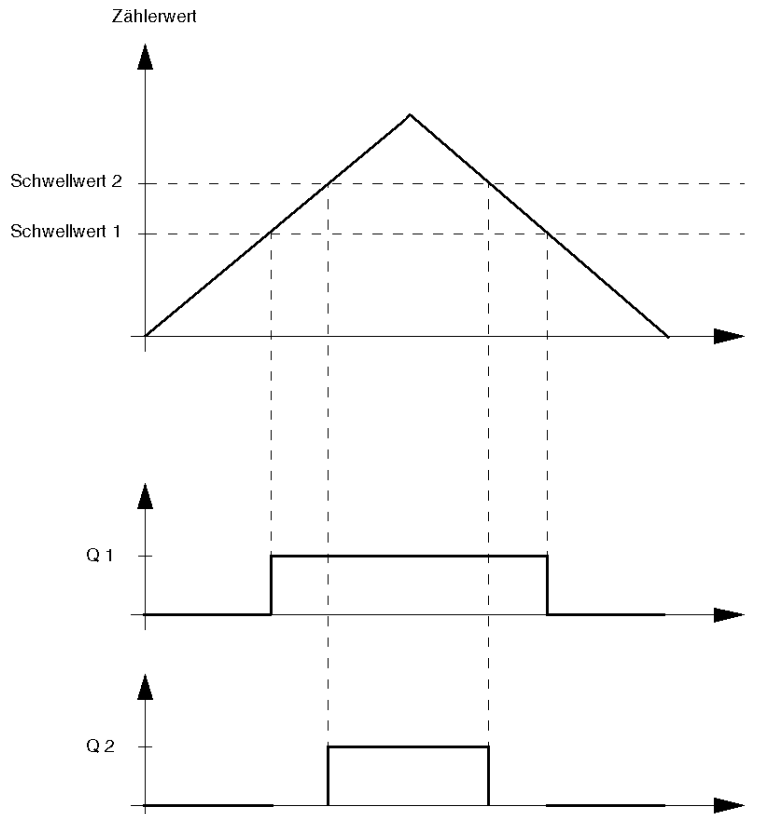
### Ausgangsverhalten Hex 6 und Hex 8

Ausgang Q1 wird auf 1 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert  $\geq$  dem Schwellwert 1. Der Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert  $\leq$  dem Schwellwert 1.

Ausgang Q2 wird auf 1 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert  $\geq$  dem Schwellwert 2.

Ausgang Q2 wird auf 0 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert  $\leq$  dem Schwellwert 2.

Funktion: Ausgangsverhalten Hex 6 und Hex 8

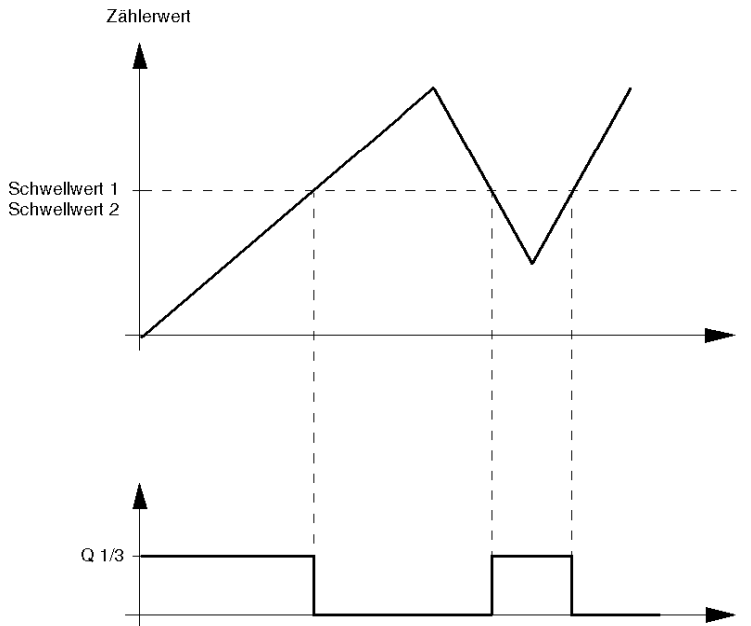


### Ausgangsverhalten Hex 7 und Hex 9

Ausgang Q1/3 wird auf 1 Signal gesetzt, wenn der Zähler aktiviert wird und der Zählerwert < Schwellwert 1. Der Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert  $\geq$  dem Schwellwert 1.

Ausgang Q1/Q3 wird auf 1 Signal gesetzt, wenn der Zähler aktiviert wird und der Zählerwert < Schwellwert 2. Der Ausgang wird auf 0 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert  $\geq$  dem Schwellwert 2.

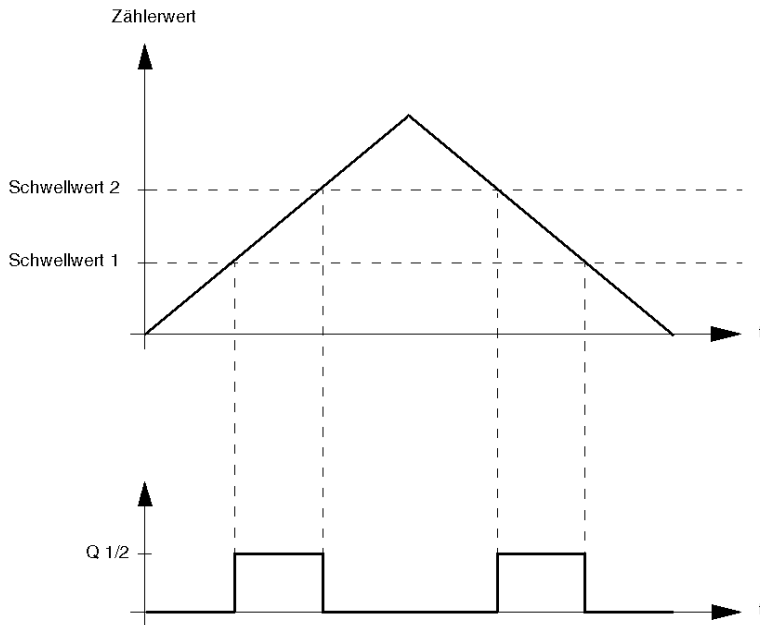
Funktion: Ausgangsverhalten Hex 7 und Hex 9



### Ausgangsverhalten Hex A

Ausgang Q1/Q3 wird auf 1 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert  $\Rightarrow$  dem Schwellwert 1. Der Ausgang Q1/Q3 wird auf 0 Signal gesetzt, wenn der Zählerwert  $\Rightarrow$  dem Schwellwert 2.

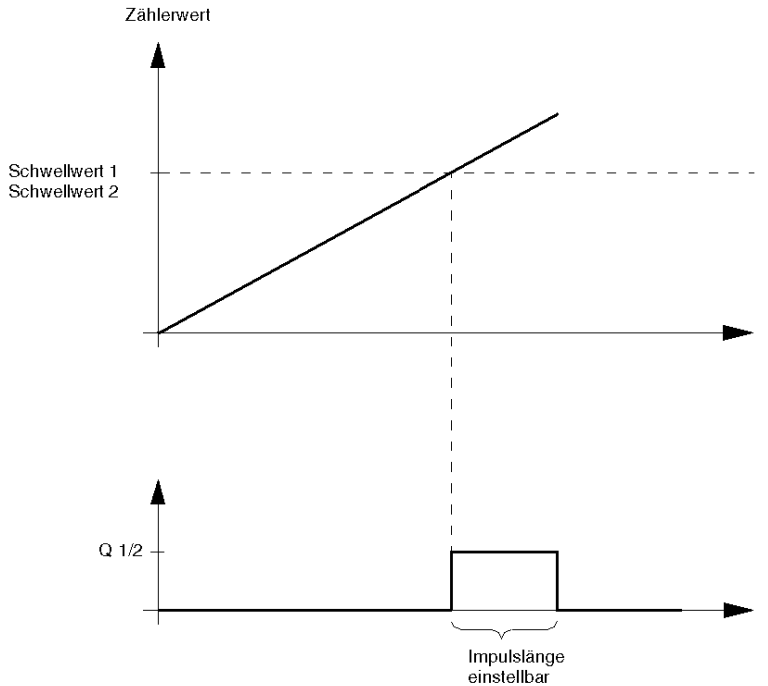
Funktion: Ausgangsverhalten Hex A



### Ausgangsverhalten Hex B und Hex C

Der Impuls wird ausgelöst, sobald der Zählerwert = Schwellwert 1. Die Impulslänge kann hier definiert werden (1 ... 2 EXP 32 ms).

Funktion: Ausgangsverhalten Hex B und Hex C



### Prioritäten

Die folgenden Prioritäten gelten beim Einstellen der Digitalausgänge:

höchste Priorität	Forcierung durch SPS
↓	Frequenzausgang aktiv (hex D)
↓	Software-Positionsschalter (min., max.)
niedrigste Priorität	Softwarekonfiguration für Schwellwert 1 und 2

## Daten in den Ausgangswörtern 5/6 und 7/8

### Ausgangswörter 5/6

Wenn Zähler 1 der Referenznummer entspricht, werden die Sollwerte als 32-Bit-Werte in den Ausgangswörtern 5 und 6 gesendet.

Referenznummer	Funktion
hex: 0	Kein Sollwert gewählt
hex: 1	Voreingestellter Wert (24 Bits + Vorzeichen) oder SSI-Offset-Wert (max. Geberauflösung)
hex: 2	Schwellwert 1 (24 Bits + Vorzeichen für Inkrementalgeber; 25 Bits für Absolutwertgeber)
hex: 3	Schwellwert 2 (24 Bit + Vorzeichen für Inkrementalgeber; 25 Bit für Absolutwertgeber)
hex: 4	Oberer Software-Positionsschalter Zähler 1 (24 Bits + Vorzeichen für Inkrementalgeber; 25 Bits für Absolutwertgeber)
hex: 5	Oberer Software-Positionsschalter Zähler 2 (24 Bit + Vorzeichen für Inkrementalgeber; 25 Bit für Absolutwertgeber)
hex: 6	Impulsbreite (in ms) des Digitalausgangs Q1/Q2 (1 .. 2 hoch 32)
hex: 7	Modulo-Wert für Ereigniszähler (Wiederholungszähler); Funktion kann mit einem Modulo-Wert von 0 (max. 24 Bits) deaktiviert werden.
hex: 8	Zeitbasis in der Zähler-Betriebsart <b>Periodenmeter</b> (Betriebsart 9) 0 = keine Zeitbasis Vollständiger Zyklus: 1 = 1, 2 = 10, 3 = 100, 4 = 1.000, 5 = 10.000 (in Mikrosek.) Halbe Periode 9 = 1, A = 10, B = 100, C = 1.000, D = 10.000 (in Mikrosek.) Bit P_E wird für die Übertragung aller anderen Werte gesetzt, und die Referenznummer kehrt zu 1F zurück.
hex: 9	Zeitbasis in der Zähler-Betriebsart <b>Frequenzmessgerät</b> (Betriebsart A) 0 = keine Zeitbasis Vollständiger Zyklus: 1 = 0,1, 2 = 1, 3 = 10, 4 = 100, 5 = 1.000 (in ms) Halbe Periode: 9 = 0,1, A = 1, B = 10, C = 100, D = 1.000 (in ms) Bit P_E wird für die Übertragung aller anderen Werte gesetzt und die Referenznummer kehrt zu 1F zurück.
hex: A	Wahl eines vollständigen/halben Zyklus für Impulzzähler mit Zeitbasis (Betriebsart 8) (0 = ungültig, PE-Bit ist gesetzt) 1 = vollständiger Zyklus 2 = halber Zyklus bei jeweiligem Zählereingang Bx)
hex: B	Zeitbasis in ms für Taktausgang (1 .. 2 EXP 32) nur für Impulse an den Digitalausgängen Q1/3 (nur für halbe Zyklen)
hex: C	Reserviert
hex: D zu hex: F	Reservierter Wert (entspricht Referenznummer 0)



---

# Kapitel 6

## Statusmeldungen und Zählerwerte

---

### Übersicht

Statusmeldungen und Zählerwerte werden in 8 Wörtern vom Zählermodul an die SPS übertragen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Status- und Fehlerbits (Wörter 1 und 2)	90
Zurückgegebener Status (Wörter 3 und 4)	93
Istwerte für Zähler 1 und 2	95

## Status- und Fehlerbits (Wörter 1 und 2)

### Statusbits

Der Zähler verwendet die Statusbits zur Ausgabe von Fehlermeldungen und der Status der Hardware-Eingänge sowie der dazugehörigen Software- und Aktivierungsinformationen.

Status- und Fehlermeldungen werden an die SPS für Zähler 1 in Eingangswort 1 gesendet.

Die Bits haben die folgende Bedeutung:

	Höherwertiges Byte = Status								Niederwertiges Byte = Fehler							
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Abufr	L_1	L_2	L_3	EP_B	EC_B	ECP_B	CHI_B	A_1	P_E	WD_B	L_E	SOR_E	COR_E	O_E	PS_E	M_E

### Bedeutung der Signale

Signal	Bedeutung
L_1	Valenz von Digitaleingang I1
L_2	Valenz von Digitaleingang I2
L_3	Valenz von Digitaleingang I3
EP_B	Übernahme von Softwarereleases mit einem voreingestellten Wert
EC_B	Softwarereleases zu Zähler 1
ECP_B	Einfrieren von Softwarereleases mit einem Zählerwert von 1
CHI_B	Initialisierung von Zähler 1 abgeschlossen
A_1	Valenz von Zählereingang A1
P_E	Parameterfehler
WD_B	Zeitüberwachungsfehler bei Absolutwertgeber
L_E	Leitungsbruch bei den Zählereingängen
SOR_E	Überschreitung des Software-Positionsschalters
COR_E	Zählerüberlauf
O_E	Kurzschluss oder Überlastung der Ausgänge Q1, Q2
PS_E	Lokale Spannungsversorgung fehlt (Ausgänge, Geber)
M_E	Modulparameter wurden nicht definiert

### Fehlerbits (niederwertige Byte), Eingangswörter 1 und 2 (Bits 0 ... 7)

Die folgenden Fehler werden unter Verwendung dieser Bits gemeldet.

**D0 = M\_E**

1 = Modul wurde noch nicht konfiguriert, d.h. es wurden keine gültigen Betriebsarten gesendet. Dieses Bit wird durch einen HW- oder SW-Neustart gesetzt.

**D1 = PS\_E**

1 = Lokale Spannungsversorgung für Digitalausgänge oder Sensorversorgung fehlt.

**D2 = O\_E**

1 = An den Digitalausgängen ist ein Kurzschluss oder eine Überlastung aufgetreten.

**D3 = COR\_E**

1 = Der zulässige Höchst-Zählbereich wurde überschritten. Die Bits können nur mit einer 0->1-Flanke der Softwarerelease-Bits (E\_C) zurückgesetzt werden. Diese Funktion ist in Absolutwertgebern nicht verfügbar.

**D4 = SOR\_E**

1 = Der eingestellte Wert für den SW-Positionsschalter wurde überschritten. Die Digitalausgänge werden durch eine Fehlermeldung deaktiviert. Wenn der Zählerwert auf den Wert innerhalb des SW-Positionsschalters zurückkehrt, werden die SOR\_E-Bits von 1 auf 0 umgeschaltet, und die Ausgänge werden auf ihren ursprünglichen Status zurückgesetzt.

**D5 = L\_E**

1 = Bei Zählereingang A, B oder Z ist ein Leitungsbruch aufgetreten. Es wird nur Zählereingang A vom Absolutwertgeber überwacht.

**D6 = WD\_E**

1 = Die Zeitüberwachung für das Senden absoluter Daten vom Geber hat reagiert. Dieser Fehler tritt infolge eines Leitungsbruchs oder unzureichend eingerichteter Parameter für die Geberauflösung auf. Die Bits können nur mit einer 0->1-Flanke der Softwarerelease-Bits (E\_C) zurückgesetzt werden.

**D7 = P\_E**

1 = Mögliche Gründe für fehlerhafte Parameter für Zähler 1:

- Ungültige Betriebsart 3,B
- Die Parameter des Inkrementalgebers wurden für einen Kanal und der Absolutwertgeber wurde für einen anderen Kanal eingerichtet.
- Es wurde die falsche Ausgangskonfiguration gewählt (Funktion E, F für Ausgang Q1/Q3; Funktionen D, E, F für Ausgang Q2/Q4).
- In der Ausgangsfunktion D für Q1/Q3 wurde 0 als Zeit für den Frequenzausgang gewählt.
- Es wurde eine ungültige Referenznummer D ... 1F für die eingerichteten Daten ausgewählt.

- In Betriebsart 8 (Impulszähler mit externer Zeitbasis) wurde kein relevanter Modus für die Dauer der Periode ausgewählt (Referenznummer A mit einem ungültigen Wert).
- In Betriebsart 9 (Periodenmeter) wurde keine gültige Zeitbasis ausgewählt (Referenznummer 8 mit einem ungültigen Wert).
- In Betriebsart A (Frequenzmessgerät) wurde keine gültige Zeitbasis ausgewählt (Referenznummer 9 mit einem ungültigen Wert).

### Statusbits (höherwertige Byte), Eingangswörter 1 und 2 (Bits 8 ... 15)

Die folgenden Status werden unter Verwendung dieser Bits gemeldet:

#### D8 = A\_1/A\_2

1 = Eingangszählerwert  $A1+A2+$  (5 V) oder  $A1*/A2*$  (24.V) wird auf 1 Signal gesetzt.

#### D9 = CHI\_B

1 = Zähler wurde ordnungsgemäß konfiguriert, d.h. beide Zähler wurden für den Absolutwert- oder den Inkrementalgeber initialisiert. Ein 0-Signal weist auf eine falsche Betriebsart oder eine andere Geberkonfiguration hin.

#### D10 = ECP\_B

1 = Das Aktivieren der Software wurde für das Einfrieren des Zählerwerts eingestellt.

#### D11 = EC\_B

1 = Das Aktivieren der Software wurde für Zähler eingestellt.

#### D12 = EP\_B

1 = Das Aktivieren der Software-Akzeptanz wurde zum voreingestellten Wert eingestellt.

#### D13 = I3/I6

1 = Die Zähler für das Einfrieren des Hardware-Eingangs wurden auf 1 Signal gesetzt.

#### D14 = I2/I5

1 = Die Zähler für das Aktivieren des Hardware-Eingangs wurden auf 1 Signal gesetzt.

#### D15 = I1/I4

1 = Die Übernahme des voreingestellten Werts für den Hardware-Eingang wurde auf 1 Signal gesetzt.

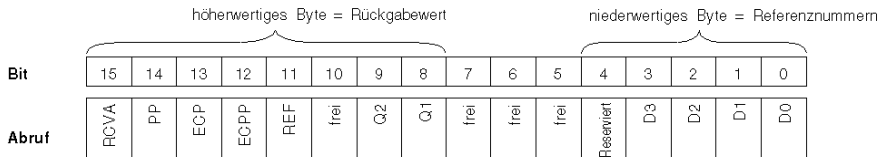
## Zurückgebener Status (Wörter 3 und 4)

### Eingangswörter 3 und 4

Die Referenznummern und der Bit-Parameterstatus der Zähler werden in den Eingangswörtern 3 und 4 an die SPS gesendet.

Rückgabewerte für Zähler 1 werden in Eingangswort 3 gesendet.

Die Bits haben die folgende Bedeutung:



### Bedeutung der Signale

Signal	Bedeutung
RCVA	1. Zählzyklus ist abgeschlossen
PP	Übernahme der HW- und SW-Preset-Werte
ECP	Zähler wurde deaktiviert
ECPP	Einfrieren der HW- und SW-Zählerwerte
REF	Der voreingestellte Wert wurde übernommen (Betriebsart 4, 5)
frei	frei
Q2	Valenz des Digitalausgangs
Q1	Valenz des Digitalausgangs
frei	frei
frei	frei
frei	frei
Reserviert	Reserviert
D3	Zurückgegebene Referenznummern (Handshake)
D2	
D1	
D0	

### Zurückgegebene Referenznummer (niederwertige Byte), Eingangswörter 3 und 4 (Bits D0 bis D3)

Bei Verwendung von Bits (D0 ... D3) Referenznummern, die zuvor zur Konfiguration über das Ausgangswort 3/4 an das Modul gesendet wurden, werden an die SPS zurückgegeben. Eine zurückgegebene Referenznummer dient als Handshake für gesendete Einrichtungsdaten. Siehe Referenznummern für die Einrichtungsdaten (Ausgangswörter 3 und 4, Bits 0 bis 4) (*siehe Seite 76*).

**HINWEIS:** Sollte eine ungültige Referenznummer gesendet werden, wird sie in diesen Bits (D0 bis D4) mit einem Wert 1F hex aufgezeichnet, und die Einrichtungsdaten in den Wörtern 5/6 und 7/8 werden nicht übernommen.

### Zurückgegebener Status (höherwertige Byte), Eingangswörter 3 und 4 (Bits 8 bis 15)

Bei Verwendung von Bits (D0 ... D15) wird der Status des Zählermodus und des Ausgangs zurückgegeben.

Bit	Signal	Bedeutung
D8	Q1/Q3	1 = Digitalausgang Q1/Q3 hat ein 1-Signal.
D9	Q2/Q4	1 = Digitalausgang Q2/Q4 hat ein 1-Signal.
D10	frei	
D11	REF	1 = Der voreingestellte Wert wurde übernommen (Betriebsart 4 oder 5), und die Ausgänge wurden aktiviert. In allen anderen Betriebsarten sind keine Voreinstellungen erforderlich, um die Ausgänge zu aktivieren. 0 = Der voreingestellte Wert wurde nicht übernommen (Betriebsart 4 oder 5), und die Ausgänge wurden nicht aktiviert, oder es wurde eine ungültige Betriebsart gewählt.
D12	ECPP	1 = Die Funktion zum Einfrieren der Zählerwerte wurde aktiviert.
D13	ECP	1 = Die Funktion zum Aktivieren der Zähler wurde aktiviert.
D14	PP	1 = Die Funktion zum Übernehmen des voreingestellten Werts wird von den Zählern ausgeführt.
D15	RCVA	1 = Der erste Zählzyklus in den Betriebsarten 8 (Impulszähler), 9 (Periodenmessung) oder A (Frequenzmessung) ist abgeschlossen.

## Istwerte für Zähler 1 und 2

### Eingangswörter 5, 6 und 7, 8

Die aktuellen Geberwerte (Istdaten) werden in den Eingangswörtern 5 und 6 (für Zähler 1) bzw. 7 und 8 (für Zähler 2) platziert. Somit hat jeder Zähler zwei Wörter (1 Doppelwort) zur Verfügung.

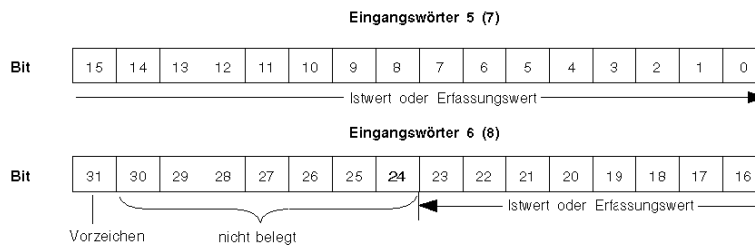
**HINWEIS:** Es werden lediglich die Rückmeldungsdaten der Zähler in den Eingangswörtern 5/6 bzw. 7/8 gesendet. Zuvor gesendete Einrichtungsdaten können nicht überprüft werden. Die Parameterwerte werden nicht an den Busadapter zurückgesendet.

### Aktuelle Werte für den Inkrementalgeber

Auflösung mit/ohne Vorzeichen:

- Die Auflösung der Rückmeldungsdaten beträgt lediglich 24 Bits plus Vorzeichen (-16.777.216 bis +16.777.215).
- Bei Eingabe eines Modulo-Werts beträgt die Auflösung maximal 24 Bits ohne Vorzeichen (0 bis +16 777 215).

Darstellung der Istwerte



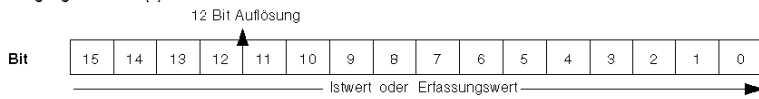
### Aktuelle Werte für den Absolutwertgeber

Absolutwertgeber liefern konstant aktuelle Werte. Die Auflösung beträgt:

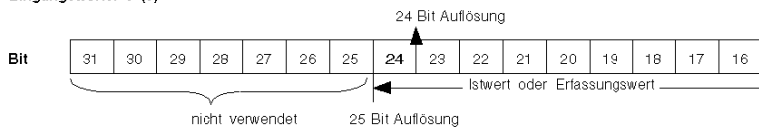
- für 25 Zyklen – 25 Bits ohne Vorzeichen, d.h. von 0 bis 33.554.431
- für 24 Zyklen – 24 Bits ohne Vorzeichen, d.h. von 0 bis 16.777.215
- für 12 Zyklen – 12 Bits ohne Vorzeichen, d. h. von 0 bis 4.095

Darstellung der Eingangswörter für 12, 24 und 25 Bits:

Eingangswörter 5 (7)



Eingangswörter 6 (8)



---

# Kapitel 7

## Parametrierung des AEC-Blocks

---

### Übersicht

In diesem Kapitel ist der AEC-Block beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration der Kanäle am Zählermodul 170 AEC 920 00	98
Kurzbeschreibung	102

## Konfiguration der Kanäle am Zählermodul 170 AEC 920 00

### Verwenden des AEC-Funktionsbausteins

Verwenden Sie für die Konfiguration des Moduls 170 AEC 920 00 den abgeleiteten AEC-Funktionsbaustein (DFB = Derived Function Block) in der Programmlogik von Control Expert. Für jeden Zählkanal ist ein separater AEC-DFB erforderlich.

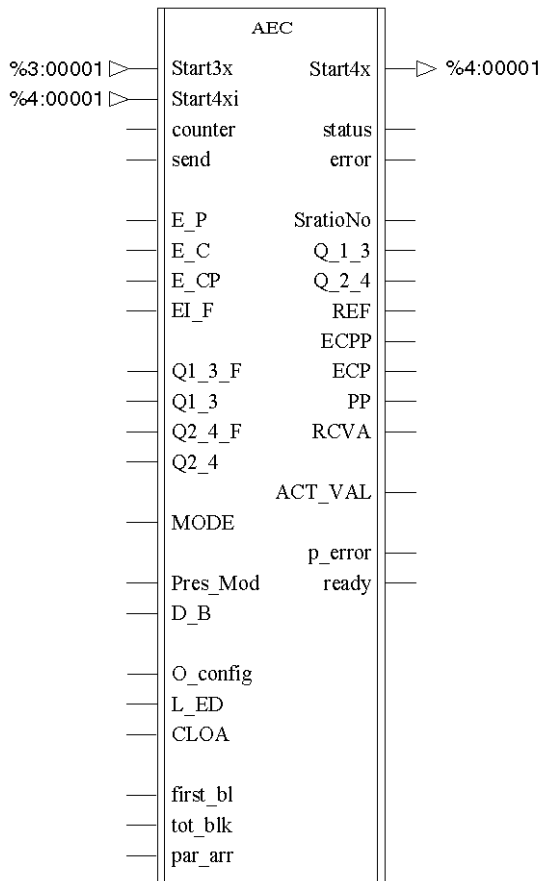
**HINWEIS:** Der DFB des Moduls 170 AEC 920 00 gehört nicht zur EF/DFB-Standardbibliothek. Sie können diesen DFB vom technischen Supportservice von Schneider Electric auf der Website <http://eclipse.modicon.com> herunterladen.

Jeder AEC-DFB überträgt nacheinander zahlreiche Einstellwerte, die dann in der Datenstruktur `par_arr` gespeichert werden, und gibt die aktuellen Werte der Zähler zurück. Die Datenübertragung von Bytes, Wörtern und Doppelwörtern beginnt mit einer 0->1-Flanke am Sendeingang. In jedem Abfragezyklus werden alle Bits gesendet.

**HINWEIS:** Wenn Sie ein Modul 170 AEC 920 00 in Ihre Konfiguration aufnehmen, wird die Modulkonfiguration in die ersten 2 Wörter des %MW-Speichers (%MW1 und %MW2) geschrieben und dort gespeichert. Unter Umständen müssen Sie die Speicherpfade der Variablen in Ihrem Anwendungsprogramm neu zuweisen, um Speicherkonflikte zu vermeiden.

## Struktur des AEC-DFB

Der AEC-DFB weist folgende Struktur auf:



## Eingänge

Jeder AEC-DFB umfasst folgende Eingänge:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
Start3x	Wort-Array 9	1. Adresse der 8 Eingangswörter
Start4xi	Wort-Array 9	1. Adresse der 8 Ausgangswörter
Zähler	Byte	Auswählen von Zähler 1 oder 2
Senden	BOOL	0->1-Flanke für die Datenübertragung von Byte, Wort, Doppelwort (BOOL-Werte werden zyklisch gesendet)
E_P	BOOL	Aktivieren der Übernahme des voreingestellten Werts
E_C	BOOL	Aktivieren der Software für den Zähler
E_CP	BOOL	Aktivieren der Software für das Einfrieren des Zählerwerts
EI_F	BOOL	Aktivieren des Eingangsfilters
Q1_3_F	BOOL	Aktivieren der Forcierung für Digitalausgänge Q1/3
Q1_3	BOOL	Aufzeichnen der Valenz der Digitalausgänge Q1/3
Q2_4_F	BOOL	Aktivieren der Forcierung für Digitalausgänge Q2/4
Q2_4	BOOL	Aufzeichnen der Valenz der Digitalausgänge Q2/4
Modus	Byte	4 Bit für die Auswahl der Betriebsart
Pres_Mod	Byte	3 Bit für die Auswahl des Preset-Modus
D_B	BOOL	Umkehren der Zählrichtung; in allen Betriebsarten wirksam
O_config	Byte	Konfigurieren der Ausgänge Q1/2 oder Q3/4
L_ED	BOOL	Überwachen der Zählereingänge A, B, Z auf Leitungsbruch
CLOA	BOOL	Verhalten von Q1 bis Q4 bei einer Busunterbrechung
first_blk	INT	Nummer des 1. zu sendenden Datenblocks
tot_blk	INT	Gesamtanzahl der zu sendenden Datenblöcke
par_arr	Wort-Arr 31	Datenstruktur mit einem Datenblock mit 31 Wörtern: 1. Wort: Referenznummer 2. Wort: Sollwert (höherwertiges Wort) 3. Wort: Sollwert (niederwertiges Wort)

**HINWEIS:** Die Datenstruktur *par\_arr* besteht aus 10 Datenblöcken. Jeder Datenblock enthält 3 Wörter, die Referenznummer, den Sollwert (niederwertiges Wort) und den Sollwert (höherwertiges Wort).

## Ausgänge

Jeder AEC-DFB umfasst folgende Ausgänge:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
Start4x	Wort-Array 9	1. Adresse der 8 Ausgangswörter
Status	Byte	Höherwertiges Byte des 1. oder 2. Eingangsworts (Statusbits)
Fehler	Byte	Niederwertiges Byte des 1. oder 2. Eingangsworts (Fehlerbits)
SratioNo	Byte	Zurückgegebene Referenznummer (wenn Fehler = 1 F hex.)
Q_1_3	BOOL	Valenz von Ausgang Q1 oder Q3
Q_2_4	BOOL	Valenz von Ausgang Q2 oder Q4
REF	BOOL	Preset-Wert übernommen
ECPP	BOOL	Einfrieren der HW- und SW-Zählerwerte
ECP	BOOL	Zähler deaktiviert
PP	BOOL	Übernehmen der HW- und SW-Preset-Werte
RCVA	BOOL	1. Zählzyklus abgeschlossen
ACT_VAL	DINT	Aktueller Wert oder Erfassungswert
p_error	BOOL	Übertragungsfehler (falscher Wert)
ready	BOOL	Datenübertragungsanzeige: 0 = Übertragung aktiv 1 = Übertragung abgeschlossen

## Kurzbeschreibung

### Verwenden des AEC-Funktionsbausteins

Verwenden Sie für die Konfiguration des Moduls 170 AEC 920 00 den abgeleiteten AEC-Funktionsbaustein (DFB = Derived Function Block) in der Control Expert-Programmlogik. Für jeden Zählkanal ist ein separater AEC-DFB erforderlich.

**HINWEIS:** Der DFB des Moduls 170 AEC 920 00 gehört nicht zur EF/DFB-Standardbibliothek. Sie können diesen DFB vom technischen Supportservice von Schneider Electric auf der Website <http://eclipse.modicon.com> herunterladen.

Jeder AEC-DFB überträgt nacheinander zahlreiche Einstellwerte, die dann in der Datenstruktur `par_arr` gespeichert werden, und gibt die aktuellen Werte der Zähler zurück. Die Datenübertragung von Bytes, Wörtern und Doppelwörtern beginnt mit einer 0->1-Flanke am Sendeeingang. In jedem Abfragezyklus werden alle Bits gesendet.

**HINWEIS:** Wenn Sie ein Modul 170 AEC 920 00 in Ihre Konfiguration aufnehmen, wird die Modulkonfiguration in die ersten 2 Wörter des %MW-Speichers (%MW1 und %MW2) geschrieben und dort gespeichert. Unter Umständen müssen Sie die Speicherpfade der Variablen in Ihrem Anwendungsprogramm neu zuweisen, um Speicherkonflikte zu vermeiden.

---

# Kapitel 8

## Anwendungsbeispiele

---

### Übersicht

Im folgenden Kapitel sind typische Anwendungssituationen sowie Beschreibungen der Konfiguration und der dazugehörigen Verdrahtung enthalten.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
8.1	Aufwärtszähler (Betriebsart 2)	104
8.2	Aufwärtszähler mit Preset-Wert	110
8.3	Aufwärtszähler mit internem Taktimpuls	118
8.4	Impulszähler mit externer Zeitbasis	126
8.5	Periodenmeter mit interner Zeitbasis	134

# Abschnitt 8.1

## Aufwärtszähler (Betriebsart 2)

---

### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Anwendung des Zählermoduls 170 AEC 920 00 als Aufwärtszähler in Betriebsart 2 mit einem 24 V-Impulsencoder beschrieben.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beispiel 1	105
Lösung	106

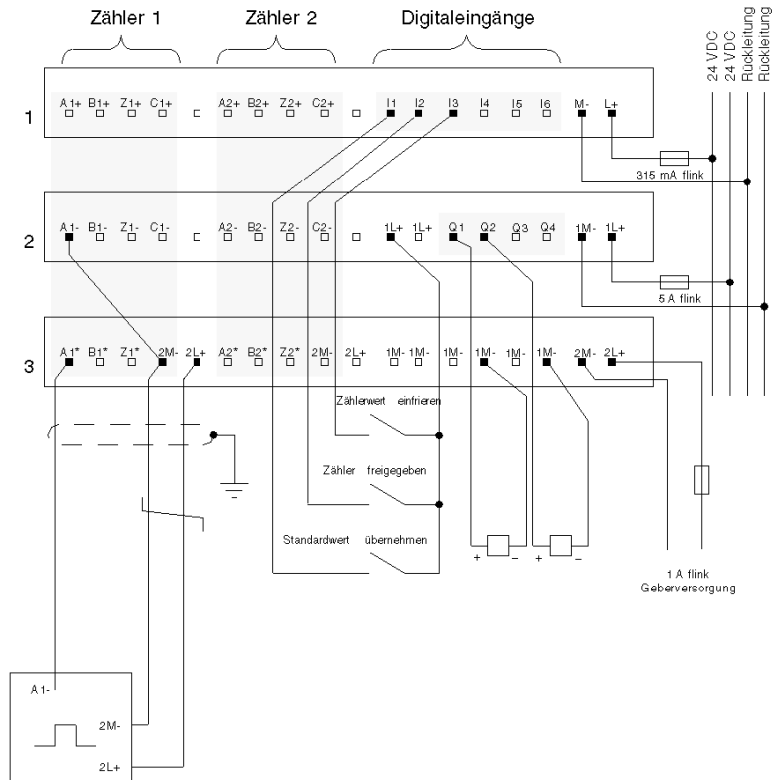
## Beispiel 1

### Aufwärtszähler mit 24 V-Impulsgeber (Betriebsart 2)

Task-Spezifikation: Zähler 1 als Aufwärtszähler

- Zähleraktivierung über Hardware-Eingang 2.
- Zurücksetzen über Hardware-Eingang 1 (0->1-Flanke).
- Startwert des Zählers lautet 0.
- Schwellwert 1 lautet 100.
- Schwellwert 2 lautet 200.
- Ausgang 1 wird bei Aktivieren des Zählers aktiviert und bei Erreichen von Schwellwert 1 deaktiviert.
- Ausgang 2 wird bei Erreichen von Schwellwert 1 aktiviert und bei Erreichen von Schwellwert 2 deaktiviert.

Installationsbeispiel für Impulsgeber (24 V)



## Lösung

### Parametrierung

Die Zählerparameter werden in 5 Schritten eingestellt:

1. Einstellen der Betriebsart und des Preset-Modus
2. Senden des Schwellwerts 1, Konfigurieren von Ausgang 1
3. Senden des Schwellwerts 2, Konfigurieren von Ausgang 2
4. Einrichten der Softwareaktivierung
5. Einrichten der Hardwareaktivierung

Diese Schritte sind nachfolgend erklärt.

#### Schritt 1: Einstellen der Betriebsart und des Preset-Modus

Die Betriebsart (=2) und der Preset-Modus (=1) werden eingestellt. Dies erfolgt über das Ausgangswort 1.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	0
400.104	0
400.105	0
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	220 hex
300.102	
300.103	800 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 2: Senden des Schwellwerts 1, Konfigurieren von Ausgang 1**

Der Schwellwert 1 = 100 wird gesendet. Ausgang 1 wird gleichzeitig konfiguriert (Referenznummer 7), und die Leitungsbruchererkennung wird deaktiviert. Die Ausgangswörter 3 und 5 werden ebenfalls hierfür verwendet. Alle weiteren Einträge bleiben erhalten.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	782 hex
400.104	0
400.105	100 hex
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex
300.102	
300.103	802 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 3: Senden des Schwellwerts 2, Konfigurieren von Ausgang 2**

Der Schwellwert 2 = 200 wird gesendet. Ausgang 2 wird gleichzeitig konfiguriert (Referenznummer A). Die Ausgangswörter 3 und 5 werden ebenfalls verwendet. Alle weiteren Einträge bleiben erhalten.

**HINWEIS:** Ändern Sie den Inhalt in Wort 400.103 und den Eintrag in Wort 400.105. Ansonsten würden Sie den Wert für Schwellwert 1 überschreiben.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	A783 hex
400.104	0
400.105	200 hex
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex
300.102	
300.103	803 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

#### Schritt 4: Einrichten der Softwareaktivierung

Die Softwareaktivierung des Zählers wird nun eingerichtet. Dies erfolgt in Ausgangswort 1. Alle weiteren Einträge bleiben bestehen.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1203 hex
400.102	0
400.103	A783 hex
400.104	0
400.105	200 hex
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	5A00 hex
300.102	
300.103	803 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

#### Schritt 5: Hardwareaktivierung

Aktivieren Sie den Zähler, indem Sie den Binäreingang 2 einrichten.

Ausgang 1 ist nun aktiviert. Jeder Impuls an Zählereingang 1 wird gezählt. Der aktuelle Zählerwert befindet sich in Registerwort 300.105. Der Zähler kann durch eine 0->1-Flanke an Digitaleingang 1 (Preset-Wert = 0) auf 0 zurückgesetzt werden.

## Abschnitt 8.2

### Aufwärtszähler mit Preset-Wert

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Anwendung des Zählermoduls 170 AEC 920 00 als Aufwärtszähler mit einem 24 V-Impulsencoder und Preset-Werten beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Task-Spezifikation	111
Lösung	112

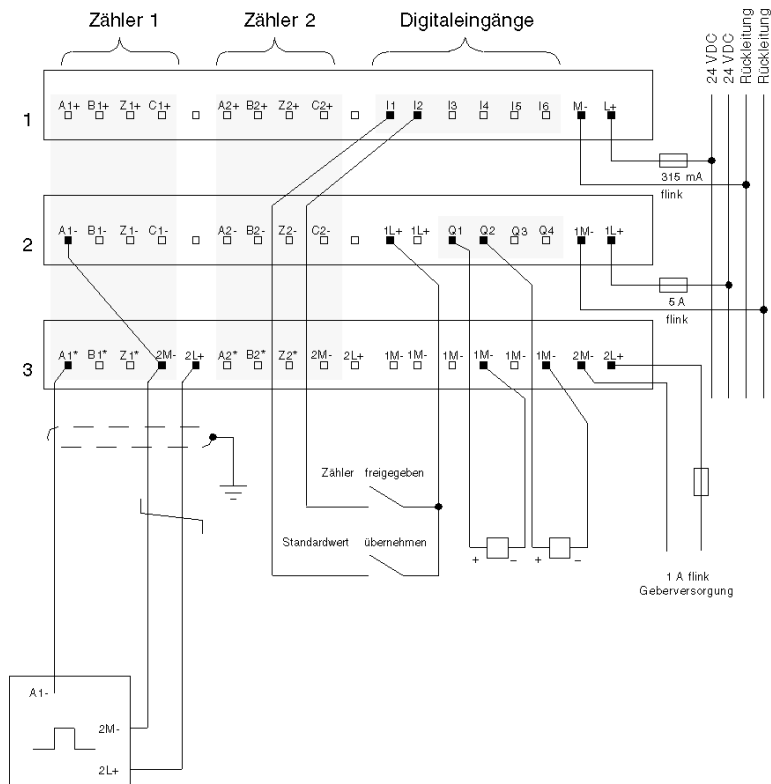
## Task-Spezifikation

### Aufwärtszähler mit 24 Volt-Impulsgeber und Preset-Wert

Task-Spezifikation:

- Zähler 1 als Aufwärtszähler mit Preset-Wert.
- Zähleraktivierung über Hardware-Eingang 2.
- Zurücksetzen über Hardware-Eingang 1 (0->1-Flanke).
- Startwert des Zählers lautet 100.
- Schwellwert 1 lautet 200.
- Schwellwert 2 lautet 300.
- Ausgang 2 wird bei Erreichen von Schwellwert 1 aktiviert und bei Erreichen von Schwellwert 2 deaktiviert.
- Ausgang 1 bleibt unverwendet.

Verdrahtungsbeispiel für einen Aufwärtszähler mit Impulsgeber (24 V)



## Lösung

### Parametrierung

Die Parameter für den Zähler werden in 7 Schritten eingestellt:

1. Einstellen der Betriebsart und des Preset-Modus
2. Senden des Preset-Werts
3. Senden des Schwellwerts 1, Konfigurieren von Ausgang 2
4. Senden des Schwellwerts 2
5. Einrichten der Softwareaktivierung
6. Setzen des Zählers auf den voreingestellten Wert
7. Einrichten der Hardwareaktivierung

Diese Schritte sind nachfolgend erklärt.

### Schritt 1: Einstellen der Betriebsart und des Preset-Modus

Die Betriebsart (=2) und der Preset-Modus (=1) werden eingestellt. Dies erfolgt über das Ausgangswort 1.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	0
400.104	0
400.105	0
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	220 hex
300.102	
300.103	800 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 2: Senden des Preset-Werts**

Der Preset-Wert 100 wird gesendet. Die Ausgangswörter 3 und 5 werden ebenfalls hierfür verwendet. Alle weiteren Einträge bleiben erhalten.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	81 hex
400.104	0
400.105	100 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex
300.102	
300.103	801 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**HINWEIS:** Die Schritte 1 und 2 können auch zusammengefasst werden.

**Schritt 3: Senden des Schwellwerts 1, Konfigurieren von Ausgang 2**

Senden Sie den Schwellwert 1 = 200. Ausgang 2 wird zur gleichen Zeit konfiguriert (Referenznummer A). Die Ausgangswörter 3 und 5 werden ebenfalls hierfür verwendet. Alle weiteren Einträge bleiben erhalten.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	A082 hex
400.104	0
400.105	200 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex
300.102	
300.103	802 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 4: Senden des Schwellwerts 2**

Senden Sie den Schwellwert 2 =300. Die Ausgangsregister 3 und 5 werden wiederverwendet. Alle weiteren Einträge bleiben erhalten.

**HINWEIS:** Ändern Sie den Inhalt in Wort 400.103 und anschließend den Eintrag in Wort 400.105. Ansonsten würden Sie den Wert für Schwellwert 1 überschreiben.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	A083 hex
400.104	0
400.105	300 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex
300.102	
300.103	803 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 5: Einrichten der Softwareaktivierung**

Richten Sie die Softwareaktivierung ein. Dies erfolgt in Ausgangswort 1. Alle weiteren Einträge bleiben bestehen.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1203 hex
400.102	0
400.103	A083 hex
400.104	0
400.105	300 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	1A00 hex
300.102	
300.103	803 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

### Schritt 6: Setzen des Zählers auf den voreingestellten Wert

Setzen Sie den Zählerstatus auf den voreingestellten Wert. Lösen Sie anschließend eine 0→1-Flanke am Binäreingang aus. Im Eingangsregister 300.105 wird nun dieser Wert angezeigt.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1203 hex
400.102	0
400.103	A003 hex
400.104	0
400.105	300 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	9A00 hex
300.102	
300.103	4803 hex
300.104	
300.105	100 dec
300.106	
300.107	
300.108	

### Schritt 7: Hardwareaktivierung

Aktivieren Sie den Zähler, indem Sie den Binäreingang 2 einrichten.

Jeder Impuls an Zählereingang 1 wird gezählt, solange der Binäreingang 1 über ein 1 Signal verfügt. Registerwort 300.105 zeigt den aktuellen Zählerwert an. Ausgang 2 wird aktiviert, wenn der Zählerwert zwischen den Schwellwerten 1 und 2 liegt; Ausgang 1 bleibt immer inaktiv.

Der Zähler wird mit einer 0→1-Flanke bei Digitaleingang 1 auf den voreingestellten Wert zurückgesetzt.

**HINWEIS:** Zur Einstellung eines neuen Preset-Werts oder zum Vornehmen einer anderen Voreinstellung muss der neue Wert gesendet und anschließend eine positive Flanke auf dem Software-Bit E\_P (Bit 0 im ersten Ausgangswort) ausgelöst werden. Die neuen Sollwerte werden sofort übernommen.

## Abschnitt 8.3

### Aufwärtszähler mit internem Taktimpuls

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Anwendung des Zählermoduls 170 AEC 920 00 als Aufwärtszähler mit einem 24 V-Impulsencoder und internem Taktimpuls beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Task-Spezifikation	119
Lösung	120

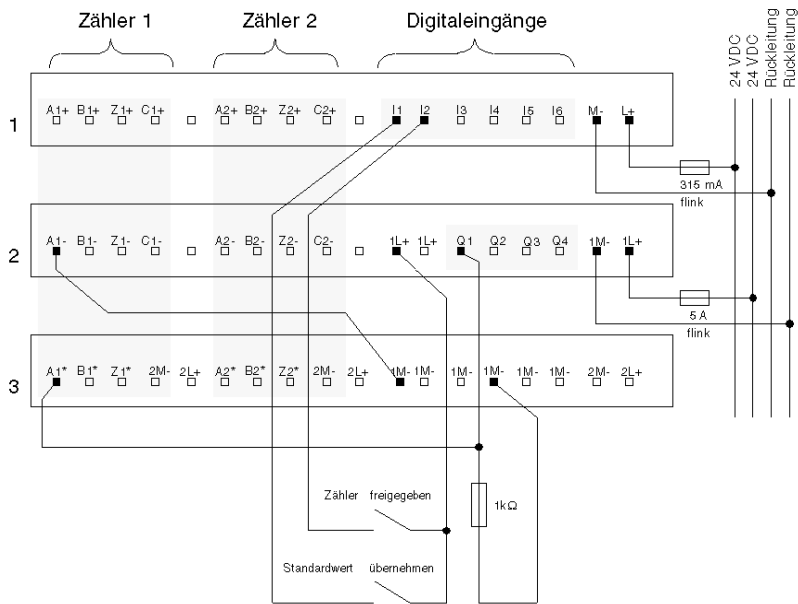
## Task-Spezifikation

### Aufwärtszähler mit 24 Volt-Impulsgeber und internem Taktimpuls

Task-Spezifikation

- Zähler 1 als Aufwärtszähler.
- Zähleraktivierung über Hardware-Eingang 2.
- Zurücksetzen über Hardware-Eingang 1 (0→1-Flanke).
- Startwert des Zählers lautet 100.
- Schwellwert 1 lautet 200.
- Schwellwert 2 lautet 300.
- Ausgang 1 ist der Frequenzausgang mit einem Impuls von 250 ms. Diese Zyklen werden gezählt.
- Ausgang 2 wird bei Erreichen von Schwellwert 1 aktiviert und bei Erreichen von Schwellwert 2 deaktiviert.
- (Ausgang 1 bleibt unverwendet).

Verdrahtungsschema für Aufwärtszähler mit 24 Volt-Impulsen und interner Uhr



## Lösung

### Parametrierung

Die Zählerparameter werden in 7 Schritten eingestellt:

1. Einstellen der Betriebsart und des Preset-Modus, Senden des Preset-Werts
2. Konfigurieren von Ausgang 1 als Frequenzausgang
3. Senden des Schwellwerts 1, Konfigurieren von Ausgang 2
4. Senden des Schwellwerts 2
5. Einrichten der Softwareaktivierung
6. Setzen des Zählers auf den voreingestellten Wert
7. Einrichten der Hardwareaktivierung

Diese Schritte sind nachfolgend erklärt.

#### Schritt 1: Einstellen der Betriebsart und des Preset-Modus, Senden des Preset-Werts

Einstellen der Betriebsart (=2) und des Preset-Modus (=1). Zur gleichen Zeit wird der voreingestellte Wert 100 (Referenznummer 1) gesendet. Die Ausgangsregister 1, 3 und 5 werden ebenfalls verwendet.

#### Schritt 1: Einstellen der Betriebsart und des Preset-Modus

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1.200 hex
400.102	0
400.103	81 hex
400.104	0
400.105	100 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex
300.102	
300.103	801 hex
300.104	
300.105	

Eingangswort	Rückgabewert
300.106	
300.107	
300.108	

### Schritt 2: Konfigurieren von Ausgang 1 als Frequenzausgang

Konfigurieren Sie Ausgang 1 als Frequenzausgang (Ausgangsmodus D), und senden Sie die Zeitbasis 250 ms für die Zyklusfrequenz (Ausgangsregister 3 und 5). Anschließend blinkt der Ausgang in Intervallen von 250 ms auf.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	D8B hex
400.104	0
400.105	250 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex / 300 hex
300.102	
300.103	80B hex / 90B hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 3: Senden des Schwellwerts 1, Konfigurieren von Ausgang 2**

Konfigurieren Sie Ausgang 2 (Ausgangsmodus A), und senden Sie den Schwellwert 1 = 200 (Ausgangsregister 3 und 5).

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	AD82 hex
400.104	0
400.105	200 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex / 300 hex
300.102	
300.103	802 hex / 902 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 4: Senden des Schwellwerts 2**

Senden Sie den Schwellwert 2 = 300 (Ausgangsregister 3 und 5).

**HINWEIS:** Ändern Sie den Inhalt von Register 400.103 vor dem Eintrag in Register 400.105. Überschreiben Sie ansonsten den Wert für Schwellwert 1.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1200 hex
400.102	0
400.103	AD83 hex
400.104	0
400.105	300 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex / 300 hex
300.102	
300.103	803 hex / 903 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 5: Einrichten der Softwareaktivierung**

Richten Sie die Softwareaktivierung ein (Ausgangswort 1).

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1203 hex
400.102	0
400.103	AD83 hex
400.104	0
400.105	300 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	1B00 hex / 1A00 hex
300.102	
300.103	803 hex / 903 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

### Schritt 6: Setzen des Zählers auf den voreingestellten Wert

Setzen Sie den Zählerstatus auf den voreingestellten Wert. Lösen Sie anschließend eine 0->1-Flanke am Binäreingang aus. Im Eingangsregister 300.105 wird nun dieser Wert angezeigt.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	1203 hex
400.102	0
400.103	AD83 hex
400.104	0
400.105	300 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	9B00 hex / 4903 hex
300.102	
300.103	4803 hex / 4903 hex
300.104	
300.105	100 dec
300.106	
300.107	
300.108	

### Schritt 7: Hardwareaktivierung

Aktivieren Sie den Zähler, indem Sie den Binäreingang 2 einrichten.

Jeder Impuls am Zählereingang 1 wird gezählt, solange sich 1 Signal bei Binäreingang 1 befindet. Das Registerwort 300.105 zeigt den aktuellen Zählerwert an. Ausgang 2 wird aktiviert, wenn der Zählerwert zwischen den Schwellwerten 1 und 2 liegt; Ausgang 1 bleibt immer inaktiv.

Der Zähler wird mit einer 0->1-Flanke bei Digitaleingang 1 auf den voreingestellten Wert zurückgesetzt.

**HINWEIS:** Achten Sie darauf, beim Konfigurieren von Ausgang 1 oder 3 als Frequenzausgang einen Wert > 0 in Register 5/6 oder 7/8 einzugeben, bevor Modus D (Register 3 oder 4) für den entsprechenden Ausgang eingegeben wird, da der Ausgang ansonsten inaktiv bleibt.

Durch Umkehren von Bit D\_B (Bit 15 in Ausgangswort 1) wird die Zählrichtung umgekehrt.

## Abschnitt 8.4

### Impulszähler mit externer Zeitbasis

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Anwendung des Zählermoduls 170 AEC 920 00 als Impulszähler (Betriebsart 8) mit einer externen Zeitbasis beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beispiel 4	127
Lösung	129

## Beispiel 4

### Impulszähler (Betriebsart 8) mit externer Zeitbasis

#### Task-Spezifikation

Die Anzahl der Impulse pro Zeitintervall wird gezählt. Dieses Zeitintervall braucht nicht festgelegt zu werden, denn es kann variieren. In diesem Beispiel beträgt es eine Sekunde. Die zu zählenden Impulse befinden sich an Digitalausgang 1 und dem Zähl-Gate an Digitalausgang 3.

Dies führt zu den folgenden Einstellungen:

- Betriebsart 8
- Zähler 1 als Impulszähler, vollständige Periode
- Ausgang 1 ist ein Frequenzausgang mit einem Zyklus von z. B. 5 ms (5 ms ein, 5 ms aus) und simuliert den Zählerimpuls.
- Ausgang 3 ist ein Frequenzausgang mit einem Zyklus von 500 ms (500 ms ein, 500 ms). Er simuliert die Zeitbasis von 1s mit der Einstellung "vollständige Periode". (Die Zählung erfolgt anschließend von einer positiven Flanke zur nächsten.)

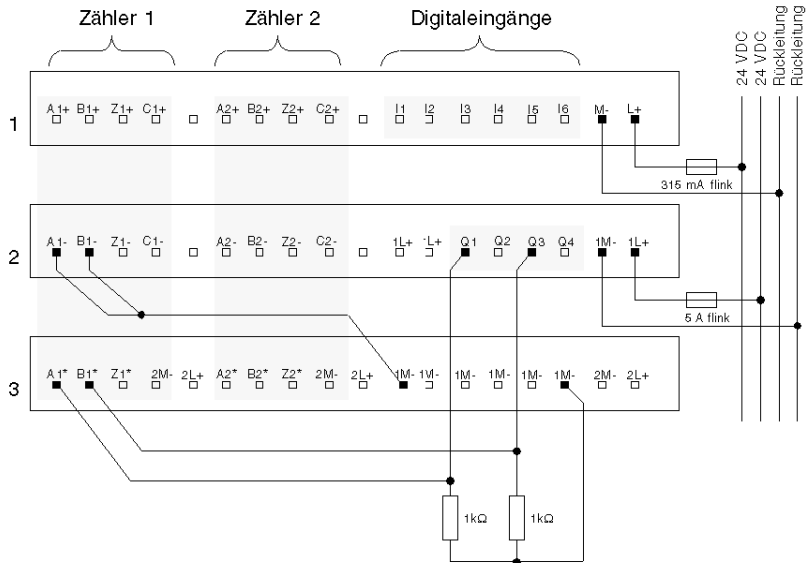
**HINWEIS:** In der Impulszähler-Betriebsart haben der Preset-Modus und die Digitaleingänge keine Funktion. Für die Digitalausgänge steht lediglich die Frequenzausgangsfunktion zur Verfügung. In diesem Beispiel sind 24 Einzeleingangssignale vorhanden. Daher braucht nur der 20 kHz-Filter aktiviert zu werden.

### Verdrahtungsbeispiel für einen Impulszähler

Draht:

- Ausgang 1 mit Zählereingang A1\* (Klemme 2.13 mit Klemme 3.1)
- Ausgang 3 mit Zählereingang A1\* (Klemme 2.15 mit Klemme 3.2)
- A1 mit der Gruppe der Digitaleingänge (Klemme 2.1 mit Klemme 3.11)
- B1- und der Gruppe der Digitalausgänge (Klemme 2.2 mit Klemme 3.12)
- Jeder Widerstand von 1 kOhm von Ausgang 1 und 3 zur Gruppe

Verdrahtungsbeispiel für einen Impulszähler (vollständige Periode) mit externer Zeitbasis



## Lösung

### Parametrierung

Die Zählerparameter werden in den folgenden 5 Schritten eingestellt:

1. Einstellen der Betriebsart und Aktivieren des 20 kHz-Filters
2. Konfigurieren von Ausgang 1 als Frequenzausgang für die Zählfrequenz und Deaktivieren der Leitungsbruchüberwachung
3. Konfigurieren von Ausgang 3 als Frequenzausgang für die Zeitbasis
4. Senden der vollständigen Perioden-ID
5. Einrichten der Softwareaktivierung

Diese Schritte sind nachfolgend erklärt.

### Schritt 1: Einstellen der Betriebsart und Aktivieren des 20 kHz-Filters

Stellen Sie die Betriebsart (=8) und den 20 kHz-Filter ein. Dies erfolgt in Ausgangswort 1.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	808 hex
400.102	0
400.103	0
400.104	0
400.105	0
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	220 hex
300.102	
300.103	800 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

## Schritt 2: Konfigurieren von Ausgang 1 als Frequenzausgang und Deaktivieren der Leitungsbruchüberwachung

Konfigurieren Sie Ausgang 1 als Frequenzausgang (Ausgangsmodus D), deaktivieren Sie die Leitungsbruchüberwachung und senden Sie die Zeitbasis 5 ms als Zyklusfrequenz (Ausgangsregister 3 und 5). Anschließend blinkt der Ausgang in Intervallen von 5 ms auf.

**HINWEIS:** Geben Sie als Erstes die Zeitbasis und anschließend die Referenzwerte in Register 3 ein. Andernfalls wird Ausgang 1 deaktiviert.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	808 hex
400.102	0
400.103	D8B hex
400.104	0
400.105	5 dec
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex / 300 hex
300.102	
300.103	80B hex / 90B hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 3: Konfigurieren von Ausgang 3 (Zähler 2) als Frequenzausgang für die Zeitbasis**

Konfigurieren Sie Ausgang 3 als Frequenzausgang (Ausgangsmodus D), und senden Sie eine Zyklusfrequenz-Zeitbasis von 500 ms (Ausgangsregister 4 und 7). Anschließend blinkt der Ausgang in Intervallen von 500 ms auf.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	808 hex
400.102	0
400.103	D8B hex
400.104	D0B hex
400.105	5 dec
400.106	0
400.107	500 dec
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex / 300 hex
300.102	
300.103	80B hex / 90B hex
300.104	B hex / 10B hex
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**HINWEIS:** Die Schritte 1 bis 3 können auch zusammengefasst werden.

**Schritt 4: Senden der vollständigen Perioden-ID**

Dies erfolgt über die Ausgangsregister 3 und 5 (Referenznummer A, Wert 1).

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	808 hex
400.102	0
400.103	D8A hex
400.104	D0B hex
400.105	1 dec
400.106	0
400.107	500 dec
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex / 300 hex
300.102	
300.103	80A hex / 90A hex
300.104	B hex / 10B hex
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

### Schritt 5: Einrichten der Softwareaktivierung

Richten Sie die Zähleraktivierung ein (Bits in Register 1).

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	80A hex
400.102	0
400.103	D8A hex
400.104	D0B hex
400.105	1 dec
400.106	0
400.107	500 dec
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	A00 hex / B00 hex
300.102	
300.103	880A hex / 890A hex
300.104	B hex / 10B hex
300.105	100 dec
300.106	
300.107	
300.108	

Die Impulse an Zählereingang 1 werden gezählt, solange die Softwareaktivierung eingeschaltet ist. Nach der ersten Messung wird Bit 15 in Eingangsregister 3 gesetzt, und der Zählerwert pro Sekunde befindet sich in Eingangsregister 5, in diesem Fall ist dies 100.

**HINWEIS:** Achten Sie darauf, beim Konfigurieren von Ausgang 1 oder 3 als Frequenzausgang einen Wert > 0 in Register 5/6 oder 7/8 einzugeben, bevor Modus D (Register 3 oder 4) für den entsprechenden Ausgang eingegeben wird, da der Ausgang ansonsten inaktiv bleibt.

Das Umschalten von einem ganzen zu einem halben Zyklus wird erst nach einer positiven Flanke des Softwareaktivierungs-Bit (Bit 1 in Wort 1) aktiviert.

Die Digitaleingänge haben in Betriebsart 8 keine Funktion.

## Abschnitt 8.5

### Periodenmeter mit interner Zeitbasis

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Anwendung des Zählermoduls 170 AEC 920 00 als Periodenmeter mit einer internen Zeitbasis beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Task-Spezifikation	135
Lösung	137

## Task-Spezifikation

### Periodenmeter (Betriebsart 9) mit externer Zeitbasis

In dieser Betriebsart kann die Dauer einer Periode gemessen werden. Diese Periode ist die Dauer:

- einer positiven Flanke zur nächsten negativen Flanke bei Zählerausgang A (= Zähl-Gate) halber Zyklus
- einer positiven Flanke zur nächsten positiven Flanke bei Zählerausgang A (= Zähl-Gate) vollständiger Zyklus

Während der Gate-Öffnungszeit zählt der Zähler die internen Zeitzyklen, die er generiert, entsprechend einer definierbaren Zeitbasis. Diese Zeitbasis wird als codierter Wert eingegeben, der auch angibt, ob das Zähl-Gate während des vollständigen oder halben Zyklus geöffnet ist. Es stehen fünf verschiedene Zeitbasen mit jeweils einem vollständigen und einem halben Zyklus zur Verfügung. Dies sind insgesamt 10 verschiedene Codes.

Die Zeitbasis (intern generiertes Zeitintervall) sollte 10 ms betragen. Die zu messende Periode wird über Digitalausgang 3 (Frequenzausgang mit einem Zeitintervall von 50 ms) simuliert.

Dies führt zu den folgenden Einstellungen:

- Betriebsart 9 (Zähler 1 als Periodenmeter)
- Zeitbasis 2 (10 ms, vollständiger Zyklus)
- Ausgang 3 ist ein Frequenzausgang mit einem Intervall von 50 ms und generiert das Zähl-Gate (50 ms ein, 5 ms aus = 100 ms Gate-Öffnungszeit in einem vollständigen Zyklus).

**HINWEIS:** Im Periodenmeterbetrieb haben der Preset-Modus und die Digitaleingänge keine Funktion. Für die Digitalausgänge steht lediglich die Frequenzausgangsfunktion zur Verfügung.

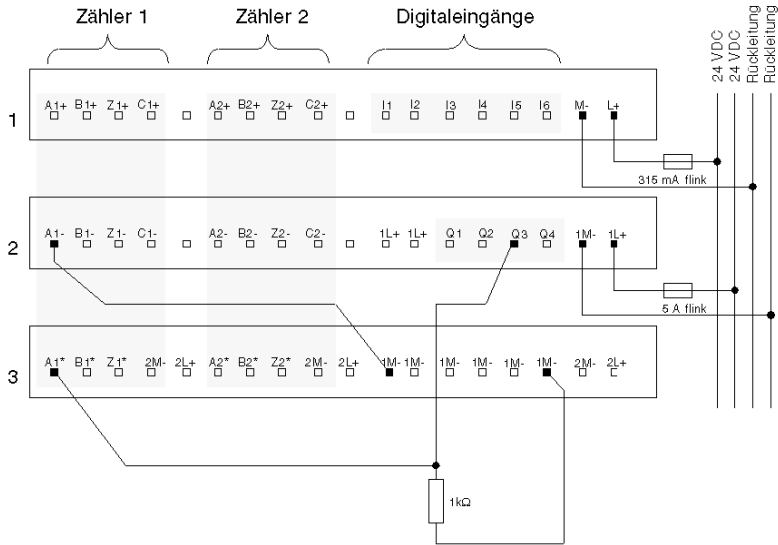
In diesem Beispiel sind 24 Einzeleingangssignale vorhanden. Daher braucht nur der 20 kHz-Filter aktiviert zu werden.

Da keine Signale an Zählereingang B und Z angeschlossen sind, muss die Leitungsbruchüberwachung deaktiviert werden.

Verdrahtung:

- Ausgang 3 mit Zählereingang A1\* (Klemme 2.15 mit Klemme 3.1)
- A1- und der Gruppe der Digitalausgänge (Klemme 2.1 mit Klemme 3.11)
- Ein Widerstand von 1 kOhm von Ausgang 1 zur Gruppe

Verdrahtungsbeispiel für Periodenmeter (Betriebsart 9) mit interner Zeitbasis



## Lösung

### Parametrierung

Die Zählerparameter werden in den folgenden 4 Schritten eingestellt:

1. Einstellen der Betriebsart und Aktivieren des 20 kHz-Filters
2. Konfigurieren von Ausgang 3 als Frequenzausgang für die Zählfrequenz
3. Senden der Zeitbasis, Perioden-ID und Deaktivieren der Leitungsbruchüberwachung
4. Einrichten der Softwareaktivierung 1

Diese Schritte sind nachfolgend erklärt.

### Schritt 1: Einstellen der Betriebsart und Aktivieren des 20 kHz-Filters

Stellen Sie die Betriebsart (=9) und den 20 kHz-Filter ein. Dies erfolgt in Ausgangswort 1.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	908 hex
400.102	0
400.103	0
400.104	0
400.105	0
400.106	0
400.107	0
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	220 hex
300.102	
300.103	800 hex
300.104	
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 2: Konfigurieren von Ausgang 3 (Zähler 2) als Frequenzausgang für den Zählimpuls**

Konfigurieren Sie Ausgang 3 als Frequenzausgang (Ausgangsmodus D) und senden Sie eine Zeitbasis von 50 ms für die Zyklusfrequenz (Ausgangswörter 4 und 7). Anschließend blinkt der Ausgang in Intervallen von 50 ms auf.

**HINWEIS:** Geben Sie zuerst die Zeitbasis in Register 7 und anschließend die Referenznummern D0B in Register 4 ein. Andernfalls wird Ausgang 3 deaktiviert.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	908 hex
400.102	0
400.103	0
400.104	D0B hex
400.105	0
400.106	0
400.107	50 dec
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	220 hex / 320 hex
300.102	
300.103	800 hex
300.104	B hex / 10B hex
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 3: Senden der Zeitbasis, Perioden-ID und Deaktivieren der Leitungsbruchüberwachung**

Dies erfolgt über die Ausgangswörter 3 und 5.

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	908 hex
400.102	0
400.103	88 hex
400.104	D0B hex
400.105	2 dec
400.106	0
400.107	50 dec
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	200 hex / 300 hex
300.102	
300.103	808 hex
300.104	B hex / 10B hex
300.105	
300.106	
300.107	
300.108	

**Schritt 4: Einrichten der Softwareaktivierung**

Richten Sie die Zähleraktivierung ein (Bits in Wort 1).

Ausgangswort

Ausgangswort	Eintrag
400.101	90A hex
400.102	0
400.103	88 hex
400.104	D0B hex
400.105	2 dec
400.106	0
400.107	50 dec
400.108	0

Eingangswort

Eingangswort	Rückgabewert
300.101	A00 hex / B00 hex
300.102	
300.103	8808 hex
300.104	B hex / 10B hex
300.105	9990 dec
300.106	
300.107	
300.108	

**HINWEIS:** Die Schritte 1 bis 4 können auch zusammengefasst werden.

Die internen Zeitintervall-Geberimpulse werden gezählt, solange das Zähl-Gate geöffnet und die Softwareaktivierung vorhanden ist. Nach der ersten Messung wird Bit 15 in Eingangswort 3 gesetzt, und der Zählerwert pro Gate-Öffnungszeit befindet sich in Eingangswort 5, in diesem Fall ist dies 9.990. Dies entspricht  $9.990 \times 10 \text{ ms} = 99,9 \text{ ms}$ .



## A

Absolutwertgeber, *19, 43, 63, 89*

## B

Basisparameter, *97, 103*

## E

Eingangs-/Ausgangsfunktionen, *19, 97*

Ereignisverarbeitung, *19*

Ereigniszählung, *13*

Erfassung, *19, 63*

## F

Fehlercodes, *19, 89*

Funktionen, *13*

## I

Inkrementalgeber, *19, 43, 63, 89*

## K

Kenndaten, *43*

Klemmenleisten, *43*

Konfigurieren von Ausgangswörtern, *63*

Konfigurieren von Eingangswörtern, *63*

## M

Messwerte, *13, 19*

Montagezubehör, *37*

## P

Parametereinstellungen, *97, 103*

Presets, *19, 63, 103*

## S

Statuswörter, *89*

## V

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung,  
*43*

## Z

Zählerwerte, *89*

Zählfunktionen, *13, 19, 43, 103*

