SIEMENS

SIMATIC S5

Zählerbaugruppe
– IP 242A mit FB 178/179/180/181/182
– IP 242B mit FB 183/184

Gerätehandbuch

Ausgabe: 01

Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Änderungen vorbehalten

© Siemens AG 1993, All rights reserved

Einleitung	
Allgemeine Funktions–beschreibung	1
Hardware–Einstellungen	2
Software–Einstellungen (Register)	3
Leitfaden für Alarmverarbeitung	4
Inbetriebnahme der Zähler–baugruppe	5
Steuerwörter	6
Sonderfunktionen	7
Rechenfunktionen	8
Betriebsarten	9
Technische Daten	10
Programmieranleitung FB 178/179	11
Programmbeispiel für IP 242A	12
Programmieranleitung FB 180/181/182	13
Programmieranleitung FB 183/184	14
Programmbeispiel für IP 242B	15
Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 (nur für AG S5–115U)	16
Begriffserklärungen	17
Stichwortverzeichnis	18
Formblatt	19
	20

Hinweis

Dieses Gerätehandbuch kann aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht über sämtliche Details zur Baugruppe informieren und somit auch nicht alle denkbaren Fälle der Installation und des Betriebes berücksichtigen. Fordern Sie deshalb weitere Auskünfte über die örtliche Siemens–Niederlassung an, falls Sie zusätzliche Informationen wünschen oder spezielle Fragen auftreten.

Der Inhalt dieser Dokumentation ist nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses, noch soll er diese abändern.

Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Regelung zur Gewährleistung enthält. Die vertragliche Gewährleistungsregelung wird durch die Ausführungen im Gerätehandbuch weder erweitert noch beschränkt.

Technische Änderungen vorbehalten. Siemens Aktiengesellschaft

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard– und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Copyright Siemens AG 1993 All Rights Reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.
Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM–Eintragung.

SIEMENS

Warnhinweis

Gefahren beim Einsatz sogenannter SIMATIC–kompatibler Baugruppen fremder Hersteller

”Den Hersteller eines Produktes (hier SIMATIC) trifft die Produktbeobachtungspflicht, d.h. er muß generell vor Gefahren des Produktes warnen. Diese Produktbeobachtungspflicht wurde von der neueren Rechtssprechung auch auf fremde Zubehörteile erstreckt. Der Hersteller hat danach die Verpflichtung, auch solche Gefahren zu beobachten und zu erkennen, die aus der Verbindung des Produktes mit Produkten anderer Hersteller entstehen.

Aus diesem Anlaß sehen wir uns verpflichtet, unsere Kunden, die SIMATIC–Produkte einsetzen, zu warnen, sogenannte SIMATIC–kompatible Baugruppen fremder Hersteller als Ersatz– oder Zusatzbaugruppen in das Automatisierungssystem SIMATIC einzusetzen.

Unsere Produkte werden einer anspruchsvollen Qualitätssicherung unterworfen. Uns ist nicht bekannt, ob die fremden Hersteller sogenannter SIMATIC–kompatibler Baugruppen überhaupt oder eine annähernd gleichwertige Qualitätssicherung durchführen. Diese sogenannten SIMATIC–kompatiblen Baugruppen kommen nicht im Einvernehmen mit uns auf den Markt; es gibt **keine** Empfehlung der Siemens AG, sogenannte SIMATIC–kompatible Baugruppen fremder Hersteller einzusetzen. Die Werbung der fremden Hersteller sogenannter SIMATIC–kompatibler Baugruppen erweckt irrtümlich den Eindruck, als sei der Inhalt der Werbung in Fachzeitschriften, Katalogen oder Ausstellungen mit uns abgesprochen. Werden sogenannte SIMATIC–kompatible Baugruppen fremder Hersteller mit unserem SIMATIC–Automatisierungssystem verbunden, handelt es sich um einen empfehlungswidrigen Gebrauch unseres Produkts. Wegen der universellen Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten unserer SIMATIC–Automatisierungssysteme und der hohen Zahl der weltweit vermarkteten Produkte, können wir die konkrete Gefahrenanalyse durch diese sogenannten SIMATIC–kompatiblen Baugruppen nicht konkret beschreiben. Es geht über die tatsächlichen Möglichkeiten des Herstellers hinaus, alle diese sogenannten SIMATIC–kompatiblen Baugruppen in ihrer Wirkung auf unser SIMATIC–Produkt überprüfen zu lassen. Treten Mängel bei der Verwendung von sogenannten SIMATIC–kompatiblen Baugruppen in einem SIMATIC–Automatisierungssystem auf, werden wir für solche Systeme jede Gewährleistung ablehnen.

Im Fall von Produkthaftpflichtschäden verursacht durch den Einsatz von sogenannten SIMATIC–kompatiblen Baugruppen sind wir nicht haftbar, da wir die Anwender rechtzeitig vor den potentiellen Gefahren der Benutzung sogenannter SIMATIC–kompatibler Baugruppen gewarnt haben.”

© Siemens AG 1992, All rights reserved

PRAKTIZIERTER
UMWELTSCHUTZ

Informationen zu den Verpackungsmaterialien/Entsorgungshinweise

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde !

Unsere hochwertigen Produkte benötigen für den Transportweg bis zu Ihnen eine wirksame Schutzverpackung. Bei der Dimensionierung beschränken wir uns auf das unbedingt Notwendige.

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und können gefahrlos entsorgt werden.

Holzteile sind nicht chemisch behandelt.

Die Kartonagen bestehen überwiegend aus Altpapier und können zerkleinert der Altpapiersammlung beigefügt werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE), die Umbänderung aus Polypropylen (PP) und die FCKW–freien Polsterteile aus geschäumtem Polystyrol (PS).

Diese Materialien sind reine Kohlenwasserstoff–Verbindungen und recyclebar. Bitte geben Sie diese wertvollen Sekundär–Rohstoffe bei einem Wertstoffcenter ab.

Durch die Aufbereitung und Wiederverwendung können Rohstoffe eingespart und das Müllvolumen verringert werden.

Die Anschrift des nächstgelegenen Wertstoffcenters für die Entsorgung der Verpackung und von Altgeräten erfragen Sie bitte bei Ihrer Gemeindeverwaltung.

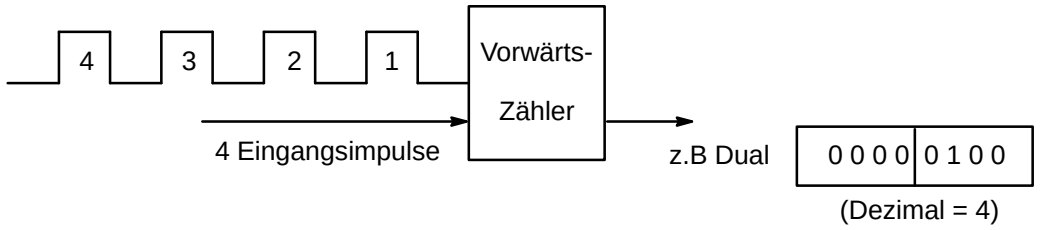
Vielen Dank für Ihre Mithilfe!

Einleitung

Zählprinzip

Zählen ist in erster Linie das Erfassen, Aufsummieren von Ereignissen. In der Elektronik ist es das Aufsummieren von Impulsen.

Vorwärtszählen

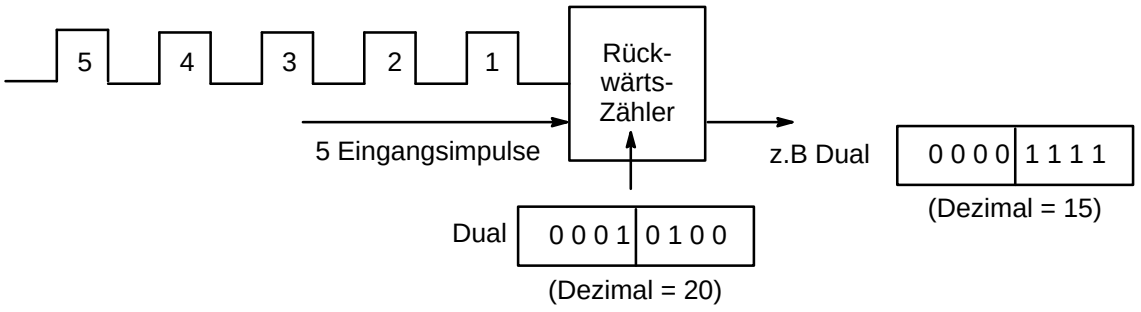


Dies verwenden Sie z.B. bei einer einfachen Stückzahlerfassung.

Der Zählbaustein AM 9513A auf der IP 242A/242B gestattet noch wesentliche Varianten des Zählens einzusetzen:

Rückwärtszählen

Ausgehend von einem Startwert, den Sie in einem Register (Speicherplatz) der IP hinterlegen, wird der Zähler dekrementiert, wenn ein Impuls kommt.

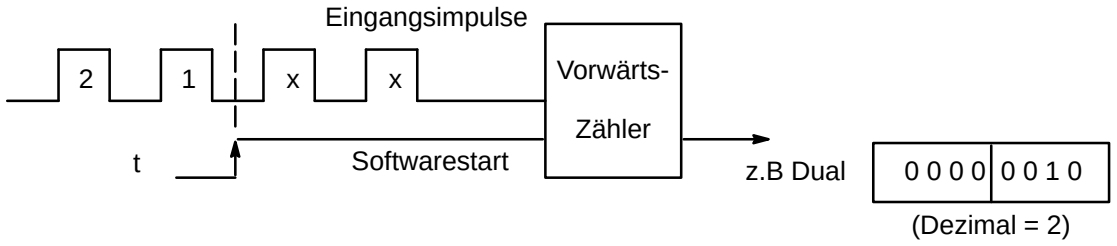


Dies verwenden Sie z.B., wenn Sie eine exakte Menge abzählen und anschließend verpacken wollen. Hier steht am Zähler ein Ausgangssignal zur Verfügung, das Ihnen beim Erreichen des Zählerstandes Null zum Beispiel das Schließen eines Schiebers ermöglicht.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Zählen mit Softwarestart (oder Softwarestopp)

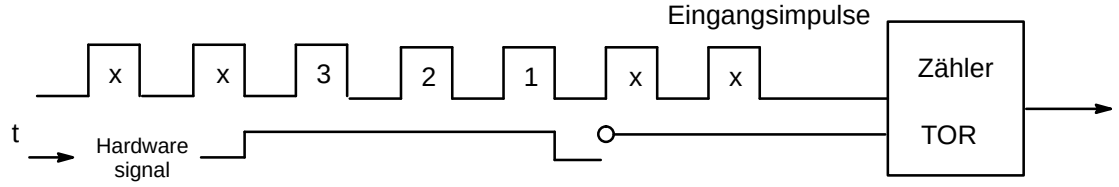
Oft ist es notwendig, die Impulse erst ab einem definierten Zeitpunkt, abhängig von anderen Eingangsgrößen, zu verknüpfen und mit dieser Sammelinformation den Zähler zu starten.



Dies verwenden Sie z.B., wenn Sie wissen, daß die ersten Produkte noch eine andere Form, Farbe, Materialbeschaffenheit oder andere Abweichungen vom Serienprodukt aufweisen.

Zählen mit Torsignal

Soll ein Hardwaresignal direkt von der Anlage, d.h. vom Prozeß, einen schnellen Zählvorgang starten, so wird dieses Signal am besten direkt am Zähler angeschlossen. Damit läßt sich zählen, ohne den S5–Zyklus zu belasten.



Hier kann über das Tor der Zählvorgang definiert auch wieder gestoppt werden.

Einmaliges Zählen

Nach einem Software–Start wird der Zähler mit dem im Load–Register hinterlegten Wert gestartet und beginnt ab diesem Wert zu zählen.

Er wird gestoppt, bei

– Überlauf des Zählers
– Unterlauf des Zählers

Der Zähler bleibt im Stopp–Zustand, bis ein erneuter Software–Start erfolgt.

Periodisches Zählen

Nach einem Software–Start wird der Zähler mit dem im Load–Register hinterlegten Wert gestartet und beginnt ab diesem Wert zu zählen.

Wird eine Zählbereichsgrenze überschritten (Überlauf oder Unterlauf), so wird der Zähler erneut mit dem Load–Wert geladen und zählt wieder ab diesem Wert. Ein erneuter Software–Start ist hier nicht erforderlich.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Aufbau des Handbuches

Dieses Gerätehandbuch dient als umfassende Arbeitshilfe für Installation und Bedienung der Baugruppen IP 242A und 242B.

Bevor Sie mit der Baugruppe arbeiten, sollten Sie sich die Zeit nehmen, dieses Gerätehandbuch durchzublättern. Es ist Ihnen nicht verboten, sich schon einmal an interessanten Passagen festzulesen. Wir möchten, daß Sie sich dabei überschlägig orientieren und einen Überblick der angebotenen Informationen gewinnen.

Die einzelnen Kapitel sind in sich abgeschlossen aufgebaut. Sie finden zusammenhängend die Informationen, die Sie für:

– Installation
– Programmierung (Parametrierung)
– Handhabung (Bedienung)

der Baugruppe benötigen.

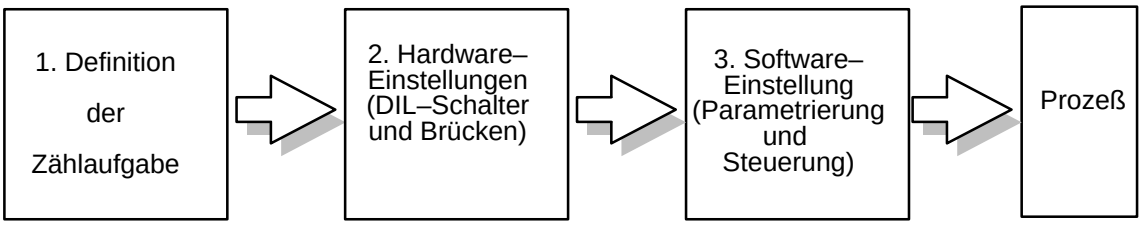
Im besonderen erhalten Sie Auskunft zu Ihren speziellen Aufgaben mit der Baugruppe in folgenden Kapiteln:

Anwendergruppe	IP 242A	IP 242B
Erstanwender	2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15
Fachmann	3, 6, 7, 11, 12, 13	3, 6, 7, 8, 14, 15
Spezialist	Kurzanleitung IP 242A	Kurzanleitung IP 242B

Die Zuordnung haben wir nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen:

Fachleute haben sich Erfahrungen im Umgang mit SIMATIC S5–Steuerungen und Zählerbaugruppen angeeignet. **Spezialisten** sind Fachleute, die langjährige Praxis im Umgang mit SIMATIC S5–Steuerungen und IP–Baugruppen haben.

Alle für die Inbetriebnahme erforderlichen Arbeitsschritte sind in Kapitel 5 aufgelistet. Sie müssen in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden.



Das Kapitel 13 enthält die Programmieranleitung für die **Standard–Funktionsbausteine FB 180, FB 181 und FB 182.** Diese Bausteine können Sie für eine schnelle Hantierung der Baugruppe IP 242A im Interruptzweig (z. B. OB 2) einsetzen. Die mit den Funktionsbausteinen realisierten Befehle haben gegenüber dem Aufruf in den Standard–Funktionsbausteinen FB 178 und FB 179 wesentlich verkürzte Laufzeiten.

Die **Funktionsbausteine FB 38 und FB 39** dienen zum Retten bzw. Laden der Schmiermerker/Systemdaten sowie der Kachelnummer bei Interruptbearbeitung im AG S5–115U. Sie sind sowohl für die IP 242A als auch für die IP 242B verwendbar.

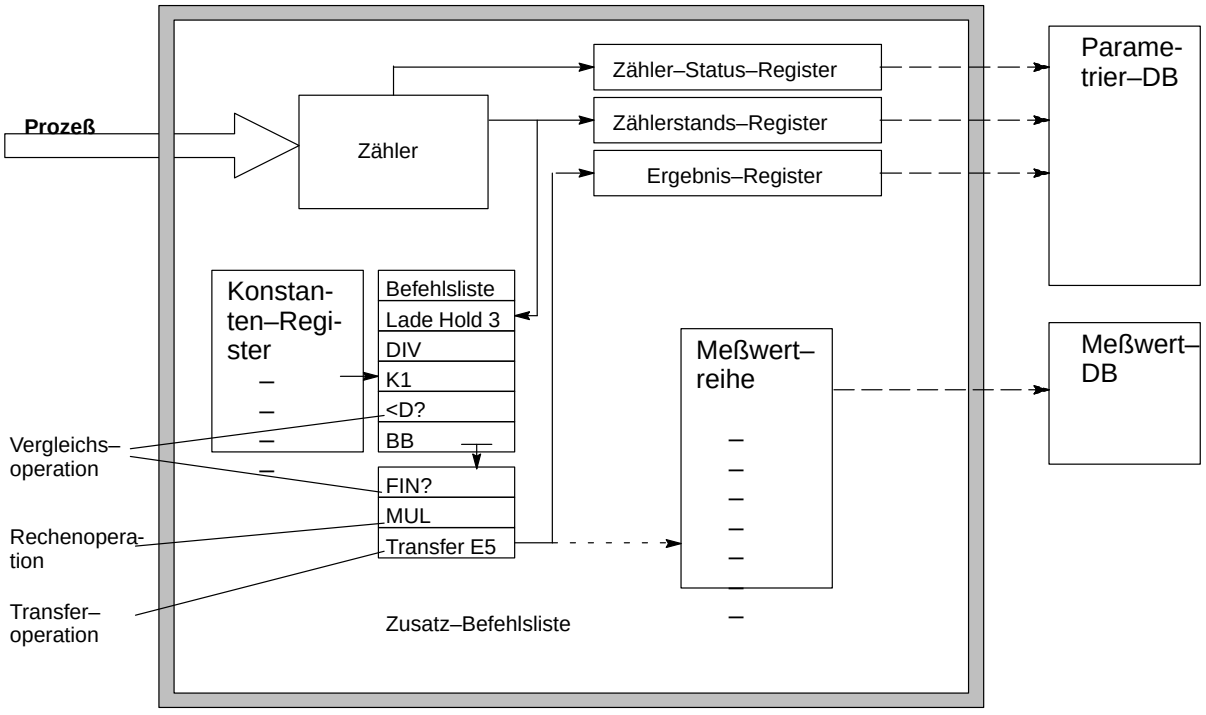
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Unterschiede zwischen IP 242A und IP 242B

Die Zählerbaugruppen IP 242A und IP 242B besitzen dieselbe Hardware.

Funktionell ist die Baugruppe IP 242B eine direkte Erweiterung der IP 242A. Insbesondere betrifft dies:

– Implementierung von Rechenfunktionen direkt auf der IP 242B
– Erweiterung der Zählbreite der Zähler 6 und 7 von 24 Bit auf 32 Bit
– Hinterlegung von bis zu acht Parametrier–Datensätzen im EEPROM der IP 242B möglich
– Schaffung eines Meßwertspeichers mit Trace–Funktion (Datensammlung der Vergangenheits–werte)



Die zur IP 242A gehörenden Standard–Funktionsbausteine FB 178 bis FB 182 arbeiten nicht mit der IP 242B zusammen. Ebenso weisen die zur IP 242B gehörenden FB 183/FB184 die IP 242A ab.

Baugruppe	zugehörige FB
IP 242A	FB 178 bis FB 182
IP 242B	FB 183, FB 184

Bei Abweichung von dieser Zuordnung erfolgt keinerlei Reaktion von der IP–Baugruppe.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Hochrüstung der IP 242A zur IP 242B

Da die Baugruppen IP 242A und IP 242B auf der gleichen Hardware basieren, ist auf der IP 242A auch die Firmware der IP 242B ablauffähig.

Auf einer vorhandenen IP 242A müssen dazu die Firmware–EPROMs ausgetauscht werden. Wegen der Unverträglichkeit der Baugruppen–Firmware mit nicht zugehörigen Funktionsbausteinen ist außerdem die Einbindung der FB 183 und FB 184 in die S5 notwendig.

Die Struktur des Parametrier–Datenbausteins wurde zur Erleichterung des Umstiegs beibehalten und an bisher freien Stellen durch die neuen Register ergänzt.

Für ”Umsteiger” steht unter der Bestellnummer 764 22 716 im WKF ein Hochrüstsatz zur Verfügung.

Hinweise für Erstanwender

Die Zählerbaugruppen IP 242A und 242B dienen zur Erfassung und Vorverarbeitung schneller Zählimpulse.

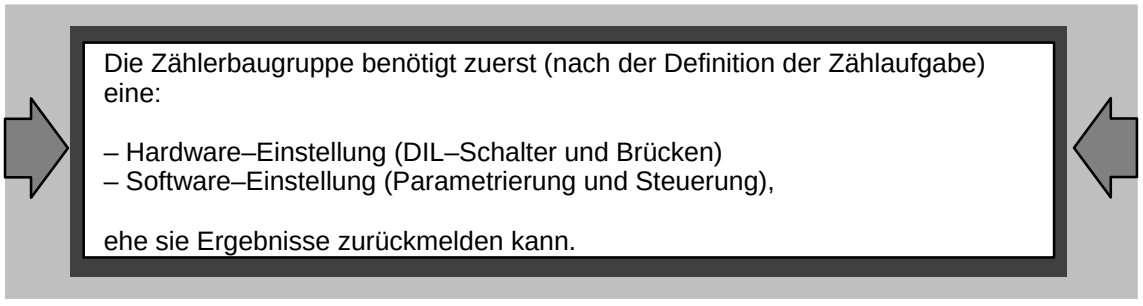
Sie enthalten sieben voneinander unabhängige Zähler. Die Zähler 1 bis 5 können über externe Ansteuerung von Zähltoreingängen oder Softwarestart/–stopp ein– und ausgeschaltet werden.

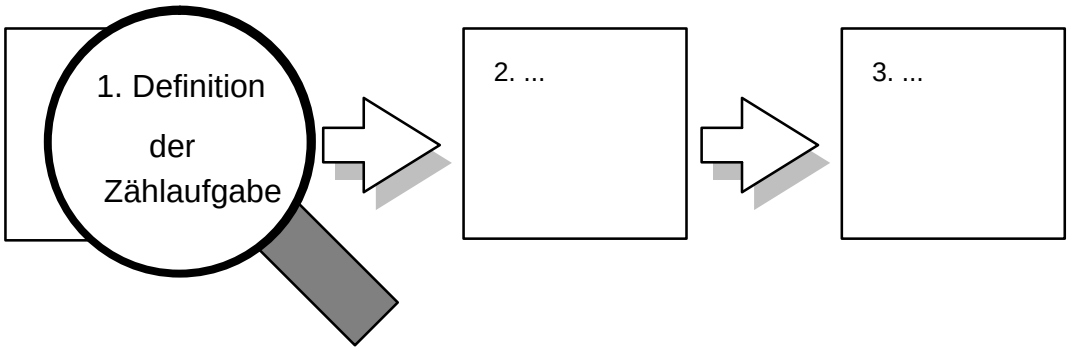
Die Anfangswerte für die Zähler sind durch das S5–Programm vorzugeben. Die Ladezeitpunkte dieser Werte in die Zähler können ebenfalls direkt von den externen Signalen abhängen.

Jeder Zähler besitzt einen Ausgang, mit dem er Ereignisse wie z.B. Überlauf oder Zählende melden kann. Diese Meldung kann sowohl zum Automatisierungsgerät über Alarm als auch nach extern über einen Hardwareausgang erfolgen.

Die Zählerbaugruppe dient damit als Bindeglied zwischen schnellen Ereignissen im Prozeß, ebenso schnellen Reaktionen darauf und dem Programm im Automatisierungsgerät.

Legt man nun Zähl– und Torsignale an die Frontstecker, so wird dennoch kein einziger Impuls gezählt!





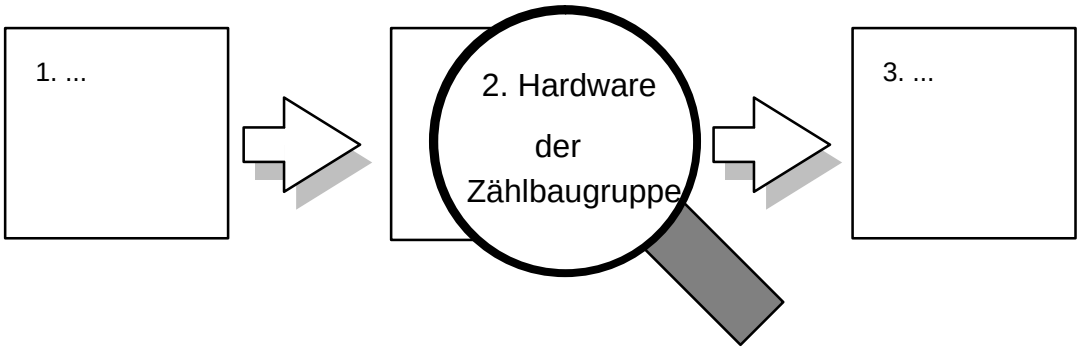
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Warum benötigt man eine solche vorverarbeitende Baugruppe, obwohl es doch für alle Automatisierungsgeräte in STEP 5 programmierbare Zähler gibt ?

Eine einfache Überlegung macht die Grenzen dieser Softwarezähler klar. Um beispielsweise 50 Hz–Impulse zu zählen, muß das Automatisierungsgerät die Programmstelle des Zählers in kürzeren Zeitabständen als 10 ms bearbeiten. (Die doppelte "Bearbeitungsfrequenz" ist erforderlich, da der Softwarezähler zum Erkennen der steigenden Flanke des Zählsignals auch dessen fallende Flanke erfassen muß). Der Programmteil Zähler (mit Direktzugriff auf die Peripherie!) muß also mehrfach aufgerufen werden.

Weitere Argumente für den Einsatz der IP 242A/242B sind:

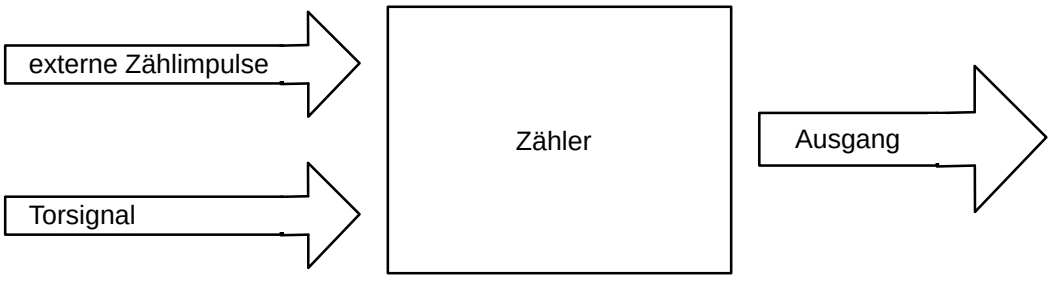
– Für jeden Zähler 1 bis 5 sind getrennte Toreingänge vorhandenen.
– An den Zähl– und Toreingängen können flanken– oder pegelabhängige Zählvorgänge einfach gesteu–ert werden.
– Es kann zwischen internen und externen Zählvorgängen gewählt werden, außerdem lassen sich diese kombinieren.
– Die Zähler 1 bis 5 können kaskadiert werden.



Die Zählerbaugruppe besitzt sieben Zähler; jeder Zähler kann extern angesteuert werden, die Zähler 1 bis 5 auch intern.

Externe Beschaltung:

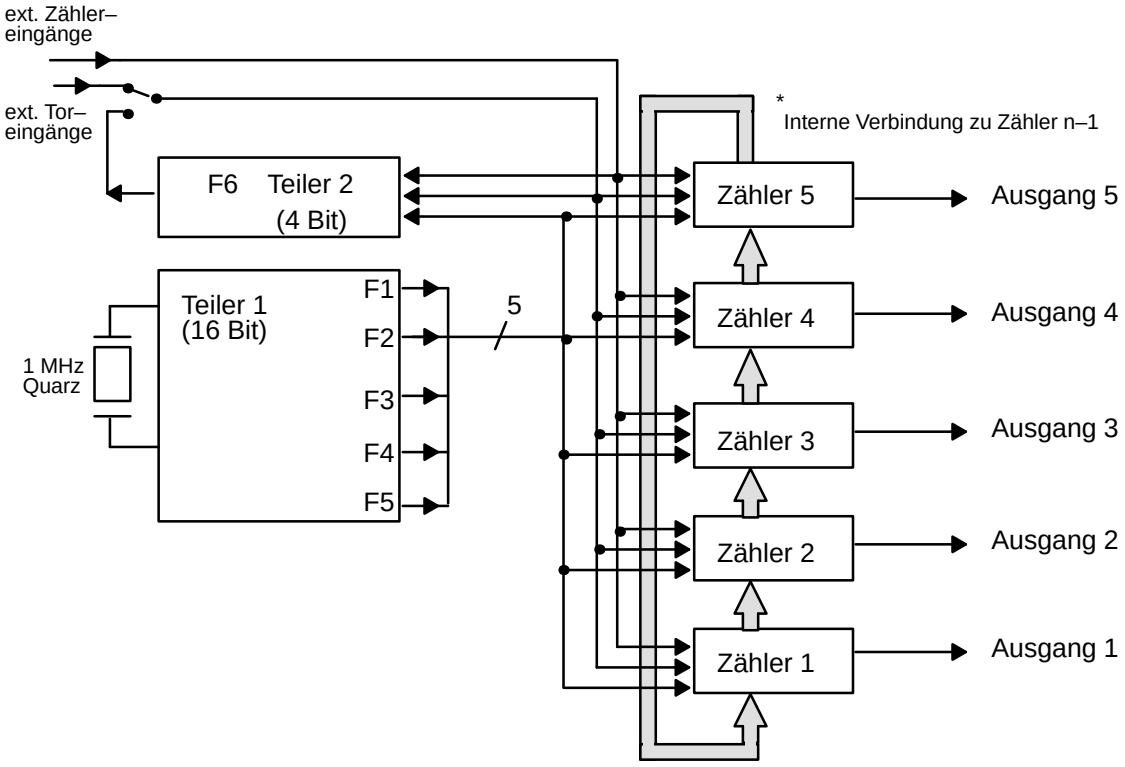
– Wie Sie die Eingänge beschalten, vom Anschluß über die Signalanpassung bis zur Beschaltung der Ausgänge, können Sie dem Kapitel 2 entnehmen.



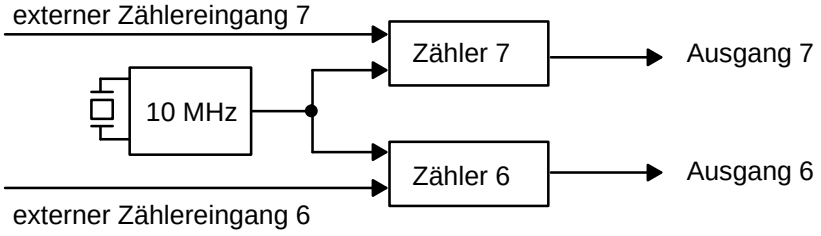
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Verwendung der internen Signale (nur für Zähler 1 bis 5):

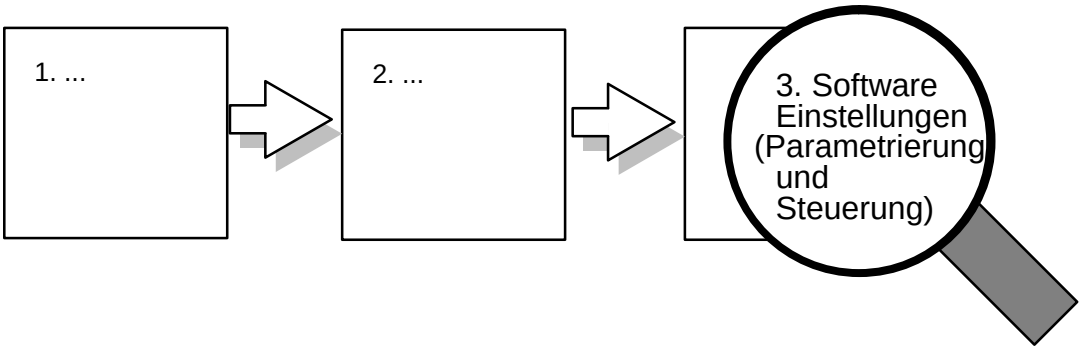
– Ausgänge des Teilers 1, der den 1 MHz–Takt des Quarzes teilt.
– Ausgang von Teiler 2 (mögliche Eingänge für den Teiler 2 sind die Ausgänge von Teiler 1 oder die externen Zähl–/Toreingänge).
– Ausgang des Zählers n–1 (Zählerkaskadierung */siehe Kapitel 7.6).



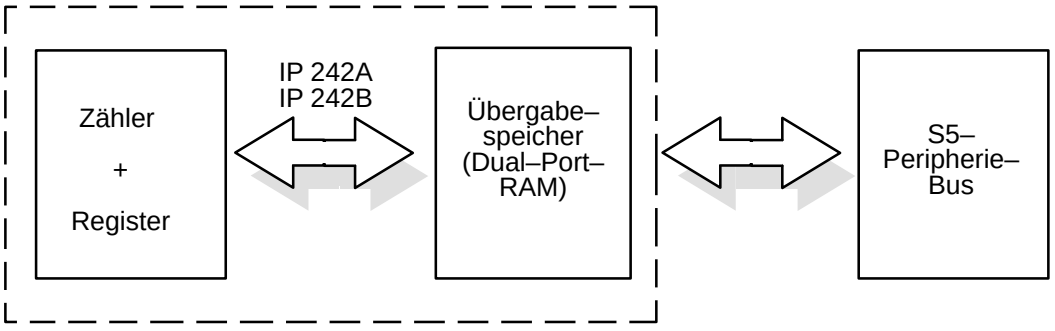
Verwendung der internen Signale (nur für Zähler 6 und 7):



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11



Jede Kommunikation zwischen S5 und IP 242A/242B wird über einen Übergabespeicher (Dual–Port–RAM) abgewickelt.



Dieser Datenverkehr bedeutet:

– Parameter werden von der CPU zur IP transferiert.
– Daten werden durch die CPU aus der IP ins AG geholt.

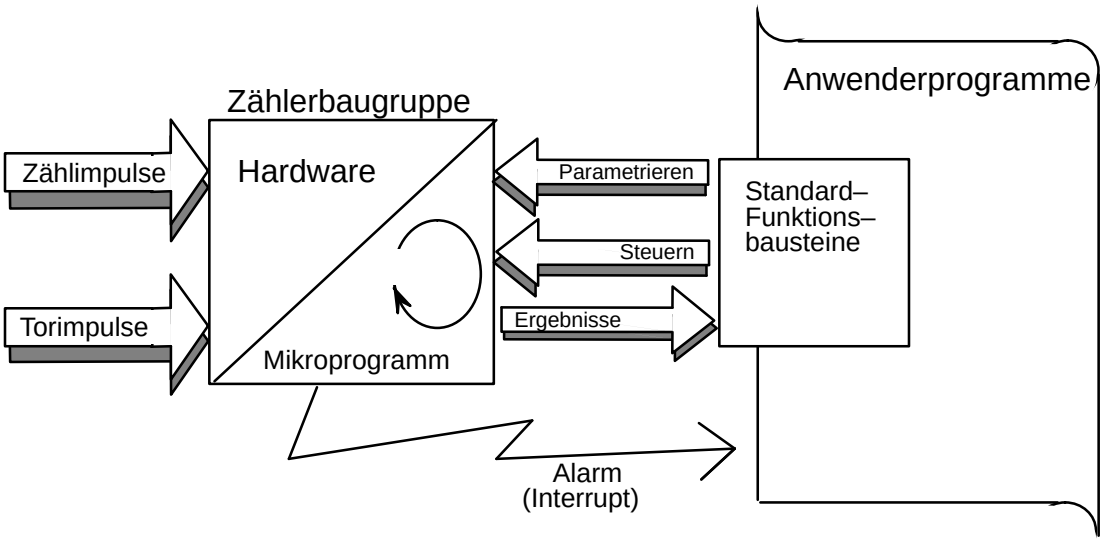
Die Standard–Funktionsbausteine organisieren alle Zugriffe.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Softwareunterstützung

Jeder einzelne Zähler wird neben der erforderlichen Hardwareeinstellung durch die Parametrierung der Register bedient.

Unterstützung der Zählaufgabe:



Wegen der Vielzahl der zu beachtenden Bedingungen (Reihenfolgen, Zeitbedingungen usw.) führt u. U. ein selbstgeschriebenes Programm für das Zusammenspiel zwischen Anwenderprogramm und Zählerbaugruppe zu Schwierigkeiten.

Deshalb gibt es Standard–Funktionsbausteine für die Schnittstelle Anwenderprogramm – Zählerbaugruppe.

Dies sind für

IP 242A: FB 178 bis FB 182
IP 242B: FB 183 und FB 184

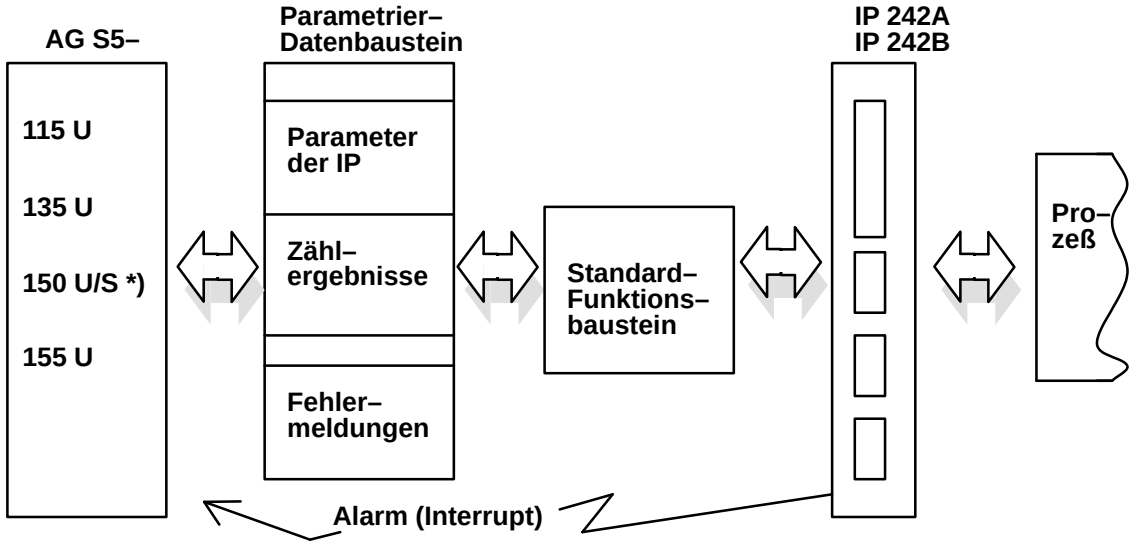
Ein beträchtlicher Vorteil entsteht bei der Benutzung der Funktionsbausteine auch in der besseren Lesbarkeit des Programms.
Die komplexen Zusammenhänge zwischen Anwenderprogramm und Zählerbaugruppe reduzieren sich dann auf definierte Oberflächen der Funktionsbausteine und deren Aufrufe.

Nicht abgenommen werden kann Ihnen als Anwender das Festlegen der

– Aufrufzeitpunkte und
– Aufrufbedingungen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Unterstützung der Kommunikation mit dem Automatisierungsgerät:



*) nur mit IP 242A

Über Standard–Funktionsbausteine kommuniziert die IP 242A/242B mit dem Automatisierungsgerät (AG). Zusätzlich kann man über Interruptleitungen (Alarm) sofort auf ein Ereignis des Prozesses reagieren (Alarmbearbeitung). Die Funktionsbausteine greifen auf den Parametrier–Datenbaustein zu, d.h. Sie können mit diesem Datenbaustein und den Standard–Funktionsbausteinen die IP 242A/242B parametrieren, steuern und überwachen.

Der Parametrier–Datenbaustein muß von Ihnen als Anwender im AG eingerichtet und mit Parametern versorgt werden.

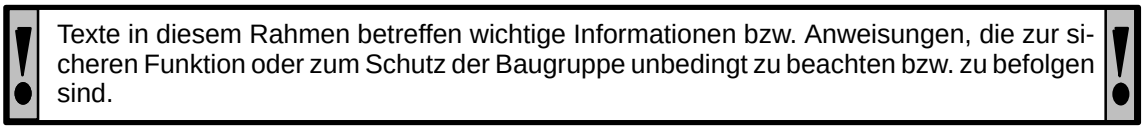
In den Kapiteln 11, 13 und 14 wird Ihnen die Funktionsweise und der Einsatz der Standard–Funktionsbausteine erklärt. Ein auf der jeweiligen Diskette mitgeliefertes Programmbeispiel gibt Ihnen die Möglichkeit einer einfachen Inbetriebnahme und schrittweisen Einarbeitung.

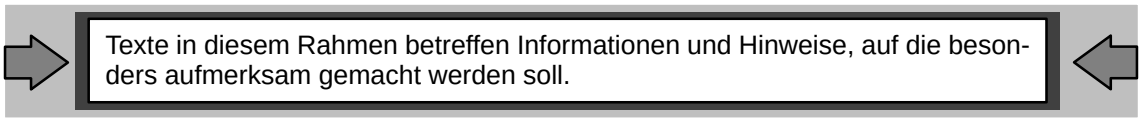
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Vereinbarungen

Hervorhebungen sicherheitstechnischer Hinweise

In diesem Handbuch werden Hinweise durch folgende Hervorhebungen gekennzeichnet:





Abkürzungen

Sofern Abkürzungen keine Bestandteile des allgemeinen Sprachgebrauchs sind, werden sie bei ihrem ersten Auftreten in ihrer vollen Bedeutung angegeben. Eine Zusammenstellung der verwendeten Abkürzungen finden Sie in den Begriffserklärungen.

Querverweise

Auf Teile anderer Kapitel wird nur dann verwiesen, wenn die Wiederholung eines Sachverhaltes zu aufwendig wäre und davon ausgegangen werden kann, daß die Beschreibung an anderer Stelle ausreichend ist. Querverweise auf Teile anderer Kapitel erfolgen durch Angabe der Gliederungsnummer, z.B. "→ Kap. 2.1".

Symbolik

Mit den Symbolen **A** und **B** am Seitenrand sind Textabschnitte markiert, die sich jeweils nur auf die zugehörige Baugruppe beziehen:

– **A** für IP 242A

– **B** für IP 242B

Außerdem enthalten die Kapitelüberschriften rechts außen einen Hinweis, für welche Baugruppe (bei bestehenden Unterschieden) dieses Kapitel gilt, z. B.





Alle nicht gekennzeichneten Textpassagen gelten uneingeschränkt für IP 242A **und** IP 242B.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeine Funktionsbeschreibung**	
1.1	Das kann die Zählerbaugruppe IP 242A/242B	1 – 1
1.2	Hardwarebeschreibung	1 – 3
1.3	16–bit–Zähler	1 – 4
1.4	Eingänge der Zähler 1 bis 5	1 – 5
1.5	24/32–bit–Vorwärts–/Rückwärtszähler	1 – 6
1.6	Eingänge der Zähler 6 und 7	1 – 7
1.7	Torsteuerlogik	1 – 9
1.8	Ausgänge aller Zähler	1 – 12
1.9	Komparatorfunktion	1 – 14
1.10	Referenzfrequenz	1 – 20
1.11	Verschalten von Zählern untereinander	1 – 22
1.12	Befehlslisten und Meßwertspeicher	1 – 22
1.13	Rechenfunktionen (nur IP 242B)	1 – 24
2	**Hardware–Einstellungen**	
2.1	Lageplan der Einstellelemente	2 – 1
2.2	Einstellung der Baugruppenadresse	2 – 2
2.3	Interrupt bzw. Prozeßalarm	2 – 4
2.4	Pegelanpassung der Zähleingänge 1 bis 5	2 – 7
2.5	Frequenzanpassung an die Zählfrequenzen der Zähler 1 bis 5	2 – 8
2.6	Frontplatte und Frontstecker	2 – 9
3	**Software–Einstellungen (Register)**	
3.1	Registerübersicht	3 – 1
3.2	Definition der Register	3 – 2
3.3	Beschreibung der Globalregister	3 – 4
3.4	Beschreibung der Zähler–Register	3 – 13
3.5	Beschreibung der Register für Rechenfunktionen	3 – 20
3.6	Beschreibung der Register für Zusatz–Befehlslisten	3 – 21
3.7	Beschreibung der Register für Meßwerte	3 – 22
3.8	Beschreibung der Informations–Register	3 – 25
3.9	Grundeinstellungen	3 – 30

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4	**Leitfaden für Alarmbearbeitung**	
4.1	Was ist ein Alarm ?	4 – 1
4.2	Alarme über Interrupt–Leitungen	4 – 2
4.3	Alarme über Eingangsbyte EB0	4 – 3
4.4	Alarme über Interrupt–Leitung und Auswertung über Eingangsbyte EB0	4 – 6
4.5	Reaktionszeiten bei Alarmen	4 – 7
4.6	Alarmquellen	4 – 9
4.7	Wie gehen Sie am besten vor ?	4 – 10
5	**Inbetriebnahme der Zählerbaugruppe**	
5.1	Leitfaden für die Inbetriebnahme	5 – 1
5.2	Anlaufverhalten der Zählerbaugruppe/Bedeutung der LED	5 – 3
5.3	Verschaltung der Zähler untereinander	5 – 3
6	**Steuerwörter**	
6.1	Allgemeine Baugruppenfunktionen	6 – 1
6.2	Rechenfunktionen	6 – 27
7	**Sonderfunktionen**	
7.1	Kaskadierung (Zähler 1 bis 5)	7 – 1
7.2	Befehlslisten für die Alarmbearbeitung	7 – 3
7.3	Zeitmessung (Zähler 1 bis 5)	7 – 5
7.4	Frequenzmessung (Zähler 1 bis 5)	7 – 9
7.5	Geschwindigkeitsmessung mit Lichtschranken (Zähler 1 bis 5)	7 – 13
7.6	Synchronisation / Nullpunktverschiebung (Zähler 6 und 7)	7 – 14
7.7	Zählerstand auslesen über Flanke an externem Eingang (Zähler 6 und 7)	7 – 15
8	**Rechenfunktionen**	
8.1	Allgemeines	8 – 1
8.2	Umrechnung von Zählwerten in physikalische Größen	8 – 3
8.3	Anpassung der Zählwerte an physikalische Größen mittels Getriebefaktor	8 – 7
8.4	Vergleich zweier Zählerstände/Ergebnisse	8 – 9
8.5	Starten eines Zählers mit dem angepaßten Zählerstand eines zweiten Zählers	8 – 11
8.6	Ergebnisse puffern	8 – 13
8.7	Laden vorbereiten in einer Befehlsliste mit bedingten Sprüngen	8 – 15
9	**Betriebsarten**	
9.1	Betriebsarten der Zähler 1 bis 5	9 – 1
9.2	Betriebsarten der Zähler 6 und 7	9 – 42

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10 Technische Daten

10.1 Eingänge Zähler 1 bis 5 . . . . . 10 – 1
10.2 Eingänge Zähler 6 und 7 . . . . . 10 – 2
10.3 Digitalausgänge (P–Schalter) . . . . . 10 – 3
10.4 Zählfrequenzen . . . . . 10 – 4
10.5 Stromversorgung . . . . . 10 – 5
10.6 Allgemeine Angaben . . . . . 10 – 6
10.7 Programm– und Datenspeicher . . . . . 10 – 6
10.8 Bearbeitungszeit der Steuerwörter . . . . . 10 – 7
10.9 Basissteckerbelegung . . . . . 10 – 14
10.10 Steckleitung für Siemens–Inkrementalgeber . . . . . 10 – 15
10.11 Umsetzer 24 V asymmetrisch auf 5 V (RS422) symmetrisch . . . . . 10 – 16
10.12 Auf welchen Steckplätzen darf die Zählerbaugruppe betrieben werden? . . . . 10 – 18

11 Programmieranleitung FB 178/179

11.1 Überblick . . . . . 11 – 1
11.2 Funktionsbeschreibung . . . . . 11 – 2
11.3 Aufrufe der Funktionsbausteine FB 178 und FB 179 . . . . . 11 – 3
11.4 Erläuterung der Parameter . . . . . 11 – 4
11.5 Belegung der Parameter . . . . . 11 – 5
11.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 11 – 10
11.7 Technische Daten . . . . . 11 – 14
11.8 Anwendung des Funktionsbausteins . . . . . 11 – 16
11.9 Fehlerauswertung . . . . . 11 – 20
11.10 Interrupt–Bearbeitung . . . . . 11 – 22
11.11 Anlaufverhalten . . . . . 11 – 25
11.12 Mehrprozessorbetrieb . . . . . 11 – 26

12 Programmbeispiel für IP 242A

12.1 Allgemeines . . . . . 12 – 1
12.2 Gerätekonfiguration . . . . . 12 – 2
12.3 Brückenbelegung der Zählerbaugruppe IP 242A . . . . . 12 – 3
12.4 Belegung der Ein– und Ausgänge . . . . . 12 – 4
12.5 Belegung des Merkerbereichs . . . . . 12 – 6
12.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 12 – 6
12.7 Einschalten, Anlaufverhalten . . . . . 12 – 7
12.8 Zyklischer Betrieb . . . . . 12 – 7
12.9 Alarmbearbeitung . . . . . 12 – 13

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

13 Programmieranleitung FB 180/181/182

13.1 Überblick . . . . . 13 – 1
13.2 Funktionsbeschreibung . . . . . 13 – 2
13.3 Aufrufe der Funktionsbausteine FB 180, FB 181 und FB 182 . . . . . 13 – 3
13.4 Erläuterung der Parameter . . . . . 13 – 4
13.5 Belegung der Parameter . . . . . 13 – 5
13.6 Technische Daten . . . . . 13 – 7

14 Programmieranleitung FB 183/184

14.1 Überblick . . . . . 14 – 1
14.2 Funktionsbeschreibung . . . . . 14 – 2
14.3 Aufrufe der Funktionsbausteine FB 183 und FB 184 . . . . . 14 – 3
14.4 Erläuterung der Parameter . . . . . 14 – 4
14.5 Belegung der Parameter . . . . . 14 – 5
14.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 14 – 11
14.7 Technische Daten . . . . . 14 – 18
14.8 Anwendung des Funktionsbausteins FB 183 . . . . . 14 – 22
14.9 Anwendung des Funktionsbausteins FB 184 . . . . . 14 – 29
14.10 Fehlerauswertung . . . . . 14 – 31
14.11 Interrupt–Bearbeitung . . . . . 14 – 33
14.12 Anlaufverhalten . . . . . 14 – 36
14.13 Mehrprozessorbetrieb . . . . . 14 – 37

15 Programmbeispiel für IP 242B

15.1 Allgemeines . . . . . 15 – 1
15.2 Gerätekonfiguration . . . . . 15 – 2
15.3 Brückenbelegung der Zählerbaugruppe IP 242B . . . . . 15 – 3
15.4 Belegung der Ein– und Ausgänge . . . . . 15 – 4
15.5 Belegung des Merkerbereichs . . . . . 15 – 5
15.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 15 – 5
15.7 Einschalten, Anlaufverhalten . . . . . 15 – 6
15.8 Zyklischer Betrieb . . . . . 15 – 6
15.9 Alarmbearbeitung . . . . . 15 – 13

16 Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 (nur für AG S5–115U)

16.1 Überblick . . . . . 16 – 1
16.2 Funktionsbaustein FB 38 . . . . . 16 – 1
16.3 Funktionsbaustein FB 39 . . . . . 16 – 7

17 Begriffserklärungen . . . . . 17 – 1

18 Stichwortverzeichnis . . . . . 18 – 1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1 Allgemeine Funktionsbeschreibung

1.1	Das kann die Zählerbaugruppe IP 242A/242B	1 – 1
1.2	Hardwarebeschreibung	1 – 3
1.3	16–bit–Zähler	1 – 4
1.4	Eingänge der Zähler 1 bis 5	1 – 5
1.5	24/32–bit–Vorwärts–/Rückwärtszähler	1 – 6
1.6	Eingänge der Zähler 6 und 7	1 – 7
1.7	Torsteuerlogik	1 – 9
1.8	Ausgänge aller Zähler	1 – 12
1.9	Komparatorfunktion	1 – 14
1.9.1	Zähler 1 und 2	1 – 14
1.9.2	Zähler 3 bis 5	1 – 15
1.9.3	Zähler 6 und 7	1 – 17
1.10	Referenzfrequenz	1 – 20
1.10.1	Interne Takte für Zähler 1 bis 5	1 – 20
1.10.2	Interne Referenz für Zähler 6 und 7	1 – 21
1.11	Verschalten von Zählern untereinander	1 – 22
1.12	Befehlslisten und Meßwertspeicher	1 – 22
1.13	Rechenfunktionen (nur IP 242B)	1 – 24

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.1 Das kann die Zählerbaugruppe IP 242A/242B

- 5 Zähler (16 bit) für universellen Betrieb mit Zählereingang/Zählerausgang und Torsteuerung (Vorwärts– oder Rückwärtszählen)
  - Zähl– und Toreingänge einstellbar auf 5 V– oder 24 V–Logik und anpaßbar an Signalfrequenzen bis 480 kHz.
  - Zählerkaskadierung bis 80 bit, Dezimalzählung bis 10^{20}
  - 19 verschiedene Betriebsarten für jeden Zähler
    - Frequenzerfassung mit interner oder externer Torsteuerung
    - Impulszählung
    - Impulszählung mit Komparatorfunktion
    - Zeitmessung
    - Frequenzteilung mit programmierbaren Teilfaktoren
    - Zeitverzögerung
  - Variable Torsteuerung (z. B. Start–Stopp über Lichtschranken)
- 2 Zähler zur Erfassung inkrementaler Gebersignale (Vorwärts– und Rückwärtszählen)
  - Zähl– und Toreingänge für 5 V–Signale (RS422) mit maximalen Signalfrequenzen von 500 kHz
  - Zählbreite: 24 bit bei IP 242A
32 bit bei IP 242B
- Steuerung durch 16–bit–Mikroprozessor 80C186
- Interner Frequenzgenerator mit 1MHz und diversen Teilern
- Datenaustausch mit der S5 über Dual–Port–RAM (Kacheladressierung)
- Freie Parametrierung von Sonderfunktionen durch den Anwender über Befehlslisten

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

- Durch integrierte Alarmbearbeitung optimale Prozeßüberwachung
- Einfaches Handling und Systemeinbindung durch Standard–Funktionsbausteine
- Parametrierdaten auf EEPROM der IP 242A/242B speicherbar.
- IP 242B: Vorverarbeitung und Abspeichern von Meßwerten.
- IP 242B: Durch Eintrag der Ergebnisse in eine Meßwertreihe ist es möglich, Vergangenheitswerte zu verfolgen (Trace–Funktion).
- IP 242B: Erweiterte Funktionalität durch implementierte Rechenfunktionen.

Einsatzbereich

Die Baugruppe IP 242A/242B ist für den Einsatz in SIMATIC S5–Systemen konzipiert und wird in den folgenden Automatisierungsgeräten eingesetzt:

- AG S5–115U (CPU 941A/B bis CPU 944A/B)
- AG S5–135U (CPU 922 ab Firmwarestand 9.0/CPU 928A ab ...–3UA12/CPU 928B)
- AG S5–150U/S (nur IP 242A)
- AG S5–155U (CPU 946/947)

Bei allen angegeben Automatisierungsgeräten wird die Baugruppe mit Kacheladressierung betrieben. Bei den AGs S5–115U und S5–155U ist für IP 242A auch Linearadressierung möglich (2^{10} byte Adressenvolumen).

Die Baugruppen sind unter folgenden Bestellnummern lieferbar:

IP 242A: 6ES5 242–1AA32
IP 242B: 6ES5 242–1AA41

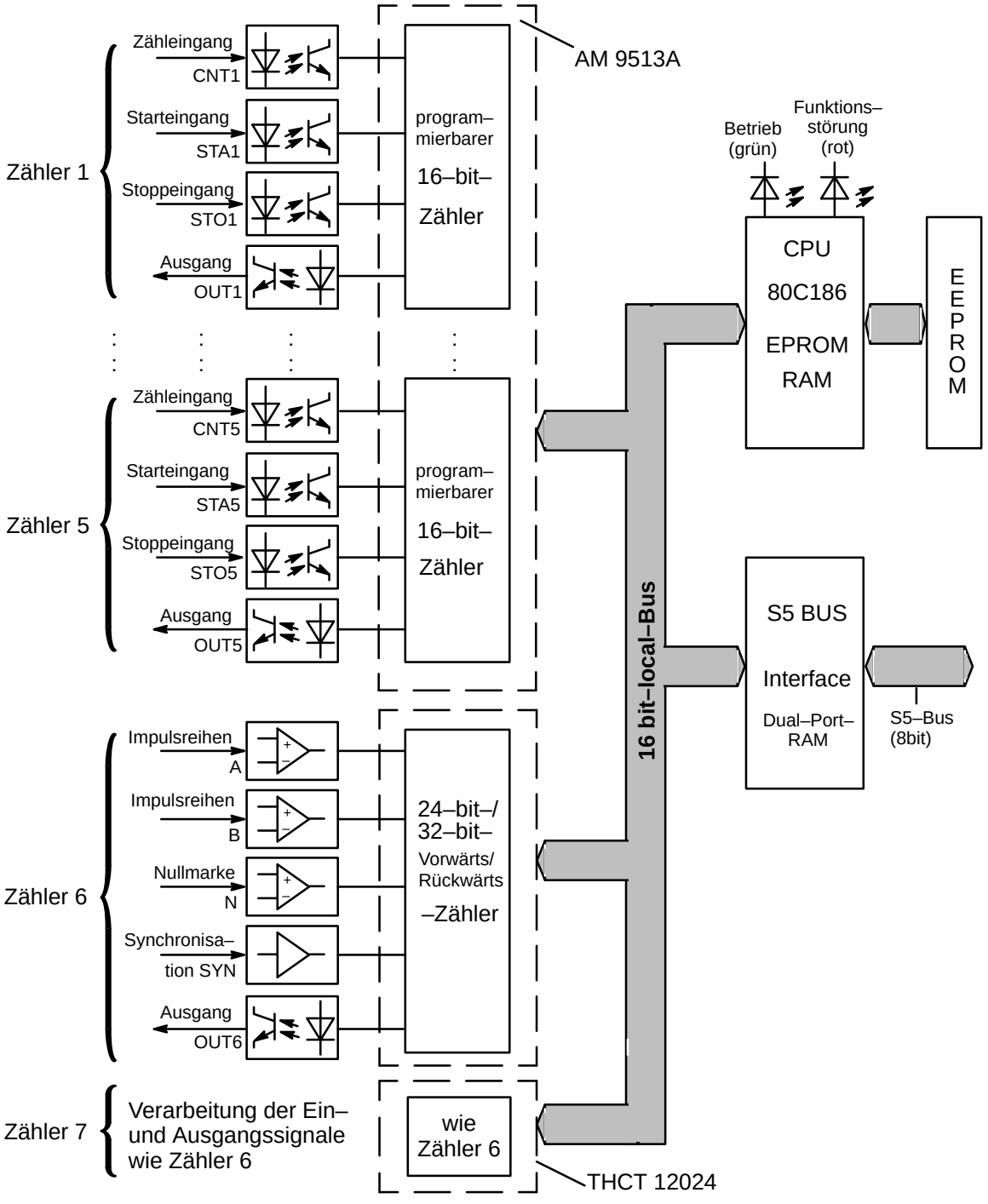
Die Zähler 1 bis 5, für die 19 Betriebsarten existieren (Kapitel 9), können entweder als Vorwärts– **oder** Rückwärtszähler verwendet werden. Die Zähler 6 und 7 können durch Verarbeitung der 90˚–versetzten Eingangsimpulse vorwärts **und** rückwärts zählen.

Die Parametrierung geschieht über den S5–Bus.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.2 Hardwarebeschreibung

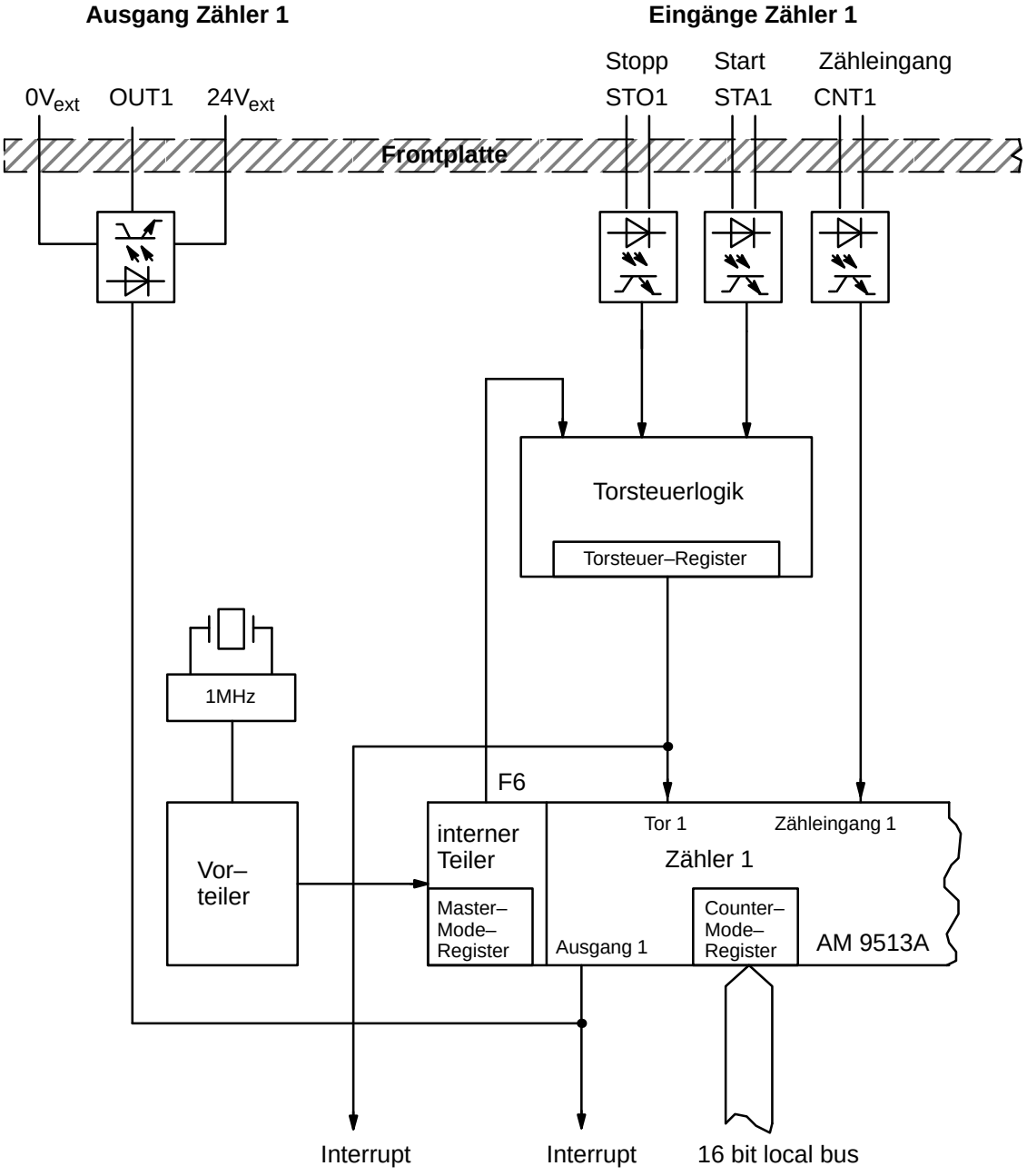
Die Funktionsblöcke der Zählerbaugruppe IP 242A/242B zeigt folgende Übersicht:



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.3 16–bit–Zähler

Das Blockschaltbild des Zählers 1:
(Die Zähler 2 bis 5 sind analog zu betrachten)



Gerätehandbuch IP 242A/242B
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.4 Eingänge der Zähler 1 bis 5

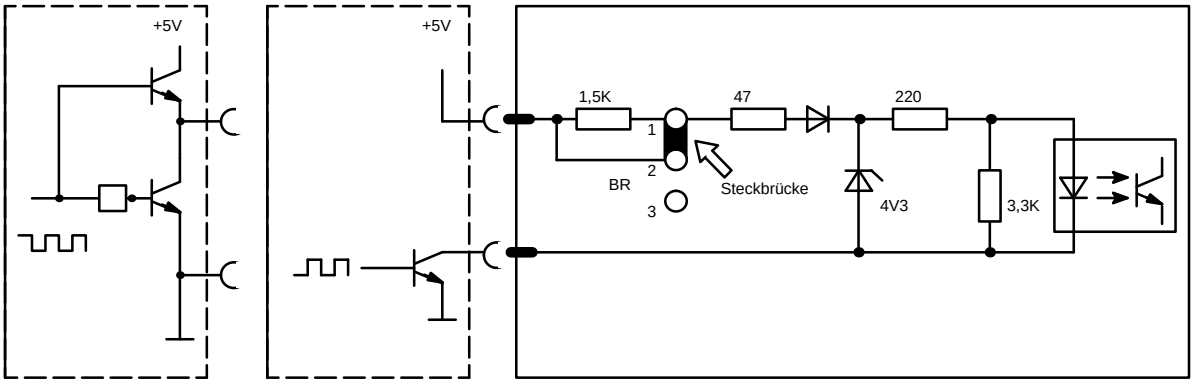
Hier stehen Ihnen fünf durch Optokoppler potentialgetrennte Eingänge zur Verfügung.

Für jeden Zähler existieren folgende Eingänge:

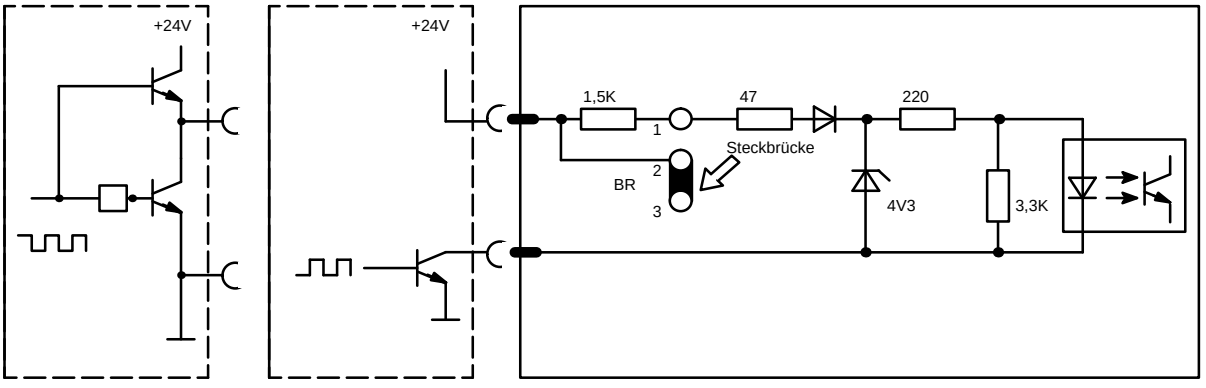
- CNT (Zähleingang)
- STA (Starteingang)
- STO (Stoppeingang)

Die Eingänge sind gegen Verpolung geschützt.

Sie können mit einer Steckbrücke jeden Eingang an Ihren Signalpegel anpassen:



Gegentakt–Endstufe | open collector | Anpassung an 5V–Pegel



Gegentakt–Endstufe | open collector | Anpassung an 24V–Pegel

Die Lage der Steckbrücken auf der Baugruppe, die Bezeichnung und Zuordnung erfahren Sie im Kapitel 2.4.

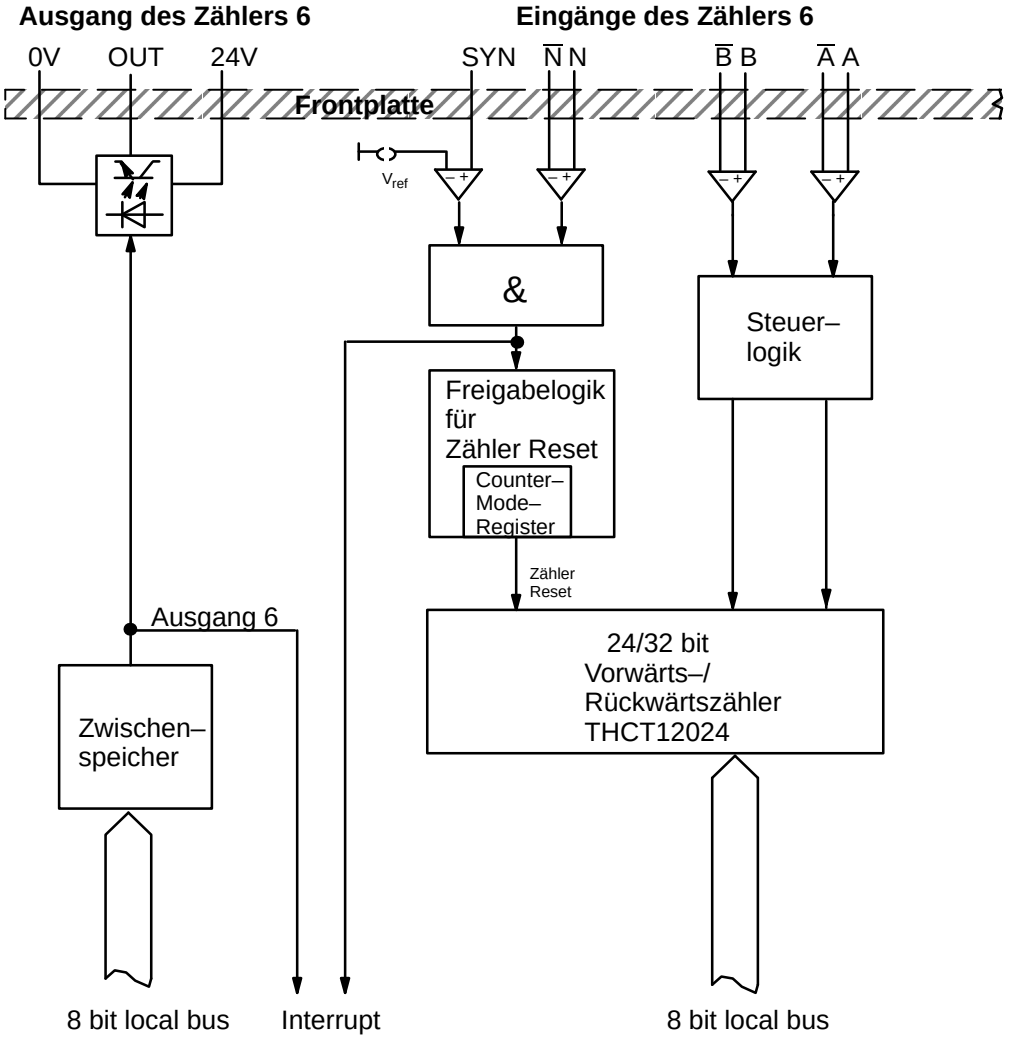
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.5 24/32–bit–Vorwärts–/Rückwärtszähler

Die Zähler 6 und 7 erfassen Zählimpulse von inkrementalen Gebern mit um 90˚ versetzten Impulsreihen mit RS422–Pegel.

Zählbreite:	IP 242A	24 Bit
	IP 242B	32 Bit

Blockschaltbild des Zählers 6:
(Zähler 7 ist analog zu betrachten)



Das Beschalten der Eingänge mit 24 V–Signalen ist nur über den ”Umsetzer 24 V asymmetrisch auf 5 V (RS422) symmetrisch” möglich (→ Kap. 10.11).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.6 Eingänge der Zähler 6 und 7

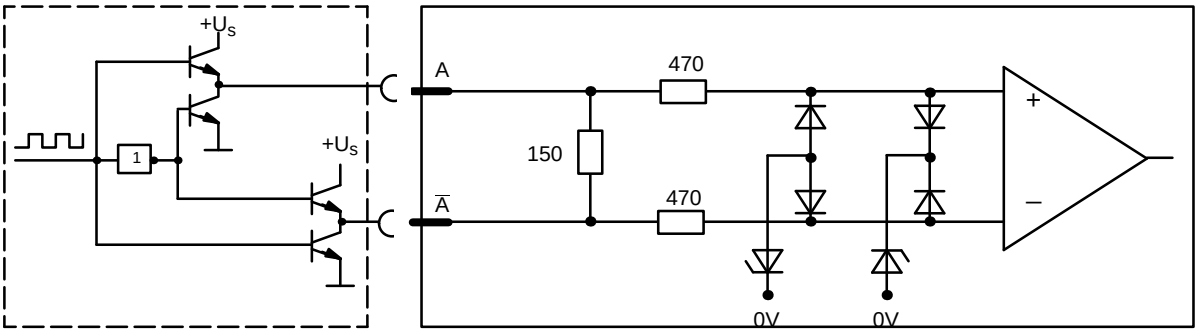
Die Eingänge sind für inkrementale Geber mit zwei um 90° versetzten Ausgangssignalen, Nullimpuls und mechanischer Nullstellung (Synchronimpuls) ausgelegt.

Folgende Eingänge sind bei den Zählkanälen 6 und 7 vorhanden.

- A differentieller Eingang
- B differentieller Eingang
- N differentieller Eingang Nullmarke
- SYN Eingang Synchronkontakt (Vorkontakt)

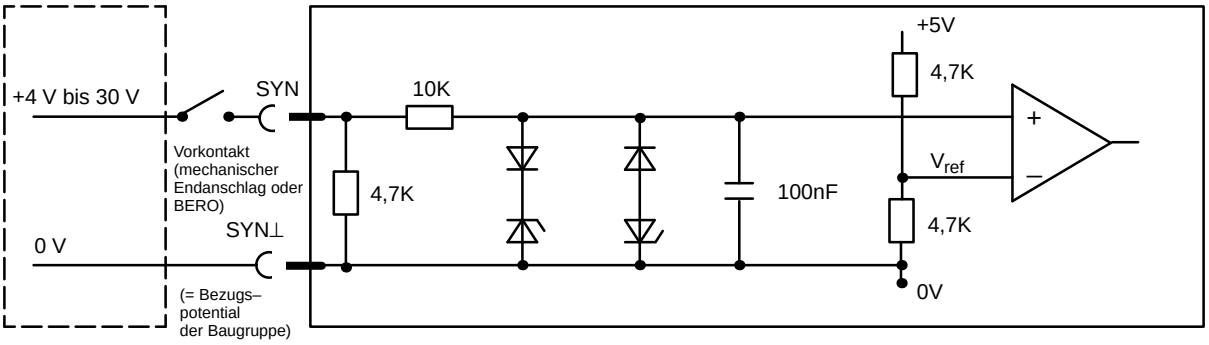
Die Eingangssignale A,$\overline{A}$, B,$\overline{B}$ und N,$\overline{N}$ werden von einem inkrementalen Geber mit RS 422–Schnittstelle (5 V–Pegel) geliefert. Durch die Schutzbeschaltung werden die Eingangsspannungen auf ca. 13 V (gegen 0 V) begrenzt. Das Synchronsignal SYN erhalten Sie von einem Vorkontakt (24 V–Pegel).

Die Eingänge A, B, N, sind als differentielle Eingänge ausgeführt:



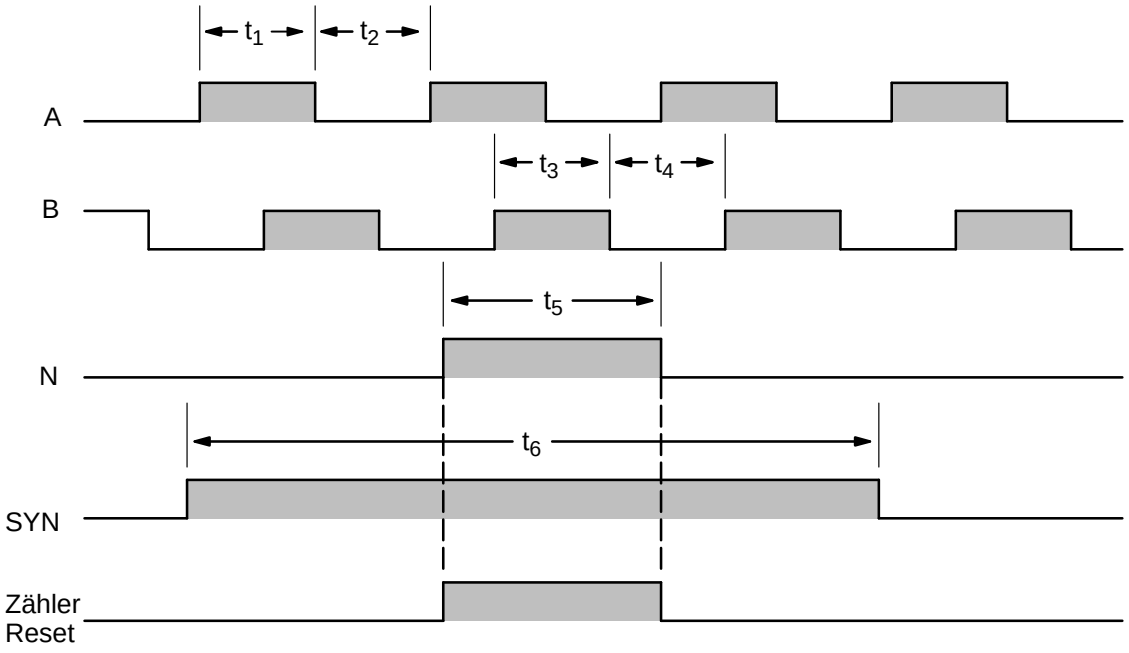
Gegentakt–Endstufe
(RS422–Treiber)

Beschaltung des SYN–Eingangs:



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Impulsdiagramm für die Zähler 6 und 7:



t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 $\geq$ 1 ms
t_6 $\geq$ 3 ms

Wenn die Nullmarke des Gebers und der Synchronimpuls zusammentreffen, dann wird der jeweilige Zähler zurückgesetzt. Diese Funktion kann im Counter–Mode–Register der Zählkanäle 6 und 7 für beide getrennt freigegeben werden. Es ist möglich, mit dem Zähler–Reset–Impuls einen Sammelalarm auf der S5–CPU auszulösen (→ Kap. 3.3.4) und/oder eine Befehlsliste zu aktivieren.

Die Synchronisation erfolgt bei fallender Flanke der Nullmarke. Der Zähler wird auf Null zurückgesetzt. In Kapitel 7.6 sehen Sie ein Beispiel für das Synchronisieren mit Nullpunktverschiebung.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.7 Torsteuerlogik

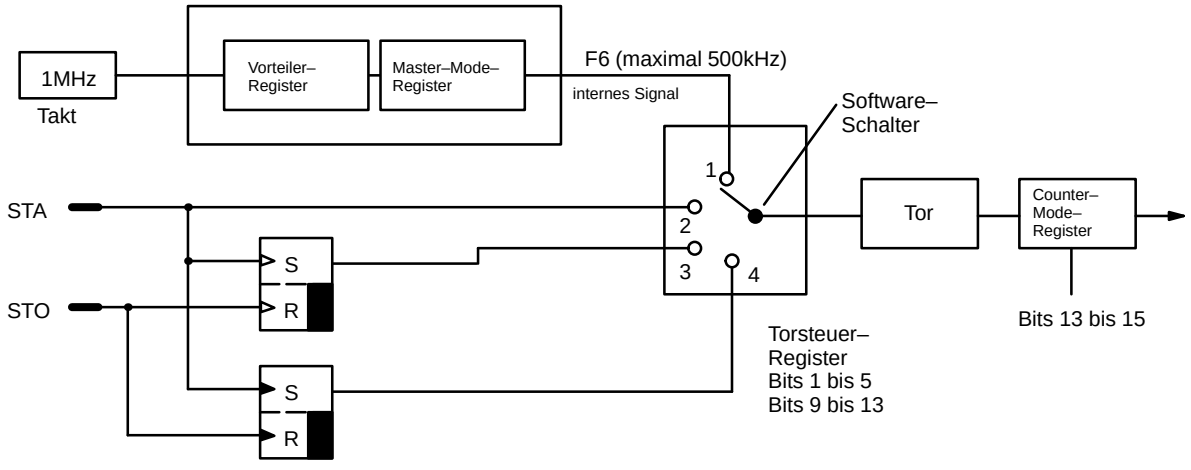
Vier verschiedene Möglichkeiten der Torsteuerung stehen Ihnen für die Zähler 1 bis 5 zur Verfügung:

Tor–Mode	TS–Register Bit 9 (bis 13)	TS–Register Bit 1 (bis 5)	Signal–bildung	Art der Steuerung	verwen–dete Signale	Erklärung (Beispiele siehe nächste Seite)
1	0	1	intern	Pegel	F6	aus dem internen Frequenzgene-rator (1MHz) durch Teilung gebil-detes Signal (Taktrate ist parametrierbar)
2	0	0	extern	Pegel oder Flanke 1)	**nur** STA	Signal **nur** am Starteingang des betreffenden Zählers
3	1	0	extern		STA/STO	Signale am Start– **und** Stopp-eingang des betreffenden Zählers
4	1	1	extern		STA/STO	Signale am Start– **und** Stopp–eingang des betreffenden Zählers

1) Bei Flankensteuerung sind die Einstellungen im CMR maßgeblich.

Zur Auswahl eines bestimmten Tor–Mode tragen Sie das in der zweiten und dritten Spalte angegebene Bitmuster in das Torsteuer–Register ein. Dort sind jedem Zähler zwei Bits zugeordnet.

Die prinzipielle Torumschaltung erkennen Sie anhand des folgenden Schemas:

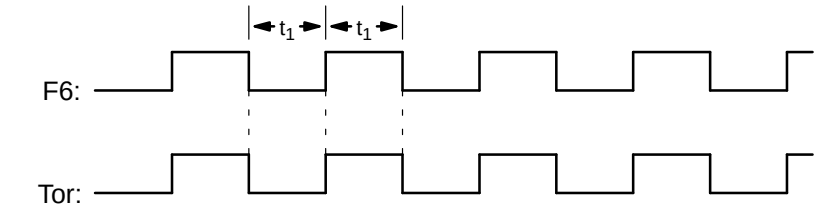


Für die Auswahl der Torsteuerung ist die Belegung der VT–, MM–, CM– und TS–Register erforderlich.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Tor–Mode 1:

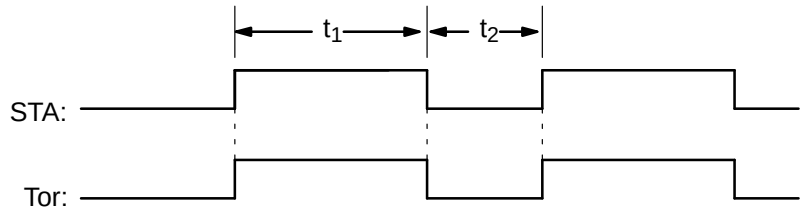
Die Frequenz F6 wird direkt auf das Tor gelegt.



$t_1 \geq 1\ \mu s$

Tor–Mode 2:

Der Pegel/die Flanke am Starteingang (STA) wird auf das Tor gelegt.

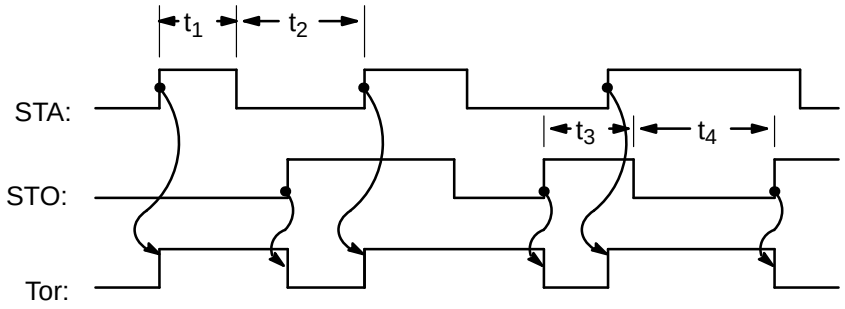


$t_1, t_2 \geq 1{,}04\ \mu s$

Bei flankengesteuerten Betriebsarten sind die entsprechenden Einstellungen im Counter–Mode–Register erforderlich.

Tor–Mode 3:

Mit einer steigenden Flanke am Starteingang wird das Tor geöffnet, mit der nächsten steigenden Flanke am Stoppeingang wird das Tor wieder geschlossen.



$t_1, t_2, t_3, t_4 \geq 1{,}04\ \mu s$

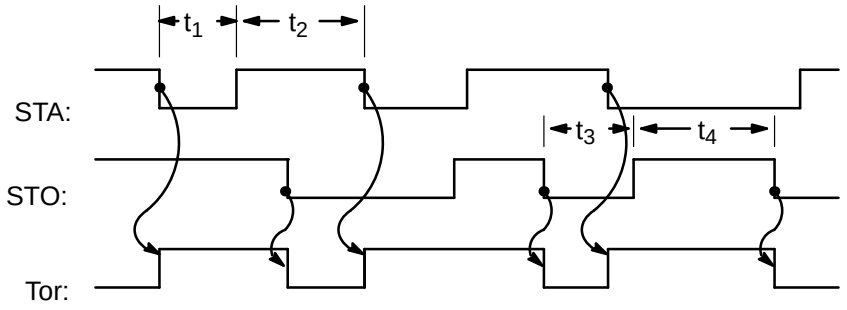
t_1, t_3 = Impulsbreite High von STA bzw. STO
t_2, t_4 = Impulsbreite Low von STA bzw. STO

Start– und Stopp–Signale dürfen nicht gleichzeitig auftreten. Der zeitliche Abstand zwischen den beiden steigenden Flanken muß mindestens 1,04 µs betragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Tor–Mode 4:

Mit einer fallenden Flanke am Starteingang wird das Tor geöffnet, mit der nächsten fallenden Flanke am Stoppeingang wird das Tor wieder geschlossen.



t_1, t_2, t_3, t_4 $\geq$ 1,04 µs

t_1, t_3 = Impulsbreite Low von STA bzw. STO
t_2, t_4 = Impulsbreite High von STA bzw. STO

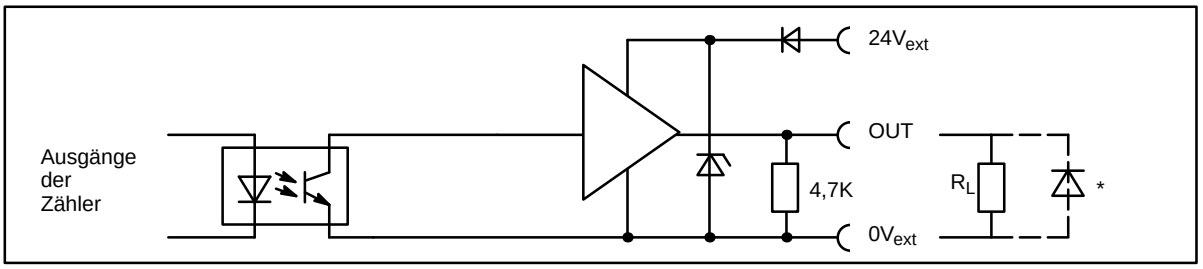
Start– und Stopp–Signale dürfen nicht gleichzeitig auftreten. Der zeitliche Abstand zwischen den beiden fallenden Flanken muß mindestens 1,04 µs betragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.8 Ausgänge aller Zähler

Für die Ausgangssignale müssen Sie eine externe Versorgungsspannung von 24 V anschließen. Dies gilt für die Zähler 1 bis 7 gemeinsam. Die Ausgänge sind über Optokoppler galvanisch von der internen Versorgungsspannung getrennt.

Alle Zähler weisen die gleiche Ausgangsbeschaltung auf:



*Ausgänge mit induktiven Lasten müssen Sie durch eine Freilaufdiode schützen.

Den aktiven Zustand des Ausgangssignals können Sie parametrieren als:

- High–Impuls (24 V–Impuls)
- Low–Impuls (0 V–Impuls)
- Toggle–Funktion
  (Wechsel zwischen 0 V– und 24 V–Impuls mit definiertem Anfangszustand)
- High– oder Low–Impuls mit parametrierbarer Länge (nur IP 242B)

Die gewünschte Signalform wählen Sie im Counter–Mode–Register der einzelnen Zähler aus (→ Kap. 3.4.1).

Ein Ausgangssignal wird generiert, sobald der Zähler den Wert des zugehörigen Alarm–Registers erreicht (→ Kap. 3.4.4). Für die Zähler 1 bis 5 muß zusätzlich der Komparator im Master–Mode–Register freigegeben sein (→ Kap. 3.3.1).

Bei der IP 242B kann im Pulsdauer–Register die Länge des Impulses parametriert werden (→ Kap. 3.3.10).

Die Ausgänge müssen Sie mit dem Befehl FA (Freigeben der Ausgänge) gezielt freischalten; ansonsten wird die Ausgabe der Signale unterdrückt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, wann die einzelnen Ausgänge in den aktiven Zustand schalten:

Ausgangsfunktion

Zählerstellung	Zähler 1+2	Zähler 3 bis 5	Zähler 6+7	
Zählperiode Null Zählerüberlauf	High Impuls oder Low Impuls Toggle Funktion	High Impuls oder Low Impuls Toggle Funktion	nicht zulässig	A B
Komparatorfunktion Zählerinhalt = Vergleichswert	High Impuls oder Low Impuls	nicht möglich	nicht möglich	A
		High– oder Low–Impuls mit parametrierbarer Länge[2)]	High– oder Low–Impuls mit parametrierbarer Länge[2)]	B
Komparatorfunktion Zählerinhalt ≥ Vergleichswert	nicht möglich	High–Pegel[1)]	High–Pegel[1)]	A
		High–Pegel oder Low–Pegel[1)]	High–Pegel oder Low–Pegel[1)]	B

1) siehe Kapitel 1.9

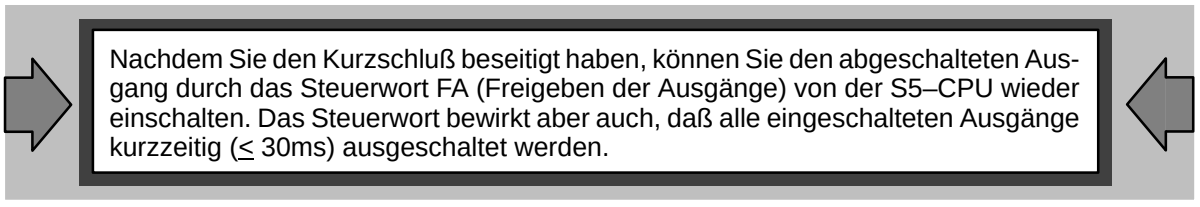
2) Mit der parametrierbaren Impulslänge ist z. B. die Mindestimpulsdauer für das Schalten eines Schützes einstellbar. Dafür mußte bisher ein eigener Zähler verwendet werden.

Überlastschutz der Ausgänge:

Bei thermischer Überlastung werden alle Ausgänge abgeschaltet. Thermische Überlastung tritt auf, wenn der Summenstrom aller Ausgänge 700 mA überschreitet.

Bei Kurzschluß wird nur der betreffende Ausgang abgeschaltet und auf Low–Pegel gelegt.

In beiden Fällen wird eine Fehlermeldung in das Error–Informations–Register eingetragen; die Fehler–LED leuchtet.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

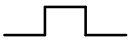
1.9 Komparatorfunktion

Bei freigegebener Komparatorfunktion wird der aktuelle Zählerstand mit dem im Alarm–Register hinterlegten Wert verglichen.

Für die Zähler 1 bis 5 wird der Komparator im Master–Mode–Register freigegeben, für die Zähler 6 und 7 im jeweiligen Counter–Mode–Register.

1.9.1 Zähler 1 und 2 (nur für Istwert = Alarmwert)

Die Komparatoren 1 und 2 sind Hardwarekomparatoren. Bei Übereinstimmung der Zählwerte mit den Alarmwerten wird für die **Dauer der Übereinstimmung** ein Ausgangsimpuls erzeugt.

Parametrierung im Counter–Mode–Register	Ausgangssignal
Bit 2 / Bit 1 / Bit 0 = 001 oder 010 oder 011	 High–Impuls
Bit 2 / Bit 1 / Bit 0 = 101	 Low–Impuls

Der Alarmwert 0 ist **nicht** zulässig.

Wird der Alarmwert 0 in das Alarm–Register eingetragen, so wird bei der Parametrierung des Zählers (Kapitel 6.1.22) eine Meldung im Error–Informations–Register erzeugt.

A Der Alarmwert 0 ist auch dann nicht zulässig, wenn die Komparatorfunktion im Master–Mode–Register **nicht** freigegeben ist.

Bei freigegebener Komparatorfunktion werden die Ausgänge nur durch den Komparator aktiviert. Die Aktivierung der Ausgänge bei Zählperiode Null und bei Überlauf ist dann nicht möglich.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.9.2 Zähler 3 bis 5 (für Istwert ≥ Alarmwert)

Die Komparatoren 3 bis 5 sind Softwarekomparatoren.

Der Inhalt des Zählers wird zyklisch (etwa 10 ms) ausgelesen und mit dem Alarmwert verglichen.

Der Alarmwert 0 ist **nicht** zulässig. **A** **B**

Wird der Alarmwert 0 in das Alarm–Register eingetragen, so wird bei der Parametrierung des Zählers (Kapitel 6.1.22) eine Meldung im Error–Informations–Register erzeugt.

Der Alarmwert 0 ist auch dann nicht zulässig, wenn die Komparatorfunktion im Master–Mode–Register nicht freigegeben ist. **A**

Bei freigegebener Komparatorfunktion werden die Ausgänge nur durch den Komparator aktiviert. Die Aktivierung der Ausgänge bei Zählperiode Null und bei Überlauf ist dann nicht möglich. Die Belegung der Bits 0 bis 2 im jeweiligen Counter–Mode–Register ist ohne Bedeutung.

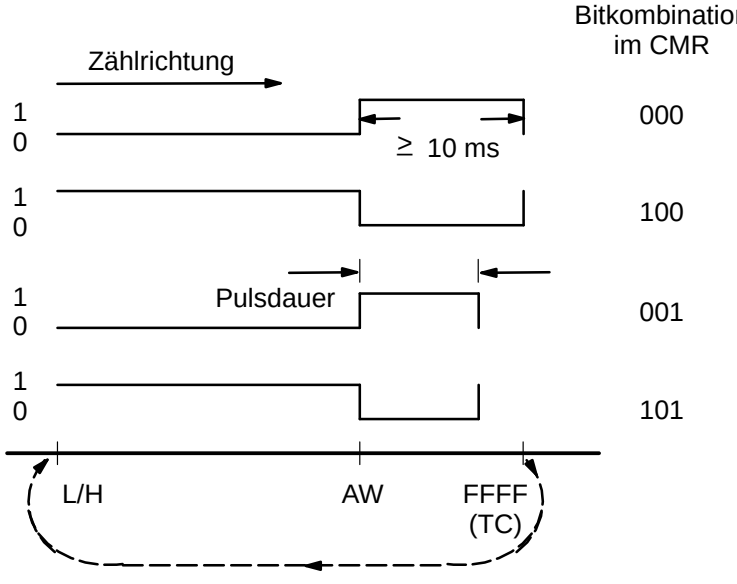
Bei den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V, X kann der Softwarekomparator nicht verwendet werden.

Ausgangssignale für Zähler 3 bis 5

– Der Alarmwert muß mindestens 10 ms vom Überlauf/Unterlauf entfernt sein.

– Bei der IP 242B können die Ausgangssignale invertiert werden.

– Auf der IP 242B ist unabhängig von der Zählrichtung beim Alarmwert ein Impuls mit parametrierbarer Länge möglich.



A **B**

B

B

B

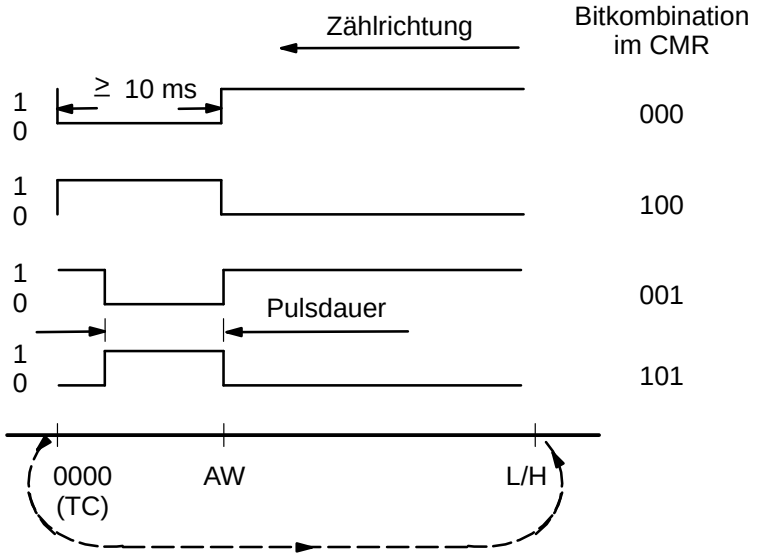
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

A B

B

B

B



L/H: Zählwert wird aus Load– bzw. Hold–Register nachgeladen.
AW: Alarmwert
TC: Terminal count (Überlauf bzw. Unterlauf)

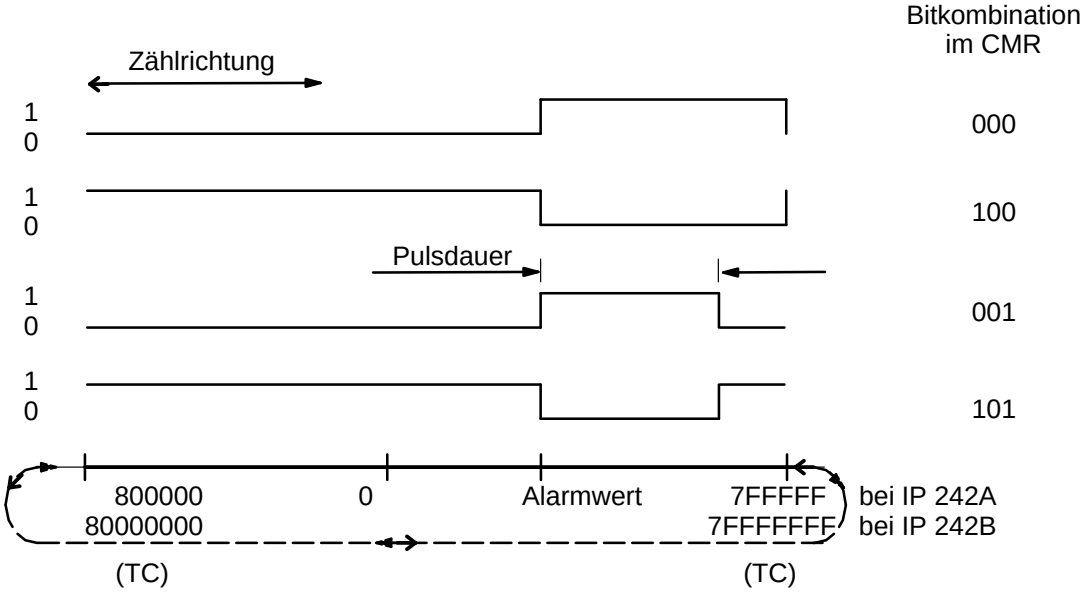
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.9.3 Zähler 6 und 7

Der Inhalt der Zähler 6 und 7 wird zyklisch mit den Komparatorwerten verglichen.

Dieser Vergleich wird immer ausgeführt, wenn kein Steuerwort, keine Interruptanforderung und keine Befehlsliste bearbeitet werden. Die minimale Abtastfrequenz wird durch die längste Unterbrechung bei Bearbeitung eines Steuerwortes, einer Steuerwortreihe (Befehlsliste) oder der Interruptauslösung an die S5–Zentraleinheit bestimmt. Die Bearbeitungszeiten der Steuerwörter sind in Kapitel 10.8 zu finden.

Positiver Alarmwert:



A B

B

B

B

TC: Terminal Count (Überlauf bzw. Unterlauf)

Bitkombination

000 Der Ausgang wird außerhalb des Alarmwertes auf ”High” gesetzt.
Istwert ≥ Alarmwert => Ausgang ”High”.
Im Bereich 800000_H (= –8 388 608) bei IP 242A
80000000_H (= –2 147 483 648) bei IP 242B
bis zum Alarmwert bleibt der Ausgang auf ”Low”.

Bei Überlauf/Unterlauf erfolgt ein **Ausgangssignalwechsel**. Es wird jedoch kein Alarm generiert (keine Befehlsliste aktivierbar).

100 Der Ausgang wird unterhalb des Alarmwertes auf ”High” gesetzt.
Istwert < Alarmwert => Ausgang ”High”.
Im Bereich Alarmwert bis $7FFFFFFF_H$ (= 2 147 483 647) bleibt der Ausgang auf ”Low”.

Bei Überlauf/Unterlauf erfolgt ein **Ausgangssignalwechsel**. Es wird jedoch kein Alarm generiert (keine Befehlsliste aktivierbar).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

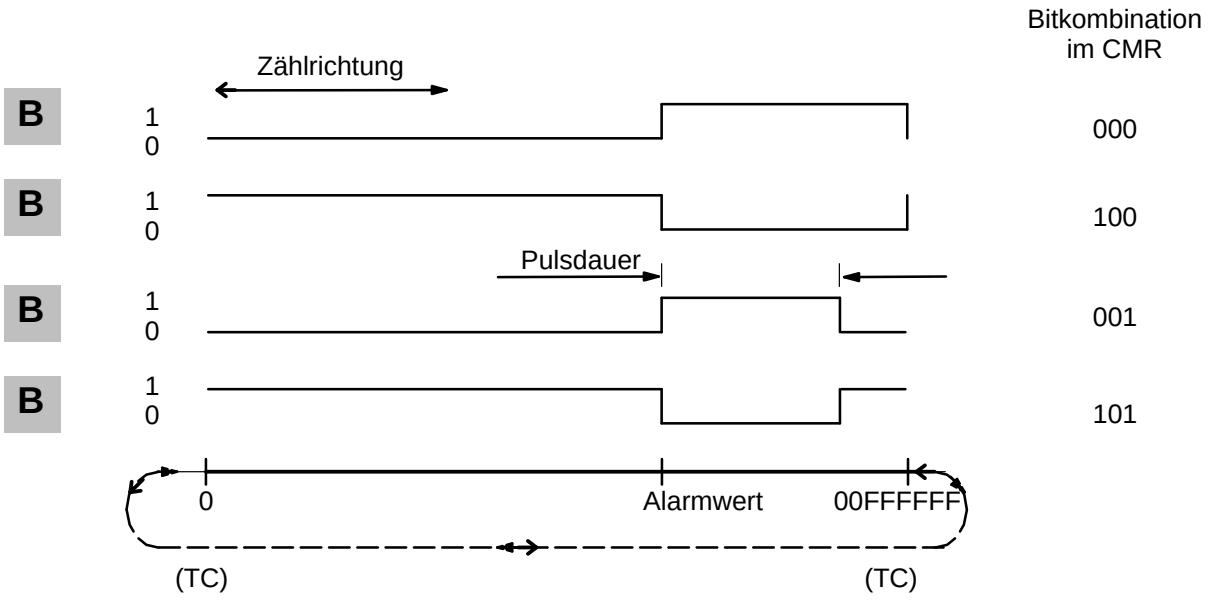
001 Der Ausgang bringt beim Alarmwert einen High–Impuls mit parametrierbarer Länge.
Istwert = Alarmwert => Ausgang solange ”High” wie die parametrierte Pulsdauer.
Im übrigen Bereich bleibt der Ausgang auf ”Low”.

Bei Überlauf/Unterlauf erfolgt **kein Ausgangssignalwechsel** und es wird kein Alarm generiert (keine Befehlsliste aktivierbar).

101 Der Ausgang bringt beim Alarmwert einen Low–Impuls mit parametrierbarer Länge.
Istwert = Alarmwert => Ausgang solange ”Low” wie die parametrierte Pulsdauer.
Im übrigen Bereich bleibt der Ausgang auf ”High”.

Bei Überlauf/Unterlauf erfolgt **kein Ausgangssignalwechsel** und es wird kein Alarm generiert (keine Befehlsliste aktivierbar).

Positiver Alarmwert (bei Torzeit– und Frequenzmessung):

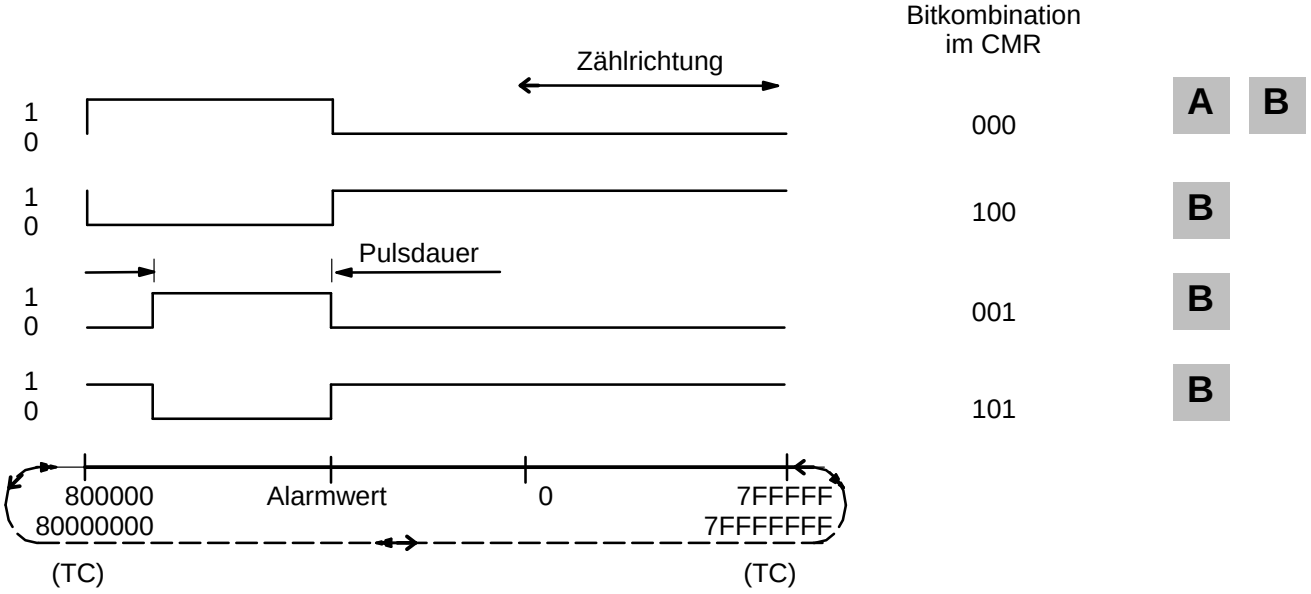


TC: Terminal Count (Überlauf bzw. Unterlauf)

Bei Torzeit– und Frequenzmessungen sind nur positive Alarmwerte zugelassen. Der Zahlenbereich ist auf 0 bis FFFFFF eingegrenzt. Die Ausgänge liefern die Signale wie bei positivem Alarmwert (siehe vorhergehende Seite).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Negativer Alarmwert:



TC: Terminal Count (Überlauf bzw. Unterlauf)

Bitkombination

000 Der Ausgang wird unterhalb des Alarmwertes auf ”High” gesetzt.
Istwert ≤ Alarmwert => Ausgang ”High”.
Im Bereich $7FFFFF_H$ (= –8 388 607) bei IP 242A
$7FFFFFFF_H$ (= –2 147 483 647) bei IP 242B
bis zum Alarmwert bleibt der Ausgang auf ”Low”.

Bei Überlauf/Unterlauf erfolgt ein **Ausgangssignalwechsel**. Es wird jedoch kein Alarm generiert (keine Befehlsliste aktivierbar).

100 Der Ausgang wird oberhalb des Alarmwertes auf ”High” gesetzt.
Istwert > Alarmwert => Ausgang ”High”.
Im Bereich Alarmwert bis 80000000_H (= 2 147 483 648) bleibt der Ausgang auf ”Low”.

Bei Überlauf/Unterlauf erfolgt ein **Ausgangssignalwechsel**. Es wird jedoch kein Alarm generiert (keine Befehlsliste aktivierbar).

001 Der Ausgang bringt beim Alarmwert einen High–Impuls mit parametrierbarer Länge.
Istwert = Alarmwert => Ausgang solange ”High” wie die parametrierte Pulsdauer.
Im übrigen Bereich bleibt der Ausgang auf ”Low”.

Bei Überlauf/Unterlauf erfolgt **kein Ausgangssignalwechsel** und es wird kein Alarm generiert (keine Befehlsliste aktivierbar).

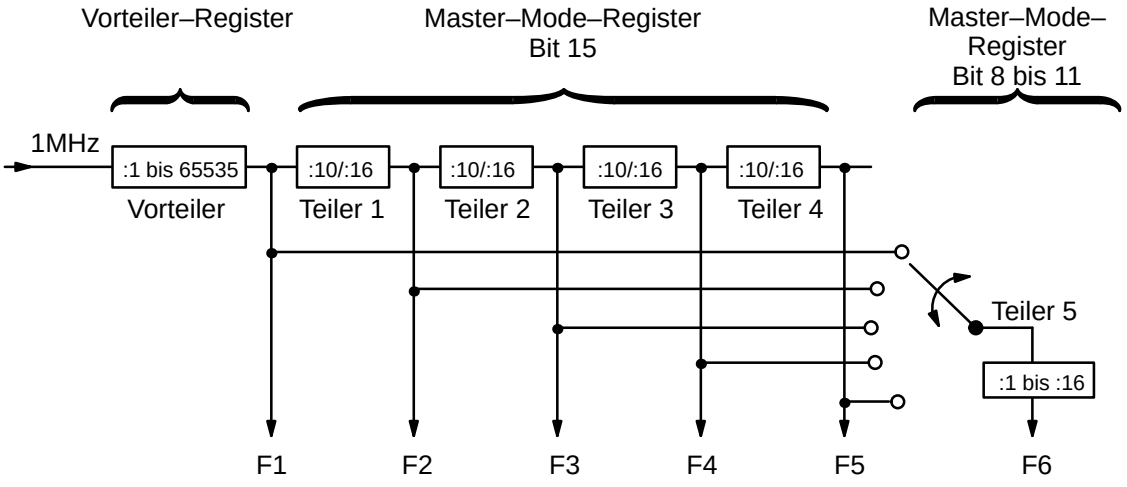
101 Der Ausgang bringt beim Alarmwert einen Low–Impuls mit parametrierbarer Länge.
Istwert = Alarmwert => Ausgang solange ”Low” wie die parametrierte Pulsdauer.
Im übrigen Bereich bleibt der Ausgang auf ”High”.

Bei Überlauf/Unterlauf erfolgt **kein Ausgangssignalwechsel** und es wird kein Alarm generiert (keine Befehlsliste aktivierbar).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.10 Referenzfrequenz
1.10.1 Interne Takte für Zähler 1 bis 5

Für eine Zeit– oder Frequenzmessung werden Takte (F1 bis F6) mit verschiedenen Frequenzen erzeugt.



Als Basistakt dient die Frequenz 1 MHz. Sie wird einem Vorteiler zugeführt. Das Ausgangssignal (F1) des Vorteilers dient als Eingangstakt für Teiler 1.

Im Master–Mode–Register (MMR) wird die weitere Frequenzteilung bestimmt. Der Takt wird mit vier Teilern geteilt. Diese können entweder den Teilfaktor 10 (BCD–Teilung) oder 16 (Binär–Teilung) annehmen. Im Master–Mode–Register Bit 15 wird der gemeinsame Teilfaktor für die Teiler 1 bis 4 bestimmt.

Die Ausgangssignale der Teiler 1 bis 4 haben die Bezeichnungen F2 bis F5. Zusammen mit der Frequenz F1 können diese Signale als Eingangs– oder Torsignale für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Die Frequenz F6 wird aus einer der Frequenzen F1 bis F5 abgeleitet. Die Festlegung, welche Frequenz als Basistakt für F6 verwendet wird, geschieht im Master–Mode–Register (Bits 4 bis 7). Diese Frequenz wird dann über den Teiler 5 geleitet.

Der Teilfaktor des Teilers 5 kann von 1 bis 16 variiert werden. Er wird im Master–Mode–Register (Bits 8 bis 11) festgelegt.

Die Frequenz F6 kann über die Torsteuerlogik auf jedes Tor der Zähler 1 bis 5 gelegt werden.

! F6 darf wegen der Synchronisationsschaltung einen Wert von 500 kHz nicht überschreiten (500 kHz ≙ 1 µs Torzeit). **!**

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Berechnung der Frequenzen

$$F1 = \frac{1MHz}{VT\text{–Register}}$$

MMR Bit 15=0 Binäre Teilung :16	MMR Bit 15=1 BCD Teilung :10
$F2 = \frac{F1}{16}$	$F2 = \frac{F1}{10}$
$F3 = \frac{F1}{256}$	$F3 = \frac{F1}{100}$
$F4 = \frac{F1}{4096}$	$F4 = \frac{F1}{1000}$
$F5 = \frac{F1}{65536}$	$F5 = \frac{F1}{10000}$

Es ergeben sich folgende maximalen Teilfaktoren (F6):

Maximaler Teilfaktor:

$65535 \bullet 65536 \bullet 16 = 6{,}8 \bullet 10^{10}$

Maximale Periodendauer:

68718 s

Maximale Torzeit:

34359 s

1.10.2 Interne Referenz für Zähler 6 und 7 IP 242B

Für Zeitmessung mit einer Auflösung bis zu 100 ns können die Zähler 6 und 7 über die interne Referenzfrequenz von 10 MHz verfügen. **B**

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.11 Verschalten von Zählern untereinander

In erster Linie sind alle Zähler unabhängig voneinander betreibbar.
Komplexere Aufgabenstellungen erfordern jedoch oft eine geschickte Kombination einzelner Zähler mit unterschiedlichen Einzelfunktionen.
So stellt bereits eine einfache Kaskadierung eine solche Kombination dar (→ Kap. 7.1).

Mit Hilfe des Master–Mode– und des Counter–Mode–Register für Zähler 1 bis 5 ist es möglich, ein solches ”Verschalten ohne externe Verdrahtungen” zu realisieren.

So läßt sich z.B. das gleiche von einem einzigen Geber eintreffende Signal auf einem Zähler zur Erfassung einer Drehzahl verwenden, während der zweite Zähler mit diesem Signal in Verbindung mit an den Toreingängen angeschlossenen Lichtschranken eine Längenmessung vorbeilaufender Teile ermöglicht, etc .... (siehe auch Kap. 8.2.2).

Ihrer Fantasie sind fast keine Grenzen gesetzt.
Als Einschränkungen sollten Sie bei Ihren Anwendungen jedoch folgende Punkte berücksichtigen:

1. Die Teilerkette ist lediglich einmal vorhanden.
   Die von Ihnen im MMR vorgenommene Einstellung gilt also gleichermaßen für alle Zähler 1 bis 5.
   Sie können jedoch selbstverständlich einen Zähler als weiteren Teiler spendieren.

2. Die maximale Ausgangsfrequenz aller Zähler (1 bis 7) liegt bei 40 kHz.

Da es für Zähler 6 und 7 keine interne Verbindung zu den Zählern 1 bis 5 oder der Teilerkette gibt, erfordert ein Verschalten der Zähler 1 bis 5 mit den Zählern 6 und 7 immer auch eine Anpassung der Pegel.
Hierfür steht Ihnen ein Umsetzer 24 V asymmetrische Signale auf 5 V (RS422) symmetrische Signale in zweikanaliger Ausführung zur Montage auf einer Hutschiene zur Verfügung (→ Kap.10.11).

1.12 Befehlslisten und Meßwertspeicher

Befehlslisten geben Ihnen die Möglichkeit, auf der IP 242A/242B Befehlssequenzen (also kleinste ”Programme”) zu hinterlegen. Die hierzu verwendeten Steuerwörter sind die gleichen, mit denen Sie über den Standard–Funktionsbaustein von der S5 aus die Baugruppen ansprechen.

Das Kapitel 6 zeigt Ihnen einen Überblick über den Befehlsvorrat und die Einsatzmöglichkeiten.

Ausgelöst werden diese Befehlslisten wahlweise über die Toreingänge der Zähler 1 bis 5, die Zählerausgänge (also z.B. ein abgelaufender Zähler) oder die Rücksetzeingänge 6 und 7.

Die Freigabe im Interrupt–Freigabe–Register vorausgesetzt (→ Kap. 3.3.4), bleibt Ihnen dann noch die Wahl, diesen Interrupt gleichzeitig zur Befehlsliste und zur S5 zu leiten.
Eine gezielte einzelne Beeinflussung eröffnet Ihnen das Alarmfilter–Register der IP 242B.

Ihre gewünschte Befehlsfolge hinterlegen Sie im Parametrier–Datenbaustein. Die Listen werden aktiviert, wenn Sie mit ”Parametriere Zähler (Globalregister)” die Daten zur Baugruppe übertragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Da die Speicherplätze für die Interrupt–Befehlslisten knapp bemessen sind, wurden für die IP 242B Zusatz–Befehlslisten installiert.
Diese Zusatz–Befehlslisten sind in der Größe in einem eigenen Directory festlegbar und werden dort freigegeben.
Aufgerufen werden sie durch einen Befehl "Bearbeite Befehlsliste" aus einer der Interrupt–Befehlslisten heraus oder durch denselben Befehl am Standard–FB von der S5 aus.

Interrupt–Befehlslisten müssen mit dem Befehl "Befehlslisten–Ende (BE)" abgeschlossen werden, wenn eine Liste weniger als fünf Befehle enthält. Die Zusatz–Befehlslisten werden in einem eigenen Directory verwaltet.

Was läßt sich mit einer solchen Befehlsliste erreichen?

Sie können den einzelnen Zähler separat steuern.
Der große Vorteil liegt aber darin, daß Sie mit Hilfe der Transfer–, Rechen– und Vergleichsfunktionen in Abhängigkeit von vorgebbaren Konstanten und/oder Prozeßbedingungen, Zählerständen usw. die sieben Zähler zu einer komplexeren und vor allem von der S5 unabhängigen "Schaltung" verknüpfen können (→ Kap. 6.2. und 1.13).

Selbstverständlich können Sie "kurze" Berechnungen mit bis zu 5 Befehlen auch in den Interrupt–Befehlslisten programmieren.

Ein einfaches Beispiel:

War es bei der IP 242A schon möglich, eine Differenz zweier Zähler direkt auf der Baugruppe zu bilden, so läßt sich nun auf der IP 242B auch die Differenz mehrerer Zähler on Board erfassen und über die Vergleichsfunktion mit Hilfe der Zähler und ihrer direkten Digital–Ausgänge auch eine sehr schnelle Beeinflussung des Prozesses erreichen.
Und nicht zuletzt lassen sich die Ergebnisse Ihrer Berechnungen und Verknüpfungen parallel zu den neuen Ergebnis–Register auch in einem Meßwertspeicher (max. 100 * 2 DW) puffern und bei Bedarf von der S5 komplett abholen (→ Kap. 1.13 und 3.7.2).

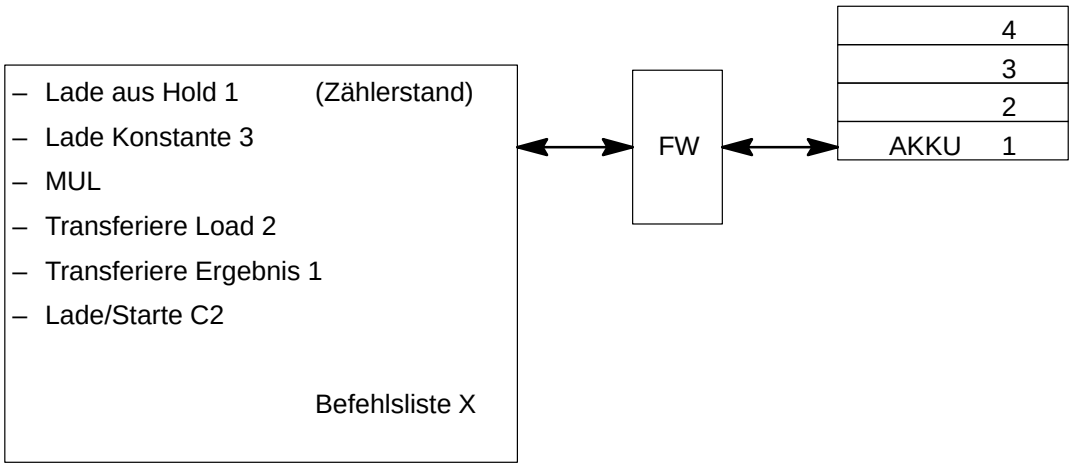
Aufgrund der dadurch insgesamt gewonnenen Flexibilität ist es für uns nicht erreichbar, Ihnen alle Möglichkeiten aufzuzeigen.
Betrachten Sie daher die Kapitel 7 und 8 lediglich als Einstieg, Basis und vor allem als Anreiz für die von Ihnen zu lösenden technologischen Aufgaben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1.13 Rechenfunktionen (nur IP 242B)

Mit der IP 242B haben Sie die Möglichkeit, einfache Rechenoperationen direkt auf der Baugruppe auszuführen (ohne Inanspruchnahme der S5–CPU). Dazu werden die Befehle in Interrupt– und/oder Zusatz–Befehlslisten zusammengestellt.

Im Kapitel 8 haben wir Ihnen Beispiele zusammengestellt, wann und wie Sie die Rechenfunktionen verwenden können.



Zur Realisierung der Rechenfunktionen dient ein Rechenstack aus 4 Akkus, die alle bei jedem Lade– und Rechenbefehl entsprechend nachgeschoben werden.

Eine Befehlsliste kann gestartet werden über:

– Tor–Interrupt
– Ausgangsinterrupt

Zusatz–Befehlslisten können gestartet werden über:

– Steuerwort ”Bearbeite Befehlsliste” intern in Befehlsliste
– Steuerwort ”Bearbeite Befehlsliste” extern über Steuerwort–Register

Vor der Ausführung der eigentlichen Rechenoperation (→ Kap. 6.2.4) müssen die Akkus entsprechend geladen werden. Das geschieht mit den Transferoperationen ”Lade aus Register” oder ”Tausche Akkus” (→ Kap. 6.2.3). Nach der Berechnung wird das Ergebnis mit ”Transferiere in Register” z. B. in ein Ergebnis–Register geladen. Dort ist es Ihnen mit einem ”Lese”–Befehl zugänglich.

Mit den Vergleichsoperationen können Sie bedingte Sprünge in einer Befehlsliste realisieren (→ Kap. 6.2.5).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

2 Hardware–Einstellungen

2.1 Lageplan der Einstellelemente . . . . . 2 – 1

2.2 Einstellung der Baugruppenadresse . . . . . 2 – 2

2.3 Interrupt bzw. Prozeßalarm . . . . . 2 – 4

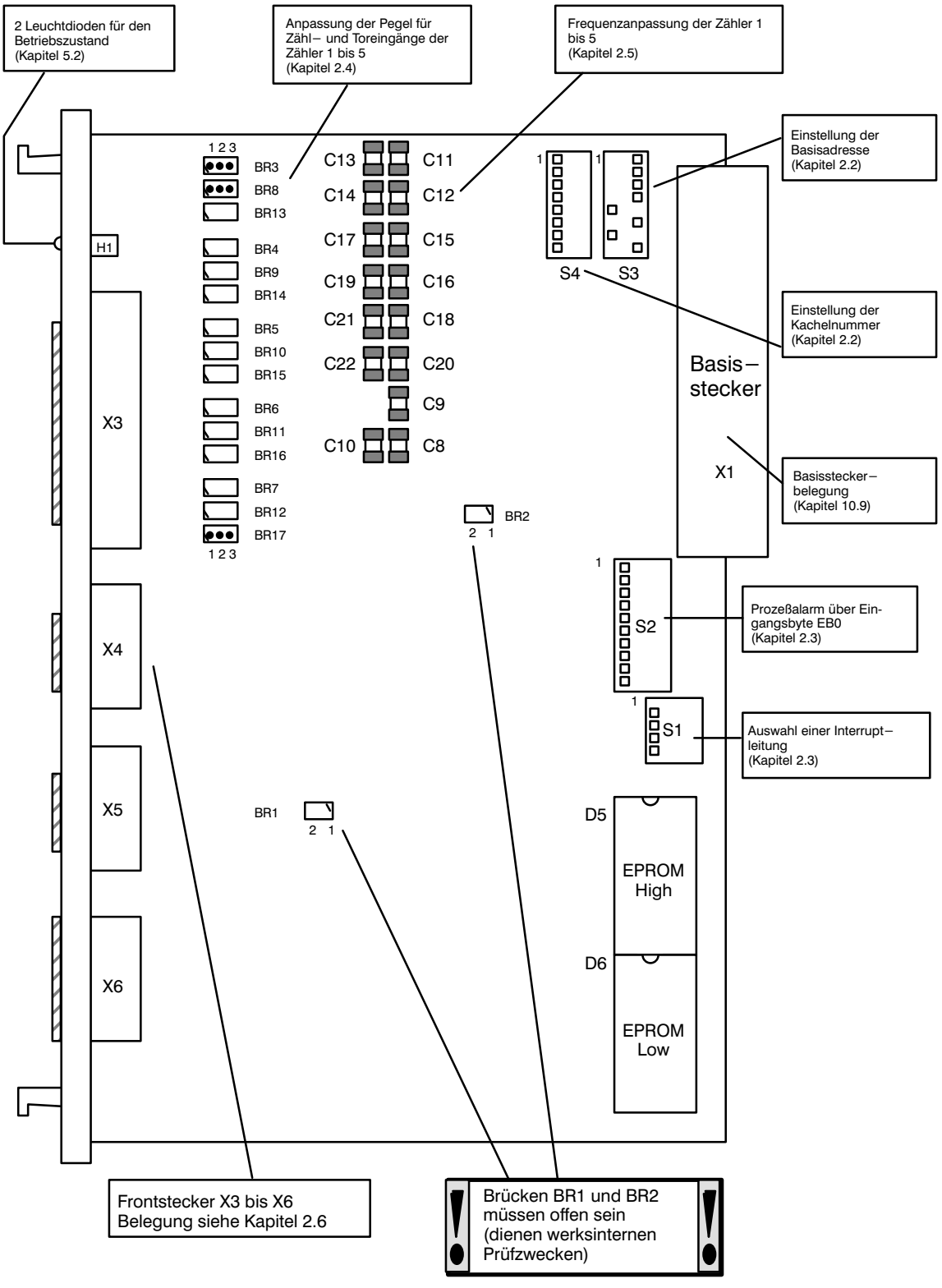
2.4 Pegelanpassung der Zähleingänge 1 bis 5 . . . . . 2 – 7

2.5 Frequenzanpassung an die Zählfrequenzen der Zähler 1 bis 5 . . . . . 2 – 8

2.6 Frontplatte und Frontstecker . . . . . 2 – 9

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

2.1 Lageplan der Einstellelemente



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

2.2 Einstellung der Baugruppenadresse

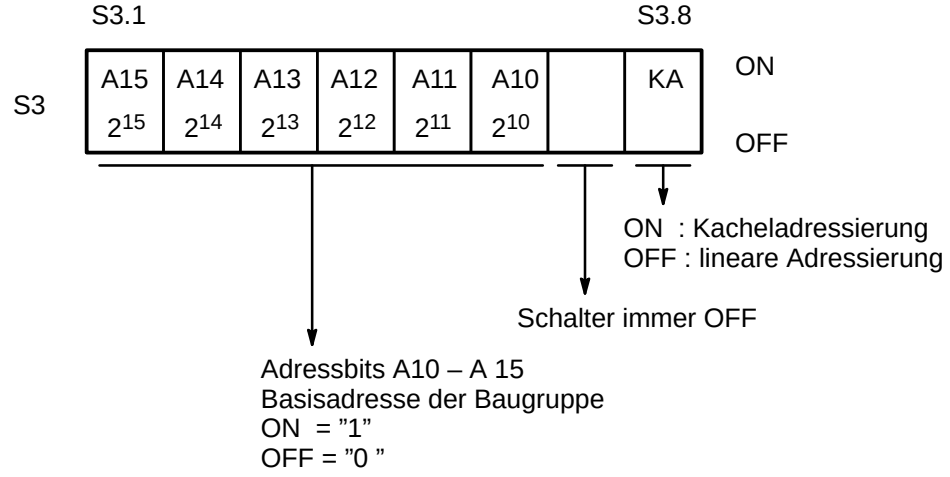
Basisadresse

Die IP 242A belegt eine Kachel oder 2^{10} byte Speicherbereich im Peripheriebereich der AG–CPU.
Die IP 242B belegt eine Kachel.
Mit dem DIL–Schalter S3 stellen Sie die Basisadresse ein.

Im allgemeinen wird die Baugruppe mit Kacheladressierung betrieben.

A Linearadressierung ist nur bei der IP 242A in den Automatisierungsgeräten S5–115U und S5–155U möglich.

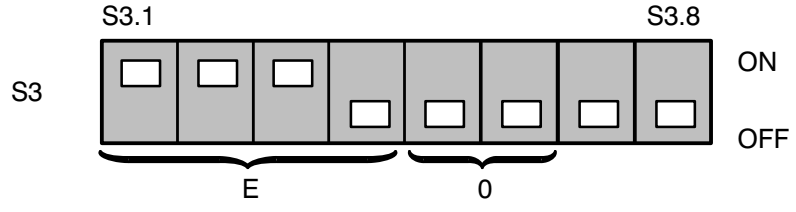
Bei der Kacheladressierung müssen Sie die Basisadresse F400H (Auslieferungszustand) einstellen.



B Für die IP 242B existieren nur Funktionsbausteine, die die Kacheladressierung unterstützen, der Schalter S3.8 ist immer auf ON.

Beispiel:

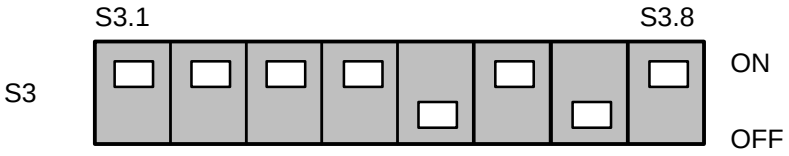
Die Baugruppe wird linear adressiert. Basisadresse = E000H.



Gerätehandbuch IP 242A/242B
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

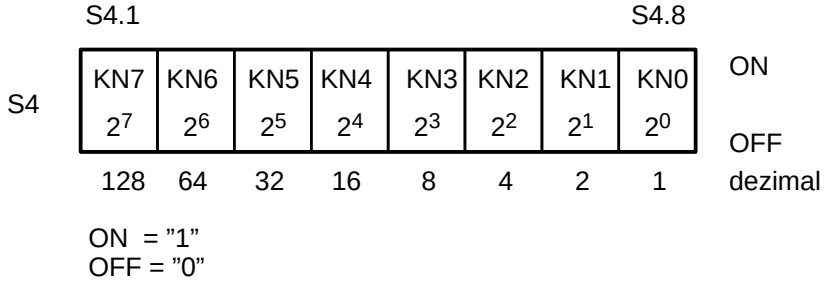
Auslieferungszustand:

Die Kacheladressierung ist angewählt und auf F400H eingestellt.



Kachelnummer

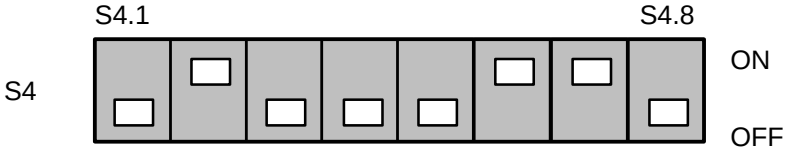
Bei Kacheladressierung müssen Sie zusätzlich zur Basisadresse F400H auf der Baugruppe die Kachelnummer einstellen. Die Kachelnummer besteht aus 8 Bits (0 bis 255) und wird mit dem DIL–Schalter S4 eingestellt.



ON = ”1”
OFF = ”0”

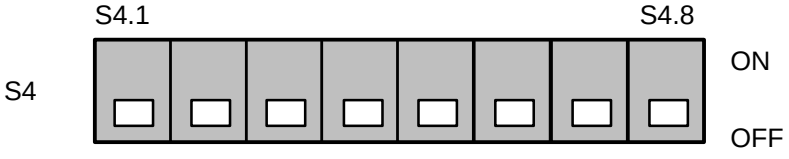
Beispiel:

Kachelnummer = 70 (46H)



Auslieferungszustand:

Kachelnummer = 00H



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

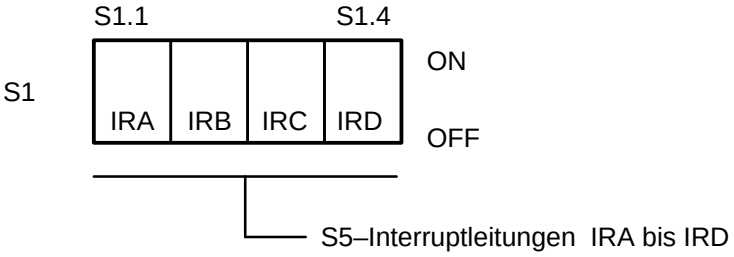
2.3 Interrupt bzw. Prozeßalarm

Auswahl einer Interruptleitung

Die Alarmbearbeitung über Interruptleitungen oder Eingangsbyte EB0 ist vom Automatisierungsgerät abhängig (Kapitel 4, Alarmverarbeitung).

Mit dem DIL–Schalter S1 wählen Sie die S5–Interruptleitung für die Alarmauslösung an der S5–CPU aus.

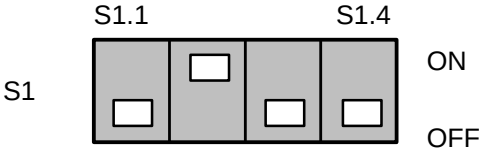
Es darf immer nur ein einziger Schalter auf ON stehen.



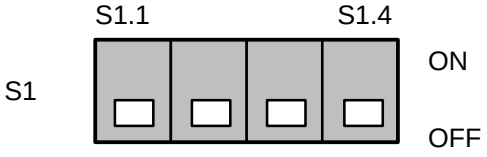
ON : Interrupt über die entsprechende Leitung
OFF : kein Interrupt

Beispiel:

Alarm über Interruptleitung IRB



Auslieferungszustand:



Prozeßalarm über Eingangsbyte EB0

Bei Kacheladressierung und Auslösung eines Prozeßalarms über das Eingangsbyte EB0 müssen Sie die erste Baugruppe als Master– und jede weitere Baugruppe als Slave–Alarm–Quelle definieren. Bei Linearadressierung ist eine Prozeßalarmbearbeitung nicht möglich (Schalter S2.10 = OFF).

Diese Konfiguration stellen Sie mit dem DIL–Schalter S2 ein.

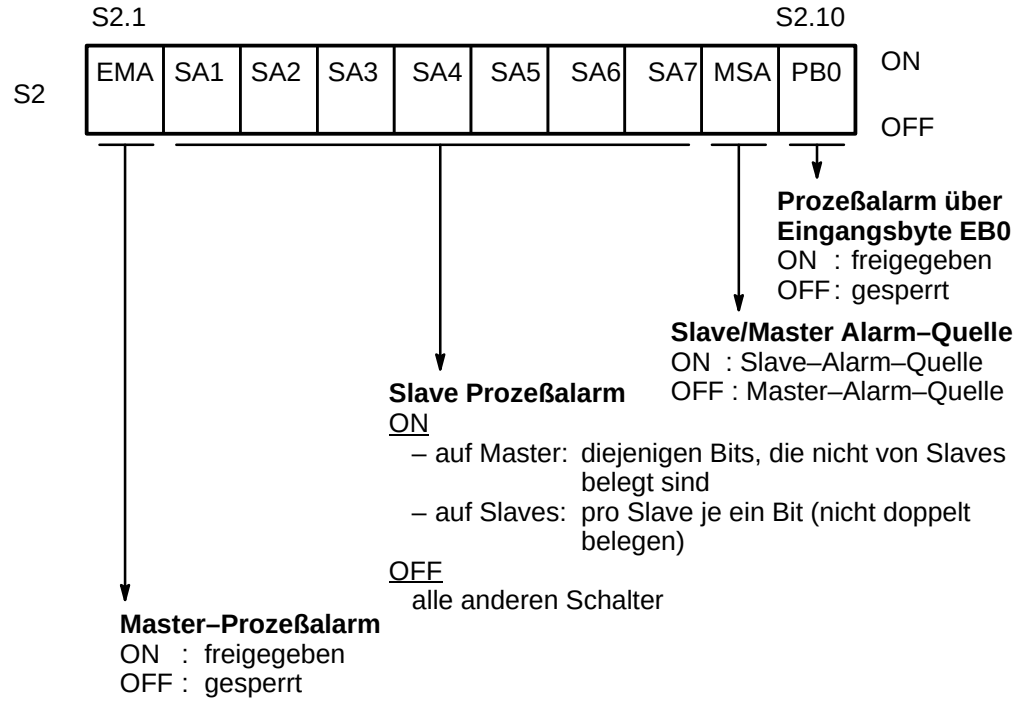
Slave:

Auf jeder Baugruppe, die als Slave–Alarm–Quelle arbeitet, schließen Sie nur S2.9, S2.10 und einen der Schalter S2.2 bis S2.7 (keine Doppelbelegung!). Damit wird das entsprechende Bit des Eingangsbytes EB0 dieser Baugruppe zugeordnet.

Master:

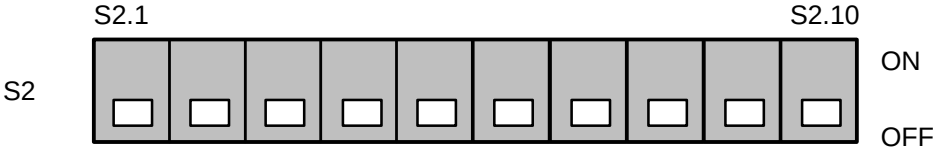
Auf der Baugruppe, die als Master–Alarm–Quelle arbeitet, schließen Sie nur S2.1, S2.10 und diejenigen Schalter, denen keine Slave–Alarm–Quellen zugeordnet sind (d.h. in Ihrem S5–System verwenden Sie die entsprechenden Bits des Eingangsbytes EB0 nicht).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11



Wenn Sie DIL–Schalter S2.10 auf ON legen, dann dürfen Sie keine Ein–/ Ausgabebaugruppen auf Eingangsbyte EB0 und EB1 betreiben.

Auslieferungszustand:



Die folgende Tabelle zeigt die Schalterstellungen für 3 Zählerbaugruppen, die als Master, Slave 1 und Slave 6 arbeiten sollen:

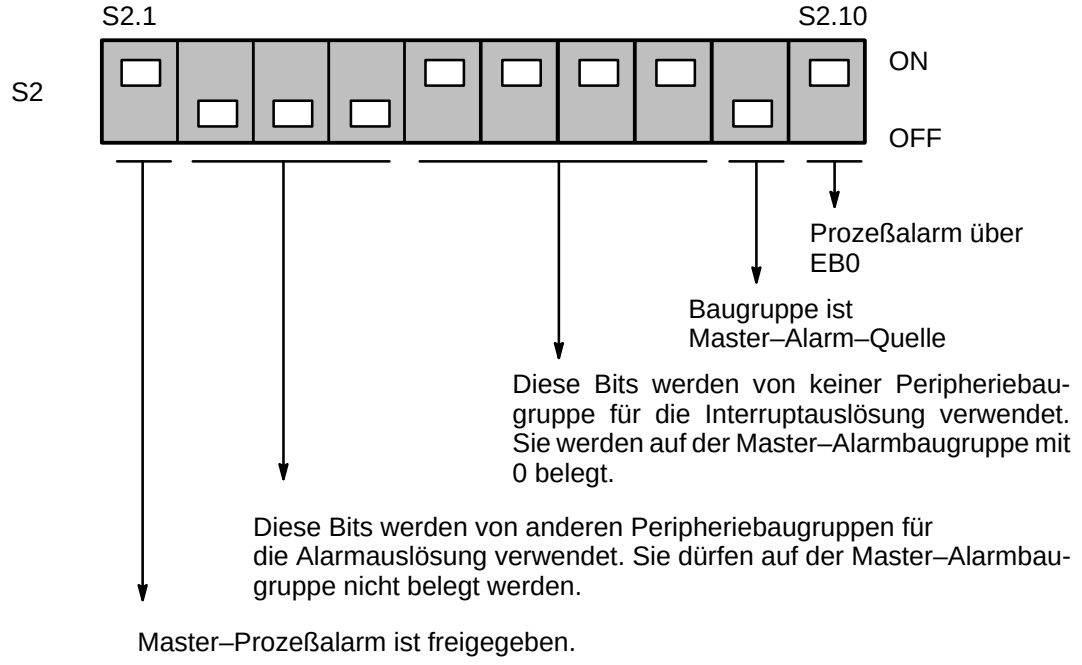
x = ON – = OFF

EB0	DIL–Schalter		Master	Slave 1	Slave 6
Bit 0	2.1	Master Alarm	x	–	–
Bit 1	2.2	Slave Alarm	–	x	–
Bit 2	2.3	kein Alarm	x	–	–
Bit 3	2.4	kein Alarm	x	–	–
Bit 4	2.5	kein Alarm	x	–	–
Bit 5	2.6	kein Alarm	x	–	–
Bit 6	2.7	Slave Alarm	–	–	x
Bit 7	2.8	kein Alarm	x	–	–
	2.9		–	x	x
	2.10		x	x	x

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

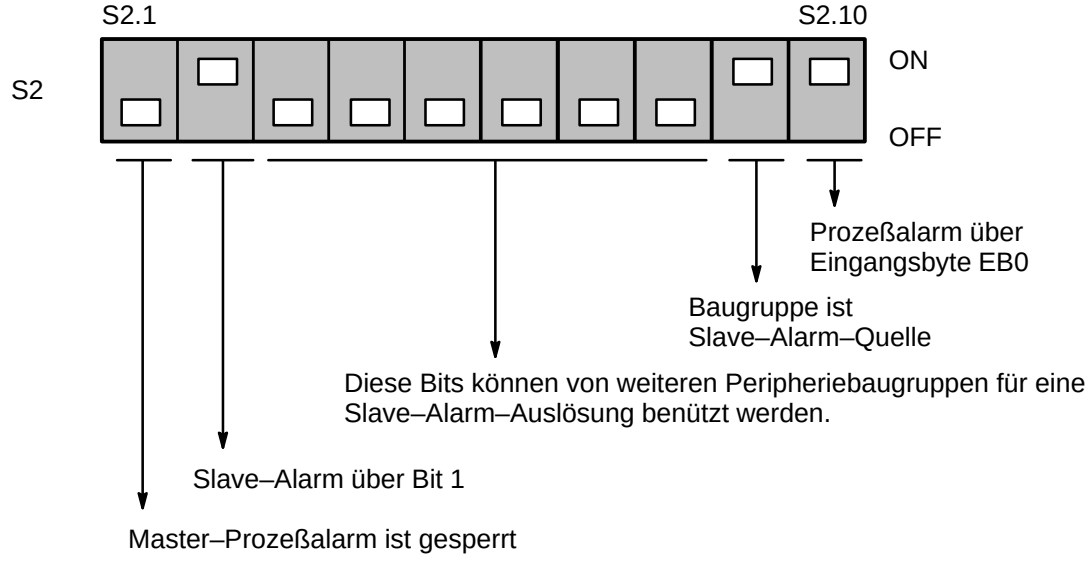
Beispiel 1:

Die Prozeßalarmauslösung erfolgt über Eingangsbyte EB0. Die IP 242A/242B ist Master–Alarmquelle. Es werden 3 weitere Alarme in dem AG verwendet.



Beispiel 2:

Die IP 242A/242B löst Prozeßalarme über das Eingangsbyte EB0 aus (SA1). Die Baugruppe ist eine Slave–Alarm–Quelle.

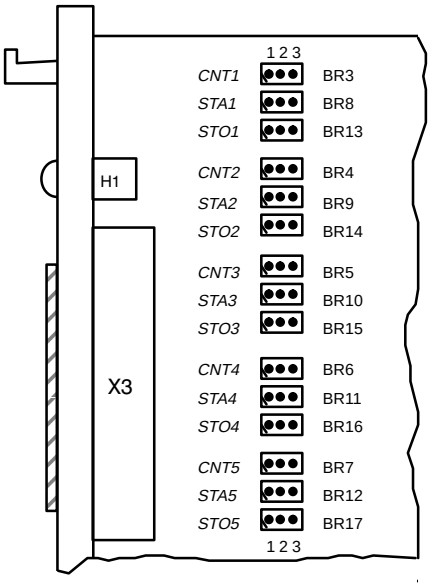


© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

2.4 Pegelanpassung der Zähleingänge 1 bis 5

Mit den Steckbrücken BR 3 bis BR 17 können Sie jeden der Eingänge auf 5 V–Pegel oder 24 V–Pegel einstellen.

Der folgende Leiterplattenausschnitt zeigt die Lage und die Bezeichnung der Steckbrücken:



CNT n ≙ Zählereingang Nr. n
STA n ≙ Starteingang Nr. n
STO n ≙ Stoppeingang Nr. n
n = 1 bis 5

Brücke	Brückenbelegung	Eingangspegel
BR_X	1 2 3	5 V
BR_X	1 2 3	24 V
BR_X	1 2 3	24 V

x = 3 bis 17

Beispiel

Wollen Sie Zähl–, Start– und Stoppeingang des Zählers 3 an 5V–Pegel anpassen, so stecken Sie die Brücken (Jumper) BR 5, 10 und 15 in Stellung 1–2.

Auslieferungszustand

Die Brücken BR3 bis BR17 sind in Stellung 2–3 gesteckt (24 V).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

2.5 Frequenzanpassung an die Zählfrequenzen der Zähler 1 bis 5

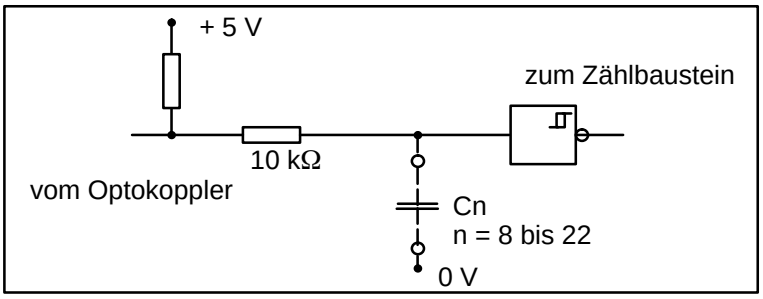
Besteht die Gefahr, daß trotz externer Abschirmung Störsignale auftreten, können Sie durch die Kondensatoren C8 bis C22 die Störempfindlichkeit verringern.

Die Zähl–, Start– und Stoppeingänge werden dann an die maximale Zählfrequenz angepaßt.

Gerade bei Verarbeitung relativ niedriger Frequenzen können Sie hiermit hochfrequente Störimpulse ausblenden.

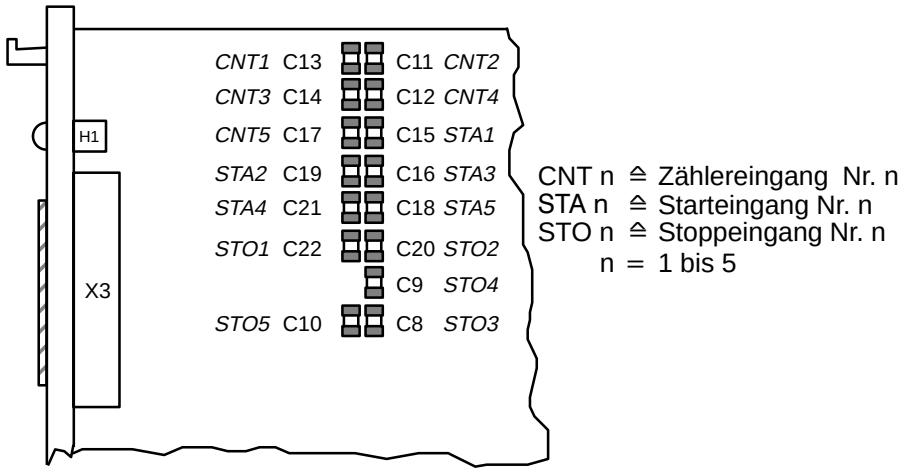
Das Bild zeigt die Lage eines dieser Kondensatoren in der Eingangsschaltung.

Wie groß Sie die Kapazität der Kondensatoren wählen müssen, ersehen Sie aus der Tabelle (die angegebenen Größen sind Richtwerte, Zwischenwerte sind ebenfalls möglich).



maximale Zählfrequenz	C8 bis C22
ca. 480 kHz	offen
ca. 200 kHz	100 pF
ca. 20 kHz	1 nF
ca. 2 kHz	10 nF
ca. 200 Hz	100 nF

Die ausgewählten Kondensatoren müssen Sie nun in die entsprechenden Einbauplätze löten.



Auslieferungszustand:

keine Kondensatoren eingelötet (d.h. Zählfrequenz bis 480 kHz).

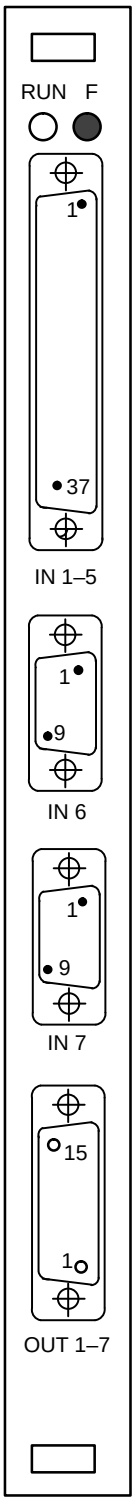
> **!** Bitte achten Sie darauf, daß beim Löten weder Lötzinn noch Drahtenden auf die Leiterplatte fallen. Dadurch können Kurzschlüsse entstehen, die nicht nur die Funktionen beeinträchtigen, sondern auch Ihre Baugruppe zerstören. **!**

Kondensatoren mit Rastermaß 5 mm sind einzusetzen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

2.6 Frontplatte und Frontstecker

Die Abbildung zeigt die Frontplatte mit Beschriftung und Steckern:



RUN LED (grün) / F LED (rot)
(Betrieb) (Fehler)

X3: 37 poliger Sub–D Stecker (Stifte)
Zähl– und Toreingänge (Start,Stopp) der Zähler 1 bis 5

X4: 9 poliger Sub–D Stecker (Stifte)
Eingänge Zähler 6
(Inkremental–Geber)

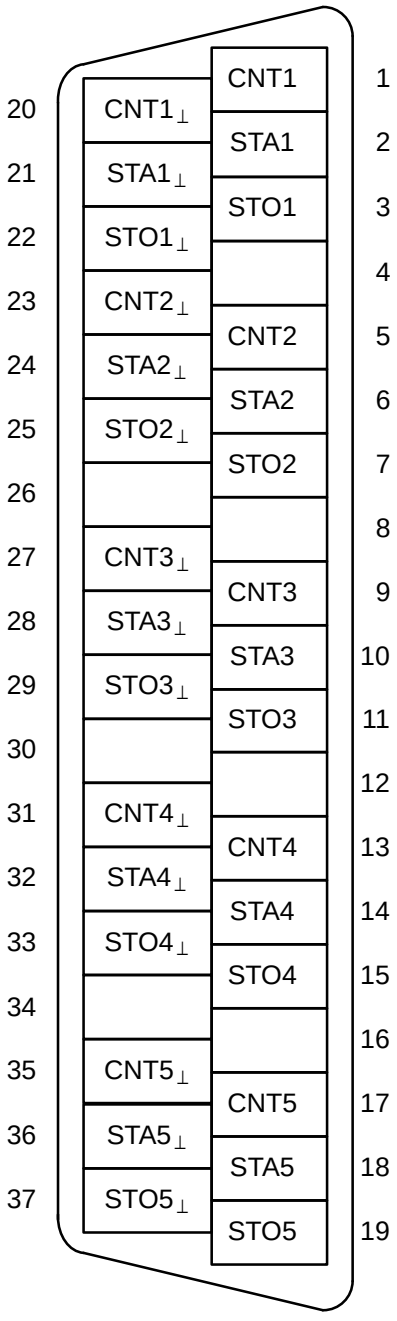
X5: 9 poliger Sub–D Stecker (Stifte)
Eingänge Zähler 7
(Inkremental–Geber)

X6: 15 poliger Sub–D Stecker (Buchsen)
Ausgänge der Zähler 1 bis 7

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

1. Belegung des Frontsteckers X3:

Start–, Stopp– und Zähleingänge der Zähler 1 bis 5



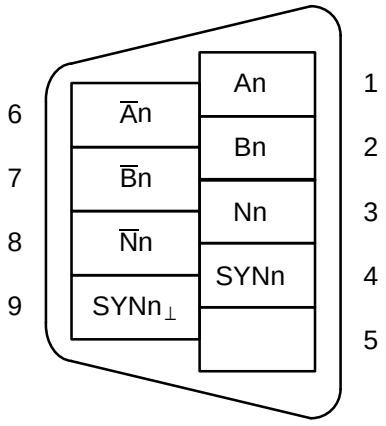
Signalbezeichnung:

CNTn : Zähleingang Zähler n
STAn : Starteingang Zähler n
STOn : Stoppeingang Zähler n

xxxn⊥ : Bezugspotential des entsprechenden Eingangs

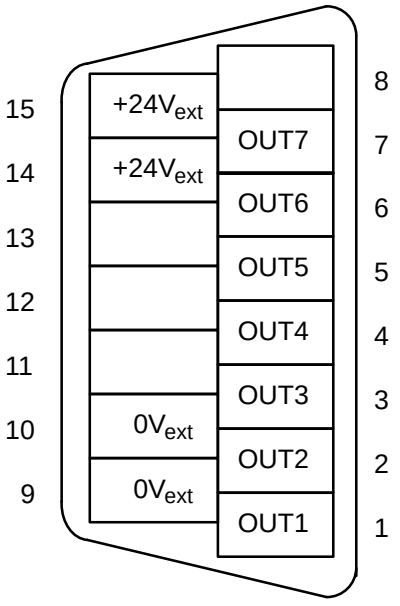
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

2. Belegung der Frontstecker X4 und X5:
Eingänge der Zähler 6 und 7



Signalbezeichnung:
An, Ān : differentieller Zähleingang Zähler n
Bn, B̄n : differentieller Zähleingang Zähler n
Nn, N̄n : differentieller Eingang Nullmarke
SYNn : Eingang Synchronimpuls
$SYNn_{\perp}$: Bezugspotential Synchroneingang
(= Bezugspotential der Zählerbaugruppe)

3. Belegung des 15–poligen Sub D–Buchsensteckers X6:
Ausgänge aller Zähler



Signalbezeichnung:
OUTn : Ausgang des Zählers n
$+24V_{ext}$: externe Versorgungsspannung
$0V_{ext}$: externes Bezugspotential für $+24V_{ext}$

Um einen störungsfreien Betrieb der IP 242A/242B zu sichern, müssen Sie beim Anschluß der Frontstecker die SIMATIC S5–Aufbaurichtlinien beachten.
Über die Leitung der externen Versorgungsspannung können ebenso Störungen eingestreut werden, deshalb:

– Leitung kurz halten
– bei längerer Leitung Filter verwenden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3 Software–Einstellungen (Register)

3.1 Registerübersicht ... 3 – 1

3.2 Definition der Register ... 3 – 2

3.3 Beschreibung der Globalregister ... 3 – 4
3.3.1 Master–Mode–Register MMR ... 3 – 4
3.3.2 Vorteiler–Register VTR ... 3 – 5
3.3.3 Torsteuer–Register TSR ... 3 – 6
3.3.4 Interrupt–Freigabe–Register IFR ... 3 – 7
3.3.5 Interrupt–Polaritäts–Register IPR ... 3 – 8
3.3.6 Alarmfilter–Register AFR ... 3 – 10
3.3.7 Differenz–Register DR ... 3 – 11
3.3.8 Versionsnummern–Register VNR ... 3 – 11
3.3.9 FB–Versionskennung FBV ... 3 – 12
3.3.10 Pulsdauer–Register PDR ... 3 – 12

3.4 Beschreibung der Zähler–Register ... 3 – 13
3.4.1 Counter–Mode–Register CMR ... 3 – 13
3.4.2 Load–Register LR ... 3 – 16
3.4.3 Hold–Register HR ... 3 – 18
3.4.4 Alarm–Register AR ... 3 – 19
3.4.5 Zählerstände zyklisch ZSZ ... 3 – 19

3.5 Beschreibung der Register für Rechenfunktionen ... 3 – 20
3.5.1 Ergebnis–Register ERG ... 3 – 20
3.5.2 Konstanten–Register KON ... 3 – 20

3.6 Beschreibung der Register für Zusatz–Befehlslisten ... 3 – 21
3.6.1 Directory der Zusatz–Befehlslisten DZB ... 3 – 21
3.6.2 Zusatz–Befehlslisten ZB ... 3 – 22

3.7 Beschreibung der Register für Meßwerte ... 3 – 22
3.7.1 Directory des Meßwertspeichers DM ... 3 – 22
3.7.2 Meßwertspeicher M ... 3 – 24

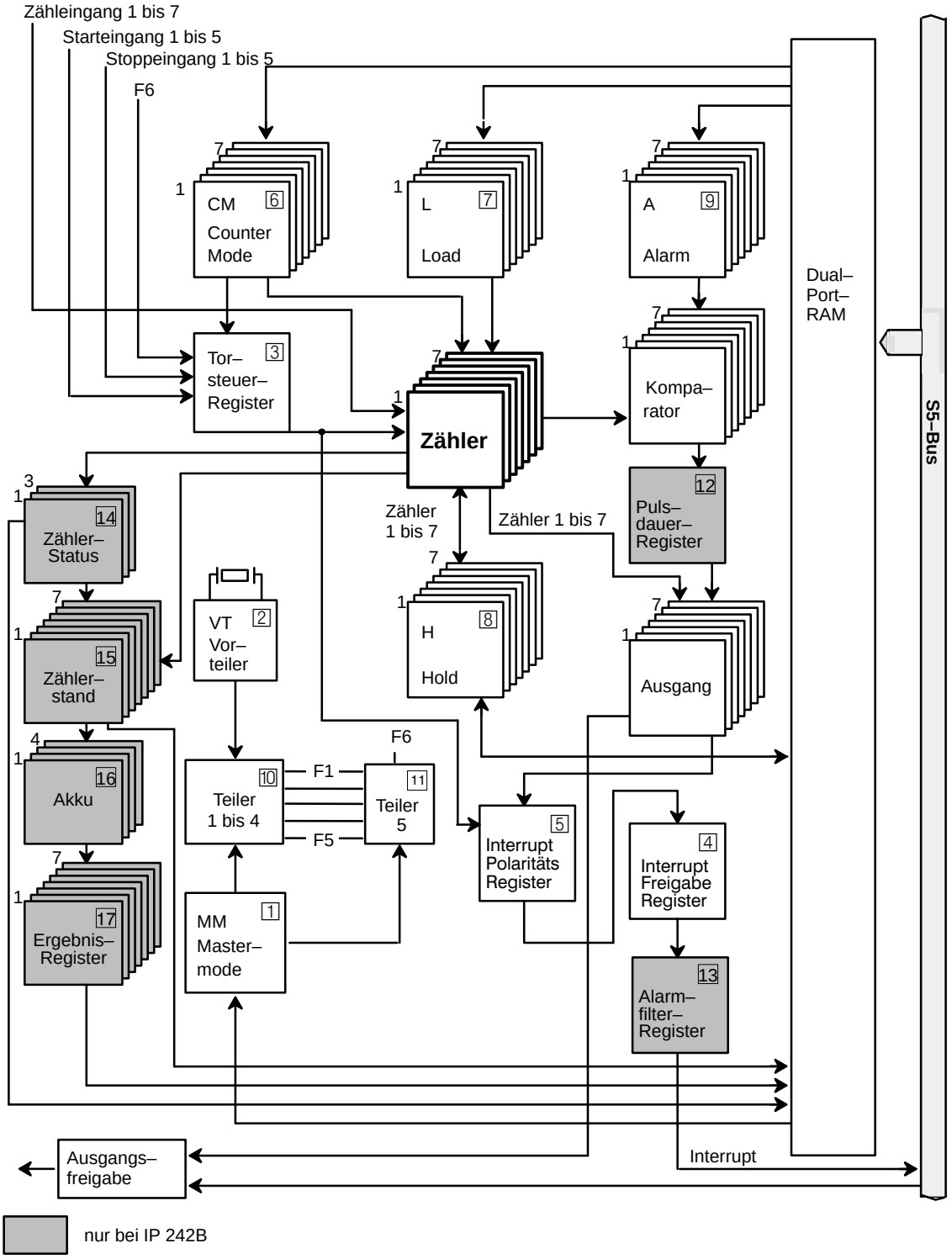
3.8 Beschreibung der Informations–Register ... 3 – 25
3.8.1 Zähler–Status–Register ZSR ... 3 – 25
3.8.2 Interrupt–Informations–Register IIR ... 3 – 26
3.8.3 Error–Informations–Register ERR ... 3 – 27
3.8.4 Fehleradresse Befehlsliste FAB ... 3 – 29

3.9 Grundeinstellungen ... 3 – 30

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.1 Registerübersicht

Die nachfolgend beschriebenen Register werden zum Steuern der Zählerbaugruppe verwendet (Zweck und Art der Zähler). Die von Ihnen vorzunehmende Einstellung der Register geschieht über den Parametrier–Datenbaustein (→ Kapitel 11.6 bzw. 14.6).



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.2 Definition der Register

1	1) Master–Mode–Register MM	→	Hier parametrieren Sie Teiler, Teilfaktoren, Komparatoren–Freigabe sowie Impulsquelle (nähere Erläuterung im Kapitel 3.3.1).
2	1) Vorteiler–Register	→	Hier stellen Sie den Vorteiler–Teilfaktor ein (nähere Erläuterung im Kapitel 3.3.2).
3	1) Torsteuer–Register	→	Hier stellen Sie den Tor–Modus ein (nähere Erläuterung im Kapitel 3.3.3).
4	1) Interrupt–Freigabe–Register	→	Hier stellen Sie ein, welche Interrupt–Quellen Alarme auslösen (nähere Erläuterung im Kapitel 3.3.4).
5	1) Interrupt–Polaritäts–Register	→	Hier stellen Sie die auslösende Flanke ein (nähere Erläuterung im Kapitel 3.3.5).
6	Counter–Mode–Register CM	→	Hier parametrieren Sie Betriebsart, Zähl–impuls–Quelle und Ausgangssignale der Zähler (nähere Erläuterung im Kapitel 3.4.1).
7	Load–Register L	→	Hier geben Sie den Startwert des Zählers ein (nähere Erläuterung im Kapitel 3.4.2).
8	Hold–Register H	→	Dieses Register verwendet der Zähler als Zwischenspeicher (nähere Erläuterung im Kapitel 3.4.3).
9	Alarm–Register A	→	Hier geben Sie einen Alarmwert (Alarmgrenze) ein (nähere Erläuterung im Kapitel 3.4.4).
10	2) Teiler 1 bis 4	→	Hier werden die Frequenzen F2 bis F5 erzeugt. Der Teilfaktor wird im Master–Mode–Register bestimmt (nähere Erläuterung im Kapitel 1.10 und 3.3.1).
11	2) Teiler 5	→	Hier wird die Frequenz F6 erzeugt. Die Ein–gangsfrequenz und der Teilfaktor werden im Master–Mode–Register bestimmt (nähere Erläuterung im Kapitel 1.10 und 3.3.1).

1) 2) Erklärung siehe Folgeseite

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12	1) Pulsdauer–Register	→	Hier parametrieren Sie die Pulsdauer für Software–komparator Zähler 3 bis 7 (nähere Erläuterung im Kapitel 3.3.10).
13	1) Alarmfilter–Register	→	Hier können Sie Alarme von der Baugruppe zur S5 gezielt freigeben (nähere Erläuterung im Kapitel 3.3.6).
14	Zähler–Status–Register	→	Hier wird bei jedem FB–Aufruf der aktuelle Bau–gruppenzustand eingetragen. Dieser Zustand kann von der S5 gelesen werden (nähere Erläuterung im Kapitel 3.8.1).
15	Zählerstände	→	Hier werden von der IP 242B zyklisch die Zähler–stände eingetragen (nähere Erläuterung im Kapitel 3.4.5).
16	Akku	→	Mit dem Akku werden die Rechenfunktionen realisiert (nähere Erläuterung im Kapitel 6.2.3).
17	Ergebnis–Register	→	Hier hinterlegen Sie die Ergebnisse von Rechen–funktionen (nähere Erläuterung im Kapitel 3.5.1).

nur bei IP 242B

1) Diese Register sind Globalregister, d.h. die Register sind nur einmal auf der Baugruppe vorhanden und die dort vorgenommenen Einstellungen sind für **alle** Zähler gleichermaßen bindend.

2) Teiler 1 bis 4 sowie Teiler 5 sind ebenfalls nur einmal vorhanden. Hier läßt sich jedoch durch unterschiedliche Nutzung der Ausgangsfrequenzen eine gewisse ”Unterteilung” (Anpassung) für die einzelnen Zähler erreichen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.3 Beschreibung der Globalregister

3.3.1 Master–Mode–Register MMR

IP 242A/242B

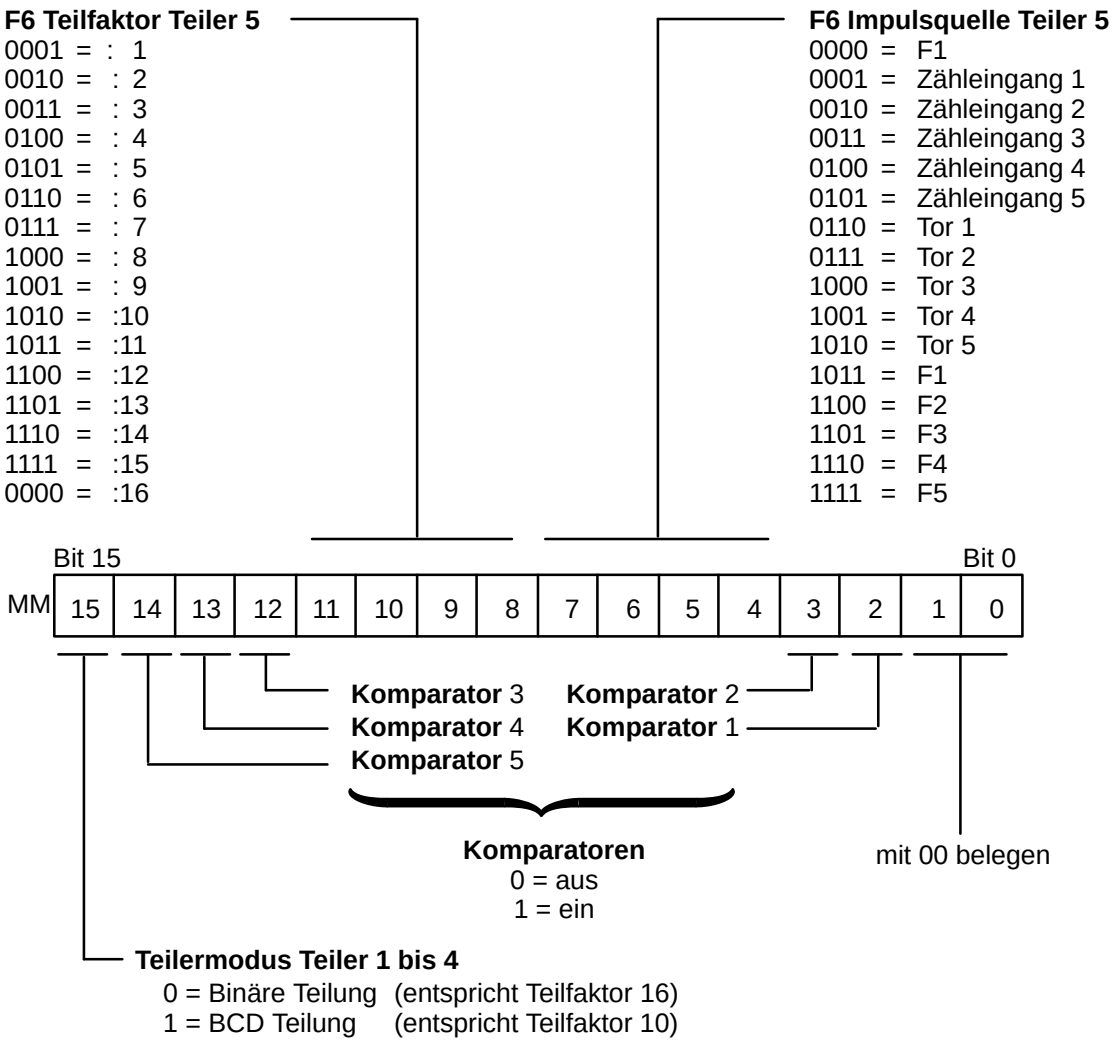
A **B**

Datenwort DW4 im Parametrier–Datenbaustein.

Das Master–Mode–Register steuert die Teiler und die Zähler 1 bis 5.

Der Bezug zwischen den Frequenzen F1 bis F6 ist im Kapitel 1.10.1 erklärt.

Mit dem Befehl "Parametriere Zähler" (Globalregister) wird der Inhalt dieses Registers auf die Baugruppe übertragen.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.3.2 Vorteiler–Register VTR

IP 242A/242B

A **B**

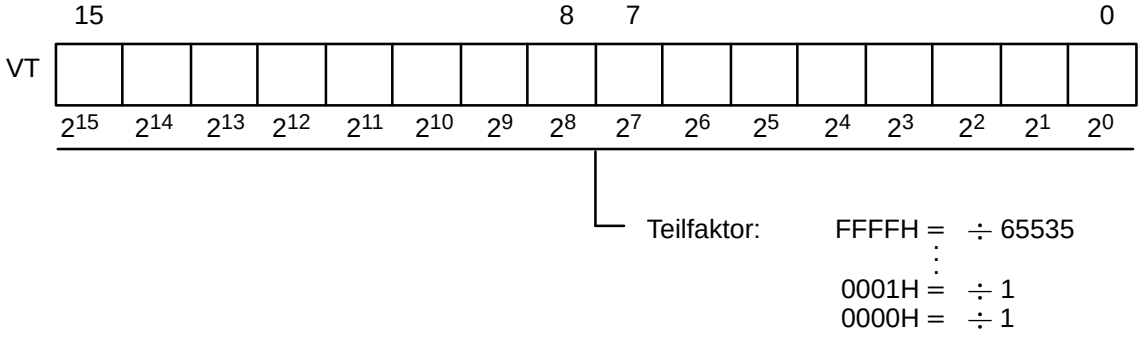
Datenwort DW5 im Parametrier–Datenbaustein

Der Vorteiler ist ein 16–bit–Teiler, der eine Frequenz von 1 MHz als Quelle besitzt und am Ausgang die Frequenz F1 liefert.

Die durch den Vorteiler geteilte Frequenz dient dem Zählerbaustein als Eingangssignal, um die internen Referenzzeiten festzulegen.

Dadurch kann zum Beispiel die Toröffnungszeit festgelegt werden, um Frequenzen oder Zeiten zu messen (weitere Erläuterungen siehe Kapitel 1.10.1, Interne Takte und Kapitel 7, Sonderfunktionen).

Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” (Globalregister) wird das Vorteiler–Register zur Baugruppe übertragen.



Bei geradem Teilfaktor ist das Puls–Pausenverhältnis von F1 genau 1:1.
Bei ungeradem Teilfaktor ist der Puls immer um 1µs länger als die Pause.
Bei den Teilfaktoren 0 und 1 beträgt die Ausgangsfrequenz F1 = 1 MHz

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.3.3 Torsteuer–Register TSR

IP 242A/242B

A **B** Datenwort DW6 im Parametrier–Datenbaustein

Durch die Torsteuerlogik kann die interne Frequenz F6 als Torfreigabe für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden. Auf diese Weise ist z.B. eine einfache Frequenzmessung möglich.

Um Start–Stopp–Betrieb mit getrennten Gebern zu ermöglichen, sind separate Start– und Stopp–Eingänge für die Zähler 1 bis 5 vorhanden.

Durch die Torsteuerlogik kann von Start–Stopp–Betrieb mit getrennten Eingängen auf Pegelsteuerung am Starteingang umgeschaltet werden (siehe Kapitel 1.7).

Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” (Globalregister) wird das Torsteuer–Register TSR zur Baugruppe übertragen.

	15							8	7							0
TS	0	0	S5	S4	S3	S2	S1	0	0	0	T5	T4	T3	T2	T1	0

Tor–Mode	TS–Register Sn	TS–Register Tn	Signal–bildung	Art der Steuerung	verwendete Signale	Erklärung
1	0	1	intern	Pegel	F6	aus dem internen Frequenzgenerator 1MHz durch Teilung gebildetes Signal (Taktrate ist parametrierbar)
2	0	0	extern	Pegel oder Flanke 1)	**nur** STA	Signal **nur** am Starteingang des betreffenden Zählers
3	1	0	extern		STA/STO	Signale am Start– **und** Stopp-eingang des betreffenden Zählers
4	1	1	extern		STA/STO	Signale am Start– **und** Stopp–eingang des betreffenden Zählers

n = 1 bis 5

1) Bei Flankensteuerung sind die Einstellungen im CMR maßgeblich.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.3.4 Interrupt–Freigabe–Register IFR

IP 242A/242B

Datenwort DW7 im Parametrier–Datenbaustein **A B**

Folgende interne Interruptquellen existieren:

- Zählerausgänge 1 bis 7
- Zählertore 1 bis 5
- Rücksetzeingänge 6 und 7
- Fehlermeldungen der Baugruppe

Bei gesetztem Bit (=1) wird der interne Interrupt freigegeben, d.h. eine zugehörige Befehlsliste wird abgearbeitet.

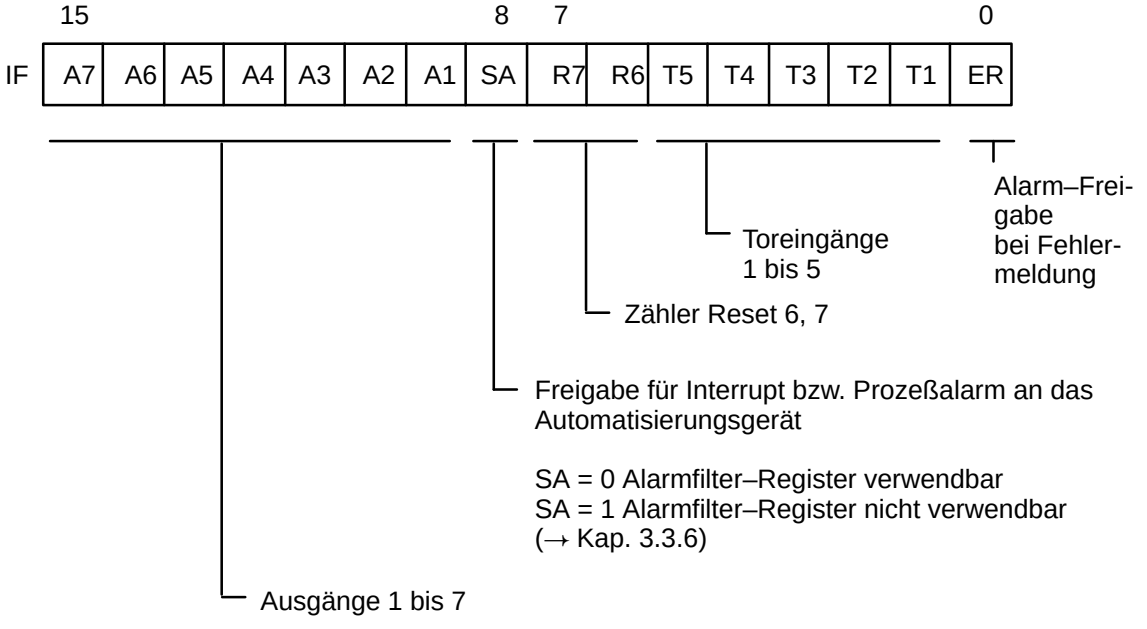
Auf der IP 242A erfolgt ein Eintrag im Interrupt–Informations–Register, wenn **A**
– das SA–Bit gesetzt ist (für alle Quellen)
– der Alarm zum Automatisierungsgerät freigegeben ist.
(→ Kap. 3.8.2)

Auf der IP 242B erfolgt der Eintrag im IIR abhängig vom Zustand des SA–Bits: **B**
– SA–Bit = 1 Eintragungen erfolgen wie bei der IP 242A
– SA–Bit = 0 Im Alarmfilter–Register ist die gezielte Auswahl der Quellen für einen Alarm zur S5 möglich (→ Kap. 3.3.6).

Ist zusätzlich die Freigabe für Interrupt bzw. Prozeßalarm erteilt (SA–Bit = 1), wird bei **jedem** Zählerinterrupt auch ein Prozeßalarm an die S5 gesendet. **A B**

Soll eine Alarmauslösung bei einer Fehlermeldung erfolgen, so müssen Sie das ER–Bit auf ”1” setzen (Die Alarmauslösung erfolgt hier auch dann, wenn das SA–Bit auf ”0” gesetzt ist).

Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” (Globalregister) oder mit dem Befehl ”Interrupt maskieren” IM wird das Interrupt–Freigabe–Register IFR zur Baugruppe übertragen.



B

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.3.5 Interrupt–Polaritäts–Register IPR

IP 242A/242B

A **B**

Datenwort DW8 im Parametrier–Datenbaustein

Mit dem Interrupt–Polaritäts–Register wird die Flanke eingestellt, mit der ein Interrupt bzw. Prozeßalarm ausgelöst werden soll.

Generell gilt:

– T1 bis T5 = 0: Interrupt bzw. Prozeßalarm wird ausgelöst bei steigender Flanke am Zählertor.
– T1 bis T5 = 1: Interrupt bzw. Prozeßalarm wird ausgelöst bei fallender Flanke am Zählertor.

Bei nicht freigegebener Komparatorfunktion gilt:

– A1 bis A5 = 0: Interrupt bzw. Prozeßalarm wird ausgelöst bei steigender Flanke des Zählerausgangs.
– A1 bis A5 = 1: Interrupt bzw. Prozeßalarm wird ausgelöst bei fallender Flanke des Zählerausgangs.

Bei freigegebenem Hardwarekomparator (Zähler 1 und 2) gilt:

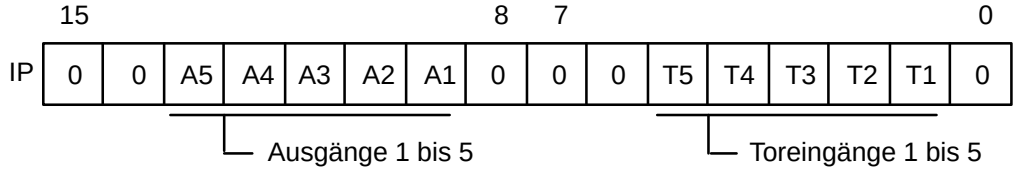
– A1 und A2 = 0: Interrupt bzw. Prozeßalarm wird ausgelöst bei steigender Flanke des Zählerausgangs.
– A1 und A2 = 1: Interrupt bzw. Prozeßalarm wird ausgelöst bei fallender Flanke des Zählerausgangs.

Hierbei ist zu beachten, daß bei den Hardwarekomparatoren der Ausgang nur dann aktiv ist, wenn der Zählwert mit dem Alarmwert übereinstimmt.

Bei freigegebenem Softwarekomparator (Zähler 3 bis 5) gilt: Ein Interrupt bzw. Prozeßalarm wird ausgelöst beim Vergleich Zählerstand mit Alarmregister.

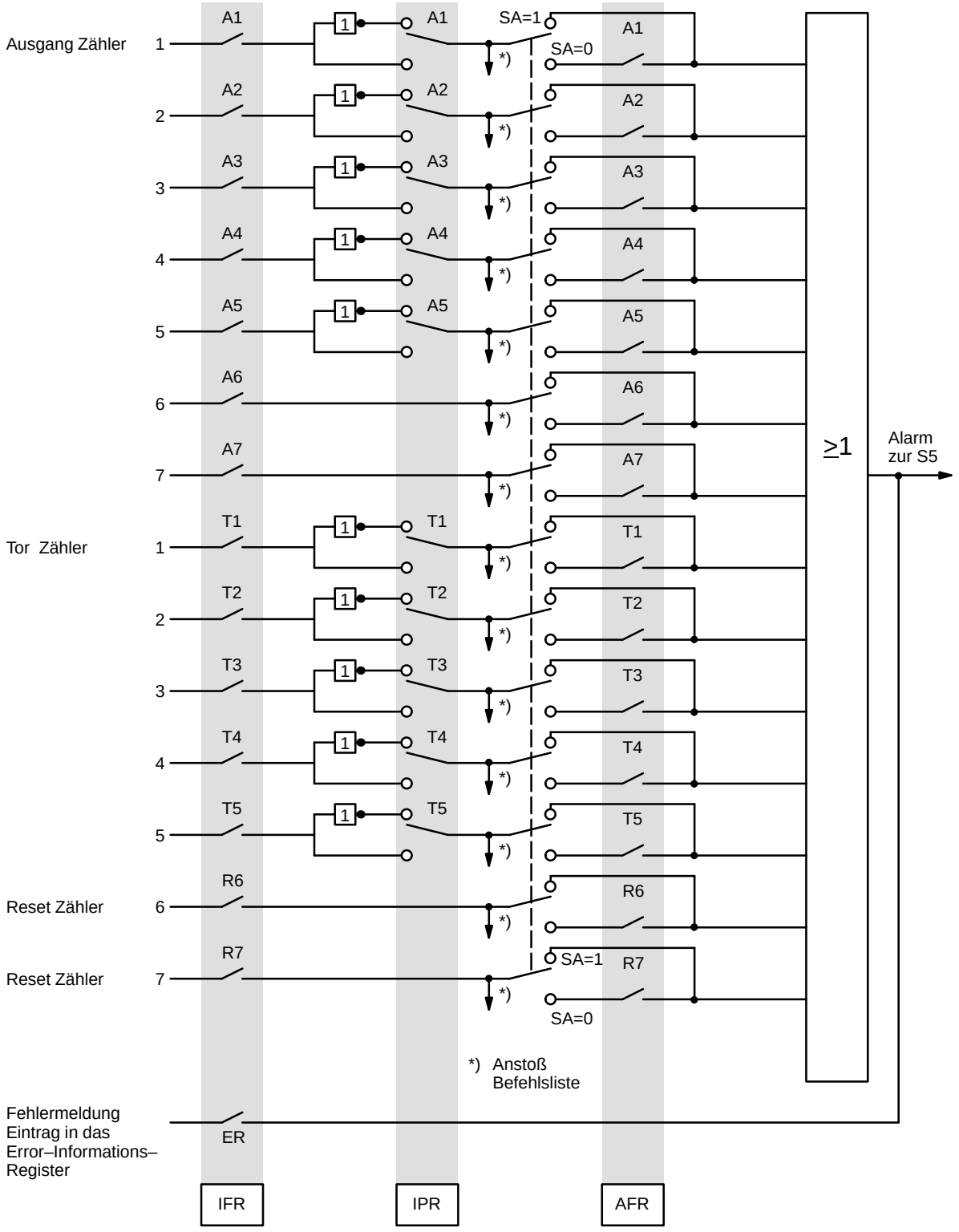
A3 bis A5	Zählrichtung	Interrupt bei
”0”	vorwärts	steigender Flanke Zählerausgang
”1”	vorwärts	fallender Flanke Zählerausgang (gleichzeitig wird der Zähler mit dem Load–Register nachgeladen)
”0”	rückwärts	steigender Flanke Zählerausgang (gleichzeitig wird der Zähler mit dem Load–Register nachgeladen)
”1”	rückwärts	fallender Flanke Zählerausgang

Das Verhalten der Zählerausgänge bei freigegebener Komparatorfunktion ist im Kapitel 1.9 ersichtlich. Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” (Globalregister) oder mit dem Befehl ”Interrupt maskieren” IM wird das Interrupt–Polaritäts–Register auf die Baugruppe übertragen.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Übersicht der Interruptquellen



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

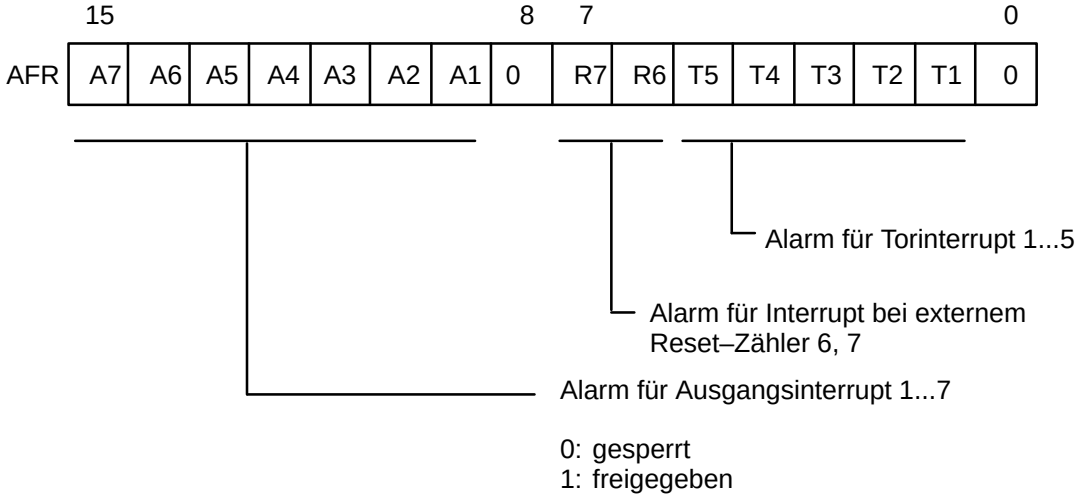
3.3.6 Alarmfilter–Register AFR

IP 242B

B Datenwort DW14 im Parametrier–Datenbaustein.

Das Alarmfilter–Register AFR dient einem gezielten ”Durchreichen” von Alarmen auf der Baugruppe zum Automatisierungsgerät. Es wird **nur bei den Ereignissen ein Alarm zur S5 ausgelöst, bei denen das zugehörige Bit im IFR und im AFR auf ”1” gesetzt** ist.

Ist ein Interrupt nur im IFR freigegeben und nicht im AFR, wird zwar auf der Baugruppe eine vorhandene Befehlsliste abgearbeitet, aber es erfolgt weder ein Eintrag ins IIR noch eine Alarmauslösung.



- Ist das SA–Bit im IFR = ”0” (d. h. Sammelalarm gesperrt), ist das Alarmfilter–Register wirksam.
- Ist das SA–Bit im IFR = ”1”, gehen **alle** Interrupts am AFR vorbei (Umleitung). Mit gesperrtem AFR funktioniert die IP 242B im Alarmfall wie eine IP 242A.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

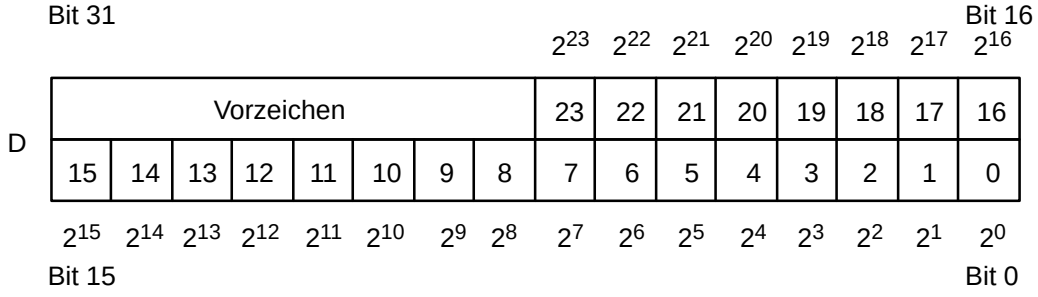
3.3.7 Differenz–Register DR

IP 242A

Datendoppelwort DD9 im Parametrier–Datenbaustein. **A**

Mit dem Befehl ”Differenzbildung” mit den entsprechenden Zählerbits bildet die Baugruppe die Differenz der angegebenen Zählerstände. Anschließend wird die Differenz in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

Bei Anwahl ”Zählmodus BCD” findet für das Differenz–Register keine BCD–Korrektur statt, d.h. die Verwendung ist nur im ”Zählmodus Binär” sinnvoll.



Dieses Register wird bei der IP 242B durch die Einführung der Rechenfunktionen in Verbindung mit den Ergebnis–Registern nicht mehr benötigt. **B**

3.3.8 Versionsnummern–Register VNR

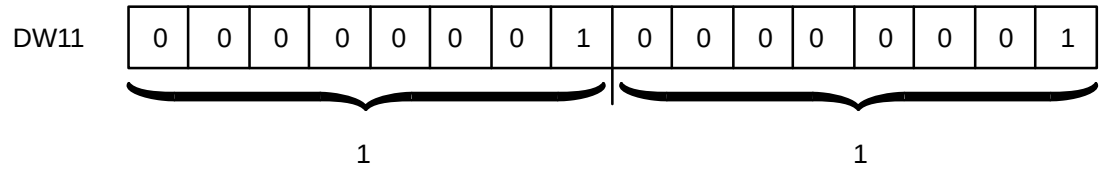
IP 242A/242B

Datenwort DW11 im Parametrier–Datenbaustein **A** **B**

Im VNR wird der Firmwarestand der Baugruppe im KY–Format eingetragen.

Mit dem Befehl ”Baugruppe lesen” (Globalregister) wird der Firmwarestand von der Baugruppe in den Datenbaustein übernommen.

Beispiel: Firmwarestand V1.1



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.3.9 FB–Versionskennung FBV

IP 242B

B Datenwort DW12 im Parametrier–Datenbaustein.

Im FBV trägt der Standard–Funktionsbaustein eine Kennung für seine eigene Version ein. Für den aktuellen FB (FB 183 und FB 184) gilt die Kennung ”1”.

Die IP 242B löscht dieses Register beim Hochlauf und fragt es bei jeder Bearbeitung eines Steuerwortes ab. Ist die Kennung ungleich ”1”, wird das Steuerwort ignoriert. Es wird keine Fehlermeldung eingetragen, da ein falscher FB sie ohnehin nicht auswerten könnte.

3.3.10 Pulsdauer–Register PDR

IP 242B

B Datenwort DW15 im Parametrier–Datenbaustein.

In diesem Register wird die Dauer des Ausgangsimpulses bei Software–Komparator für die Zähler 3 bis 7 im KT–Format festgelegt. Die eingestellte Zeit gilt für **alle** Kanäle, für die die Ausgangssignalform ”Puls konstanter Dauer” (→ Kap. 1.8) parametriert ist.

Wertebereich:	000.0 001.0	0 ... 10 ms Minimalwert
	002.0	10 ... 20 ms
	.	
	.	
	.	
	.	
	001.1	99 ... 100 ms
	.	
	.	
	.	
	.	
	999.5	999 000 000 ms Maximalwert

Die Einstellung der Ausgangssignalform erfolgt im Counter–Mode–Register des entsprechenden Zählers. Die Ausgangssignalform ”Puls konstanter Dauer” ist in den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V, X der Zähler 3 bis 5 nicht erlaubt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.4 Beschreibung der Zähler–Register

3.4.1 Counter–Mode–Register CMR

IP 242A/242B

Für jeden Zähler ist ein Counter–Mode–Register vorhanden. Die Belegung des Registers für die Zähler 1 bis 5 unterscheidet sich von der Belegung für die Zähler 6 und 7. **A** **B**

Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” (Globalregister) wird das Counter–Mode–Register CMR zur Baugruppe übertragen.

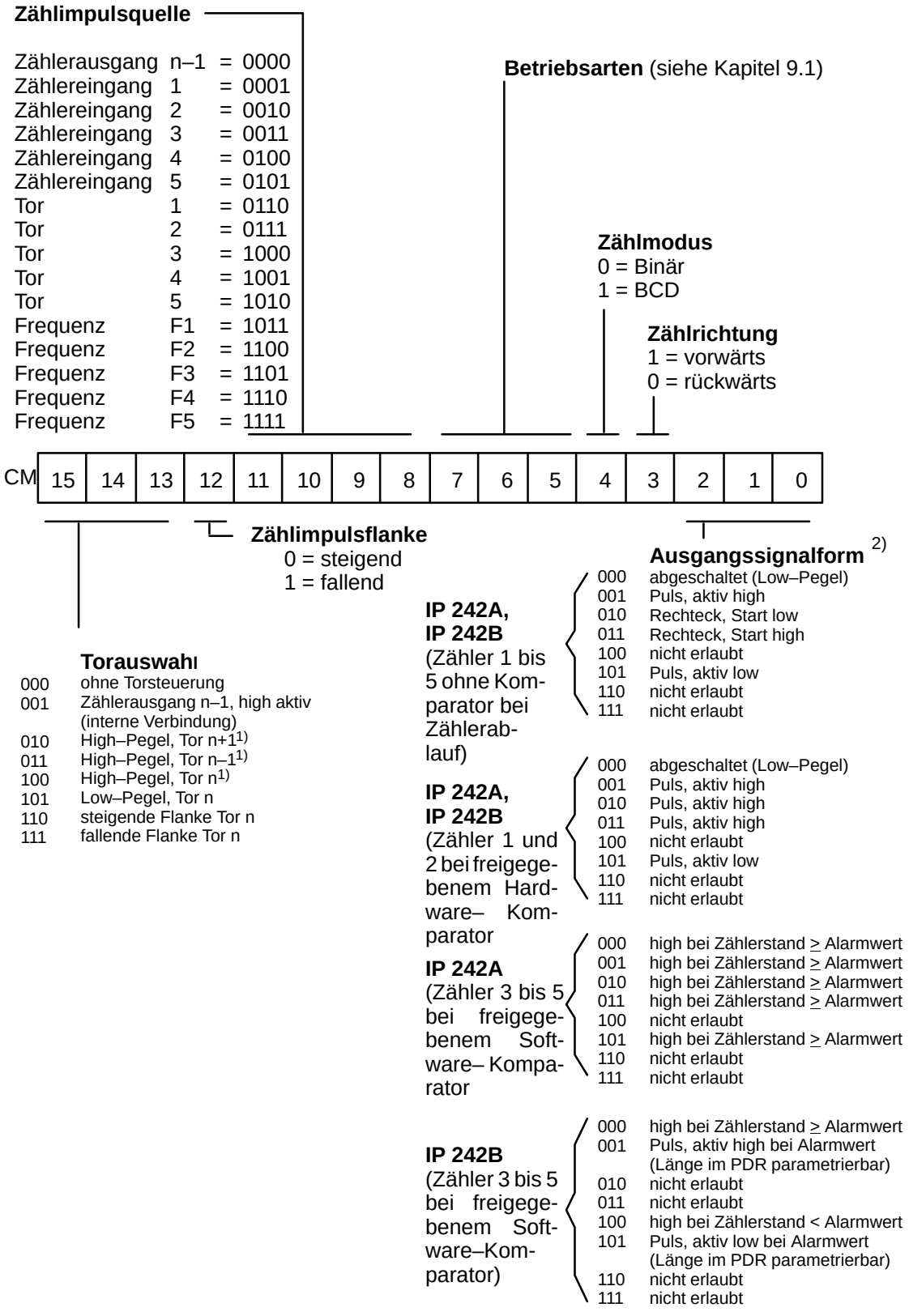
Counter–Mode–Register für die Zähler 1 bis 5

CMR1: DW16 im Parametrier–Datenbaustein
CMR2: DW30 im Parametrier–Datenbaustein
CMR3: DW44 im Parametrier–Datenbaustein
CMR4: DW58 im Parametrier–Datenbaustein
CMR5: DW72 im Parametrier–Datenbaustein

Das CMR steuert für den betreffenden Zähler die Betriebsart (Kapitel 9):

- den Zählmodus
- die Zählimpulsquellle
- die Torauswahl
- die Zählrichtung
- die aktive Zählimpulsflanke
- das Ausgangssignal

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11



1) Für Tor–Mode 3 und 4 (Kapitel 1.7) sind nur diese Einstellungen verwendbar.
2) Bei eingeschalteter Komparatorfunktion siehe Kapitel 1.9.

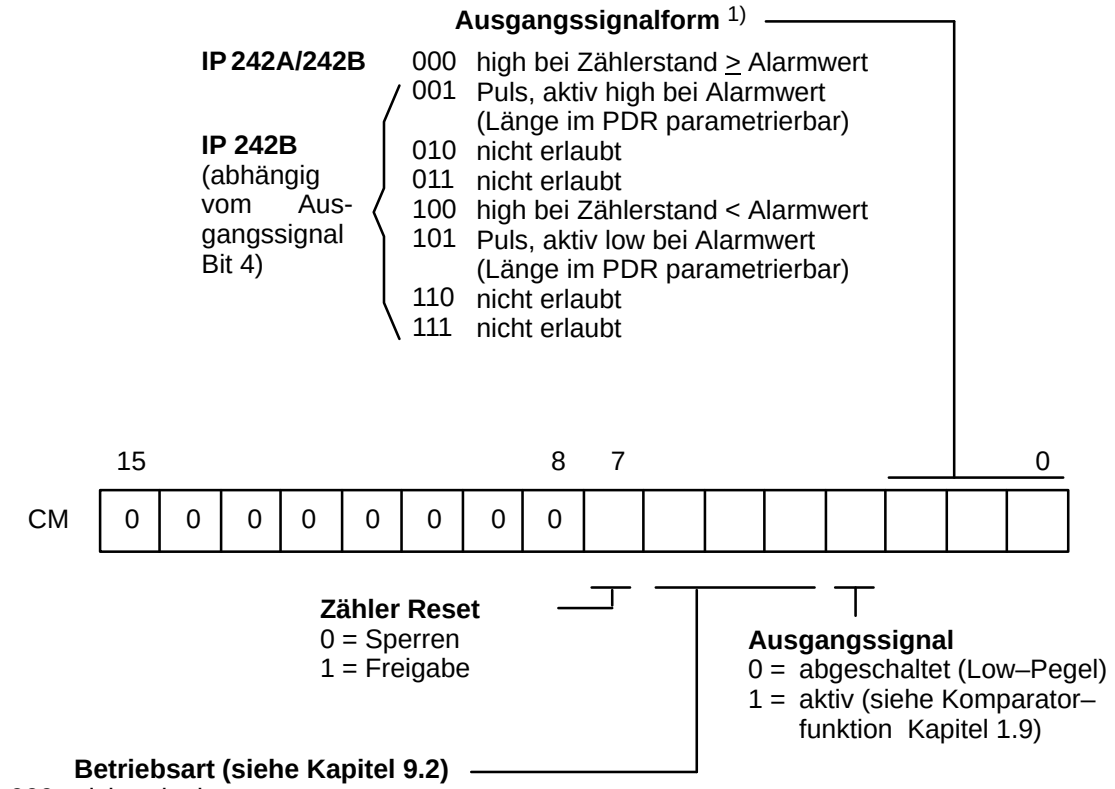
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Counter–Mode–Register für die Zähler 6 und 7

CMR6: DW86 im Parametrier–Datenbaustein
CMR7: DW103 im Parametrier–Datenbaustein

Das Counter–Mode–Register steuert für die betreffenden Zähler:

- Rücksetzeingang (Zähler Reset)
- Betriebsart
- Ausgangssignal



Betriebsart (siehe Kapitel 9.2)

000 nicht erlaubt
001 einfache Flankenauswertung mit steigender Flanke am Eingang A
Eingang B bestimmt die Zählrichtung:
High–Pegel = Rückwärtszählen
Low–Pegel = Vorwährtszählen
010 einfache Flankenauswertung mit steigender Flanke am Eingang B
Eingang A bestimmt die Zählrichtung:
High–Pegel = Vorwährtszählen
Low–Pegel = Rückwärtszählen
011 zweifache Flankenauswertung am Eingang A
100 zweifache Flankenauswertung am Eingang B
101 vierfache Flankenauswertung an allen Flanken
110 Torzeitmessung
111 Frequenzmessung
} nur IP 242B

1) Bei Vorgabe negativer Alarmwerte werden die Ausgangssignale invertiert (→ Kap. 1.9.3).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.4.2 Load–Register LR

IP 242A/242B

A **B**

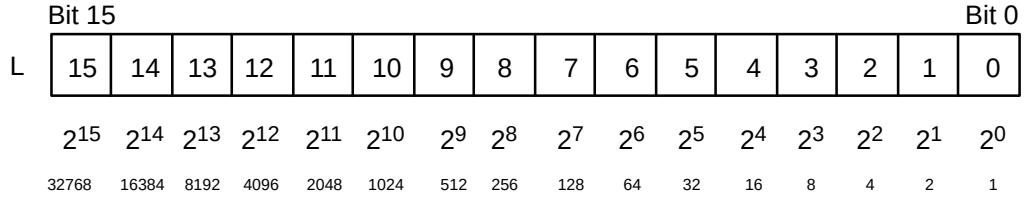
LR1: DW17 im Parametrier–Datenbaustein
LR2: DW31 im Parametrier–Datenbaustein
LR3: DW45 im Parametrier–Datenbaustein
LR4: DW59 im Parametrier–Datenbaustein
LR5: DW73 im Parametrier–Datenbaustein
LR6: DW87 und DW88 im Parametrier–Datenbaustein
LR7: DW104 und DW105 im Parametrier–Datenbaustein

Im Load–Register werden die Zählervorbesetzungen (Ladewerte) hinterlegt. Für jeden Zähler existiert ein Load–Register.

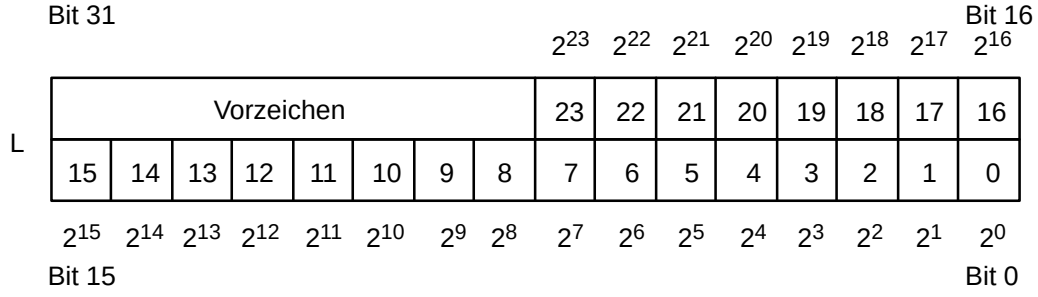
Für die Zähler 1 bis 5 sind die Load–Register 16 bit breit, für die Zähler 6 und 7 sind die Load–Register 32 bit breit.

Der Inhalt der Load–Register wird durch die Befehle ”Lade Zähler” (bei IP 242A nur für Zähler 1 bis 5), ”Lade und Starte Zähler” oder ”Parametriere Zähler” zur Baugruppe übertragen.

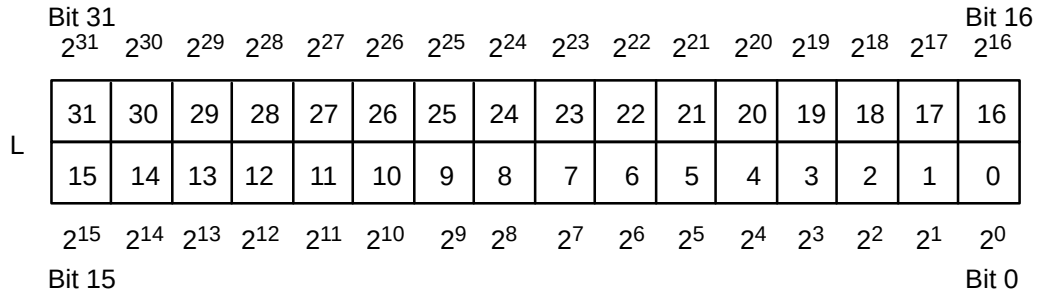
A **B** **Load–Register für die Zähler 1 bis 5**



A **Load–Register für die Zähler 6 und 7 (IP 242A)**

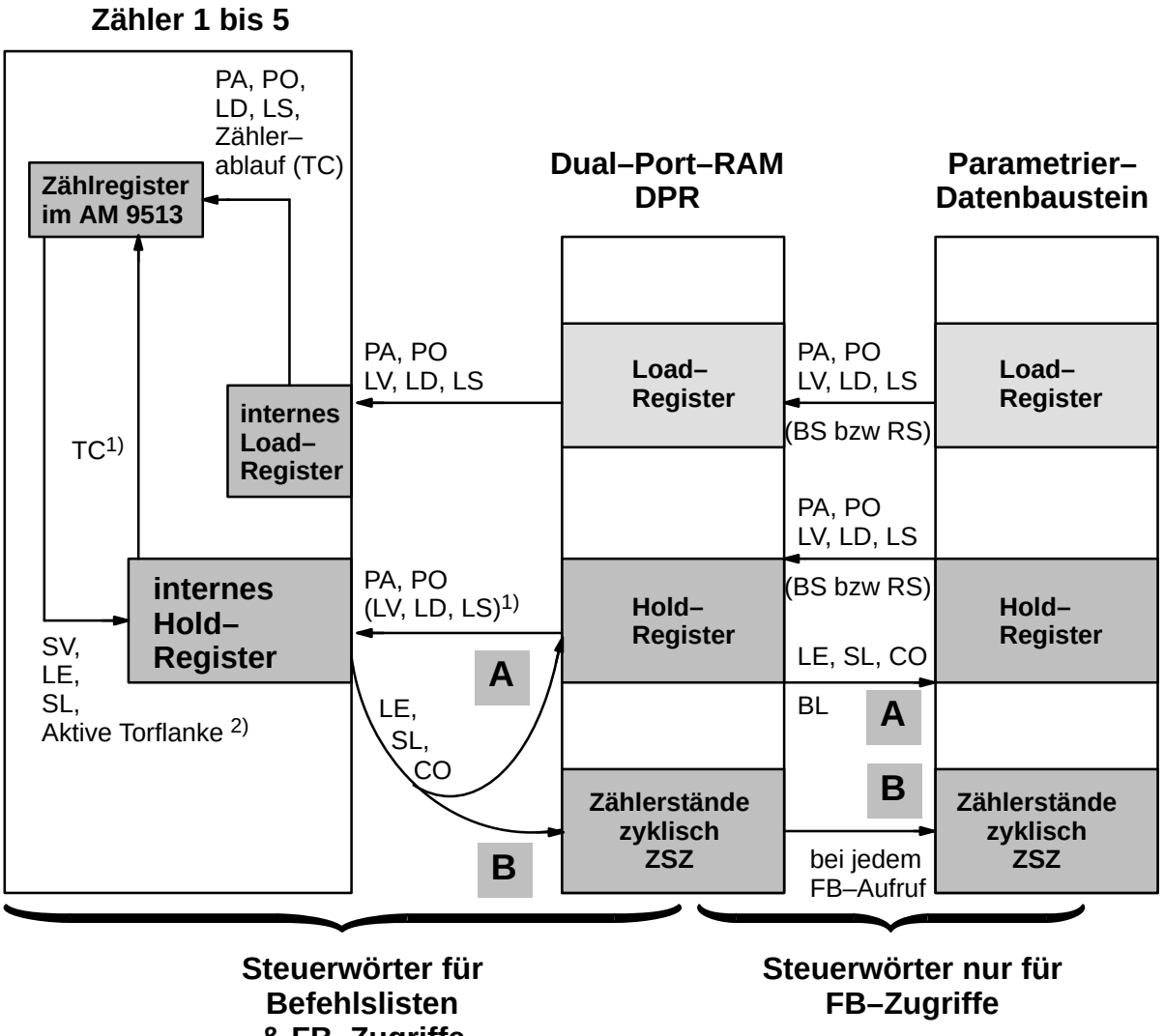


B **Load–Register für die Zähler 6 und 7 (IP 242B)**



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Steuerwortzugriffe auf die Load– und Hold–Register



Sofern Pfade nicht speziell mit **A** bzw. **B** gekennzeichnet sind, gelten sie sowohl für IP 242A als auch IP 242B! Zu beachten ist hierbei, daß einzelne Befehle wie PO oder LV nur auf der IP 242B existieren.

RL holt bei IP 242B alle Register aus dem DPR in den Parametrier–Datenbaustein.

Alle Abkürzungen bezeichnen Steuerwörter (Ausnahme TC → Kapitel 9.1.2).

1) bei den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V

2) bei den Betriebsarten N, O, Q, R und X

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.4.3 Hold–Register HR

IP 242A/242B

HR 1: DW18 im Parametrier–Datenbaustein
HR 2: DW32 im Parametrier–Datenbaustein
HR 3: DW46 im Parametrier–Datenbaustein
HR 4: DW60 im Parametrier–Datenbaustein
HR 5: DW74 im Parametrier–Datenbaustein
HR 6: DW89 und DW90 im Parametrier–Datenbaustein
HR 7: DW106 und DW107 im Parametrier–Datenbaustein

Die Hold–Register haben das gleiche Format wie die Load–Register.

A Auf der IP 242A wird in den Hold–Registern der Zählerstand durch die Steuerwörter ”Stoppe und Lese Zähler” (nur Zähler 1 bis 5), ”Copy Zähler” (nur Zähler 1 bis 5) und ”Lese Zähler” abgelegt.

B Auf der IP 242B wird mit den Steuerwörtern SL, CO und LE der Zählerstand in die **Zählerstands–Register** eingetragen.

Der Inhalt der Hold–Register wird durch die Befehle ”Parametriere Zähler (PA/PO)” zur Baugruppe übertragen.

Für die Zähler 1 bis 5 wird in den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V das **Hold–Register** abwechselnd mit dem Load–Register **als Laderegister** verwendet. In diesen Betriebsarten muß das Hold–Register vor der Parametrierung des Zählers vorbesetzt sein. Zusätzlich wird bei LD, LS, LV das Hold–Register zur Baugrppe übertragen.

Bei den Betriebsarten N, O, Q, R und X wird ein **internes Hold–Register als Zwischenspeicher** verwendet. In diesem Fall können Sie dessen Inhalt mit dem Befehl ”Copy Zähler” zum Hold–Register des DPR (IP 242A) bzw. Zählerstands–Register (IP 242B) übertragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.4.4 Alarm–Register AR

IP 242A/242B

A **B**

AR1: DW19 im Parametrier–Datenbaustein
AR2: DW33 im Parametrier–Datenbaustein
AR3: DW47 im Parametrier–Datenbaustein
AR4: DW61 im Parametrier–Datenbaustein
AR5: DW75 im Parametrier–Datenbaustein
AR6: DW91 und DW92 im Parametrier–Datenbaustein
AR7: DW108 und DW109 im Parametrier–Datenbaustein

Die Alarm–Register haben das gleiche Format wie die Load–Register.

Der im Alarm–Register stehende Wert wird bei freigegebener Komparatorfunktion mit dem Zähler verglichen. Bei Gleichheit wird der Ausgang gesetzt und, wenn im IFR freigegeben, ein Alarm ausgelöst (siehe auch Kapitel 1.9).

Alarm–Register für die Zähler 1 bis 5

A **B**

Der Alarmwert 0 ist nicht zulässig. Wird der Alarmwert 0 in das Alarm–Register eingetragen, so wird bei der Parametrierung des Zählers (Kapitel 6.1.22) eine Meldung im Error–Informations–Register erzeugt. Der Alarmwert 0 ist auch dann nicht zulässig, wenn die Komparatorfunktion im Master–Mode–Register nicht freigegeben ist.

Alarm–Register für die Zähler 6 und 7

A **B**

Der Alarmwert 0 ist bei den Zählern 6 und 7 erlaubt. Dabei zählt dieser Alarmwert als zur positiven Achse gehörig.

3.4.5 Zählerstände zyklisch ZSZ

IP 242B

B

ZSZ1: DW123 im Parametrier–Datenbaustein
ZSZ2: DW124 im Parametrier–Datenbaustein
ZSZ3: DW125 im Parametrier–Datenbaustein
ZSZ4: DW126 im Parametrier–Datenbaustein
ZSZ5: DW127 im Parametrier–Datenbaustein
ZSZ6: DW128 und DW129 im Parametrier–Datenbaustein
ZSZ7: DW130 und DW131 im Parametrier–Datenbaustein

Die CPU auf der IP 242B liest zyklisch die Zählerstände der Zähler 1 bis 7. Bei jedem Steuerwort (auch bei ungültigen) werden automatisch die Zählerstände des letzten Meßzyklus eingetragen.

Für die Zähler 1 bis 5 in den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V wird der bei der letzten Parametrierung im Hold–Register vorgegebene Wert eingetragen, bei den Betriebsarten N, O, Q, R, X der Zählerstand bei der letzten aktiven Torflanke.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.5 Beschreibung der Register für Rechenfunktionen

3.5.1 Ergebnis–Register ERG

IP 242B

B Im Parametrier–Datenbaustein liegen die Ergebnis–Register in folgenden Datenworten:

ERG1: DW132 und DW133
ERG2: DW134 und DW135
ERG3: DW136 und DW137
ERG4: DW138 und DW139
ERG5: DW140 und DW141
ERG6: DW142 und DW143
ERG7: DW144 und DW145

In diesen Registern werden die Ergebnisse der Rechenfunktionen hinterlegt. Die Breite beträgt 32 Bit. Die Rechenergebnisse können beliebigen Ergebnis–Registern zugeordnet werden (frei wählbar mittels Transferbefehl).

Ist für ein Rechenergebnis der Meßwertspeicher im Directory (DM) freigegeben, wird beim Transfer des Ergebnisses in das Ergebnis–Register automatisch auch ein Transfer in den Meßwertspeicher durchgeführt.

Die Ergebnis–Register werden bei jedem FB–Aufruf automatisch in den Dual–Port–RAM gelegt (genauso wie die Zählerstände zyklisch und die Zähler–Status–Register).

3.5.2 Konstanten–Register KON

IP 242B

B Im Parametrier–Datenbaustein liegen die Konstanten–Register in folgenden Datenworten:

KON0: DW146 und DW147
KON1: DW148 und DW149
KON2: DW150 und DW151
⋮
KON14: DW174 und DW175
KON15: DW176 und DW177

In diesen Registern können Konstanten für Berechnungen hinterlegt werden. Die Breite beträgt 32 Bit.

Die Konstanten–Register sind nur einmal als Block auf der Baugruppe vorhanden. Sie sind (als Block) wie die Globalregister zu hantieren.

Mit ”Parametriere Zähler (PA)” werden die Konstanten–Register automatisch übernommen. Mit dem Befehl ”Konstanten–Register schreiben” (KS) können die Konstanten getrennt angepaßt werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.6 Beschreibung der Register für Zusatz–Befehlslisten

3.6.1 Directory der Zusatz–Befehlslisten DZB

IP 242B

B

DZB: DW178 bis DW185 im Parametrier–Datenbaustein

Sie legen hier im Rahmen der für die Zusatz–Befehlslisten zur Verfügung stehenden 61 Datenworte fest, ob und bei welchem Datenwort eine Zusatz–Befehlsliste beginnt. Die Länge der Liste ergibt sich aus der Differenz zur Anfangsadresse der nächsten Liste. Die Daten haben KY–Format, wobei die linke Zahl ignoriert wird.

Das Sperren einer Liste erfolgt durch den Eintrag KY 0,0, die Freigabe durch den Eintrag der Anfangsadresse. Die Länge der Liste ergibt sich automatisch aus der Differenz zur Anfangsadresse der nächsten freigegebenen Liste.

Sind die Adressen nicht gültig, wird bei der Parametrierung eine der Fehlermeldungen KH51 bis KH57 ausgegeben (→ Kap. 3.8.3) und die Parametrierung abgebrochen.

Aufbau des Directory:

Startadresse
Hier wird die DW–Nummer des ersten Wortes einer Liste eingetragen.
Liste 1 beginnt immer ab DW186.

XX: nicht relevant

				Listengröße	Listenbeginn	Letztes DW
DW178	XX	186	Liste 1:	10 DW	DW186	DW 195
DW179	XX	196	Liste 2:	28 DW	DW196	DW 223
DW180	XX	224	Liste 3:	6 DW	DW224	DW 229
DW181	XX	00	Liste 4:	0 DW	keiner	–
DW182	XX	230	Liste 5:	6 DW	DW230	DW 235
DW183	XX	236	Liste 6:	4 DW	DW236	DW 239
DW184	XX	00	Liste 7:	0 DW	keiner	–
DW185	00	240	erstes freies Datenwort; hier DW240			

Erläuterung zum Beispiel:

Fehlernummer
Hier legt die Firmware die Fehlernummer eines fehlerhaften Directory–Eintrags ab.

Im DW185 ist die Datenwortnummer einzutragen, die dem ersten freien Datenwort nach allen Zusatz–Befehlslisten entspricht (maximal DW247).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.6.2 Zusatz–Befehlslisten ZB

IP 242B

B ZB: DW186 bis DW246 im Parametrier–Datenbaustein

Es sind maximal sieben Listen variabler Länge vorgesehen. Die Befehle werden in den Listen lückenlos aneinandergereiht. Die Zusatz–Befehlslisten können den Interrupt–Befehlslisten frei zugeordnet werden. Dabei muß nicht jeder Interrupt–Befehlsliste eine Zusatz–Befehlsliste zugeordnet werden.

Die Listenstruktur ist im ”Directory für Zusatz–Befehlslisten” hinterlegt. Dabei müssen nicht belegte Listen durch den Adreßeintrag KY 0,0 gesperrt werden.

Mit ”PA (Globalregister)” werden die ZB zur Baugruppe übertragen. Die Bearbeitung der Zusatz–Befehlslisten erfolgt mit dem Steuerwort ”Bearbeite Befehlsliste”.

3.7 Beschreibung der Register für Meßwerte

3.7.1 Directory des Meßwertspeichers DM

IP 242B

B DM: DW247 bis DW254 im Parametrier–Datenbaustein

Sie legen hier im Rahmen der für die Meßwertreihen insgesamt zur Verfügung stehenden 100*2 Datenworte fest, bei welchem Datenwort (DW) der Blockbeginn ist. Die Ergebnis–Register sind den Meßwertreihen fest zugeordnet (→ Kap. 3.7.2).

Es müssen ”aufsteigende” DW–Adressen eingegeben werden, ein Zerstückeln der Meßwertreihe ist nicht zulässig.

Das Sperren eines Meßwert–Blockes erfolgt durch den Eintrag KY 0,0, die Freigabe durch den Eintrag der Anfangsadresse. Die Länge des Blockes ergibt sich automatisch aus der Differenz zur Anfangsadresse des nächsten freigegebenen Blockes. Die Firmware überprüft die eingetragenen Werte bei der Parametrierung der Globalregister auf Gültigkeit. Bei einem Fehler wird die Parametrierung abgebrochen und eine der Fehlermeldungen KH41 bis KH47 ausgegeben (→ Kap. 3.8.3).

Bei der Parametrierung (Parametriere Zähler ”PA”) werden die Werte der Füllstandszeiger, die im Parametrier–Datenbaustein vorhanden sind, ignoriert. Außerdem werden **alle** Meßwertspeicher und die Füllstandszeiger auf der Baugruppe zurückgesetzt.

Bei ”Parametriere ohne Befehlslisten” (PO) bleiben Directory und Meßwertspeicher unverändert bestehen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Aufbau des Directory:

Füllstandszeiger:
Hier wird von der Firmware der nächste freie Platz nach dem letzten erfaßten Meßwert angezeigt (255 = Überlauf des Blocks). Beim Parametrieren vorgenommene Einträge werden ignoriert.

Startadresse
Hier wird die DW–Nummer des ersten Wortes des Blocks eingetragen, z. B. DW30 für 2. Block.
Block 1 beginnt immer ab DW16

z. B.

DW247	16	16
DW248	34	30
DW249	60	40
DW250	00	00
DW251	255	60
DW252	96	80
DW253	00	00
DW254	00	110

Erläuterung zum Beispiel:

	Blockgröße	Blockbeginn
Block 1:	7*2 DW	Start bei DW16
Block 2:	5*2 DW	Start bei DW30
Block 3:	10*2 DW	Start bei DW40. Block ist voll!
Block 4:	0*2 DW	kein Start
Block 5:	10*2 DW	Start bei DW60 Es wird Überlauf angezeigt (Füllstandszeiger = 255)
Block 6:	15*2 DW	Start bei DW80
Block 7:	0*2 DW	kein Start

Blockende; hier DW110
(entspricht dem ersten freien Datenwort nach allen Meßwertblöcken)

Fehlernummer
Hier legt die Firmware die Fehlernummer eines fehlerhaften Directory–Eintrags ab.

Der Füllstandszeiger wird für alle Blöcke beim Lesen der Meßwerte aktualisiert.

Das DW255 enthält den Zeiger auf den Meßwert–Datenbaustein (→ Kap. 14.6.1)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.7.2 Meßwertspeicher M

IP 242B

B DW16 bis DW215 im Meßwert–Datenbaustein

Die Struktur und die Größe der einzelnen Meßwertspeicher legen Sie nach Ihren Anforderungen bei der Parametrierung der Globalregister im Directory für Meßwertspeicher fest. Jeder einzelne Meßwert belegt 2 Datenworte.

Die Blöcke werden von der Firmware wie ein First–in–First–out–Speicher (FIFO) verwaltet. Beginnend bei der niedrigsten Adresse des Blockes werden die Inhalte der zugehörigen Ergebnis–Register eingetragen. Wenn ein Block gefüllt ist, wird dies im Zähler–Status–Register (ZSR) durch Setzen des zugehörigen Bits ”M1” bis ”M7” gemeldet. Wird das Steuerwort ”Meßwerte lesen und rücksetzen” (MR) ausgeführt, werden das zugehörige Statusbit im ZSR und die Meßwertreihe gelöscht und der Füllstandszeiger zurückgesetzt.

Werden neue Meßwerte eingetragen, bevor ”MR” ausgeführt wurde, gehen die ältesten Werte verloren.

Das Eintragen der Meßwerte (Ergebnisse) in eine Meßwertreihe schafft daher auch die Möglichkeit, Vergangenheitswerte eines Ergebnis–Registers zu verfolgen (Trace–Funktion). Bei auftretenden Störungen können mit der Trace–Funktion die Ursachen leicht ermittelt werden.

Die Meßwertreihen sind den Ergebnis–Registern fest zugeordnet:

Ergebnis–Register 1	→	Meßwerteihe 1
Ergebnis–Register 2	→	Meßwerteihe 2
Ergebnis–Register 3	→	Meßwerteihe 3
Ergebnis–Register 4	→	Meßwerteihe 4
Ergebnis–Register 5	→	Meßwerteihe 5
Ergebnis–Register 6	→	Meßwerteihe 6
Ergebnis – Register 7	→	Meßwerteihe 7

Wird die Funktion ”Meßwerte lesen” (ML) ausgeführt, bleiben die Statusbits, Füllstandszeiger und Meßwertreihe unverändert.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.8 Beschreibung der Informations–Register

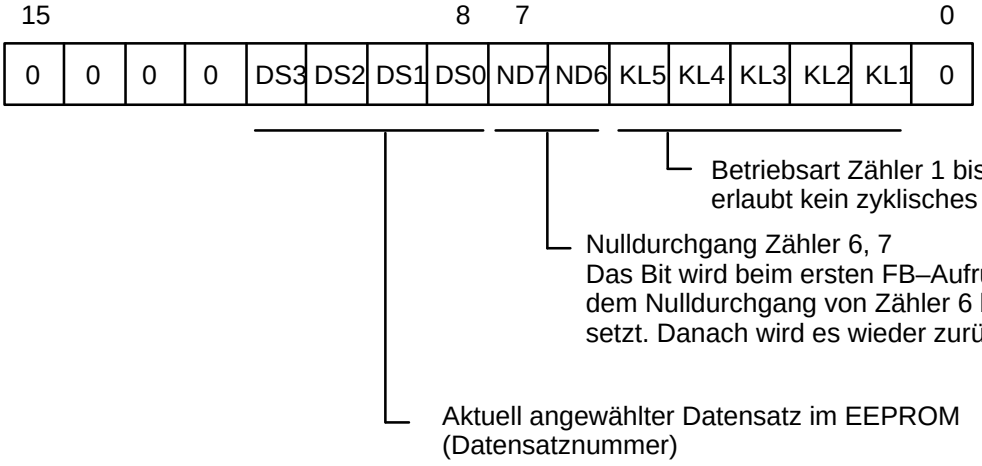
3.8.1 Zähler–Status–Register ZSR

IP 242B

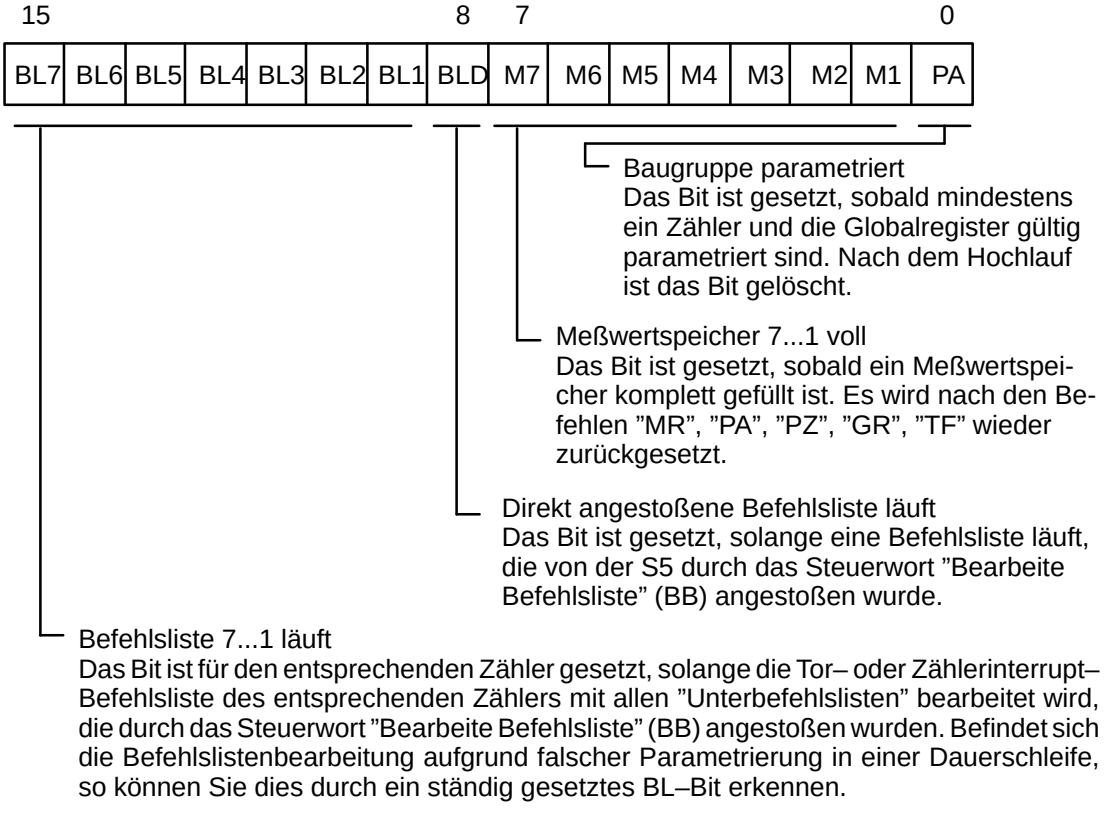
Die ZSR dienen zur Meldung der Baugruppenzustände an die S5–CPU. Sie können vom AG bei jedem Steuerwort–Zugriff gelesen werden und werden bei jedem FB–Aufruf aktualisiert.

B

ZSR1: DW120 im Parametrier–Datenbaustein

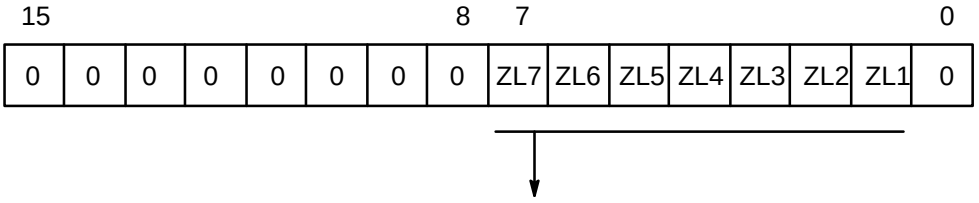


ZSR2: DW121 im Parametrier–Datenbaustein



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

ZSR3: DW122 im Parametrier–Datenbaustein



Zähler 7...1 läuft
Das Bit wird für den entsprechenden Zähler gesetzt, wenn beim internen zyklischen Lesen der Zählerstände erkannt wird, daß sich der Zählerstand von einem S5–Zugriff zum nächsten geändert hat. Nach dem Zugriff wird das Bit wieder zurückgesetzt. In den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V wird das Bit bereits nach einem ”Starte Zähler” bzw. ”Lade und starte Zähler” gesetzt und nach einem ”Stoppe Zähler” bzw. ”Stoppe und lese Zähler” zurückgesetzt.

3.8.2 Interrupt–Informations–Register IIR

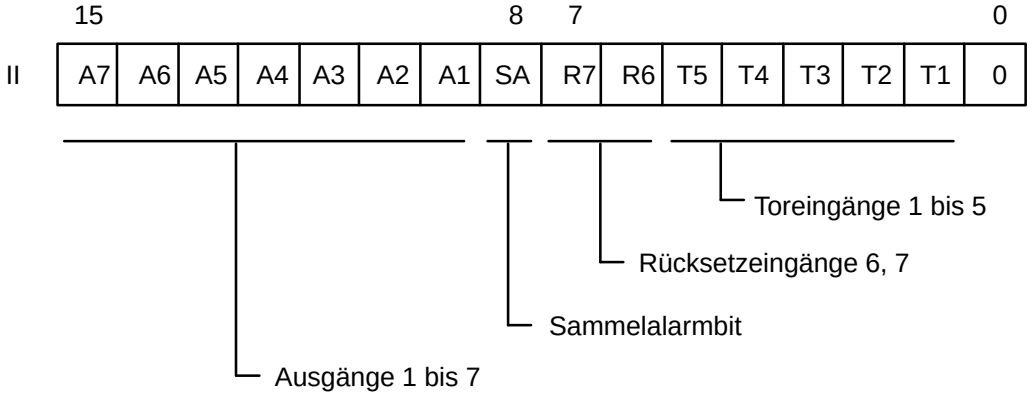
IP 242A/242B

A Das Interrupt–Infomations–Register wird auf der IP 242A mit dem Befehl BEF = IN vom Dual–Port–RAM gelesen und im Parameter IIR der Standard–FBs (FB178/179/182) abgelegt.

B Auf der IP 242B wird das Interrupt–Informations–Register nach Aufruf des FB 184 gelesen und im Parameter IIR abgelegt.

Wird ein Interrupt bearbeitet, so wird dies der S5–CPU gemeldet, indem ein Interrupt bzw. Prozeßalarm ausgelöst wird, wenn das SA–Bit im Interrupt–Freigabe–Register (IFR) gesetzt ist.

Im Interrupt–Informations–Register erhalten Sie damit Informationen über alle seit der letzten Abfrage aufgetretenen Interrupts.



Wenn mindestens ein Alarm vom Tor, Zähler–Reset oder Ausgang aufgetreten ist, ist auch das Sammelalarmbit gesetzt.

Bei Bearbeitung des Interrupts wird nach der Auswertung des Interrupt–Informations–Registers die Interruptanforderung der Zählerbaugruppe zurückgesetzt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.8.3 Error–Informations–Register ERR

IP 242A/242B

Das Error–Informations–Register wird bei jedem Befehl im Dual–Port–RAM gelesen und im Parameter ERR des Standard–FBs abgelegt.

Im ERR wird eine Nummer für den jeweils zuletzt aufgetretenen Fehler abgelegt. Steht der Wert Null am Parameter ERR an, liegt kein Fehler vor.

IP 242A: Bei einem festgestellten Fehler (Parameter ERR >< Null) wird das **Bit 3** des Parameters **MELD** auf Signalzustand "**1**" gesetzt. **A**

IP 242B: Bei einem festgestellten Fehler (Parameter ERR >< Null) wird das **Bit 5** des Parameters **MELD** auf Signalzustand "**1**" gesetzt. **B**

Die Belegung des Parameters ERR geschieht zu zwei verschiedenen Zeiten: Vor dem Schreiben eines Steuerworts und nach dem Schreiben eines Steuerworts.

Die Belegung des Parameters ERR **nach dem Schreiben** eines Steuerworts ist aller Wahrscheinlichkeit nach auf einen in Verbindung mit dem Schreiben des Steuerworts aufgetretenen Fehler zurückzuführen. Die Bearbeitung des Steuerworts, in dem der Fehler aufgetreten ist, wird abgebrochen.

Ist der Parameter ERR **vor dem Schreiben** des Steuerworts belegt, führte wahrscheinlich ein Baugruppenfehler (z.B. Kurzschluß an den Ausgängen) zum Setzen einer Fehlernummer. Das Steuerwort wird nicht mehr übertragen.

Liste der möglichen Fehler:

A B

Nr.:	Fehlerart	kurze Beschreibung
KH01	Steuerwort–Fehler	nicht definiertes Steuerwort im Steuerwort–Register
KH02	Steuerwort–Fehler	Steuerwort für Zähler 6/7 nicht zulässig
KH03	Auswahlfehler	Kein Zähler für Steuerwort selektiert
KH04	Alarmfehler	Alarm–Register wurde mit 0 geladen
KH05	RAM Fehler	Fehler bei Testfunktion RAM
KH06	DPR Fehler	Fehler bei Testfunktion DPR
KH07	EPROM Fehler	Fehler bei Testfunktion EPROM
KH08	EEPROM Fehler	Fehler bei Testfunktion EEPROM
KH09	Zähler Fehler	Fehler bei Testfunktion Zählerbaustein AM9513A
KH0A	Kurzschluß	Ausgangstreiber überlastet und abgeschaltet
KH0B	Baugruppen–Fehler	Baugruppe arbeitet nicht korrekt
KH0C	Baugruppen–Fehler	Baugruppe arbeitet nicht korrekt (interner Watchdog–Fehler)
KH0D	Interrupt–Überlauf	Interrupt–Frequenz ist zu hoch (Baugruppe kann die Interrupts nicht mehr abarbeiten)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

	Nr.:	Fehlerart	kurze Beschreibung
B	KH10		nicht identifizierbarer Befehl in Interrupt– oder Zusatz–Befehlsliste (Die Nummer des fehlerhaften Datenwortes wird in der Fehleradresse Befehlsliste FAB hinterlegt.)
A	KH11	Tor 1	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Tor 1
	KH12	Tor 2	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Tor 2
	KH13	Tor 3	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Tor 3
	KH14	Tor 4	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Tor 4
	KH15	Tor 5	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Tor 5
	KH16	Rücksetzen 6	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Rücksetzen 6
	KH17	Rücksetzen 7	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Rücksetzen 7
	KH18	Ausgang 1	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Ausgang 1
	KH19	Ausgang 2	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Ausgang 2
	KH1A	Ausgang 3	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Ausgang 3
	KH1B	Ausgang 4	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Ausgang 4
	KH1C	Ausgang 5	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Ausgang 5
	KH1D	Ausgang 6	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Ausgang 6
	KH1E	Ausgang 7	nicht identifizierbarer Befehl in Befehlsliste Ausgang 7
A B	KH21	Countermode 1	Fehler im Counter–Mode–Register 1
	KH22	Countermode 2	Fehler im Counter–Mode–Register 2
	KH23	Countermode 3	Fehler im Counter–Mode–Register 3
	KH24	Countermode 4	Fehler im Counter–Mode–Register 4
	KH25	Countermode 5	Fehler im Counter–Mode–Register 5
	KH26	Countermode 6	Fehler im Counter–Mode–Register 6
	KH27	Countermode 7	Fehler im Counter–Mode–Register 7
B	KH30		Rechenüberlauf (> 2^{31}–1)
	KH31		Rechenunterlauf (<2^{31})
	KH32		Division durch 0
	KH33		Transferwert zu groß für Zähler 1–5 (>2^{16}–1)
	KH34		Transferwert negativ für Zähler 1–5 (< 0)
	KH35		Laden aus nicht spezifiziertem Register
	KH36		Transfer in nicht spezifiziertes Register
	KH37		Sprung nicht innerhalb einer Befehlsliste
	KH41		Directory für Meßwertreihe 1 ungültig
	KH42		Directory für Meßwertreihe 2 ungültig
	KH43		Directory für Meßwertreihe 3 ungültig
	KH44		Directory für Meßwertreihe 4 ungültig
	KH45		Directory für Meßwertreihe 5 ungültig
	KH46		Directory für Meßwertreihe 6 ungültig
	KH47		Directory für Meßwertreihe 7 ungültig
	KH50		Datensatz EEPROM nicht definiert/Datensatz ungültig
	KH51		Directory für Zusatz–Befehlsliste 1 ungültig
	KH52		Directory für Zusatz–Befehlsliste 2 ungültig
	KH53		Directory für Zusatz–Befehlsliste 3 ungültig
	KH54		Directory für Zusatz–Befehlsliste 4 ungültig
	KH55		Directory für Zusatz–Befehlsliste 5 ungültig
	KH56		Directory für Zusatz–Befehlsliste 6 ungültig
	KH57		Directory für Zusatz–Befehlsliste 7 ungültig

Bei den Fehlernummern KH01 bis KH04 und ab Fehlernummer KH10 liegt ein Fehler in der Parametrierung vor.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

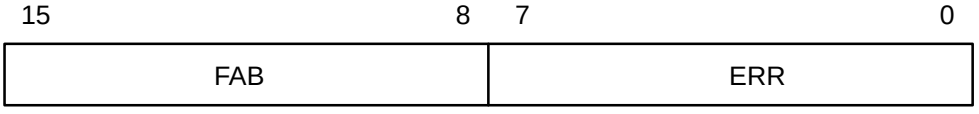
3.8.4 Fehleradresse Befehlsliste FAB

IP 242B

Bei allen Laufzeitfehlern in der Befehlslistenbearbeitung und bei fehlerhaften Steuerwörtern in der Befehlsliste beim Parametrieren wird die Zusatz–Befehlsliste abgebrochen. Die Nummer des fehlerhaften Datenwortes wird in der Fehleradresse Befehlsliste (FAB) hinterlegt. Die FAB wird bei jedem FB–Aufruf gelesen und im Parameter ERR des Standard–FB abgelegt.

B

Der Parameter ERR (→ Kap. 3.8.3) ist dafür auf der IP 242B von Byte– auf Wortformat erweitert worden:



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3.9 Grundeinstellungen

A B Mit dem Befehl ”Grundeinstellungen übernehmen” GR werden die hier angegebenen Einstellungen aus dem EPROM in die jeweiligen Register übernommen und zum Parametrier–Datenbaustein übertragen.

– Zähler 1 bis 5

Betriebsart D:	Frequenzgenerator ohne Hardware–Torsteuerung
Ausgangssignal:	Rechteck, Start High
Zählart:	Binär
Vorteiler–Register:	5
Zählereingangstakt:	200kHz
Load–Register:	Zähler 1: +100
	Zähler 2: +200
	Zähler 3: +300
	Zähler 4: +400
	Zähler 5: +500

Damit ergeben sich folgende Ausgangsfrequenzen:

	Zähler 1: 1,0 kHz
	Zähler 2: 0,5 kHz
	Zähler 3: 0,33 kHz
	Zähler 4: 0,25 kHz
	Zähler 5: 0,2 kHz

Alarm–Register:	Zähler 1: +1
	Zähler 2: +1
	Zähler 3: +1
	Zähler 4: +1
	Zähler 5: +1

Die Komparatoren sind abgeschaltet.

– Zähler 6 und 7

Betriebsart:	Quadraturmode; 4fache Flankenauswertung
Load–Register:	+100
Alarm–Register:	+1000

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Interrupt–Freigabe–Register:

– Zählerinterrupts:	gesperrt	
– Torinterrupts:	gesperrt	
– Rücksetzinterrupts:	gesperrt	
– Sammelalarm S5 Zählerereignisse:	gesperrt	(SA–Bit = 0)
– Sammelalarm S5 Fehlermeldungen:	gesperrt	(ER–Bit = 0)

Interrupt–Polaritäts–Register:

Inhalt: 0000H, Interrupt bei steigender Flanke

Alarmfilter–Register (nur IP 242B): B

leer (0000H)

Interrupt–Befehlslisten:

leer (0000H)

Torsteuer–Register:

Inhalt: 0000H

Torsignal: Pegelsteuerung am Starteingang

Torsignalauswahl: Externer Toreingang

Zusatz–Befehlslisten (nur IP 242B): B

leer (0000H)

Ergebnis–Register (nur IP 242B): B

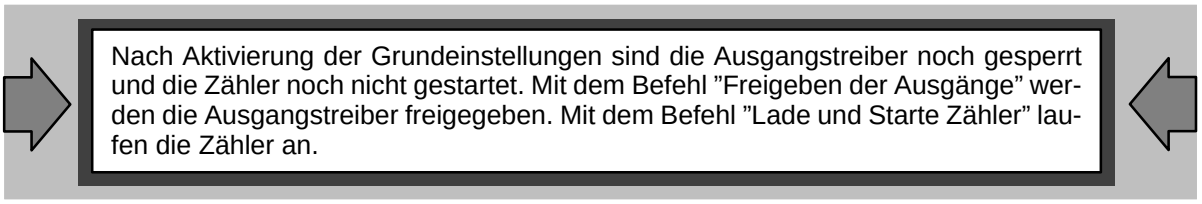
Inhalt: 0000H

Konstanten–Register (nur IP 242B): B

Inhalt: 0000H

Meßwertspeicher (nur IP 242B): B

leer (0000H)



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4 Leitfaden für Alarmbearbeitung

4.1	Was ist ein Alarm ?	4 – 1
4.2	Alarme über Interrupt–Leitungen	4 – 2
4.3	Alarme über Eingangsbyte EB0	4 – 3
4.4	Alarme über Interrupt–Leitung und Auswertung über Eingangsbyte EB0	4 – 6
4.5	Reaktionszeiten bei Alarmen	4 – 7
4.6	Alarmquellen	4 – 9
4.7	Wie gehen Sie am besten vor ?	4 – 10

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4.1 Was ist ein Alarm ?

Mit der IP 242A/242B können Alarme auf der S5–CPU ausgelöst werden.

Begriffserläuterung:

Unter einem Alarm versteht man die Auslösung einer Programmunterbrechung in der S5–CPU durch eine Peripheriebaugruppe. Im Automatisierungsgerät werden Alarme über das Eingangsbyte EB0 (Prozeßalarme) oder über Interruptleitungen (Interrupts) ausgelöst.

AG	Alarmbearbeitung über	Unterbrechungsstellen an
S5–115U	Interruptleitungen	Anweisungsgrenzen
S5–135U	Interruptleitungen	Bausteingrenzen; im Datenbaustein DX0 an Anweisungsgrenzen einstellbar
S5–150U/S	Eingangsbyte EB0	Bausteingrenzen
S5–155U 150U–Mode	Eingangsbyte EB0	Bausteingrenzen
S5–155U 155U–Mode	Interruptleitungen	Bausteingrenzen; im Datenbaustein DX0 an Anweisungsgrenzen einstellbar

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4.2 Alarme über Interrupt–Leitungen

Hierbei wird ein Alarm von einer alarmbildenden Baugruppe über eine separate Alarmleitung (Interrupt–Leitung) direkt zum Zentralprozessor geführt.

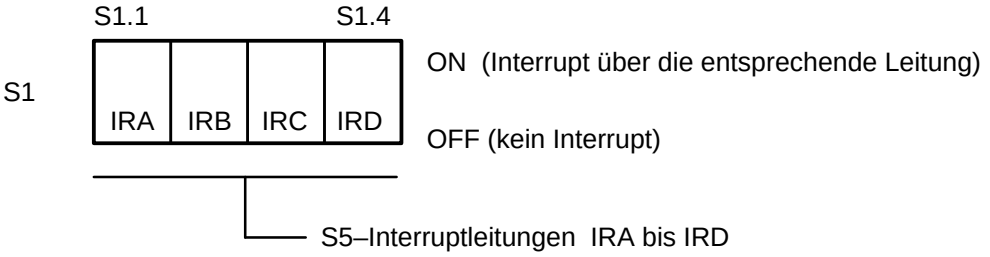
Die Automatisierungsgeräte S5–115U, S5–135U und S5–155U (155U–Mode) erlauben Alarmverarbeitung über Interruptleitungen, jedoch nur auf den zugelassenen Steckplätzen.

Vergewissern Sie sich, daß an Ihrem ausgewählten Steckplatz die entsprechende Interrupt–Leitung vorhanden ist (siehe Gerätehandbuch des Automatisierungsgerätes). Die IP 242A/242B kann über vier Interrupt–Leitungen (IRA, IRB, IRC und IRD) Alarme auslösen. Pro Baugruppe darf jedoch immer nur **eine** Interrupt–Leitung verwendet werden.

A B **Wie gelangen Alarme auf die Interruptleitung?**

Mit dem DIL–Schalter S1 wählen Sie eine Interruptleitung für die Alarmverarbeitung aus.

Der Schalter S2 ist komplett zu öffnen (Kapitel 2.3).



- **Einstellung bei IP 242A/242B ohne Interruptauslösung**

  DIL–Schalter S1: Alle Schalter öffnen

- **Einstellung bei einer IP 242A/242B mit Alarmauslösung über Interrupt–Leitung**

  Je nach benutzter Interrupt–Leitung ist der entsprechende DIL–Schalter S1.n zu schließen.

  Die Schalter für die nicht benutzten Leitungen müssen Sie öffnen!

- **Einstellung bei mehreren IP 242A/242B mit Alarmauslösung über Interrupt–Leitung**

  Sie können auf mehreren Baugruppen die gleiche Interrupt–Leitung einstellen. Die Baugruppe, die den Alarm ausgelöst hat, ermitteln Sie in Ihrem Alarmprogramm.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4.3 Alarme über Eingangsbyte EB0

Hierbei wird ein Alarm über ein Bit des Eingangsbytes EB0 direkt zum Zentralprozessor geführt.

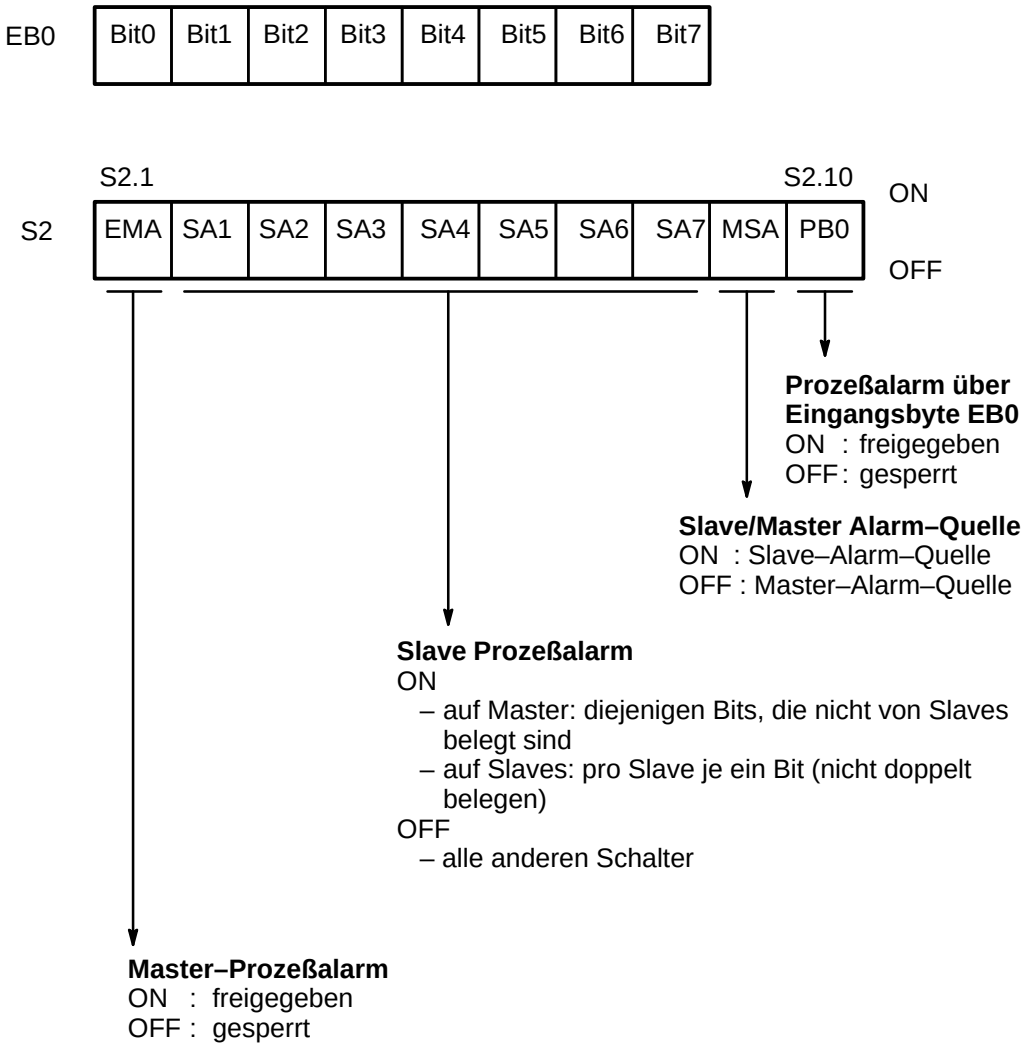
Die Automatisierungsgeräte S5–150U/S und S5–155U (150U–Mode) werten Alarme über das Eingangsbyte EB0 aus.

Die IP 242A/242B ist auf alle 8 Bits des Eingangsbytes EB0 einstellbar. Pro Baugruppe darf immer nur **ein** Bit verwendet werden. Maximal acht alarmauslösende Baugruppen können Sie auf diese Weise in einem Automatisierungsgerät betreiben.

A **B**

Wie gelangen Alarme über Eingangsbyte EB0 auf die Leitung?

Mit dem Schalter S2 wählen Sie ein Bit für die Alarmverarbeitung aus (Kapitel 2.3).
Der Schalter S1 ist komplett zu öffnen.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

A B

- **Einstellung bei IP 242A/242B ohne Auslösung eines Prozeßalarmes**

  DIL–Schalter S2: alle Schalter öffnen

- **Einstellung bei einer IP 242A/242B mit Auslösung eines Prozeßalarms**

  Wenn Sie nur eine alarmauslösende Baugruppe einsetzen, so müssen Sie diese auf Bit 0 einstellen.

S2.1	ON	Einstellung auf Bit 0
S2.2 . . . S2.8	ON	Da keine weiteren Baugruppen auf die Bits 1 bis 7 eingestellt sind, müssen die Schalter geschlossen werden (definierter Busabschluß).
S2.9	OFF	Baugruppe ist auf Bit 0 eingestellt (Master).
S2.10	ON	Prozeßalarmbearbeitung freigegeben

- **Einstellung bei mehren IP 242A/242B mit Auslösung eines Prozeßalarmes**

  Maximal 8 alarmbildende Baugruppen können in einem Automatisierungsgerät betrieben werden. Jede Baugruppe ist auf **ein** Bit des Eingangsbytes EB0 einzustellen.

  Eine Baugruppe muß auf Bit 0 eingestellt sein (Master). Die anderen Baugruppen können die Bits 1 bis 7 beliebig belegen.

Alle Baugruppen müssen im selben Zentral– oder Erweiterungsgerät eingebaut sein!

Wenn Sie DIL–Schalter S2.10 auf ON legen, dann dürfen Sie keine Ein–/Ausgabebaugruppen auf Eingangsbyte EB0 und EB1 betreiben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Master:

S2.1	ON	Einstellung auf Bit 0
S2.2 . . . S2.8	ON/OFF	ON: diejenigen Bits, die nicht von Slaves belegt sind. OFF: diejenigen Bits, die von Slaves belegt sind.
S2.9	OFF	Baugruppe ist auf Bit 0 eingestellt.
S2.10	ON	Prozeßalarmbearbeitung freigegeben

Slave:

S2.1	OFF	Bit 0 wird durch die Masterbaugruppe belegt.
S2.2 . . . S2.8	ON/OFF	ON: dasjenige Bit, das von dieser Baugruppe belegt wird (nur ein Schalter). OFF: diejenigen Bits, die von dieser Baugruppe nicht belegt werden (restliche 6 Schalter).
S2.9	ON	Baugruppe ist auf eines der Bits 1 bis 7 eingestellt.
S2.10	ON	Prozeßalarmbearbeitung freigegeben

Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel:

Hier werden 3 Zählerbaugruppen eingesetzt, die als Master, Slave 1 und Slave 6 arbeiten sollen.

x = ON – = OFF

EB0	DIL–Schalter		Master	Slave 1	Slave 6
Bit 0	2.1	Master Alarm	x	–	–
Bit 1	2.2	Slave Alarm	–	x	–
Bit 2	2.3	kein Alarm	x	–	–
Bit 3	2.4	kein Alarm	x	–	–
Bit 4	2.5	kein Alarm	x	–	–
Bit 5	2.6	kein Alarm	x	–	–
Bit 6	2.7	Slave Alarm	–	–	x
Bit 7	2.8	kein Alarm	x	–	–
	2.9		–	x	x
	2.10		x	x	x

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4.4 Alarme über Interrupt–Leitung und Auswertung über Eingangs–byte EB0

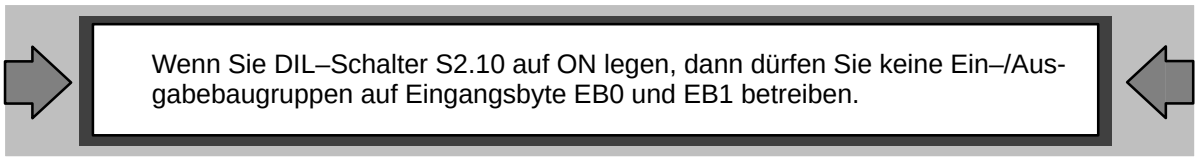
A B

Um bei mehreren Baugruppen eine schnelle und gezielte Abfrage der interruptauslösenden Baugruppen zu erreichen, haben Sie die Möglichkeit, parallel zur Interrupt–Leitung das Eingangsbyte EB0 auszuwerten.

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, wird **eine** Interrupt–Leitung ausgewählt, die im Zentralprozessor eine Programmunterbrechung auslöst.

Wie im Kapitel 4.3 beschrieben, stellen Sie das Eingangsbyte EB0 ein (eine Baugruppe auf Bit 0, die anderen auf Bit 1 bis 7).

Im Alarmprogramm kann durch die Auswertung des Eingangsbytes EB0 (bzw. Peripheriebyte PY0) die alarmauslösende Baugruppe festgestellt werden. Dabei ist **vorzugsweise das Peripheriebyte PY0 auszuwerten**, da dieses ständig aktualisiert wird. Das Eingangsbyte EB0 wird dagegen nur zyklisch aktualisiert. Das entsprechende Bit führt dann Signalzustand ”1”. Nun kann diese Baugruppe gezielt ange–sprochen werden.



Wenn Sie DIL–Schalter S2.10 auf ON legen, dann dürfen Sie keine Ein–/Ausgabebaugruppen auf Eingangsbyte EB0 und EB1 betreiben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4.5 Reaktionszeiten bei Alarmen

Die Reaktionszeit bei einem Alarm setzt sich aus der Reaktionszeit der Baugruppe und der Reaktionszeit im Automatisierungsgerät zusammen.

Durch die Nutzung der Zusatz–Befehlslisten auf der IP 242B ist trotz der langsameren Reaktion zur S5 ein Zeitvorteil erreichbar. Mit der IP 242A werden die Berechnungen von der AG–CPU ausgeführt. Dazu muß für jede einzelne Operation von der CPU auf die Baugruppe zugegriffen werden. Die Zugriffszeit beträgt dabei in der Regel mehr als 1000 µs (→ Kap. 11.7/14.7).

Die Reaktionszeit der Baugruppe:

	A	B

- **eine freigegebene Alarmquelle**

  Sind keine Befehlslisten vorhanden und kein Steuerwort abzuarbeiten, ist die Reaktionszeit

maximal	20 µs	250 µs

  bzw. bei aktivierter Komparatorfunktion für die Zähler 6 und 7

maximal	70 µs	250 µs

- **mehrere freigegebene Alarmquellen**

  Die Abarbeitung der Alarme erfolgt in der Reihenfolge ihrer Priorität.

  Die Reaktionszeit für den Alarm mit der höchsten Priorität beträgt

maximal	20 µs	250 µs

  Die Reaktionszeit für den Alarm mit der niedrigsten Priorität beträgt

maximal	n • 50 µs	n • 250 µs

  (n = Anzahl der gleichzeitig auftretenden Alarme)

  Bei freigegebener Komparatorfunktion für die Zähler 6 und 7 kann sich dieser Wert um 50 µs erhöhen.

Die bisherigen Angaben setzen voraus, daß bei allen freigegeben Alarmquellen keine Befehlslisten abgearbeitet werden. Bei gleichzeitiger Abarbeitung eines Steuerwortes muß dessen Bearbeitungszeit (Kapitel 10.8) zur angegebenen Zeit addiert werden.

- **mehrere Alarmquellen mit Befehlslisten**

  Treten mehrere Alarme gleichzeitig auf, wird zuerst der Alarm mit der höchsten Priorität ausgelöst (siehe Liste nächste Seite). Ist für diesen Alarm eine Befehlsliste vorhanden, wird sie anschließend abgearbeitet, bevor der nächste Alarm ausgelöst wird. Ist für diesen Alarm auch eine Befehlsliste vorhanden, so wird auch diese zuerst abgearbeitet bevor ein weiterer Alarm ausgelöst wird. Die Bearbeitungszeit einer Befehlsliste setzt sich aus den Bearbeitungszeiten der Steuerworte in der Liste zusammen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Prioritäts–Liste der Alarmquellen:

höchste Priorität:	Ausgang 1	
	Ausgang 2	
	Ausgang 3	} bei gesperrter Komparatorfunktion
	Ausgang 4	
	Ausgang 5	
	Tor 1	
	Tor 2	
	Tor 3	
	Tor 4	
	Tor 5	
	Rücksetzen 6	
	Rücksetzen 7	
	Ausgang 3	} bei freigegebener Komparatorfunktion
	Ausgang 4	
	Ausgang 5	
	Ausgang 6	
niedrigste Priorität:	Ausgang 7	

Die Reaktionszeit im Automatisierungsgerät:

- **bei Alarmverarbeitung an Bausteingrenzen**

  Die maximale Reaktionszeit ist hier

  – die Bearbeitungszeit des am längsten laufenden Programmes ohne Bausteinaufrufe oder Bausteinende
  – das am längsten laufende Alarmprogramm (Alarmprogramme sind nicht unterbrechbar).

  Hierzu addiert sich die Bearbeitungszeit Ihres Alarmprogramms.

- **bei Alarmverarbeitung an Anweisungsgrenzen**

  Die maximale Reaktionszeit ist hier

  – die Bearbeitungszeit des am längsten laufenden Blocktransfers oder
  – die Zeit im Betriebssystem des Automatisierungsgerätes bzw. Sonderfunktion.

  Hierzu addiert sich die Bearbeitungszeit Ihres Alarmprogramms.

  In beiden Fällen gilt:
  Zur Reaktionszeit auf einen Alarm addiert sich die Zeitdauer einer Unterbrechungssperre für Alarme (z.B. mit den Anweisungen AS und AF).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4.6 Alarmquellen

A B

Es gibt folgende Alarmquellen:

- Zählerausgänge 1 bis 7
- Zählertore 1 bis 5
- Rücksetzeingänge 6 und 7
- Fehlermeldungen der Baugruppe

Jede Alarmquelle muß im Interrupt–Freigabe–Register freigegeben werden. Zusätzlich ist es notwendig, für die Auslösung eines Alarms das SA–Bit in diesem Register zu setzen. Soll eine Fehlermeldung der Baugruppe als Alarmquelle dienen, ist in diesem Register das ER–Bit zu setzen (Kapitel 3.3.4 und 3.3.5).

Nach dem Anlauf der Baugruppe sind alle Interrupts gesperrt.

Nur für IP 242B:

B

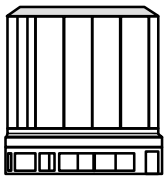
Mit dem Alarmfilter–Register AFR (→ Kap. 3.3.6) haben Sie die Möglichkeit, Interrupts auf der Baugruppe mit einer Befehlsliste zu bearbeiten, ohne daß ein Alarm zur S5 ausgelöst wird.

Solange das Signal BASP aktiv ist, werden die Interrupts zwischengespeichert. Das Zwischenspeichern erfolgt solange, bis die Baugruppe erkennt, daß BASP nicht mehr aktiv ist.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

4.7 Wie gehen Sie am besten vor ?

Wenn Sie eine oder mehrere Zählerbaugruppen mit Alarmverarbeitung einsetzen wollen, müssen Sie einige Vorkehrungen treffen. Die folgende Übersicht hilft Ihnen dabei.



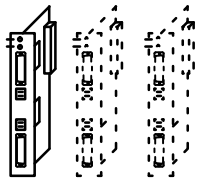
?

Als erstes müssen Sie wissen, wie Ihr Automatisierungsgerät Alarme auswertet:
über Interrupt–Leitungen oder
über das Eingangsbyte EB0
Das erfahren Sie aus der Tabelle im Kapitel 4.1.

```
L     MW  100
T     DW   20
SPA   PB   17
U     E   7.5
U     E   6.3
=     A   5.1
```

?

Die Tabelle im Kapitel 4.1 zeigt Ihnen auch, wo ein Alarm Ihr Anwenderprogramm unterbricht:
An Bausteingrenzen oder an Anweisungsgrenzen.



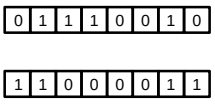
?

Überlegen Sie, wieviele alarmbildende Baugruppen Sie einsetzen wollen.
Untersuchen Sie, wo Sie die Baugruppen stecken dürfen
(→ Kap. 10.12)



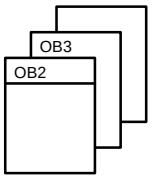
?

Im Kapitel 2.3 finden Sie, wie die Schalter auf einer Zählerbaugruppe IP 242A/242B einzustellen sind.
Je nach Automatisierungsgerät und Baugruppenanzahl beachten Sie die Kapitel 4.2, 4.3 oder 4.4.



?

Entsprechend Ihrer Anwendung parametrieren Sie die im Kapitel 3 beschriebenen Register für Alarmbearbeitung.
(Interrupt–Freigabe–Register, Interrupt–Polaritäts–Register, bei IP 242B auch Alarmfilter–Register)



?

Nun richten Sie Ihr Alarmprogramm in den entsprechenden Alarm–OBs ein.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

5 Inbetriebnahme der Zählerbaugruppe

5.1 Leitfaden für die Inbetriebnahme . . . . . 5 – 1

5.2 Anlaufverhalten der Zählerbaugruppe/Bedeutung der LED . . . . . 5 – 3

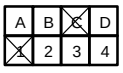
5.3 Verschaltung der Zähler untereinandner . . . . . 5 – 3

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

5.1 Leitfaden für die Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme der Zählerbaugruppe sind Hardware–Einstellungen (Punkte 1 bis 5) und Soft–ware–Einstellungen (Punkte 6 bis 10) vorzunehmen.

Zur Zählerbaugruppe gehören Standard–Funktionsbausteine. Auf der entsprechenden Diskette befindet sich auch ein Beispiel, das alle Bausteine für ein ablauffähiges Programm enthält (→ Kapitel 12 bzw. 15).



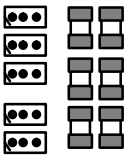
?

1. Kontrollieren Sie nach dem Auspacken:
   Ausgabestand der Baugruppe
   (Beschriftung auf der Frontplatte)
   Firmware–Version (Beschriftung auf den EPROMs)



?

2. Stellen Sie auf der Baugruppe die Adresse ein:
   Basis–Adresse (DIL–Schalter S3)
   Kachel–Nummer (DIL–Schalter S4) Kapitel 2.2



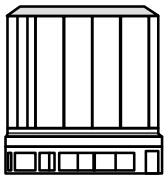
?

3. Nehmen Sie auf der Baugruppe die Anpassung der Eingänge vor:
   Eingangspegel (BR3 bis BR17) Kapitel 2.4
   Eingangsfrequenz (C8 bis C22) Kapitel 2.5



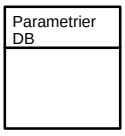
?

4. Bei Alarmverarbeitung stellen Sie auf der Baugruppe ein:
   Interrupt (DIL–Schalter S1) oder
   Prozeßalarm (DIL–Schalter S2) Kapitel 2.3



?

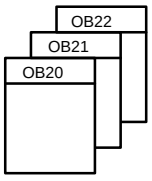
5. Stecken Sie nun bei ausgeschaltetem Automatisierungsgerät die Bau-gruppe in den dafür vorgesehenen Steckplatz.
   (Für Alarmverarbeitung über Interrupt–Leitungen sind nur bestimmte Steckplätze vorgesehen, → Kap. 10.12).



?

A	**B**
6. Richten Sie den Parametrier–Datenbaustein ein. Kapitel 11.6	Richten Sie den Parametrier–Datenbaustein und den Meßwert–Datenbaustein ein. Kapitel 14.6

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11



?

A

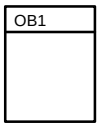
7. Programmieren Sie die Anlauf–Organisationsbausteine (OB 20 bis 22)
   - Merkerbytes MB 200 bis 255 retten (nur bei Wiederanlauf)
   - Aufruf des Funktionsbausteins FB 178 (PER:ZSTK) bzw. FB 179 (PER:ZSTL) mit dem Befehl BEF = PA (Parametriere Zähler)
   - Aufruf des Funktionsbausteins FB 178 bzw. FB 179 mit dem Befehl BEF = FA (Freigeben der Ausgänge)
   - Merkerbytes 200 bis 255 laden (nur bei Wiederanlauf)

Kapitel 11

B

Programmieren Sie die Anlauf–Organisationsbausteine (OB 20 bis 22)
- Merkerbytes MB 200 bis 255 retten (nur bei Wiederanlauf)
- Aufruf des Funktionsbausteins FB 183 (ZYK:242B) mit dem Befehl BEF = PA (Parametriere Zähler)
- Aufruf des Funktionsbausteins FB 183 mit dem Befehl BEF = FA (Freigeben der Ausgänge)
- Merkerbytes 200 bis 255 laden (nur bei Wiederanlauf)

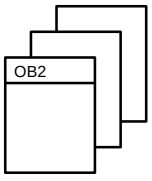
Kapitel 14



?

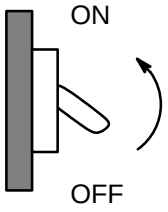
8. Nun richten Sie Ihr zyklisches Programm im OB 1 ein.
   Im zyklischen Programm wird über den FB 178 (PER:ZSTK) bzw. den FB 179 (PER:ZSTL) die IP 242A gesteuert (je nach Ihrer Aufgabenstellung)

Nun richten Sie Ihr zyklisches Programm im OB 1 ein.
Im zyklischen Programm wird über den FB 183 (ZYK:242B) die IP 242B gesteuert (je nach Ihrer Aufgabenstellung)



?

9. Falls erforderlich, richten Sie Ihr Alarmprogramm im entsprechenden Alarm–Organisationsbaustein ein.



?

10. Beachten Sie beim Einschalten des Automatisierungsgerätes die empfohlene Reihenfolge:
    1. Betriebsartenschalter am Zentralprozessor in Stellung STOP
    2. Netzspannung für das Automatisierungsgerät einschalten (Beim erstmaligen Einschalten müssen Sie den Programmspeicher ”urlöschen”).
    3. Bausteine vom Programmiergerät zum Automatisierungsgerät übertragen.
    4. Zentralprozessor mit ”Neustart” anlaufen lassen.

! Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß die Baugruppe IP 242A/242B bei unsachgemäßer Behandlung oder Bedienung bzw. bei nicht korrekter Beschaltung beschädigt werden kann. Dadurch können größere Schäden in Ihrer Anlage hervorgerufen werden. Wir setzen voraus, daß nur qualifiziertes Personal mit der Baugruppe arbeitet, das auch mit den EGB–Schutzvorschriften vertraut ist. **!**

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

5.2 Anlaufverhalten der Zählerbaugruppe/Bedeutung der LED

Während des Hochlaufs der Baugruppe werden alle Testfunktionen durchgeführt; die rote LED leuchtet. Wurden die Testfunktionen ordnungsgemäß beendet (nach ca. 0,5 s), beginnt die grüne LED zu blinken. Dies ist das Zeichen dafür, daß die Baugruppe noch keine gültige Parametrierung besitzt.

Erst nach einer fehlerfreien Bearbeitung

– der IP 242A mit dem Standard–FB 178/179 bzw.
– der IP 242B mit dem Standard–FB 183

und den Befehlen ”Parametriere Zähler”, ”Parameter zurückschreiben” oder ”Grundeinstellung übernehmen” leuchtet die grüne LED dauernd.

Solange das BASP–Signal ansteht, werden keine Alarme erfaßt und ausgelöst.

Anzeige		**Bedeutung**
RUN LED (Betrieb)	F LED (Fehler)	
AUS	AUS	– S5 Zentralprozessor nicht bereit
AUS	EIN	– Hochlauf der Baugruppe – Baugruppenfehler, z.B. Überlast, Kurzschluß, fehlerhafte Testfunktion, Watchdog–Fehler
BLINKT	AUS	Hochlauf erfolgreich, Baugruppe noch nicht parametriert
EIN	AUS	Baugruppe ist parametriert und arbeitet ordnungsgemäß

5.3 Verschaltung der Zähler untereinander

Bei der Verschaltung der Zähler untereinander müssen Sie folgendes beachten (→ Kap. 1.11):

1. Der Ausgangspegel des ersten Zählers muß als Eingangspegel des folgenden Zählers angepaßt sein.
   – Die **Zähler 1 bis 5** sind intern verschaltet, Sie müssen hier nur die entsprechenden Einstellungen im Master–Mode–Register und den zugehörigen Counter–Mode–Registern vornehmen.
   – Die **Zähler 1 bis 5** lassen sich **nur extern auf die Zähler 6 und 7** verschalten. Dafür verwenden Sie den ”Umsetzer 24 V asymmetrisch auf 5 V (RS 422) symmetrisch” (→ Kap. 10.12).

2. Die maximale Ausgangsfrequenz ist in jedem Fall ≤40 kHz.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6 Steuerwörter

6.1	**Allgemeine Baugruppenfunktionen**	**6 – 1**
6.1.1	Steuerwortformat	6 – 1
6.1.2	Befehlslisten–Ende BE	6 – 3
6.1.3	Rücksetze Baugruppe RB	6 – 3
6.1.4	Sperren der Ausgänge SA	6 – 4
6.1.5	Freigeben der Ausgänge FA	6 – 4
6.1.6	Interrupt maskieren IM	6 – 4
6.1.7	Konstanten–Register schreiben KS	6 – 5
6.1.8	Zählerstände aktualisieren ZA	6 – 5
6.1.9	Starte Zähler ST	6 – 6
6.1.10	Lade Zähler LD	6 – 7
6.1.11	Stoppe Zähler SP	6 – 8
6.1.12	Stoppe und lese Zähler SL	6 – 9
6.1.13	Step Zähler SZ	6 – 10
6.1.14	Save Zähler SV	6 – 10
6.1.15	Copy Zähler CO	6 – 11
6.1.16	Laden vorbereiten LV	6 – 12
6.1.17	Lade und starte Zähler LS	6 – 12
6.1.18	Lese Zähler LE	6 – 13
6.1.19	Rücksetze Zähler RZ	6 – 14
6.1.20	Alarmwert übernehmen AW	6 – 15
6.1.21	Differenzbildung DF	6 – 16
6.1.22	Parametriere Zähler PA	6 – 17
6.1.23	Parameter speichern PS	6 – 18
6.1.24	Parameter zurückschreiben PZ	6 – 19
6.1.25	Grundeinstellung übernehmen GR	6 – 19
6.1.26	Parametriere Zähler (ohne Befehlsliste) PO	6 – 20
6.1.27	Register lesen RL	6 – 21
6.1.28	Register schreiben RS	6 – 21
6.1.29	Testfunktion ausführen TF	6 – 22
6.1.30	Bearbeite Befehlsliste BB	6 – 24
6.1.31	Meßwertreihe lesen ML	6 – 25
6.1.32	Meßwertreihe lesen und rücksetzen MR	6 – 26

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2 Rechenfunktionen . . . . . 6 – 27
6.2.1 Überblick . . . . . 6 – 27
6.2.2 Steuerwortformat . . . . . 6 – 28
6.2.2.1 Registertyp, Registernummer . . . . . 6 – 29
6.2.3 Transferoperationen . . . . . 6 – 30
6.2.3.1 Lade aus Register L . . . . . 6 – 30
6.2.3.2 Transferiere in Register T . . . . . 6 – 31
6.2.3.3 Tausche Akkus TAK . . . . . 6 – 31
6.2.4 Rechenoperationen . . . . . 6 – 32
6.2.4.1 Addition ADD . . . . . 6 – 34
6.2.4.2 Subtraktion SUB . . . . . 6 – 34
6.2.4.3 Multiplikation MUL . . . . . 6 – 35
6.2.4.4 Division DIV . . . . . 6 – 35
6.2.4.5 Zweierkomplementbildung KZD . . . . . 6 – 36
6.2.4.6 Absolutwertbildung ABS . . . . . 6 – 36
6.2.5 Vergleichsoperationen . . . . . 6 – 37
6.2.5.1 Sprung relativ SPR . . . . . 6 – 38
6.2.5.2 Vergleich auf ”größer” (> D) . . . . . 6 – 39
6.2.5.3 Vergleich auf ”gleich” (= D) . . . . . 6 – 39
6.2.5.4 Vergleich auf ”kleiner” (< D) . . . . . 6 – 39
6.2.5.5 Vergleich auf ”größer–gleich” (≥ D) . . . . . 6 – 40
6.2.5.6 Vergleich auf ”kleiner–gleich” (≤ D) . . . . . 6 – 40
6.2.5.7 Vergleich auf ”ungleich” (>< D) . . . . . 6 – 40
6.2.5.8 Vergleich auf ”innerhalb eines Fensters” (FIN) . . . . . 6 – 41
6.2.5.9 Vergleich auf ”außerhalb eines Fensters” (FAUS) . . . . . 6 – 42

Gerätehandbuch IP 242A/242B
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

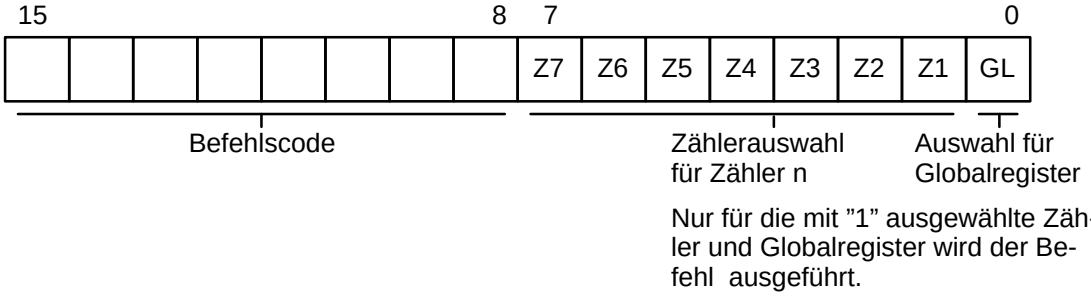
6.1 Allgemeine Baugruppenfunktionen
6.1.1 Steuerwortformat

Mit dem Steuerwort wird eine entsprechende Funktion auf der Baugruppe ausgelöst. Drei Wege stehen hierfür zur Verfügung:

- direkte Parametrierung über die Parameter BEF und PAR am Standard–FB (siehe Kapitel 11 bzw. 14)
- indirekte Parametrierung über den Parameter STEU
- Befehlslisten bei Alarmbearbeitung

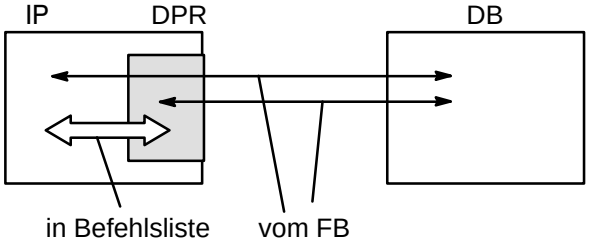
Das Bitmuster für den Parameter STEU und die Befehlslisten finden Sie **in diesem Kapitel.** Hier werden die **Funktionen** beschrieben, **die die Baugruppe ausführt**, wenn Sie das Steuerwort empfängt.

Im Kapitel 12.8.2 bzw. 15.8.2 finden Sie die Tätigkeiten des Funktionsbausteins bei Vorgabe des Steuerworts über den Parameter STEU.



Steuerwörter in Befehlslisten wirken in beiden Richtungen nur zwischen den baugruppeninternen Registern und dem Dual–Port–RAM.

Steuerwörter vom FB (von der S5) wirken in beiden Richtungen zwischen Parametrier–Datenbaustein und Baugruppe/Dual–Port–RAM.



Details zu einzelnen Befehlen → Kap. 3.4.2

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Kürzel (BEF)	Steuer-wort	Bedeutung	zugelassen auf IP242A		IP242B		erlaubte Parameter
			für S5	für Be–fehlslisten	für S5	für Be–fehlslisten	
BE	KH0000	Befehlslisten–Ende	–	•	–	•	keine Parameter möglich
RB	KH0100	Rücksetze Baugruppe	•	–	•	–	Auswahl eines Zählers oder der Globalregister **nicht** möglich
SA	KH0200	Sperren der Ausgänge	•	•	•	•	
FA	KH0300	Freigeben der Ausgänge	•	•	•	•	
IM	KH0400	Interrupt maskieren	•	•	•	•	
KS	KH0500	Konstanten–Register schreiben	–	–	•	–	
ZA	KH0600	Zählerstände aktualisieren	–	–	•	–	
ST	KH11xx	Starte Zähler	•	•	–	–	Zähler 1 bis 5
LD	KH12xx	Lade Zähler	•	•	–	–	
SP	KH13xx	Stoppe Zähler	•	•	–	–	
SL	KH14xx	Stoppe und lese Zähler	•	•	–	–	
SZ	KH15xx	Step Zähler	•	•	•	•	
SV	KH16xx	Save Zähler	•	•	•	•	
CO	KH17xx	Copy Zähler	•	•	•	•	
LV	KH18xx	Laden vorbereiten	–	–	•	•	
LS	KH31xx	Lade und starte Zähler	•	•	•	•	Zähler 1 bis 7
LE	KH32xx	Lese Zähler	•	•	•	•	
RZ	KH33xx	Rücksetze Zähler	•	•	•	•	
AW	KH34xx	Alarmwert übernehmen	•	•	•	•	
DF	KH35xx	Differenzbildung	•	•	–	–	
ST	KH36xx	Starte Zähler	–	–	•	•	
LD	KH37xx	Lade Zähler	–	–	•	•	
SP	KH38xx	Stoppe Zähler	–	–	•	•	
SL	KH39xx	Stoppe und lese Zähler	–	–	•	•	
PA	KH71xx	Parametriere Zähler	•	–	•	–	Zähler 1 bis 7 und Globalregister
PS	KH72xx	Parameter speichern	•	–	•	–	
PZ	KH73xx	Parameter zurückschreiben	•	–	•	–	
GR	KH74xx	Grundeinstellung übernehmen	•	–	•	–	
PO	KH75xx	Parametriere Zähler (ohne Befehlsliste)	–	–	•	•	
RL	KH76xx	Register lesen	–	–	•	–	
RS	KH77xx	Register schreiben	–	–	•	–	
TF	KH81xx	Testfunktion ausführen	•	–	•	–	eine Testfunktion **muß** ausgewählt werden
BB	KH82xx	Bearbeite Befehlsliste	–	–	•	•	Zusatz–Befehlsliste 1 bis 7
ML	KH83xx	Meßwertreihe lesen	–	–	•	–	Meßwertreihe 1 bis 7 und Directory des Meßwertspeichers
MR	KH84xx	Meßwertreihe lesen und rücksetzen	–	–	•	–	
BL	KHF1xx	Baugruppe lesen	•	–	–	–	Zähler 1 bis 7 und Globalregister; (nur für Standard–Funktionsbaustein, nicht für Interrupt–Befehlslisten!)
BS	KHF2xx	Baugruppe schreiben	•	–	–	–	

• Steuerwort auf der Baugruppe zugelassen

– Steuerwort auf der Baugruppe nicht zugelassen

xx Auswahl für Zähler und Globalregister

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.2 Befehlslisten–Ende BE

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 0000

A **B**

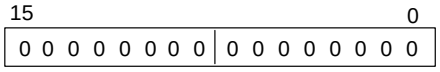
Beschreibung:
Das Ende der Interrupt–Befehlsliste ist erreicht. Weitere Befehle sind nicht zulässig. Befehle, die nach ”BE” eingetragen sind, werden ignoriert.

Das Steuerwort ist immer erforderlich, um eine Interrupt–Befehlsliste abzuschließen (es wirkt dabei wie ein Baustein–Ende BE der S5).

Ausnahme nur in folgenden Fällen:

– wenn die Interrupt–Befehlsliste in voller Länge genutzt wird (5 DW)
– nicht in Zusatz–Befehlslisten (dort wird das Listenende im Directory vorgegeben).

Beispiel:



Steuerwort: KH = 0000 Befehlslisten–Ende

6.1.3 Rücksetze Baugruppe RB

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 0100

Beschreibung:
Die Baugruppe wird in den Zustand versetzt, den sie nach dem Einschalten der Spannungsversorgung hat (Master Reset).

Die Testfunktionen:
– RAM–Test
– DPR–Test
– EPROM–Test
– EEPROM–Test
– AM 9513A Test (Zähler 1 bis 5)

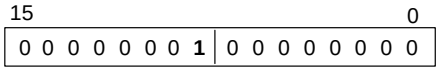
werden durchgeführt, die rote LED leuchtet.

Nach der Ausführung des Steuerwortes sind die Zähler nicht parametriert und die Zählerausgänge abgeschaltet. **A** **B**

Bei der IP 242B werden die Zählerstände, die Zähler–Status–Register und die Ergebnis–Register auf Null gesetzt. **B**

Bei fehlerfreiem Testablauf erlischt die rote LED, die grüne LED blinkt. Danach muß die Baugruppe mit PA, PZ oder GR parametriert werden. **A** **B**

Beispiel:



Steuerwort: KH = 0100 Rücksetze Baugruppe

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.4 Sperren der Ausgänge SA

IP 242A/242B

A **B**

Steuerwort: KH = 0200

Beschreibung:
Alle Zählerausgänge werden abgeschaltet (4,7 kΩ gegen 0 V_{ext}).

Beispiel:

15								8	7							0
0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = 0200 Sperren der Ausgänge

6.1.5 Freigeben der Ausgänge FA

IP 242A/242B

A **B**

Steuerwort: KH = 0300

Beschreibung:
Alle Zählerausgänge werden freigegeben.

Wurde ein Zählerausgang durch einen Kurzschluß automatisch abgeschaltet, so müssen Sie mit diesem Steuerwort den Ausgang wieder freigeben.

Beispiel:

15								8	7							0
0	0	0	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = 0300 Freigeben der Ausgänge

6.1.6 Interrupt maskieren IM

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 0400

Beschreibung:

A **B**

Das Interrupt–Freigabe–Register und das Interrupt–Polaritäts–Register werden vom Dual–Port–RAM (DPR) übernommen. Die Alarmverarbeitung erfolgt ab diesem Zeitpunkt wie in diesen Registern vorgegeben.

B

Auf der Baugruppe IP 242B wird zusätzlich das Alarmfilter–Register wirksam, wenn im Interrupt–Freigabe–Register das SA–Bit ”0” ist.

Beispiel:

15								8	7							0
0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = 0400 Interrupt maskieren

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.7 Konstanten–Register schreiben KS

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 0500

Beschreibung:
Die 16 Konstanten–Register für die Rechenfunktionen werden neu übertragen (z. B. Anlagenparameter neu angepaßt). Ab der nächsten Befehlslistenbearbeitung gelten beim Rechnen die neuen Konstanten.

Beispiel:

15															0
0	0	0	0	0	**1**	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 0500 Konstanten–Register schreiben

6.1.8 Zählerstände aktualisieren ZA

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 0600

Beschreibung:
Es werden folgende Register aktualisiert:

- Zählerstände zyklisch ZSZ
- Zähler–Status–Register ZSR
- Ergebnis–Register ERG

Im Gegensatz zum Steuerwort ”Lese Zähler” (LE) werden in den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V als Zählerstände die bei der Parametrierung vorgegebenen Werte der Hold–Register eingetragen, bei der Betriebsart X der Zählerstand bei der letzten aktiven Torflanke.

Beispiel:

15															0
0	0	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 0600 Zählerstände aktualisieren

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.9 Starte Zähler ST

IP 242A/242B

A Steuerwort: KH = 11xx

Dieses Steuerwort kann nur für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Beschreibung:
”Starte Zähler” gibt die angewählten Zähler frei.

Je nach Betriebsart muß noch eine Torfreigabe erfolgen, damit die anliegenden Zählimpulse gezählt werden.

Bevor Sie einen Zähler starten, sollten Sie ihn parametrieren und laden.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Zähler 6 und 7 angewählt, erfolgt Fehlermeldung KH02.

Beispiel:

15								0							
0	0	0	**1**	0	0	0	**1**	0	0	**1**	**1**	**1**	0	0	0

Steuerwort: KH = 1138 Starte die Zähler 3, 4, 5

B Steuerwort: KH = 36xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Starte Zähler” gibt die angewählten Zähler frei.

Je nach Betriebsart muß noch eine Torfreigabe erfolgen, damit die anliegenden Zählimpulse gezählt werden.

Bevor Sie einen Zähler starten, sollten Sie ihn parametrieren und laden.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15								0							
0	0	**1**	**1**	0	**1**	**1**	0	**1**	0	0	**1**	**1**	0	0	0

Steuerwort: KH = 3698 Starte die Zähler 3, 4, 7

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.10 Lade Zähler LD

IP 242A/242B

A

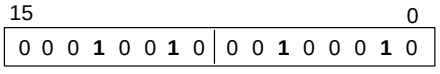
Steuerwort: KH = 12xx

Dieses Steuerwort kann nur für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Beschreibung:
”Lade Zähler” lädt die angewählten Zähler mit den in den Load–Registern des Dual–Port–RAM (DPR) hinterlegten Zählwerten.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Zähler 6 und 7 angewählt, erfolgt Fehlermeldung KH02.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 1222 Lade Zähler 1 und 5

B

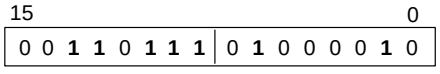
Steuerwort: KH = 37xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Lade Zähler” lädt die angewählten Zähler mit den in den Load–Registern des Dual–Port–RAM (DPR) hinterlegten Zählwerten.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 3742 Lade Zähler 1 und 6

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.11 Stoppe Zähler SP

IP 242A/242B

A Steuerwort: KH = 13xx

Dieses Steuerwort kann nur für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Beschreibung:
”Stoppe Zähler” sperrt die angewählten Zähler. Anstehende Zählimpulse werden danach ignoriert. Der letzte Zählerstand wird beibehalten, aber nicht in das Hold–Register übertragen.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Zähler 6 und 7 angewählt, erfolgt Fehlermeldung KH02.

Beispiel:

15								0							
0	0	0	**1**	0	0	**1**	**1**	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0

Steuerwort: KH = 1318 Stoppe Zähler 3 und 4

B Steuerwort: KH = 38xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Stoppe Zähler” sperrt die angewählten Zähler. Anstehende Zählimpulse werden danach ignoriert. Der letzte Zählerstand wird beibehalten.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15								0							
0	0	**1**	**1**	**1**	0	0	0	**1**	0	0	**1**	0	**1**	0	0

Steuerwort: KH = 3894 Stoppe Zähler 2, 4 und 7

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.12 Stoppe und lese Zähler SL

IP 242A/242B

A

Steuerwort: KH = 14xx

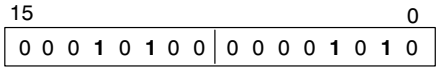
Dieses Steuerwort kann nur für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Beschreibung:
”Stoppe und lese Zähler” führt die Funktionen ”Stoppe Zähler” und ”Lese Zähler” gleichzeitig für die ausgewählten Zähler durch.

Die ausgewählten Zähler werden gestoppt. Anstehende Zählimpulse werden danach ignoriert. Der letzte Zählerstand wird in das zugehörige Hold–Register im Dual–Port–RAM übertragen.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Zähler 6 und 7 angewählt, erfolgt Fehlermeldung KH02.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 140A Stoppe und lese Zähler 1 und 3

B

Steuerwort: KH = 39xx

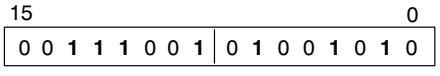
Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Stoppe und lese Zähler” führt die Funktionen ”Stoppe Zähler” und ”Lese Zähler” gleichzeitig für die ausgewählten Zähler durch.

Die ausgewählten Zähler werden gestoppt. Anstehende Zählimpulse werden danach ignoriert. Der letzte Zählerstand wird in das zugehörige Zählerstands–Register im Dual–Port–RAM übertragen.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 394A Stoppe und lese Zähler 1, 3 und 6

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.13 Step Zähler SZ

IP 242A/242B

A **B**

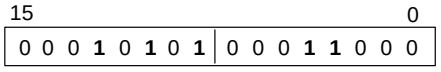
Steuerwort: KH = 15xx

Dieses Steuerwort kann nur für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Beschreibung:
”Step Zähler” zählt den Zählerstand der angewählten Zähler entsprechend der parametrierten Zählrichtung um 1 weiter. Dies ist auch der Fall, wenn der Zähler gestoppt ist.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Zähler 6 und 7 angewählt, erfolgt Fehlermeldung KH02.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 1518 Step Zähler 3 und 4

6.1.14 Save Zähler SV

IP 242A/242B

A **B**

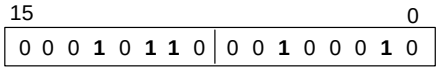
Steuerwort: KH = 16xx

Dieses Steuerwort kann für nur für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Beschreibung:
”Save Zähler” rettet die momentanen Zählerstände in die internen Hold–Register des Zählbausteins für die angewählten Zähler (Mit dem Steuerwort Copy kann der Inhalt ausgelesen werden). Der Zähler wird dabei nicht angehalten.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Zähler 6 und 7 angewählt, erfolgt die Fehlermeldung KH02.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 1622 Save Zähler 1 und 5

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.15 Copy Zähler CO

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 17xx

Dieses Steuerwort kann nur für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Beschreibung:
”Copy Zähler” kopiert den Inhalt der internen Hold–Register des Zählbausteins in die entsprechenden **Hold–Register** im Dual–Port–RAM. Der Zähler wird dabei nicht angehalten. Der Befehl gilt für alle angewählten Zähler. **A**

Bei den Betriebsarten N, O, Q, R und X kann dadurch der Zählerstand, der mit der aktiven Torflanke in die internen Hold–Register übertragen wurde, in den Dual–Port–RAM transferiert werden.

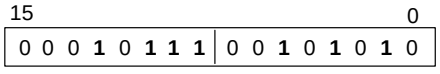
”Copy Zähler” kopiert den Inhalt der internen Hold–Register des Zählbausteins in die **Zählerstands–Register** im Dual–Port–RAM. Der Zähler wird dabei nicht angehalten. Der Befehl gilt für alle angewählten Zähler. **B**

Bei den Betriebsarten N, O, Q, R und X kann dadurch der Zählerstand, der mit der aktiven Torflanke in die internen Hold–Register übertragen wurde, in den Dual–Port–RAM und gleichzeitig in das ausgewählte Zählerstands–Register transferiert werden.

Durch das Steuerwort ”Save Zähler”, das z. B. durch eine Befehlsliste eines anderen Zählers aufgerufen wurde, wird der zur Befehlszeit aktuelle Zählerstand im internen Hold–Register zwischengespeichert. Mit ”Copy” kann später der Zählerstand zum Zeitpunkt des ”Save”–Befehls abgeholt werden.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Zähler 6 und 7 angewählt, erfolgt die Fehlermeldung KH02. **A** **B**

Beispiel:



Steuerwort: KH = 172A Copy Zähler 1, 3 und 5

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.16 Laden vorbereiten LV

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 18xx

Dieses Steuerwort kann nur für die Zähler 1 bis 5 verwendet werden.

Beschreibung:
Bei ”Laden vorbereiten” wird für die ausgewählten Zähler der Inhalt der Load–Register in die internen Load–Register kopiert. Der Zähler wird dabei nicht geladen. Die neuen Ladewerte werden mit LD, LS sowie automatisch beim Ablauf des Zählers übernommen. Dadurch können Frequenzrampen erzeugt werden, ohne daß beim Laden Impulslücken auftreten.

LV überträgt außerdem die Inhalte der Hold–Register vom Parametrier–Datenbaustein in den DPR. Bei den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V werden auch die internen Hold–Register geladen. Mit Ablauf des Zählers wird der Hold–Wert übernommen.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Zähler 6 und 7 angewählt, erfolgt die Fehlermeldung KH02.

Beispiel:

15															0
0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0	0	**1**	0	0	**1**	**1**	0

Steuerwort: KH = 1826 Laden vorbereiten für Zähler 1, 2 und 5

6.1.17 Lade und starte Zähler LS

IP 242A/242B

A **B**

Steuerwort: KH = 31xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Lade und starte Zähler” führt gleichzeitig die Funktionen ”Lade Zähler” und ”Starte Zähler” für die ausgewählten Zähler durch.

Je nach Betriebsart muß noch eine Torfreigabe erfolgen, damit die anliegenden Zählimpulse gezählt werden.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15															0
0	0	**1**	**1**	0	0	0	**1**	0	**1**	0	0	0	0	**1**	0

Steuerwort: KH = 3142 Lade und starte Zähler 1 und 6

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.18 Lese Zähler LE

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 32xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Lese Zähler” liest die aktuellen Zählerstände der ausgewählten Zähler aus und hinterlegt die Werte in den dazugehörigen **Hold–Registern** im Dual–Port–RAM. **A**

Bei den Zählern 1 bis 5 werden dadurch in den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V die parametrierten Werte des Hold–Registers überschrieben! Zähler mit dieser Betriebsart sollten Sie in der Kanalauswahl des Steuerworts ausschließen.

”Lese Zähler” liest die aktuellen Zählerstände der angewählten Zähler aus und hinterlegt die Werte in den dazugehörigen **Zählerstands–Registern** in Dual–Port–RAM. **B**

Der Zähler wird dabei nicht angehalten. **A** **B**

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15															0
0	0	**1**	**1**	0	0	**1**	0	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	0

Steuerwort: KH = 32FE Lese alle Zähler

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.19 Rücksetze Zähler RZ

IP 242A/242B

A **B**

Steuerwort: KH = 33xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Rücksetze Zähler” setzt die Zählerstände der ausgewählten Zähler zurück auf 0.

Beim Steuerwort ”Rücksetze Zähler” für die Zähler 6 und 7 wird, im Gegensatz zum Rücksetzen am SYN–Eingang, **kein Sammelalarm** ausgelöst.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15															0
0	0	**1**	**1**	0	0	**1**	**1**	**1**	**1**	0	**1**	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 33D0 Zähler 4, 6, 7 zurücksetzen

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.20 Alarmwert übernehmen AW

IP 242A/242B

A **B**

Steuerwort: KH = 34xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Alarmwert übernehmen” übernimmt die Inhalte der Alarm–Register der ausgewählten Zähler aus dem Dual–Port–RAM (DPR).

Bei freigegebener Komparatorfunktion der Zähler 1 bis 5 wird der Zählerausgang aktiviert, wenn der Zählwert den Alarmwert erreicht (Kapitel 1.9).

Für die Zähler 6 und 7 wird der Zählerausgang aktiviert, wenn der Zählwert den Alarmwert erreicht.

Ist für die Zähler 1 bis 5 der Komparator nicht freigegeben, ist der Inhalt der Alarm–Register ohne Bedeutung (Er darf jedoch für die Zähler 1 bis 5 nicht Null sein). Der Zählerausgang wird dann bei Zählperiode Null aktiviert.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15															0
0	0	**1**	**1**	0	**1**	0	0	**1**	0	0	**1**	0	0	**1**	0

Steuerwort: KH = 3492 Alarmwert 1, 4, 7 übernehmen

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.21 Differenzbildung DF

IP 242A

A

Steuerwort: KH = 35xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler verwendet werden.

Beschreibung:
”Differenzbildung” zieht vom Zählerstand des Zählers mit der niedrigeren Nummer den Zählerstand des Zählers mit der höheren Nummer ab. Das Resultat wird im Differenz–Register im Dual–Port–RAM abgelegt.

Bei der Differenzbildung werden die Zählerstände wie folgt definiert:

Zähler 1 bis 5	von	0000 0000
	bis	0000 FFFF
6 und 7	von	FF80 0000
	bis	007F FFFF

xxxx werden bei der Differenzbildung von der Zählerbaugruppe ergänzt.

Sind mehr als zwei Zähler angewählt, werden nur die Zähler mit den niedrigsten Nummern verwendet. Alle anderen ausgewählten Zähler werden ignoriert.

Beispiel:

15															0
0	0	**1**	**1**	0	**1**	0	**1**	0	0	**1**	0	**1**	0	0	0

Steuerwort: KH = 3528 Bilde Zählerdifferenz (Zählerstand Zähler 3 minus Zählerstand Zähler 5)

B

Das Steuerwort ”Differenzbildung” ist für die IP 242B nicht vorhanden. Es kann dort durch die Rechenfunktionen ersetzt werden. Das zum Befehl gehörende Differenz–Register ist ebenfalls nicht vorhanden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.22 Parametriere Zähler PA

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 71xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler und Globalregister verwendet werden (nicht in Befehlslisten!).

Beschreibung:
”Parametriere Zähler” übernimmt

– für die Zähler 1 bis 7:
  Counter–Mode–Register
  Load–, Hold– und Alarm–Register
  Interrupt–Befehlslisten
  A B

– für die Globalregister:
  Master–Mode–Register
  Vorteiler–Register
  Torsteuer–Register
  Interrupt–Freigabe–Register
  Interrupt–Polaritäts–Register
  A B

  Alarmfilter–Register
  Pulsdauer–Register
  Konstanten–Register
  Directory der Zusatz–Befehlslisten
  Zusatz–Befehlslisten
  Directory des Meßwertspeichers
  } zusätzlich für IP 242B
  B

vom Dual–Port–RAM.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Nach dem Parametrieren sind bei den Zählern 1 bis 5 die parametrierten Zähler gestoppt. Sie müssen mit den Steuerworten ”Starte Zähler” oder ”Lade und starte Zähler” gestartet werden.

Beispiel:

15							0							
0	**1**	**1**	**1**	0	0	0	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

Steuerwort: KH = 71FF Parametriere alle Zähler mit Übernahme der Globalregister

Die grüne RUN–LED blinkt solange, bis mindestens ein Zähler und die Globalregister fehlerfrei parametriert sind. **A B**

Ist während des Betriebs diese Bedingung nicht mehr erfüllt (z. B. durch eine fehlerhafte Parametrierung), beginnt die RUN–LED wieder zu blinken. **B**

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.23 Parameter speichern PS

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 72xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler und Globalregister verwendet werden (nicht in Befehlslisten!).

Beschreibung:
Die im Dual–Port–RAM hinterlegten Parameter werden auf der Baugruppe im EEPROM nichtflüchtig abgelegt.

A Auf der **IP 242A** kann **nur ein Datensatz** gespeichert werden.

B Auf der **IP 242B** können Sie **bis zu acht Datensätze** speichern. Bei der Parametrierung der IP 242B muß deshalb von der S5 die Information übergeben werden, welcher Datensatz gespeichert werden soll. Die Auswahl erfolgt durch eine Datensatznummer (0 bis 7) im DW13 des Parametrier–Datenbausteins.

Sie können jederzeit die Parameter durch die Funktion ”Parameter zurückschreiben” in den Dual–Port–RAM zurückschreiben.

A **B** Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

B Ist die Datensatznummer ungültig (außerhalb von 0 bis 7), wird die Fehlermeldung KH50 ausgegeben.

Beispiel:

15								0							
0	**1**	**1**	**1**	0	0	**1**	0	0	**1**	0	0	**1**	0	**1**	**1**

Steuerwort: KH = 724B Speichere Parametrierung
Zähler 1, 3, 6 und Globalregister

Das Datenwort DW 255 mit dem Zeiger auf den Meßwert–Datenbaustein wird **nicht** gespeichert.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.24 Parameter zurückschreiben PZ

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 73xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler und Globalregister verwendet werden (nicht in Befehlslisten!).

Beschreibung:
Die im EEPROM nichtflüchtig hinterlegten Daten der ausgewählten Zähler werden in den Dual–Port–RAM zurückgeschrieben und der Befehl ”Parametriere Zähler” für die angewählten Zähler ausgeführt. Voraussetzung ist, daß vorher mindestens einmal der Befehl ”Parameter speichern” ausgeführt worden ist. **A**

Auf der IP 242B muß im DW13 des Parametrier–Datenbausteins ausgewählt werden, aus welchem Datensatz (0 bis 7) die Parameter zurückgeschrieben werden. Der Zeiger auf den Meßwert–Datenbaustein kann nicht zurückgeschrieben werden. **B**

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. **A** **B**

Ist die Datensatznummer ungültig oder soll ein noch nicht gespeicherter Datensatz zurückgelesen werden, wird die Fehlermeldung KH50 ausgegeben. **B**

Beispiel:

15							0							
0	**1**	**1**	**1**	0	0	**1**	**1**	**1**	0	0	**1**	0	**1**	0	0

Steuerwort: KH = 7394 Übernehme Parametrierung
Zähler 2, 4, 7 ohne Globalregister

6.1.25 Grundeinstellung übernehmen GR

IP 242A/242B

Steuerwort: KH = 74xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler und Globalregister verwendet werden (nicht in Befehlslisten!).

Beschreibung:
Die festgelegte Grundeinstellung (Kapitel 3.9) wird für die ausgewählten Zähler übernommen, das Steuerwort ”Parametriere Zähler” wird für die ausgewählten Zähler ausgeführt. **A** **B**

Auf der IP 242B werden außerdem alle Zusatz–Befehlslisten, die Konstanten, das Meßwert–Directory und der Meßwertspeicher definiert auf Null gesetzt. **B**

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15							0							
0	**1**	**1**	**1**	0	**1**	0	0	0	0	0	0	**1**	**1**	**1**	**1**

Steuerwort: KH = 740F Übernehme Grundeinstellung
Zähler 1, 2, 3 und Globalregister

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.26 Parametriere Zähler (ohne Befehlsliste) PO

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 75xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler und Globalregister verwendet werden (auch in Befehlslisten!).

Beschreibung:
”Parametriere Zähler (ohne Befehlsliste)” übernimmt

– für die Zähler 1 bis 7:	Counter–Mode–Register Load–, Hold– und Alarm–Register
– für die Globalregister:	Master–Mode–Register Vorteiler–Register Torsteuer–Register Interrupt–Freigabe–Register Interrupt–Polaritäts–Register Alarmfilter–Register Pulsdauer–Register

vom Dual–Port–RAM.

Im Unterschied zu ”Parametriere Zähler” werden mit ”Parametriere Zähler (ohne Befehlsliste)” die Interrupt–Befehlslisten, Zusatz–Befehlslisten sowie das Meßwert–Directory nicht übertragen. Dadurch wird ein schnelleres Umparametrieren im Betrieb ermöglicht (< 1 ms).

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15								0							
0	**1**	**1**	**1**	0	**1**	0	**1**	**1**	0	0	**1**	0	0	**1**	**1**

Steuerwort: KH = 7593 Parametriere die Zähler 1, 4 und 7 sowie die Globalregister ohne Befehlsliste

Die RUN–LED wird bei der Bearbeitung des Steuerwortes PO nicht eingeschaltet.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.27 Register lesen RL

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 76xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler und Globalregister verwendet werden.
Es darf **nicht in Befehlslisten** angewendet werden.

Beschreibung:
Für die angewählten Zähler wird der Inhalt der Datenblöcke im Parametrier–Datenbaustein aktualisiert.

Wenn die Globalregister angewählt sind, werden auch die Konstanten–Register, die Zusatz–Befehls–listen sowie das Meßwert–Directory ausgelesen.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15							0							
0	**1**	**1**	**1**	0	**1**	**1**	0	0	**1**	**1**	0	0	**1**	0	0

Steuerwort: KH = 7664 Register lesen für die Zähler 2, 5 und 6

6.1.28 Register schreiben RS

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 77xx

Dieses Steuerwort kann für alle Zähler und Globalregister verwendet werden.
Es darf **nicht in Befehlslisten** angewendet werden.

Beschreibung:
Für die angewählten Zähler wird der Inhalt der Datenblöcke auf der Kachel aktualisiert.

Wenn die Globalregister angewählt sind, werden auch die Konstanten–Register, die Zusatz–Befehls–listen sowie das Meßwert–Directory übertragen.

Ist kein Zähler angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:

15							0							
0	**1**	**1**	**1**	0	**1**	**1**	**1**	**1**	0	0	**1**	**1**	0	0	**1**

Steuerwort: KH = 7799 Register speichern für die Zähler 3, 4, 7 und Globalregister

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.29 Testfunktion ausführen TF

IP 242A/242B

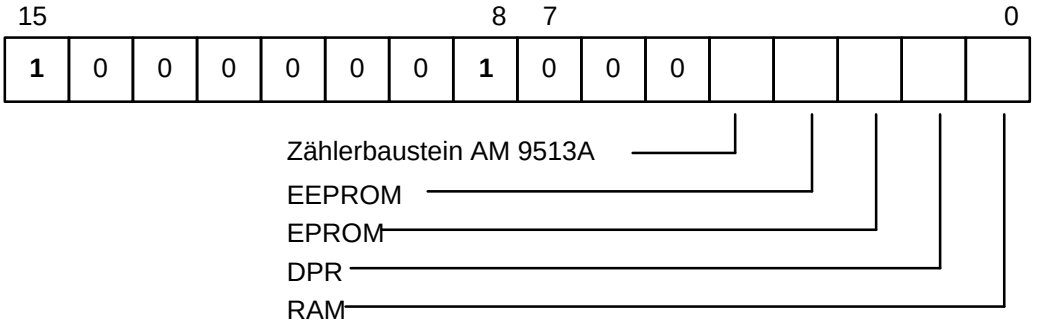
A **B**

Steuerwort: KH = 81xx

Beschreibung:
Die mit den Bits 0 bis 4 des Steuerworts ausgewählten Testfunktionen werden ausgeführt. Bei einem festgestellten Fehler wird das Errorbit im Interrupt–Informations–Register gesetzt (Sammelinterrupt) und die Fehlerart im Error–Informations–Register wie folgt abgelegt:

KH05	RAM–Fehler
KH06	DPR–Fehler
KH07	EPROM–Fehler
KH08	EEPROM–Fehler
KH09	AM 9513A–Fehler

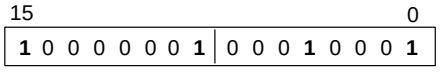
Befehlsformat:



Bit = 1: Test wird durchgeführt

Ist keine Testfunktion angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen. Sind die Bits 5, 6 oder 7 belegt, erfolgt Fehlermeldung KH01.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 8111 Teste RAM und Zählerbaustein AM 9513A

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Hinweise:

Beim Zählertest wird die Baugruppe folgendermaßen parametriert:

Betriebsart D:	(Frequenzgenerator ohne Hardware–Torsteuerung)
Torsteuerung:	nein
Load–Register:	65535
Zählrichtung:	rückwärts
Ausgangssignal:	low

Die ursprünglich vorliegenden Zählerstände gehen verloren. Nach Abschluß der Testfunktion sollte neu parametriert werden.

Beim DPR–Test wird vorübergehend jedes Byte einzeln von der Baugruppe mit einem Bitmuster beschrieben. Danach wird der ursprüngliche Wert wieder zurückgeschrieben.

Wird bei den Testfunktionen ein Fehler erkannt, erlischt die grüne LED, und die rote LED leuchtet auf.

Das Steuerwort darf **nicht in Befehlslisten** angewendet werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.30 Bearbeite Befehlsliste BB

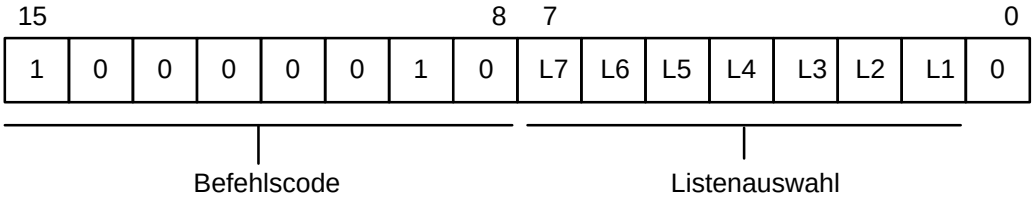
IP 242B

B

Steuerwort: KH = 82xx

Dieses Steuerwort kann für den Aufruf aller Zusatz–Befehlslisten angewendet werden.

Befehlsformat:

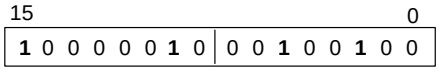


Beschreibung:
Die Bearbeitung der Zusatz–Befehlslisten erfolgt wie die Abarbeitung eines Unterprogramms. Bei mehreren angewählten Listen erfolgt die Abarbeitung der Listen nacheinander mit steigender Listennummer.

Die Zusatz–Befehlslisten werden beim Befehl ”Parametriere Zähler” mit angewählten Globalregistern neu geladen und übersetzt. Notwendige Aktualdaten (z. B. Ladewerte) müssen vorher zur Baugruppe übertragen werden (z. B. mit dem Steuerwort ”Register schreiben”).

Ist keine Liste angewählt oder ist das Bit 0 gesetzt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 8224 Bearbeite Befehlsliste 2 und 5

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.31 Meßwertreihe lesen ML

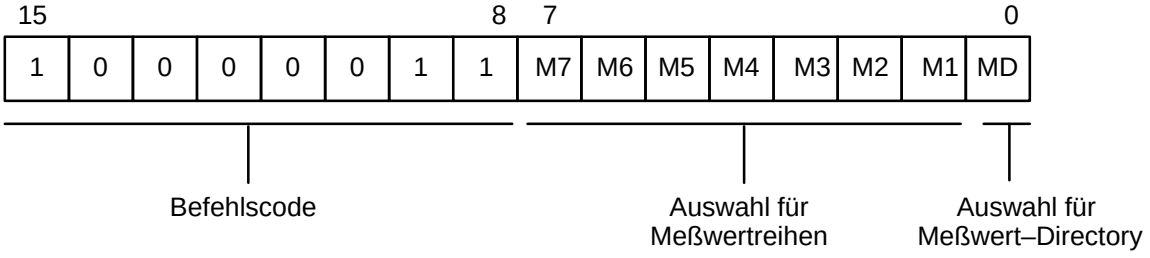
IP 242B

B

Steuerwort: KH = 83xx

Dieses Steuerwort kann für alle Meßwertreihen und das Directory des Meßwertspeichers angewendet werden (nicht in Befehlslisten!).

Befehlsformat:



Beschreibung:
Der interne Meßwertspeicher für die angewählten Meßwertreihen wird in den DPR kopiert und das Directory für alle Meßwertblöcke aktualisiert.

Der Status ”Meßwertspeicher voll” im Zähler–Status–Register bleibt unverändert.

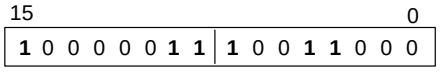
Nach dem Lesen wird der Meßwertspeicher **nicht** gelöscht, der Füllstandszeiger im Directory wird nicht verändert.

Ist **nur** das Bit 0 ausgewählt, wird nur das Meßwert–Directory gelesen. Bei jeder anderen Auswahl wird das Meßwert–Directory mit gelesen, aber nicht verändert.

Wenn für den angewählten Meßwertblock kein Directory eingerichtet ist, wird die Bearbeitung des Steuerwortes abgebrochen und eine Fehlermeldung von KH41 bis KH47 (je nach fehlerhaftem Block) ausgegeben.

Ist keine Meßwertreihe angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 8398 Meßwerte aus Meßwertreihen 3, 4 und 7 lesen

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.1.32 Meßwertreihe lesen und rücksetzen MR

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 84xx

Dieses Steuerwort kann für alle Meßwertreihen und das Directory des Meßwertspeichers angewendet werden (nicht in Befehlslisten!).

Befehlsformat:



Beschreibung:
Der interne Meßwertspeicher für die angewählten Meßwertreihen wird in den DPR kopiert und das Directory für alle Meßwertblöcke aktualisiert.

Der Status "Meßwertspeicher voll" wird für die angewählten Meßwertreihen im Zähler–Status–Register gelöscht.

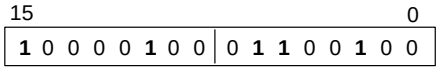
Nach dem Lesen werden die angewählten Meßwertreihen gelöscht, der Füllstandszeiger im Directory auf den Anfang des jeweiligen Meßwertblockes gesetzt. Die Aktualisierung der Daten erfolgt erst beim nächsten Lesezugriff.

Ist **nur** das Bit 0 ausgewählt, wird nur das Meßwert–Directory gelesen, aber **nicht** zurückgesetzt. Bei jeder anderen Auswahl wird das Meßwert–Directory mit gelesen und zurückgesetzt.

Wenn für den angewählten Meßwertblock kein Directory eingerichtet ist, wird die Bearbeitung des Steuerwortes abgebrochen und eine Fehlermeldung von KH41 bis KH47 (je nach fehlerhaftem Block) ausgegeben.

Ist keine Meßwertreihe angewählt, wird die Fehlermeldung KH03 im Error–Informations–Register eingetragen.

Beispiel:



Steuerwort: KH = 8464 Meßwerte aus Meßwertreihen 2, 5 und 6 lesen und die zugehörigen Meßwertspeicher rücksetzen

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2 Rechenfunktionen

6.2.1 Überblick

IP 242B

Die Rechenfunktionen können Sie in Interrupt– und/oder Zusatz–Befehlslisten anwenden.

B

Eine Rechenfunktion kann über

- Torinterrupt
- Ausgangsinterrupt
- Steuerwort ”Bearbeite Befehlsliste” intern in Befehlsliste
- Steuerwort ”Bearbeite Befehlsliste” extern über Steuerwort–Register

gestartet werden.

Zur Realisierung der Rechenfunktionen dient ein Rechenstack aus vier Rechenregistern (Akkus), die alle bei jedem Lade– oder Rechenbefehl entsprechend nachgeschoben werden. Jeder Akku hat eine Breite von 32 Bit.

Der Zugang zu den Akkus erfolgt über einen Ladebefehl aus den Ergebnis– Load–, Hold–, Alarm–, Konstanten– und Zählerstands–Registern. Die Rechenergebnisse werden wieder in entsprechende Ergebnis–Register (Meßwertreihen) transferiert.

Die Merker 0 bis 15 werden wie in der S5 üblich (aber baugruppenintern) hantiert. Im Kapitel 8.7 finden Sie ein Beispiel für die Verwendung der Merker in Befehlslisten.

Bei allen Rechenfunktionen wird während der Befehlslaufzeit eine Überprüfung der Rechenergebnisse auf Gültigkeit durchgeführt. Im Fehlerfall wird die Bearbeitung der Liste abgebrochen, eine Fehlermeldung ausgegeben und im Byte FAB des Parameters ERR (→ Kap. 3.8.4) die Nummer des fehlerhaften Datenwortes hinterlegt.

Die Rechenfunktionen gliedern sich in drei Bereiche:

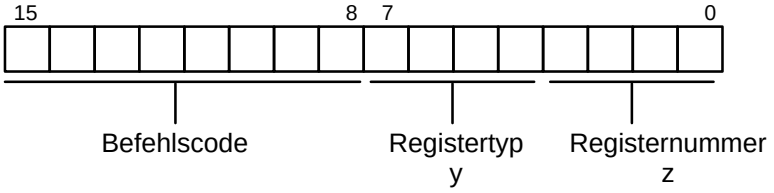
- Transferoperationen (→ Kap. 6.2.3)
- Rechenoperationen (→ Kap. 6.2.4)
- Vergleichsoperationen (→ Kap. 6.2.5)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.2 Steuerwortformat

IP 242B

B Mit dem Steuerwort wird die entsprechende Funktion auf der Baugruppe ausgelöst. Die für eine Rechen–operation benötigten Steuerwörter müssen in der Reihenfolge ihrer Abarbeitung in einer Befehlsliste zu-sammengestellt sein.



Kürzel	Steuer–wort	Bedeutung	erlaubte Parameter
L T	KH90yz KH91yz	Lade aus Register Transferiere in Register	Registertyp, Registernummer
TAK	KH9200	Tausche Akkus	–
ADD SUB MUL DIV KZD ABS	KH93yz KH94yz KH95yz KH96yz KH97yz KH98yz	Addition Subtraktion Multiplikation Division (ganzzahlig) Zweierkomplementbildung Absolutwertbildung	Registertyp, Registernummer
SPR	KHA0ww	Sprung relativ	Sprungweite
>D =D <D ≥D ≤D ><D FIN FAUS	KHA1yz KHA2yz KHA3yz KHA4yz KHA5yz KHA6yz KHA7yz KHA8yz	Vergleich auf ”größer” Vergleich auf ”gleich” Vergleich auf ”kleiner” Vergleich auf ”größer–gleich” Vergleich auf ”kleiner–gleich” Vergleich auf ”ungleich” Vergleich auf ”innerhalb eines Fensters” Vergleich auf ”außerhalb eines Fensters”	Registertyp, Registernummer

ww: → Kap. 6.2.5.1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.2.1 Registertyp, Registernummer

IP 242B

Register	Breite	Registertyp y	Registernummer z
Load	Zähler 1 bis 5: 16 Bit Zähler 6 und 7: 32 Bit	0	1 bis 7
Hold (im DPR)	Zähler 1 bis 5: 16 Bit Zähler 6 und 7: 32 Bit	1	1 bis 7
Hold (intern)	Zähler 1 bis 5: 16 Bit Zähler 6 und 7: 32 Bit	2	1 bis 7
Alarm	Zähler 1 bis 5: 16 Bit Zähler 6 und 7: 32 Bit	3	1 bis 7
Ergebnis	32 Bit	4	1 bis 7
Konstanten	32 Bit	5	0 bis F
Zählerstand	Zähler 1 bis 5: 16 Bit Zähler 6 und 7: 32 Bit	6	1 bis 7
Akku	32 Bit	7	1 bis 4
Merker	32 Bit	8	0 bis F

Die Register können folgende Zahlenformate enthalten:

bei 16 Bit Breite: 0 bis $+(2^{16}-1)$

bei 32 Bit Breite: -2^{31} bis $+(2^{31}-1)$.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

B

6.2.3 Transferoperationen

IP 242B

Bevor Rechenoperationen durchgeführt werden können, müssen die Rechenregister (Akkus) geladen werden. Nach der Berechnung müssen die Rechenergebnisse in Registern oder Merkern abgespeichert werden. Dazu dienen die Transferfunktionen.

Der Datentransfer ist nur von genau einem bzw. zu genau einem Register sinnvoll. Die entsprechende Auswahl erfolgt im rechten Byte des Steuerwortes (→ Kap. 6.2.2).

Der **Inhalt der Akkus** ändert sich von einem Aufruf der Befehlslisten zum nächsten nicht. D. h. laufen in mehr als einer Befehlsliste Rechenfunktionen, so ist gegebenenfalls der Inhalt der Akkus vor der Berechnung aus Liste 1 gleich dem Inhalt nach der Berechnung aus Liste 2. Sollen berechnete Werte von einem Aufruf einer Berechnung zur nächsten weitergegeben werden, so müssen sie am Ende des ersten Aufrufs in Registern oder Merkern abgespeichert werden.

Die **Merker** dienen als globale Zwischenspeicher für Ergebnisse, um die Akkus zu Beginn einer Rechnung mit definierten Werten aus vorherigen Berechnungen vorzubelegen, da die Inhalte der Akkus vor Beginn einer Befehlsliste undefiniert sind.

6.2.3.1 Lade aus Register L

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 90yz

Dieses Steuerwort kann für alle in Kapitel 6.2.2.1 angegebenen Registertypen und –nummern verwendet werden.

Beschreibung:
Akku 1 wird mit dem Inhalt des angegebenen Registers geladen, der Inhalt von Akku 4 geht verloren. Die ”neuen” Inhalte der Akkus 2 bis 4 sind die ”alten” Inhalte der Akkus 1 bis 3.

Wird der Akku 1 mit dem Inhalt eines Registers für Zähler 1 bis 5 geladen, so wird der Registerinhalt als positive Zahl im Bereich 0...65535 interpretiert. Die Bits 31...16 im Akku 1 sind dann ”Null”.

Bei der Ladeoperation aus einem Zählerstands–Register wird automatisch ein ”Lese Zähler” mit ausgeführt. Für die Zähler 1 bis 5 darf in den Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S, V, X diese Ladeoperation nicht verwendet werden.

Wird ein nicht vorhandenes Register als Quelle angegeben, so wird beim Parametrieren die Fehlermeldung KH35 erzeugt und die Parametrierung abgebrochen.

Beispiel:

15								0							
1	0	0	**1**	0	0	0	0	0	**1**	**1**	0	0	**1**	**1**	**1**

Steuerwort: KH = 9067 Lade aus dem Zählerstands–Register 7

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.3.2 Transferiere in Register T

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 91yz

Dieses Steuerwort kann für alle in Kapitel 6.2.2.1 angegebenen Registertypen und –nummern verwendet werden.

Beschreibung:
Der Inhalt von Akku 1 wird in das angegebene Register transferiert, alle Akkus bleiben unverändert.

Bei der Transferoperation in die Load–Register wird außerdem der Befehl ”Laden vorbereiten” für den entsprechenden Zähler ausgeführt, bei den Zählern 6 und 7 wird ”Lade Zähler” ausgeführt.

Bei der Transferoperation in die Alarm–Register wird automatisch der Befehl ”Alarmwert übernehmen” ausgeführt.

Bei der Transferoperation in die Zählerstands–Register wird ein ”Lade Zähler” mit ausgeführt.

Wird ein nicht vorhandenes Register oder ein Konstanten–Register als Ziel angegeben, wird beim Parametrieren die Fehlermeldung KH36 erzeugt und die Parametrierung abgebrochen.

Ist während der Befehlslaufzeit der Inhalt von Akku 1 < 0 und als Ziel sind Load–, Hold–, Alarm–Register oder Zählerstand von Kanal 1 bis 5 angewählt, wird die Fehlermeldung KH34 ausgegeben und die Bearbeitung der Liste abgebrochen.

Ist während der Befehlslaufzeit der Inhalt von Akku 1 > 65535 und als Ziel sind Load–, Hold–, Alarm–Register oder Zählerstand von Kanal 1 bis 5 angewählt, wird die Fehlermeldung KH33 ausgegeben und die Bearbeitung der Liste abgebrochen.

Beispiel:

15								0							
1	0	0	**1**	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	**1**	0	**1**	0

Steuerwort: KH = 918A Transferiere in Merker 10

6.2.3.3 Tausche Akkus TAK

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 9200

Beschreibung:
Die Inhalte von Akku 1 und Akku 2 werden vertauscht, Akku 3 und Akku 4 bleiben unverändert.

Beispiel:

15								0							
1	0	0	**1**	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 9200 Tausche Akkus

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.4 Rechenoperationen

IP 242B

B Über Steuerwörter lassen sich folgende Rechenoperationen ausführen:

Addition	Akku 2 + Akku 1 1)	→	Akku 1
Subtraktion	Akku 2 – Akku 1 1)	→	Akku 1
Multiplikation	Akku 2 * Akku 1 Akku 1 1)		→
Division	Akku 2 / Akku 1 Akku 1 1)		→
Zweierkomplementbildung	Akku 1 * (–1) Akku 1 2)		→
Absolutwertbildung	|Akku 1| 2)	→	Akku 1

Der Inhalt eines Akkus kann ein Zählwert, ein Ergebnis einer vorherigen Berechnung oder eine Konstante sein. Nach einer Rechenoperation haben die Akkus nachfolgende Inhalte:

- Ergebnis immer in Akku 1
- bei den mit 1) gekennzeichneten Operationen:
  - Akku 2 (neu) = Akku 3 (alt)
  - Akku 3 (neu) = Akku 4 (alt)
  - Akku 4 unverändert
- bei den mit 2) gekennzeichneten Operationen:
  - Akku 2 bis 4 unverändert.

Potenzieren als eigenständige Funktion wird nicht zur Verfügung gestellt. Sie können dies durch entsprechendes Laden und Multiplizieren leicht in Ihre Befehlslisten einbauen.

z. B.
- Quadrieren des Inhalts von Akku 1

  Lade aus Akku 1

  MUL

  Transferiere in Ergebnis–Register 7

- dritte Potenz des Inhalts von Akku 1

  Lade aus Akku 1

  Lade aus Akku 1

  MUL

  MUL

  Transferiere in Ergebnis–Register 6

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Um die Anzahl der nötigen Befehle in einer Liste abzukürzen, besteht die Möglichkeit, die Rechen– und Vergleichsoperationen mit **implizitem Ladebefehl** zu verwenden. Dazu werden im Low–Byte der entsprechenden Operation Registertyp und –nummer mit Werten ungleich KH = 00 ausgefüllt. Jetzt wird vor der Ausführung der Rechen– bzw. Vergleichsoperation ein Ladebefehl aus dem mit Registertyp und –nummer angegebenen Register in den Akku 1 durchgeführt. D. h. der Inhalt von Akku 4 vor der Operation mit implizitem Ladebefehl geht verloren (genauso wie bei explizit angegebenem Ladebefehl).

Zur Veranschaulichung zeigen wir Ihnen die Verkürzung am Beispiel des Quadrierens:

ohne impliziten Ladebefehl		**mit implizitem Ladebefehl**	
Lade aus Akku 1	KH 9071	MUL Akku 1	KH 9571
MUL	KH 9500	Transferiere in Ergebnis–Register 7	KH 9147
Transferiere in Ergebnis–Register 7	KH 9147		

Radizieren ist nicht als eigenständige Funktion realisiert. Verwenden Sie dafür die S5–Funktionsbausteine ”Mathematische Funktionen”. Für die AG S5–135U und S5–155U sind diese Standard–FB unter der Bestellnummer 6ES5 848–xMT01 erhältlich.

x = 8 für S5–DOS
x = 7 für MS–DOS, S5–DOS/MT

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.4.1 Addition ADD

IP 242B

B Steuerwort: KH = 93yz

Beschreibung:
Die Operation führt die Addition zweier Werte aus. Dabei wird der Inhalt des Akku 2 zum Inhalt des Akku 1 addiert. Das Ergebnis steht wieder in Akku 1.

Funktion:	Akku 1 := Akku 2 + Akku 1
Wertebereich:	Argumente: -2^{31} bis $(+2^{31}-1)$ Ergebnis: -2^{31} bis $(+2^{31}-1)$
Fehlermeldung:	Überlauf: KH30 Unterlauf: KH31 Die Fehleradresse wird im FAB–Register angegeben.
Fehlerreaktion:	Abbruch der Befehlsliste. Alle weiteren Befehle werden nicht ausgeführt.

Beispiel:

15															0
1	0	0	**1**	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 9300 Addiere Akku 1 und Akku 2

6.2.4.2 Subtraktion SUB

IP 242B

B Steuerwort: KH = 94yz

Beschreibung:
Die Operation führt die Subtraktion zweier Werte aus. Dabei wird der Inhalt des Akku 1 vom Inhalt des Akku 2 subtrahiert. Das Ergebnis steht wieder in Akku 1.

Funktion:	Akku 1 := Akku 2 – Akku 1
Wertebereich:	Argumente: -2^{31} bis $(+2^{31}-1)$ Ergebnis: -2^{31} bis $(+2^{31}-1)$
Fehlermeldung:	Überlauf: KH30 Unterlauf: KH31 Die Fehleradresse wird im FAB–Register angegeben.
Fehlerreaktion:	Abbruch der Befehlsliste. Alle weiteren Befehle werden nicht ausgeführt.

Beispiel:

15															0
1	0	0	**1**	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 9400 Subtrahiere Akku 1 von Akku 2

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.4.3 Multiplikation MUL

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 95yz

Beschreibung:
Die Operation führt die Multiplikation zweier Werte aus. Dabei wird der Inhalt des Akku 2 mit dem des Akku 1 mulitipliziert. Das Ergebnis steht wieder in Akku 1.

Funktion:	Akku 1 := Akku 2 * Akku 1
Wertebereich:	Argumente: -2^{31} bis $(+2^{31}-1)$ Ergebnis: -2^{31} bis $(+2^{31}-1)$
Fehlermeldung:	Überlauf: KH30 Unterlauf: KH31 Die Fehleradresse wird im FAB–Register angegeben.
Fehlerreaktion:	Abbruch der Befehlsliste. Alle weiteren Befehle werden nicht ausgeführt.

Beispiel:

15								7							0
1	0	0	**1**	0	**1**	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 9500 Multipliziere Akku 1 mit Akku 2

6.2.4.4 Division DIV

IP 242B

B

Steuerwort: KH = 96yz

Beschreibung:
Die Operation führt die Division zweier Werte aus. Dabei wird der Inhalt des Akku 2 durch den Inhalt des Akku 1 dividiert. Das Ergebnis steht wieder in Akku 1.

Funktion:	Akku 1 := Akku 2 / Akku 1
Wertebereich:	Argumente Akku 1: -2^{31} bis (–1) und 1 bis $(+2^{31}-1)$ Argumente Akku 2: -2^{31} bis $(+2^{31}-1)$ Ergebnis: -2^{31} bis $(+2^{31}-1)$
Fehlermeldung:	Division durch 0: KH32 Die Fehleradresse wird im FAB–Register angegeben.
Fehlerreaktion:	Abbruch der Befehlsliste. Alle weiteren Befehle werden nicht ausgeführt.

Beispiel:

15								7							0
1	0	0	**1**	0	**1**	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 9600 Dividiere Akku 2 durch Akku 1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.4.5 Zweierkomplementbildung KZD

IP 242B

B Steuerwort: KH = 97yz

Beschreibung:
Die Operation bildet das Zweierkomplement des Inhalts von Akku 1 (Negation des Wertes). Das Ergebnis steht wieder in Akku 1.

Funktion:	Akku 1 := – Akku 1
Wertebereich:	– (2^{31} –1) bis (+2^{31} –1)
Fehlermeldung:	Überlauf bei Inhalt – 2^{31} im Akku 1 vor der Negation (KH30) Die Fehleradresse wird im FAB–Register angegeben.
Fehlerreaktion:	Abbruch der Befehlsliste. Alle weiteren Befehle werden nicht ausgeführt.

Beispiel:

15								0							
1	0	0	**1**	0	**1**	**1**	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 9700 Bilde Zweierkomplement von Akku 1

6.2.4.6 Absolutwertbildung ABS

IP 242B

B Steuerwort: KH = 98yz

Beschreibung:
Die Operation bildet den Absolutwert des Inhalts von Akku 1. Das Ergebnis steht wieder in Akku 1.

Funktion:	Akku 1 := |Akku 1|
Wertebereich:	Argument: – (2^{31} –1) bis (+2^{31} –1) Ergebnis: 0 bis (+2^{31} –1)
Fehlermeldung:	Überlauf bei Inhalt – 2^{31} im Akku 1 vor der Absolutwertbildung (KH30) Die Fehleradresse wird im FAB–Register angegeben.
Fehlerreaktion:	Abbruch der Befehlsliste. Alle weiteren Befehle werden nicht ausgeführt.

Beispiel:

15								0							
1	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Steuerwort: KH = 9800 Bilde Absolutwert von Akku 1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.5 Vergleichsoperationen

B

Über Steuerwörter lassen sich folgende Vergleichsoperationen ausführen:

Operation	Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn ...
> D	Akku 2 > Akku 1
= D	Akku 2 = Akku 1
< D	Akku 2 < Akku 1
≥ D	Akku 2 ≥ Akku 1
≤ D	Akku 2 ≤ Akku 1
>< D	Akku 2 ≠ Akku 1
FIN	Akku 2 ≤ Akku 1 ≤ Akku 3 oder Akku 3 ≤ Akku 1 ≤ Akku 2
FAUS	Akku 1 < Akku 2 bzw. Akku 1 > Akku 3 oder Akku 1 < Akku 3 bzw. Akku 1 > Akku 2

Die Anwendung eines Vergleichs ist nur unmittelbar vor einem Sprungbefehl sinnvoll. Dabei ist für die Ausführung des Sprungs das Vergleichsergebnis ausschlaggebend (→ Kap. 6.2.5.1).

Das Vergleichsergebnis ist **nur für ein Steuerwort direkt nach einem Vergleich aktuell**. Es wird danach automatisch auf ”wahr” gesetzt. Dadurch wird ein ”bedingter” Sprung zu einem ”unbedingten”.

Die Vergleichsoperation vergleicht den Inhalt des Akku 2 (z. B. Konstante) mit dem des Akku 1. Dabei ist es genauso wie bei den Rechenoperationen möglich, das Steuerwort mit einem impliziten Ladebefehl zu versehen. Das Vergleichsergebnis wird bei jedem Vergleich neu gebildet.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.5.1 Sprung relativ SPR

IP 242B

B Steuerwort: KH = A0ww

Beschreibung:
Ist das Vergleichsergebnis ”wahr”, wird ein Sprung relativ zur aktuellen Adresse ausgeführt. Es sind sowohl Vorwärts– als auch Rückwärtssprünge erlaubt.

Achten Sie deshalb bei Rückwärtssprüngen in Ihrer Befehlsliste darauf, daß Sie keine Endlosschleife oder Schleife mit vielen Durchläufen einbauen. Dadurch kann die Baugruppe blockiert werden.
Ist die Baugruppe länger als 100 ms blockiert, setzt der HW–Watchdog die Baugruppe zurück und die Fehlermeldung KH0C wird ausgegeben.

Es wird **nicht** angezeigt, ob der bedingte Sprung ausgeführt wurde oder nicht.

Das niederwertige Byte des Steuerworts gibt die relative Sprungweite im Bereich von –128 bis +127 Datenworten an.

Ermittlung der relativen Sprungweite bei bedingten Sprüngen:

Steuerwortfolge in der Befehlsliste	Sprungweite bei Sprung auf zugehöriges Steuerwort	Steuerwort ”Bedingter Sprung auf zugehöriges Steuerwort”
Lade aus Zählerstand 2	–3	A0FD
Lade Konstante 7	–2	A0FE
>D?	–1	A0FF
Bedingter Sprung	0	A000
Transferiere in Merker 7	+1	A001
MUL	+2	A002
Transferiere in Ergebnis 1	+3	A003

(Die Sprungweiten 0 und +1 sind sinnlos, werden jedoch nicht von der Firmware abgeblockt).

Wird ein Sprungziel angegeben, das außerhalb der aktuellen Liste liegt, wird dies bei der Parametrierung erkannt und die Parametrierung mit der Fehlermeldung KH37 abgebrochen.

Beispiel:

15								7							0
1	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	**1**

Steuerwort: KH = A005 relativer Sprung vorwärts um 5 Datenworte

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.5.2 Vergleich auf ”größer” (> D)

IP 242B

B

Steuerwort: KH = A1yz

Beschreibung:
Das Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn der Inhalt von Akku 2 > Inhalt von Akku 1 ist.

Beispiel:

15								7								0
1	0	**1**	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = A100 Vergleiche, ob Akku 2 > Akku 1

6.2.5.3 Vergleich auf ”gleich” (= D)

IP 242B

B

Steuerwort: KH = A2yz

Beschreibung:
Das Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn der Inhalt von Akku 2 = Inhalt von Akku 1 ist.

Beispiel:

15								7								0
1	0	**1**	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = A200 Vergleiche, ob Akku 2 = Akku 1

6.2.5.4 Vergleich auf ”kleiner” (< D)

IP 242B

B

Steuerwort: KH = A3yz

Beschreibung:
Das Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn der Inhalt von Akku 2 < Inhalt von Akku 1 ist.

Beispiel:

15								7								0
1	0	**1**	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = A300 Vergleiche, ob Akku 2 < Akku 1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.5.5 Vergleich auf ”größer–gleich” (≥ D)

IP 242B

B Steuerwort: KH = A4yz

Beschreibung:
Das Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn der Inhalt von Akku 2 ≥ Inhalt von Akku 1 ist.

Beispiel:

15								8	7							0
1	0	**1**	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = A400 Vergleiche, ob Akku 2 ≥ Akku 1

6.2.5.6 Vergleich auf ”kleiner–gleich” (≤ D)

IP 242B

B Steuerwort: KH = A5yz

Beschreibung:
Das Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn der Inhalt von Akku 2 ≤ Inhalt von Akku 1 ist.

Beispiel:

15								8	7							0
1	0	**1**	0	0	**1**	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = A500 Vergleiche, ob Akku 2 ≤ Akku 1

6.2.5.7 Vergleich auf ”ungleich” (>< D)

IP 242B

B Steuerwort: KH = A6yz

Beschreibung:
Das Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn der Inhalt von Akku 2 ≠ Inhalt von Akku 1 ist.

Beispiel:

15								8	7							0
1	0	**1**	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Steuerwort: KH = A600 Vergleiche, ob Akku 2 ≠Akku 1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.5.8 Vergleich auf ”innerhalb eines Fensters” (FIN)

IP 242B

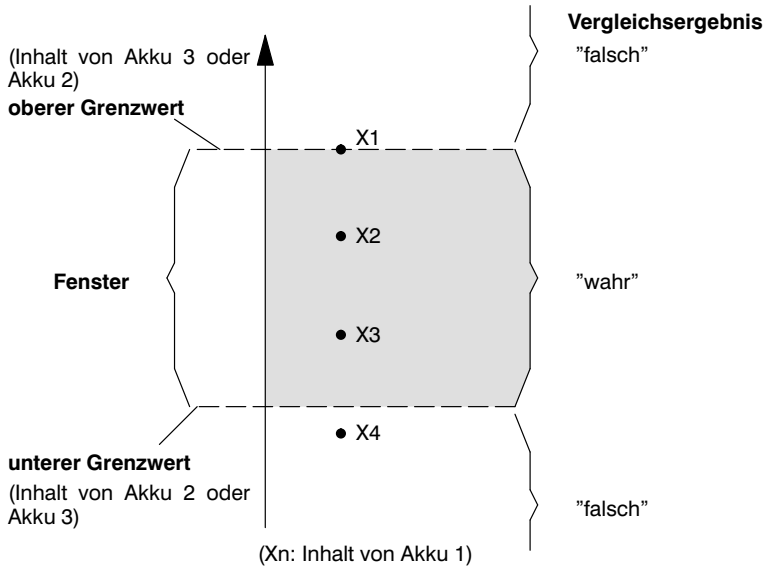
B

Steuerwort: KH = A7yz

Beschreibung:
Die Operation vergleicht, ob Akku 1 innerhalb des Fensters liegt, das von Akku 2 und Akku 3 begrenzt wird.
Das Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn gilt:

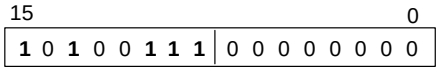
Akku 2 ≤ Akku 1 ≤ Akku 3 oder

Akku 3 ≤ Akku 1 ≤ Akku 2.



Der Vergleich ist ”wahr” für X1, X2, X3, ”falsch” für X4.

Beispiel:



Steuerwort: KH = A700 Vergleiche, ob Akku 1 innerhalb des Fensters liegt, das von Akku 2 und Akku 3 begrenzt wird.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

6.2.5.9 Vergleich auf ”außerhalb eines Fensters” (FAUS)

IP 242B

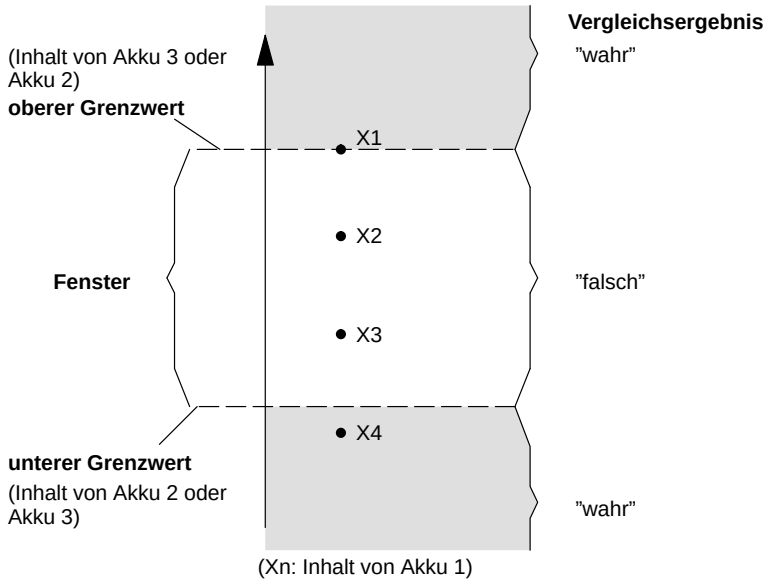
B Steuerwort: KH = A8yz

Beschreibung:
Die Operation vergleicht, ob Akku 1 außerhalb des Fensters liegt, das von Akku 2 und Akku 3 begrenzt wird.
Das Vergleichsergebnis ist ”wahr”, wenn gilt:

Akku 1 < Akku 2 bzw. Akku 1 > Akku 3 oder

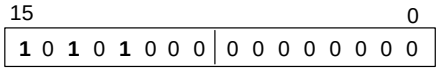
Akku 1 < Akku 3 bzw. Akku 1 > Akku 2,

d. h. wenn der Vergleich auf ”innerhalb des Fensters” das Ergebnis ”falsch” liefern würde.



Der Vergleich ist ”wahr” für X4, ”falsch” für X1, X2, X3.

Beispiel:



Steuerwort: KH = A800 Vergleiche, ob Akku 1 außerhalb des Fensters liegt, das von Akku 2 und Akku 3 begrenzt wird.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

7 Sonderfunktionen

7.1	Kaskadierung (Zähler 1 bis 5)	7 – 1
7.2	Befehlslisten für die Alarmbearbeitung	7 – 3
7.3	Zeitmessung (Zähler 1 bis 5)	7 – 5
7.4	Frequenzmessung (Zähler 1 bis 5)	7 – 9
7.5	Geschwindigkeitsmessung mit Lichtschranken (Zähler 1 bis 5)	7 – 13
7.6	Synchronisation / Nullpunktverschiebung (Zähler 6 und 7)	7 – 14
7.7	Zählerstand auslesen über Flanke an externem Eingang (Zähler 6 und 7)	7 – 15

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

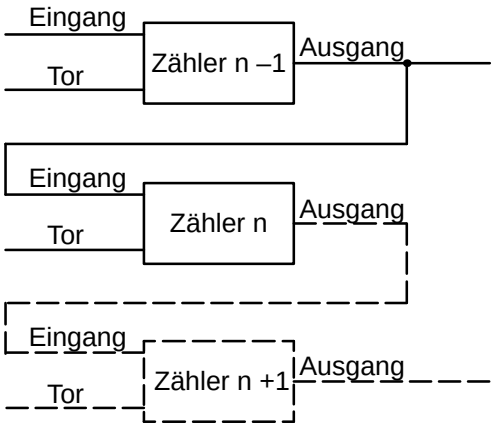
7.1 Kaskadierung (Zähler 1 bis 5)

Mit der Zählerkaskadierung wird der Zählbereich erweitert.

Die Kaskadierung ist nur bei den Zählern 1 bis 5 möglich. Damit läßt sich bei dualer Zählweise ein maximaler Zählbereich von 2^{80} –1 oder bei dezimaler Zählweise ein maximaler Zählbereich von 10^{20} –1 erreichen.

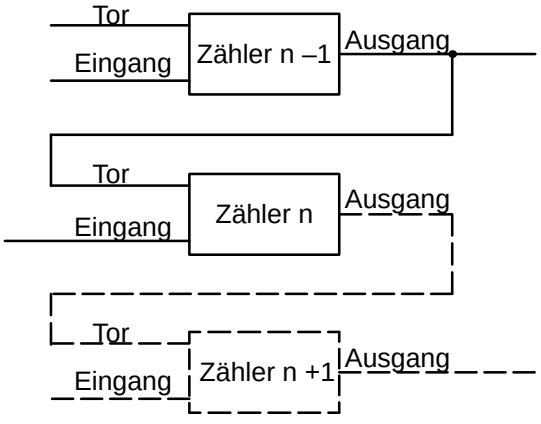
Sie können nur direkt aufeinanderfolgende Zähler kaskadieren (Zählerausgang 1 auf Zählereingang 2, Zählerausgang 2 auf Zählereingang 3 usw., Zählerausgang 5 auf Zählereingang 1).

- **Prinzip der Kaskadierung**



Im Counter–Mode–Register (Bit 8 bis 11) geben Sie als Zählimpulsquelle den Zählerausgang n –1 an. Eine externe Beschaltung ist nicht erforderlich.

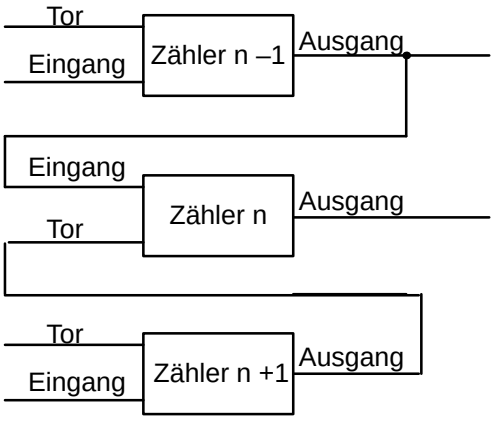
- **Sonderfall 1:**
  Ein Zählerausgang wird auf den Toreingang des direkt folgenden Zählers geschaltet



Im Counter–Mode–Register (Bit 13 bis 15) geben Sie für die Torauswahl den Zählerausgang n –1 für eine aufsteigende Kaskade an. Wählen Sie statt Zählerausgang n –1 das Tor n +1, so können Sie die Tore in fallender Reihenfolge kaskadieren. Eine externe Beschaltung ist nicht erforderlich.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

- **Sonderfall 2:**
  Die Zähler n und n –1 sind kaskadiert. Der Zähler n +1 wird hier als Vorteiler für das Tor des Zählers n verwendet.



Im Counter–Mode–Register (Bit 8 bis11) des Zählers n geben Sie als Zählimpulsquelle den Zählerausgang n –1 an.

Bei der Torauswahl (Bit 13 bis 15) wählen Sie die Einstellung High–Pegel, Tor n +1.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

7.2 Befehlslisten für die Alarmbearbeitung

Zu jedem der Zähler 1 bis 5 können Sie fünf Befehle definieren, die bei einem Torinterrupt abgearbeitet werden und fünf Befehle, die bei einem Interrupt vom Zählerausgang abgearbeitet werden.

Bei den Zählern 6 und 7 können fünf Befehle definiert werden, die bei einem Zähler–Reset abgearbeitet werden und fünf Befehle, die bei einem Interrupt von einem Zählerausgang abgearbeitet werden.

Die Befehle tragen Sie im Parametrier–Datenbaustein zu jedem Zähler (→ Kapitel 11.6 bzw. 14.6) ein. Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” werden diese Interrupt–Befehlslisten zur Baugruppe übertragen. Gleichzeitig erfolgt eine Syntax–Überprüfung.

Bei fehlerhaften Befehlen werden die Fehlernummer KH11 bis KH1E ausgegeben (Parameter ERR im Parametrier–Datenbaustein). **A**

Bei der IP 242B wird bei fehlerhaften Befehlen die Fehlernummer KH10 ausgegeben, die Nummer des betreffenden Datenwortes steht im Byte FAB des Parameters ERR. **B**

In den Befehlslisten sind alle Steuerwörter aus Kapitel 6.1.1 als Befehle zugelassen, wobei einige Steuerwörter wie ”Testfunktion” und ”Grundeinstellung übernehmen” weniger sinnvoll sind. **A**

Auf der IP 242B können die Steuerwörter entsprechend der Tabelle in Kapitel 6.1.1 in Befehlslisten verwendet werden. In den Interrupt–Befehlslisten sind alle Rechenfunktionen zugelassen. **B**

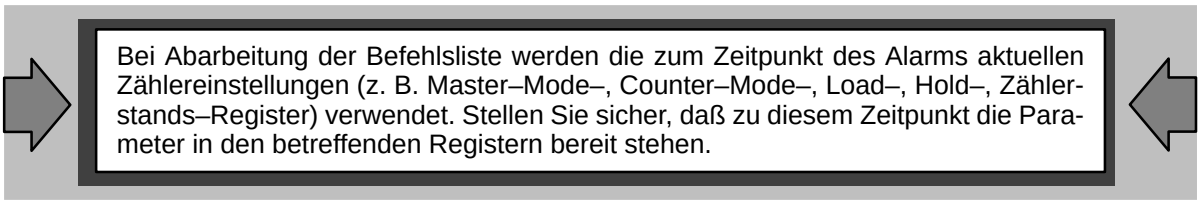
Die Steuerwörter sind lückenlos in die Befehlsliste einzutragen. Nicht belegte Plätze sind mit KH = 0000 zu parametrieren, d.h. bei weniger als fünf Steuerwörtern muß die Steuerwortreihe der Interrupt–Befehlsliste mit KH = 0000 abgeschlossen werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Liegen gleichzeitig mehrere Zählerinterrupts an, so werden die vorhandenen Befehlslisten in folgender Reihenfolge abgehandelt:

höchste Priorität:	Ausgang 1	
	Ausgang 2	
	Ausgang 3	} bei gesperrter Komparatorfunktion
	Ausgang 4	
	Ausgang 5	
	Tor 1	
	Tor 2	
	Tor 3	
	Tor 4	
	Tor 5	
	Rücksetzen 6	
	Rücksetzen 7	
	Ausgang 3	} bei freigegebener Komparatorfunktion
	Ausgang 4	
	Ausgang 5	
	Ausgang 6	
niedrigste Priorität:	Ausgang 7	

A Die Bearbeitung einer Befehlsliste kann durch keine weiteren Zählerinterrupts oder Steuerwörter des Funktionsbausteins unterbrochen werden.

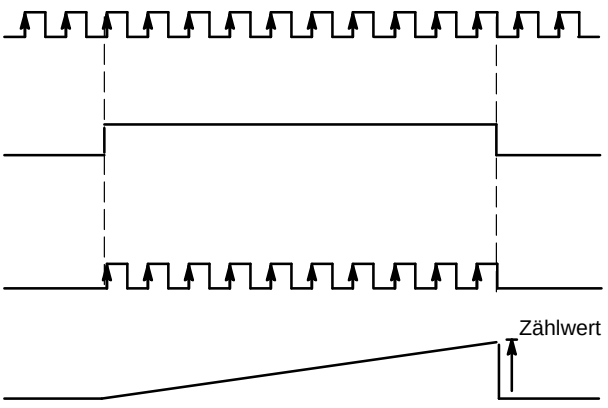


© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

7.3 Zeitmessung (Zähler 1 bis 5)

Zeitliche Vorgänge können durch folgende Beschaltung auf der IP 242A/242B erfaßt werden:

1. Es wird eine Frequenz (Referenz) erzeugt (F1 bis F6) und auf den Zähleingang eines Zählers gelegt.
2. Das zu messende Ereignis wird auf das Tor des Zählers gelegt.
3. Der Meßwert entspricht der Anzahl der Zählimpulse, die bei geöffnetem Tor gezählt werden.



Realisierung der Zeitmessung

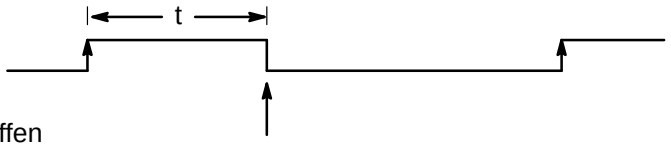
Zur Zeitmessung eignen sich besonders die Betriebsarten E und N.

Zeitmessung mit Betriebsart E

Die Zählimpulse werden nur gezählt, wenn das Zählertor aktiv ist.
Für eine inaktive Torflanke parametrieren Sie eine Steuerwortreihe wie folgt:

1. Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in das interne Hold–Register mit dem Befehl ”Save Zähler”.
2. Laden des Zählers mit dem Wert KH = 0000 mit dem Befehl ”Lade Zähler.

Zeitlicher Ablauf:



t ≙ Tor offen

⌐ ≙ aktive Torflanke

Zu diesem Zeitpunkt wird der Zählwert in das interne Holdregister übertragen.
Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen (Null).

Um den im internen Hold–Register hinterlegten Zählerstand in den Parametrier–Datenbaustein zu übertragen, verwenden Sie den Befehl ”Copy Zähler” im Funktionsbaustein.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Belegung der Register:

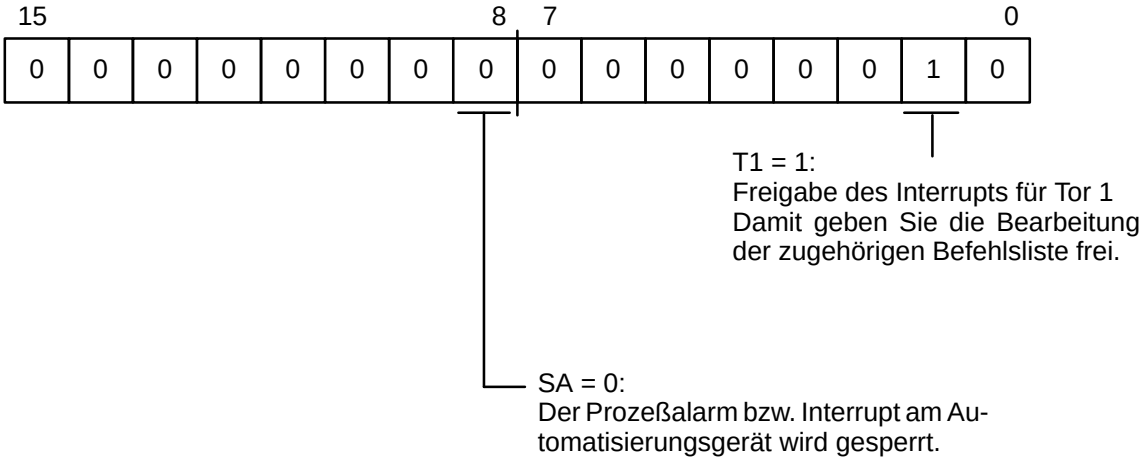
Das Vorteiler–Register wird so belegt, daß F1 = 1 kHz ist. Die Anzahl der Zählimpulse am Ende des Meßzyklus entspricht dann der Zeit in ms.

Master–Mode–Register: MMR = KH0000

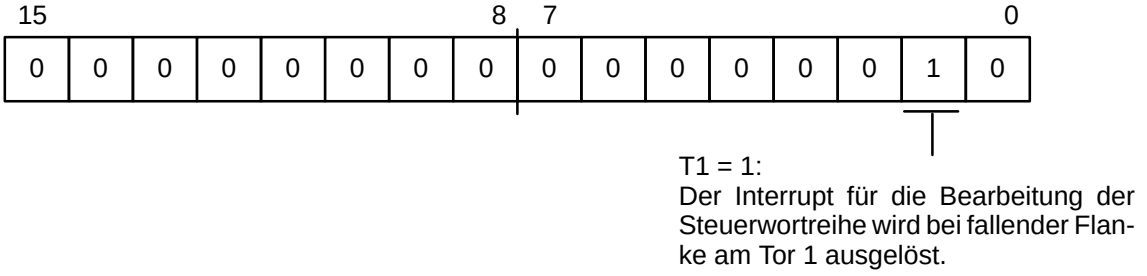
Vorteiler–Register: VTR = KF+1000 (Teilfaktor 1000)

Torsteuer–Register: TSR = KH0000

Interrupt–Freigabe–Register: IFR = KH0002

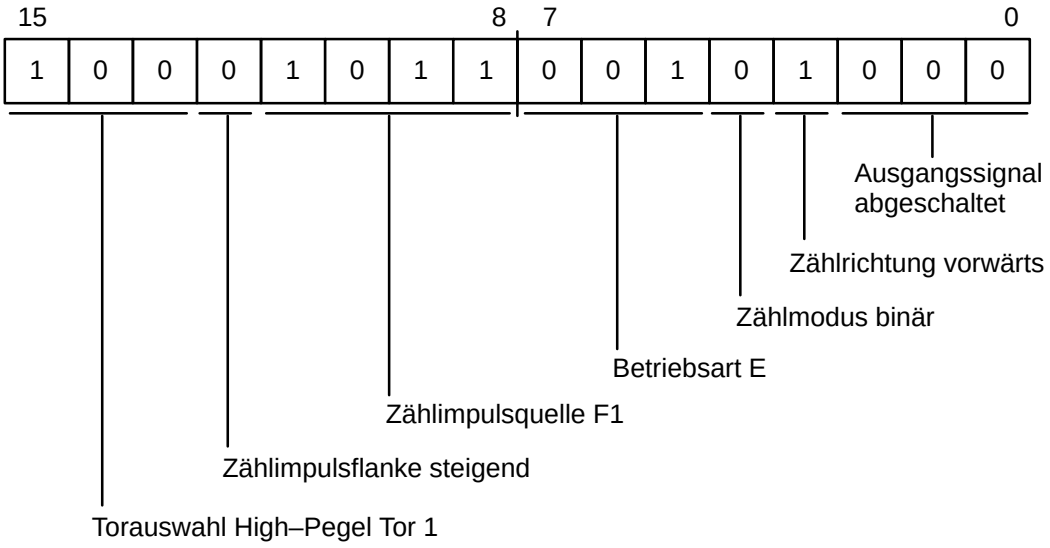


Interrupt–Polaritäts–Register: IPR = KH0002



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Counter–Mode–Register: CMR = KH8B28



Load–Register: LR = KH0000

Alarm–Register: AR = KHxxxx (beliebig außer 0000)

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt von Zählertor

Befehl 1: DW20 = KH1602 SV Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in das interne Hold–Register (Save Zähler).

Befehl 2: DW21 = KH1202 LD Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen. Der Zähler bleibt gestartet. **A**

Befehl 2: DW21 = KH3702 LD Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen. Der Zähler bleibt gestartet. **B**

Befehl 3: DW22 = KH0000 BE Ende der Steuerwortreihe.

Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” werden alle Parameter des ausgewählten Zählers und die Globalregister übernommen. Mit ”Starte Zähler” wird der Zähler gestartet.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

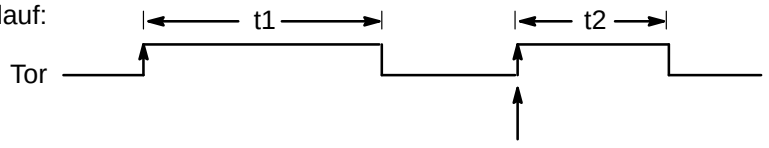
Zeitmessung mit Betriebsart N

Nur bei aktivem Tor werden die Zählimpulse gezählt. Nach Anlegen der aktiven Torflanke wird der Inhalt des Zählers im internen Hold–Register abgespeichert. Wenn der erste Zählimpuls (nach dem Öffnen des Tores) auftritt, wird der Zähler mit dem Inhalt des Load–Registers nachgeladen. Tritt kein Zählimpuls auf (= Zeitspanne Null), bleibt im Zähler der Zählwert des letzten Meßvorganges erhalten.

Wenn die **Zeitspanne Null nicht gemessen** werden muß, verfahren Sie folgendermaßen:

Steuerwort ”Copy Zähler” für eine aktive Torflanke parametrieren.

Zeitlicher Ablauf:



t1 ≙Meßwert 1
t2 ≙Meßwert 2

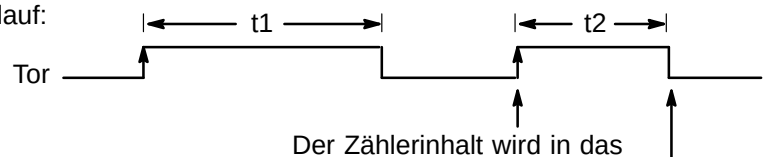
Zu diesem Zeitpunkt wird der Inhalt des Zählers (Meßwert 1) in das interne Hold–Register übertragen . Das Laden des Zählers erfolgt erst mit dem nächsten Zählimpuls.
Mit dem Befehl ”Copy Zähler” wird der Inhalt des internen Hold–Registers in den Dual–Port–RAM übertragen.

Soll die **Zeitspanne Null meßbar** sein, so parametrieren Sie die folgenden Steuerwörter, in der Befehlsliste:

1. Kopieren (Befehl Copy) des internen Hold–Registers in den Dual–Port–RAM
2. Laden des Zähler mit dem Wert KH = 0000.

Die Steuerwortreihe wird für eine inaktive Torflanke parametriert.

Zeitlicher Ablauf:



Der Zählerinhalt wird in das interne Hold–Register übertragen.

t1 ≙Meßwert 1
t2 ≙Meßwert 2

Zu diesem Zeitpunkt wird die Befehlsliste abgearbeitet.
Mit dem Befehl ”Copy Zähler” wird der **Meßwert** 1 in den Dual–Port–RAM übertragen.
Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen.

Um die im Dual–Port–RAM hinterlegten Daten in den Parametrier–Datenbaustein zu übertragen, können Sie den Befehl

– ”Baugruppe lesen” bei IP 242A

– ”Register lesen” bei IP 242B

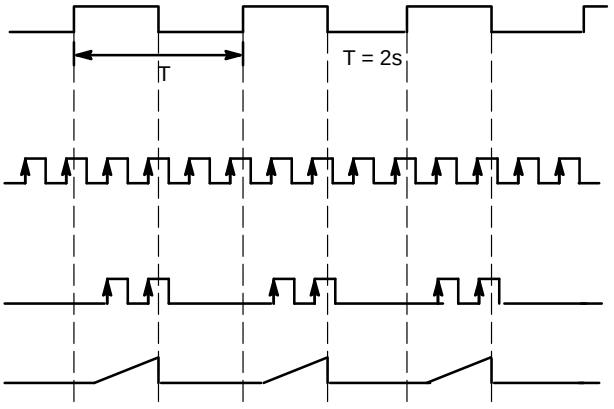
im Standard–Funktionsbaustein verwenden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

7.4 Frequenzmessung (Zähler 1 bis 5)

Frequenzen können Sie durch folgende Beschaltung mit der IP 242A/242B messen:

1. Sie legen am **Tor** eines Zählers einen internen Takt an, z.B. 0,5 Hz. Damit ist das Tor 1s geöffnet.
2. Sie legen die zu messende Frequenz an den **Eingang** desselben Zählers.
3. Der Zählwert entspricht der Frequenz in Hz.



Realisierung der Frequenzmessung:

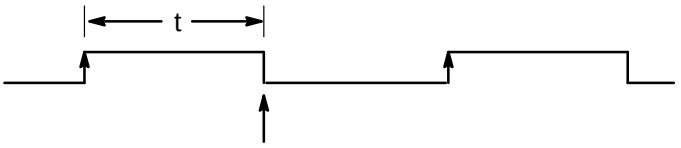
Für die Realisierung der Frequenzmessung eignen sich besonders die Betriebsarten E und N.

Frequenzmessung mit der Betriebsart E

Die Zählimpulse werden nur gezählt, wenn das Zähltor aktiv ist. Für eine inaktive Torflanke parametrieren Sie eine Steuerwortreihe wie folgt:

1. Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in den Dual–Port–RAM (Lese Zähler).
2. Laden des Zählers mit dem Wert KH = 0000

Zeitlicher Ablauf:



t ≙ Meßwert

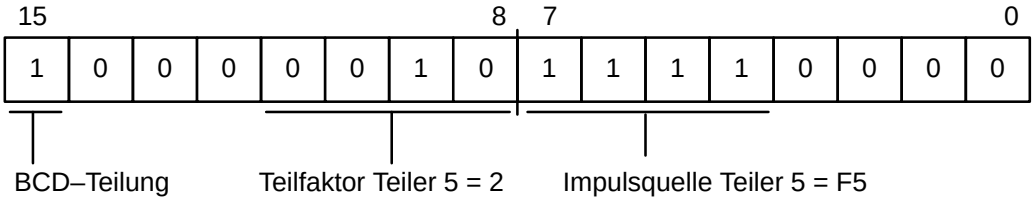
≙ aktive Torflanke

Zu diesem Zeitpunkt wird der Zählwert in den Dual–Port–RAM übertragen.
Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen (Null).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Belegung der Register:

Master–Mode–Register: MMR = KH82F0

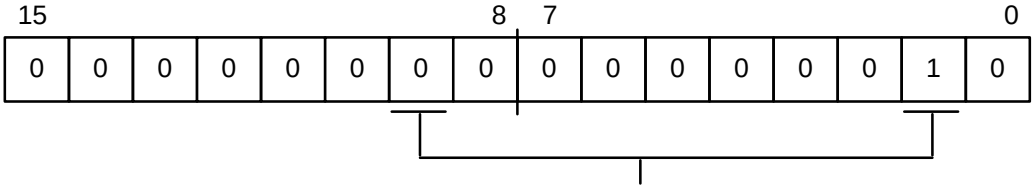


Vorteiler–Register: VTR = KF+100 (Teilfaktor 100)

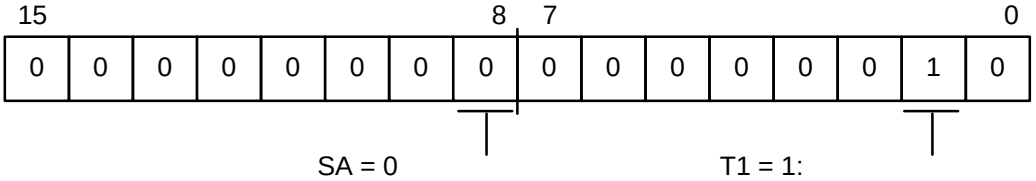
Gesamtteilfaktor = Vorteiler x Teiler1 x Teiler 2 x Teiler 3 x Teiler 4 x Teiler 5
= 100 x 10 x 10 x 10 x 10 x 2
= 2×10^6

Daraus ergibt sich eine Toröffnungszeit von 1s.

Torsteuer–Register: TSR = KH0002



Interrupt–Freigabe–Register: IFR = KH0002

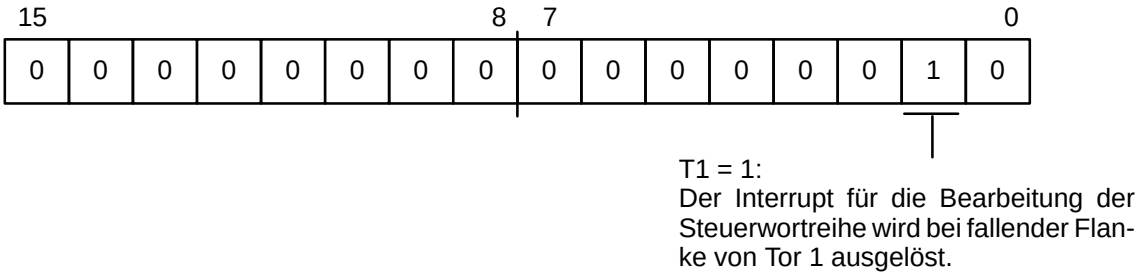


SA = 0
Der Prozeßalarm bzw. Interrupt am Automatisierungsgerät wird gesperrt.

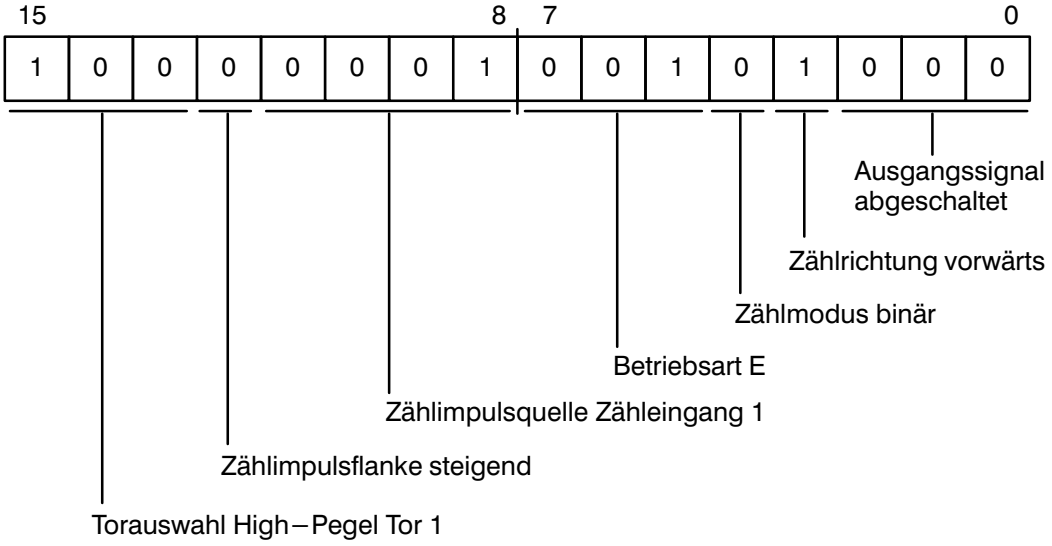
T1 = 1:
Freigabe des Interrupts für Tor 1
Es wird damit die Bearbeitung der zugehörigen Befehlsliste freigegeben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Interrupt–Polaritäts–Register: IPR = KH0002



Counter–Mode–Register: CMR = KH8128



Load–Register: LR = KH0000

Alarm–Register: AR = KHxxxx (beliebig außer 0000)

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählertor

Befehl 1 DW20 = KH3202	LE	Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in den Dual–Port–RAM (Lese Zähler)
Befehl 2 DW21 = KH1202	LD	Zähler 1 wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 2 DW21 = KH3702	LD	Zähler 1 wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 3 DW22 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

A

B

Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” werden alle Parameter des ausgewählten Zählers und die Globalregister übernommen. Mit ”Starte Zähler” wird der Zähler gestartet.

Nach der fallenden Flanke können Sie mit dem Befehl ”Baugruppe lesen” am Funktionsbaustein den Wert aus dem Dual–Port–RAM in den Parametrier–Datenbaustein übertragen.

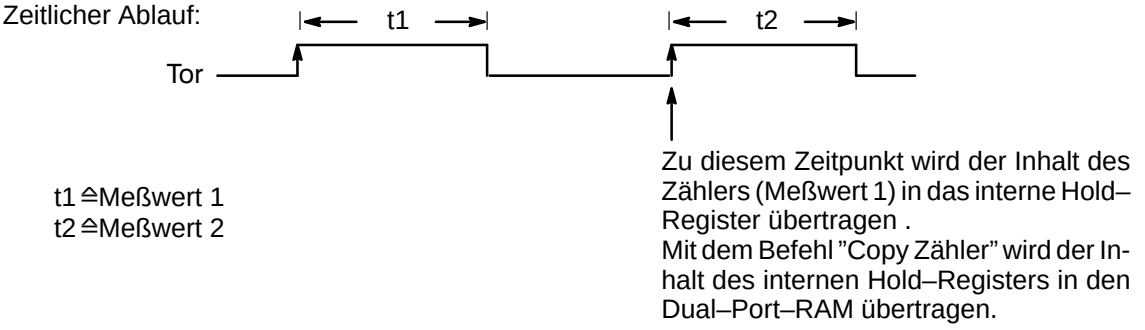
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Frequenzmessung mit Betriebsart N

Nur bei aktivem Tor werden die Zählimpulse gezählt. Bei einer aktiven Torflanke wird der Inhalt des Zählers in das interne Hold–Register geladen. Wenn der erste Zählimpuls (nach dem Öffnen des Tors) auftritt, wird der Zähler mit dem Inhalt des Load–Registers nachgeladen. Tritt die Frequenz Null auf (keine Impulse während das Tor aktiv ist), so bleibt im Zähler der Zählwert des letzten Meßvorganges erhalten.

Wenn die **Frequenz Null nicht gemessen** werden muß, verfahren Sie folgendermaßen:

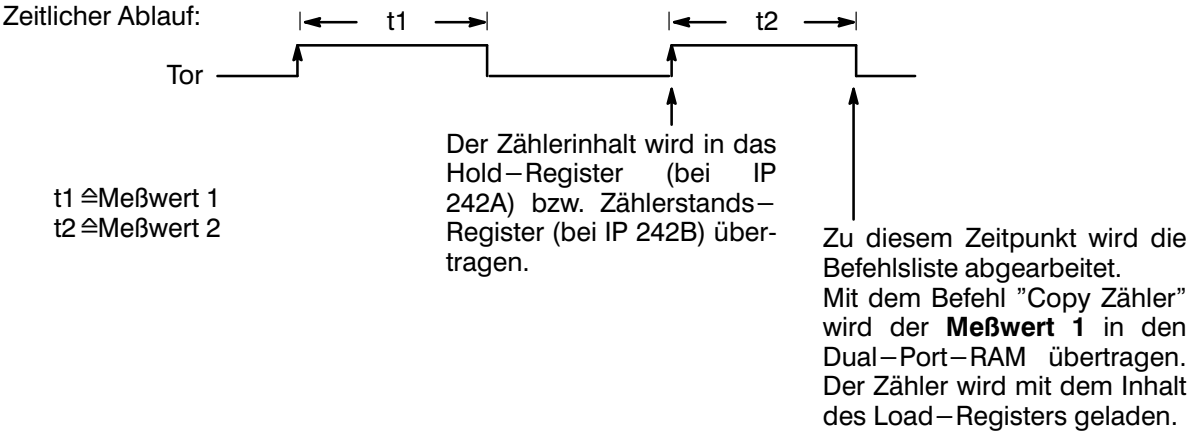
Das Steuerwort ”Copy Zähler” für eine aktive Torflanke parametrieren.



Soll die Frequenz **Null meßbar** sein, so parametrieren Sie die folgenden Steuerwörter in der Befehlsliste:

1. Kopieren (Befehl Copy) des internen Hold–Registers in den Dual–Port–RAM
2. Laden des Zähler mit dem Wert KH = 0000.

Die Steuerwortreihe wird für eine inaktive Torflanke parametriert.



Um den im Dual–Port–RAM hinterlegten Zählerstand in den Parametrier–Datenbaustein zu übertragen, verwenden Sie den Befehl

– ”Baugruppe lesen” bei IP 242A

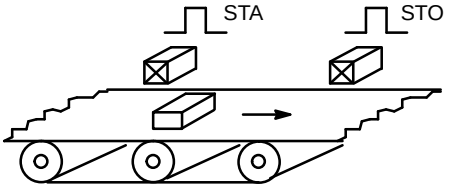
– ”Register lesen” bei IP 242B

im Standard–Funktionsbaustein.

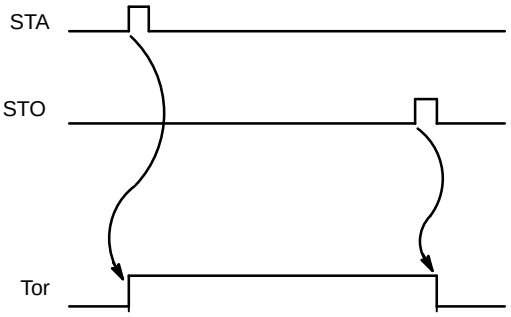
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

7.5 Geschwindigkeitsmessung mit Lichtschranken (Zähler 1 bis 5)

1. Die Geschwindigkeit wird mit zwei Lichtschranken gemessen. Die Signale werden auf den Starteingang (STA) und auf den Stoppeingang (STO) gelegt.

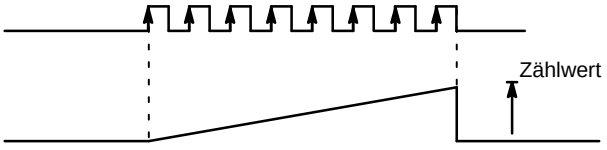


2. Mit den STA– und STO–Impulsen wird ein Zählertor gesteuert.



3. Auf den Zähleingang des Zählers wird eine Referenzfrequenz angelegt.

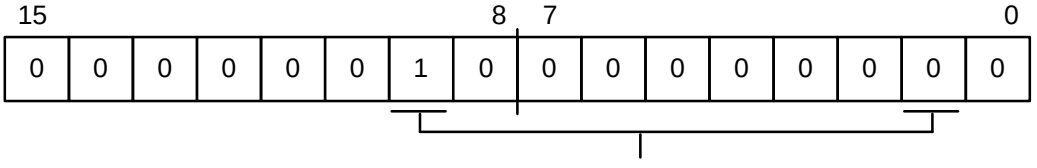
4. Der Zählwert gibt die Laufzeit des Werkstückes wieder. Wenn der Abstand zwischen den Lichtschranken bekannt ist, kann die Geschwindigkeit errechnet werden.



Realisierung der Geschwindigkeitsmessung

Die Geschwindigkeitsmessung beruht in diesem Beispiel auf einer Zeitmessung, wie sie im Kapitel 7.3 beschrieben ist. Die ermittelte Zeit in ms ist die Laufzeit des Werkstückes. Lediglich das Torsteuer–Register ist unterschiedlich zu parametrieren:

TSR = KH0002



Tor Mode 3:
Mit einer steigenden Flanke an STA wird das Tor geöffnet,
mit einer steigender Flanke an STO wird das Tor geschlossen.

Bei Benutzung des Standard–Funktionsbausteins wird mit dem Befehl ”Copy Zähler” der Wert des internen Hold–Registers in den Parametrierdatenbaustein übertragen.

Im Kapitel 8.2.1 zeigen wir Ihnen an einem Beispiel für die IP 242B die Verwendung der Rechenfunktionen für eine Geschwindigkeitsmessung.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

7.6 Synchronisation / Nullpunktverschiebung (Zähler 6 und 7)

Mit der Nullpunktverschiebung wird dem Referenzpunkt ein Wert ungleich Null zugeordnet.

1. Das Signal ”Zähler Reset” darf in diesem Fall nicht direkt die Zähler ansteuern. Im Counter–Mode–Register müssen Sie deshalb das Bit 7 (Zähler Reset) auf Null setzen.

2. Den Wert der Nullpunktverschiebung schreiben Sie ins Load–Register.

3. In die Befehlsliste für den Rücksetzeingang des Zählers 6 tragen sie ein:

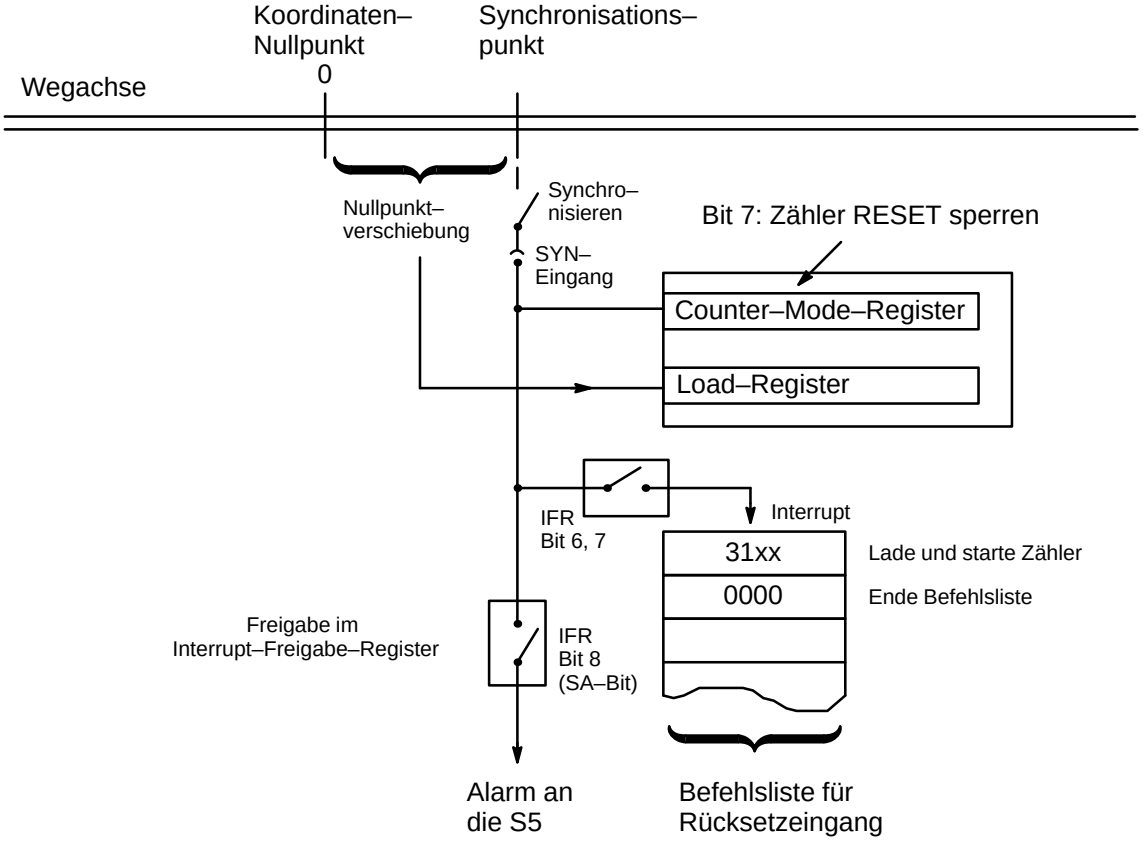
   Befehl 1: 3140 ”LS” Lade und Starte Zähler 6
   Befehl 2: 0000 ”BE” Abschluß der Steuerwortfolge

   Entsprechend tragen Sie in die Befehlsliste für den Zähler 7 ein:

   Befehl 1: 3180 ”LS” Lade und Starte Zähler 7
   Befehl 2: 0000 ”BE” Abschluß der Steuerwortfolge

4. Um bei Erreichen des Referenzpunktes eine vorhandene Befehlsliste abzuarbeiten, tragen Sie im Interrupt–Freigabe–Register für Bit 6 (bzw. Bit 7) eine ”1” ein. Um außerdem einen Alarm an die S5–CPU abzusetzen, tragen Sie für Bit 8 (SA–Bit) auch eine ”1” ein.

5. Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” (Globalregister) werden die neuen Parameter zur Baugruppe übertragen.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

7.7 Zählerstand auslesen über Flanke an externem Eingang (Zähler 6 und 7)

Mit einer positiven Flanke an einem Synchronisationseingang kann ein Interrupt erzeugt werden und der Zählerstand über ”Lese Zähler” eingefroren werden.

1. Das externe Steuersignal wird an den Synchronisationseingang gelegt.

2. Der Nullmarkeneingang des Zählers wird festgelegt: N auf 5 V, $\overline{N}$ auf Masse.

3. Das Signal ”Zähler Reset” darf in diesem Fall nicht direkt die Zähler ansteuern. Im Counter–Mode–Register müssen Sie deshalb das Bit 7 (Zähler Reset) auf Null setzen.

4. In die Befehlsliste für den Rücksetzeingang des Zählers 6 tragen sie ein:

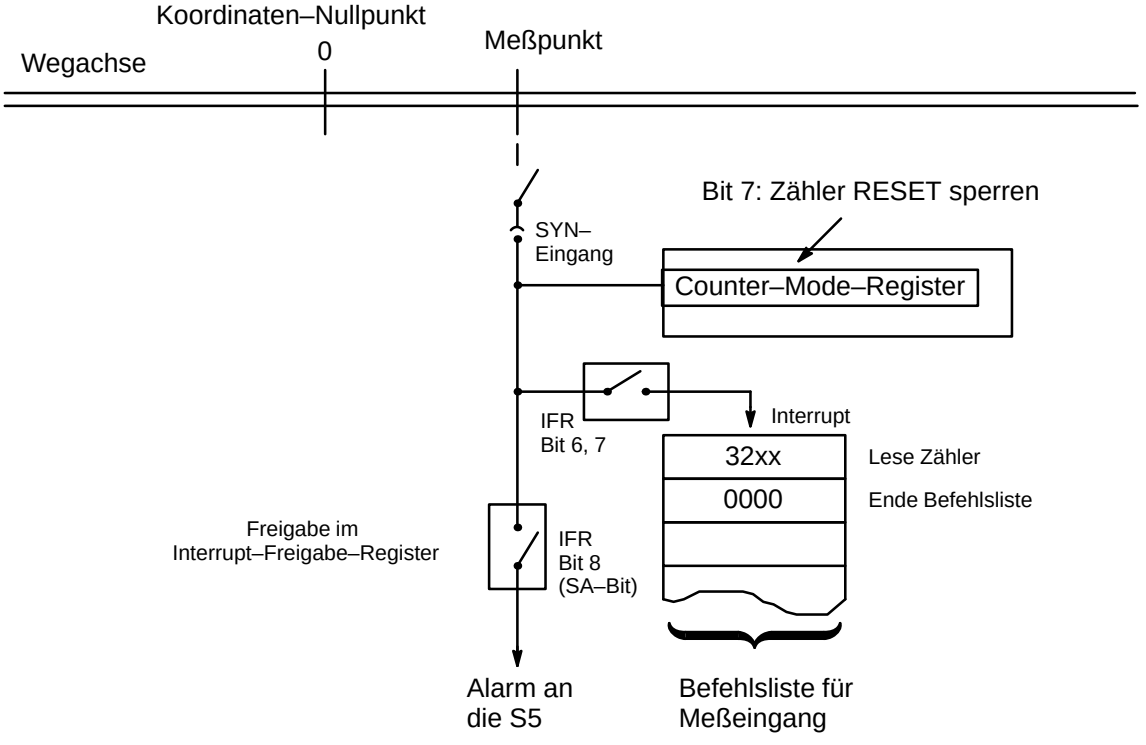
Befehl 1:	3240 ”LE”	Lese Zähler 6
Befehl 2:	0000 ”BE”	Abschluß der Steuerwortfolge

   Entsprechend tragen Sie in die Befehlsliste für den Zähler 7 ein:

Befehl 1:	3280 ”LE”	Lese Zähler 7
Befehl 2:	0000 ”BE”	Abschluß der Steuerwortfolge

5. Um bei Erreichen des Meßpunktes eine vorhandene Befehlsliste abzuarbeiten, tragen Sie im Interrupt–Freigabe–Register für Bit 6 (bzw. Bit 7) eine ”1” ein. Um außerdem einen Alarm an die S5–CPU abzusetzen, tragen Sie für Bit 8 (SA–Bit) auch eine ”1” ein.

6. Mit dem Befehl ”Parametriere Zähler” (Globalregister) werden die neuen Parameter zur Baugruppe übertragen.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

8 Rechenfunktionen

IP 242B

8.1	Allgemeines	8 – 1
8.2	Umrechnung von Zählwerten in physikalische Größen	8 – 3
8.2.1	Geschwindigkeit	8 – 3
8.2.2	Länge	8 – 5
8.3	Anpassung der Zählwerte an physikalische Größen mittels Getriebefaktor	8 – 7
8.4	Vergleich zweier Zählerstände/Ergebnisse	8 – 9
8.5	Starten eines Zählers mit dem angepaßten Zählerstand eines zweiten Zählers	8 – 11
8.6	Ergebnisse puffern	8 – 13
8.7	Laden vorbereiten in einer Befehlsliste mit bedingten Sprüngen	8 – 15

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

8.1 Allgemeines

In diesem Kapitel zeigen wir Ihnen an verschiedenen Beispielen die Anwendung der Rechenfunktionen auf der IP 242B. Die Rechenfunktionen können in Interrupt– und/oder Zusatz–Befehlslisten eingesetzt werden.



Die Konstanten– und Ergebnis–Register sowie die Zusatz–Befehlslisten bleiben fest belegt.

Konstanten–Register:

KON0	Abstand der Lichtschranken am Förderband 1
KON1	Dividend des Getriebefaktors (= 13)
KON2	Divisor des Getriebefaktors (= 8)
KON3	Abstand der Lichtschranken am Förderband 2
KON4	Divisor zur Rückrechnung von der Feindosierung
KON5	Dichte Gips (Dividend = 23)
KON6	Dichte Gips (Divisor = 10)
KON7	Längenwert (= 1,20 m)
KON8	Längenwert (= 0,30 m)
KON9	Anzahl der Durchläufe (= 8)
KON10	Wert 1 } für Vorbelegung des internen "Durchlauf"–Zählers
KON11	Wert 0 }

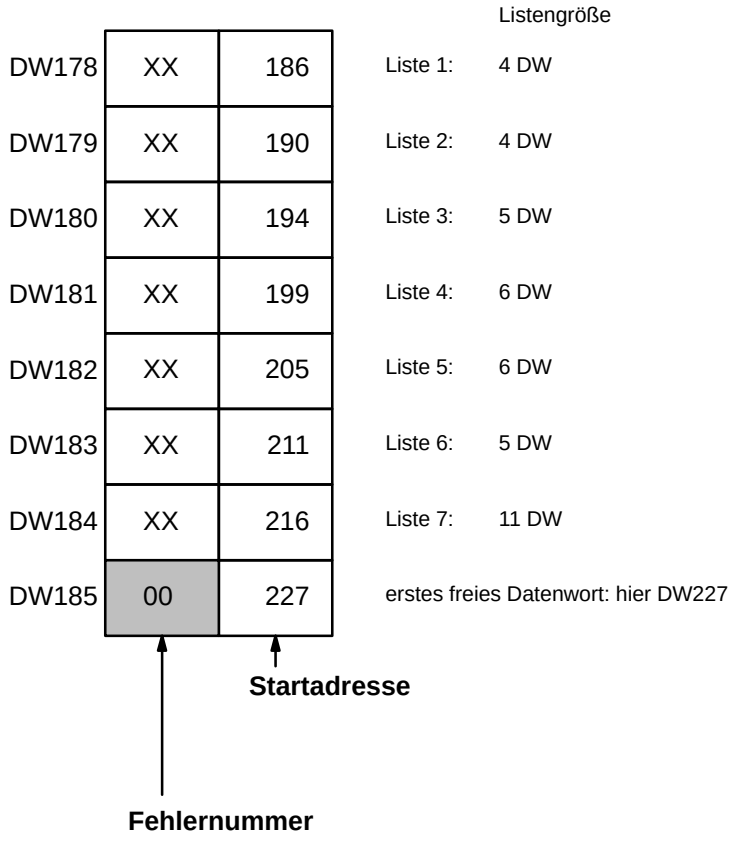
Ergebnis–Register:

ERG1	Geschwindigkeit des Förderbandes 1
ERG2	Länge eines Werkstücks
ERG3	Länge eines Werkstücks (über Getriebefaktor)
ERG4	Geschwindigkeit des Förderbandes 2
ERG5	Masse (Gips)

Für die Zusatz–Befehlslisten muß im Directory der Zusatz–Befehlslisten die jeweilige Anfangsadresse einer Befehlsliste eingetragen werden. Die Länge der Liste ergibt sich aus der Differenz zur Anfangsadresse der nächsten Liste (→ Kap. 3.6.1).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Das **Directory der Zusatz–Befehlslisten** hat für die Beispiele folgenden Inhalt:



XX: nicht relevant

Gerätehandbuch IP 242A/242B
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

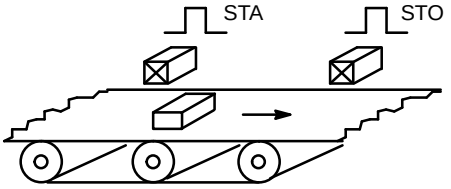
8.2 Umrechnung von Zählwerten in physikalische Größen

Die Messung der Geschwindigkeit und der Länge z.B. eines Werkstücks auf einem Förderband kann mit Hilfe der Zählerbaugruppen IP 242A und IP 242B erfolgen. In den Kapiteln 7.5 und 7.3 sind dazu Lösungsvarianten vorgestellt, wobei die auf der IP 242B realisierten Rechenfunktionen noch nicht berücksichtigt sind. Die Rechenfunktionen werden in diesem Kapitel einbezogen.

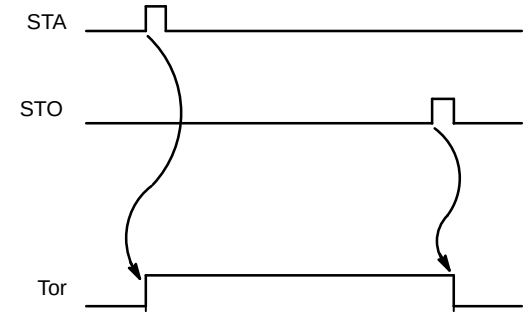
8.2.1 Geschwindigkeit

Realisierungsprinzip

1. Die Geschwindigkeit wird mit zwei Lichtschranken gemessen. Die Signale werden auf den Starteingang (STA) und auf den Stoppeingang (STO) gelegt.

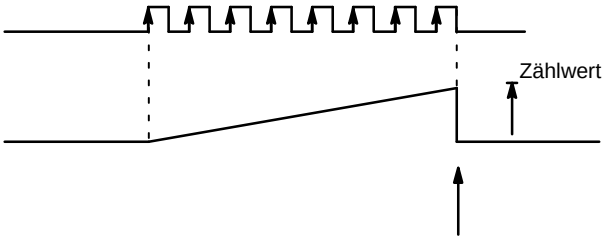


2. Mit den STA– und STO–Impulsen wird ein Zählertor gesteuert.



3. Auf den Zähleingang des Zählers wird eine Referenzfrequenz angelegt.

4. Der Zählwert gibt die Laufzeit des Werkstückes wieder.



Zeitpunkt für die Abarbeitung der Befehlsliste bei Torinterrupt (inaktive Torflanke)
Der Zählwert wird in das interne Hold–Register übertragen. Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Berechnung

Sie arbeiten mit einer Befehlsliste für Torinterrupt bei inaktiver Torflanke. In die Befehlsliste bauen Sie mit dem Befehl ”Bearbeite Befehlsliste” einen Aufruf für eine Zusatz–Befehlsliste ein. Diese enthält alle Berechnungsvorschriften. Die Zusatz–Befehlsliste wird von der Interrupt–Befehlsliste wie ein Unterprogramm behandelt.

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählertor:

Befehl 1	DW20 = KH1602	SV	Save Zähler 1 Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in das interne Hold–Register 1
Befehl 2	DW21 = KH3702	LD	Lade Zähler 1 Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers 1 geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 3	DW22 = KH8202	BB	Bearbeite Befehlsliste 1
Befehl 4	DW23 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für die Berechnung der Geschwindigkeit (Zusatz–Befehlsliste 1):

Befehl 1	DW186 = KH9050	L	Lade aus Konstanten–Register KON0 Die Register müssen vorher mit den entsprechenden Werten versorgt sein, hier Abstand der beiden Lichtschranken in KON0.
Befehl 2	DW187 = KH9021	L	Lade aus internem Hold–Register 1 (die Laufzeit)
Befehl 3	DW188 = KH9600	DIV	Dividiere Akku 2 durch Akku1
Befehl 4	DW189 = KH9141	T	Transferiere in Ergebnis–Register ERG1

Zur Erinnerung: Der ”Befehlslisten–Ende”–Befehl KH0000 ist hier (im Gegensatz zur Interrupt–Befehlsliste) nicht erforderlich, weil Sie im Directory der Zusatz–Befehlslisten die ”feste” Listengröße (hier 4 DW) vorgegeben haben.

Die S5 kann jetzt die Geschwindigkeit aus dem Ergebnis–Register 1 auslesen.

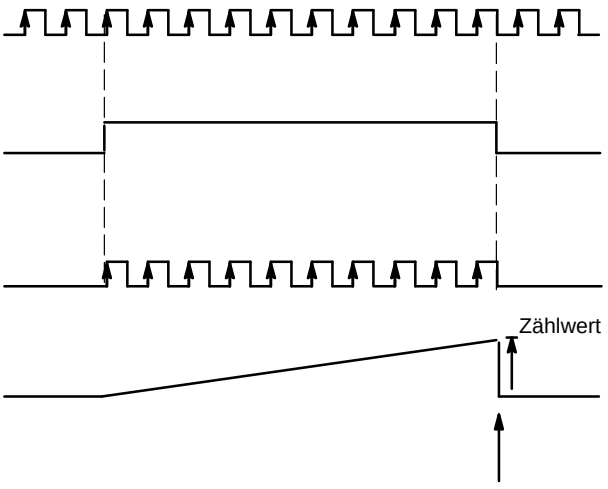
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

8.2.2 Länge

Realisierungsprinzip

Eine Längenmessung läßt sich gut mit einer Geschwindigkeitsmessung wie unter 8.2.1 kombinieren. Dazu wird unmittelbar vor der zweiten Lichtschranke für die Geschwindigkeitsmessung eine weitere Licht–schranke installiert, die ein Zählertor steuert. Die Längenmessung wird so über eine Zeitmessung realisiert.

1. Es wird eine Frequenz (Referenz) erzeugt (F1 bis F6) und auf den Zähleingang eines Zählers gelegt.
2. Das zu messende Ereignis wird auf das Tor des Zählers gelegt.
3. Der Meßwert entspricht der Anzahl der Zählimpulse, die bei geöffnetem Tor gezählt werden.



Zeitpunkt für die Abarbeitung der Befehlsliste bei Torinterrupt (inaktive Torflanke)
Der Zählerwert wird in das interne Hold–Register übertragen. Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Berechnung

Sie arbeiten mit einer Befehlsliste für Torinterrupt bei inaktiver Torflanke. In die Befehlsliste bauen Sie mit dem Befehl ”Bearbeite Befehlsliste” einen Aufruf für eine Zusatz–Befehlsliste ein. Diese enthält alle Berechnungsvorschriften. Die Zusatz–Befehlsliste wird von der Interrupt–Befehlsliste wie ein Unterprogramm behandelt.

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählertor:

Befehl 1	DW34 = KH1604	SV	Save Zähler 2 Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in das interne Hold–Register 2
Befehl 2	DW35 = KH3704	LD	Lade Zähler 2 Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers 2 geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 3	DW36 = KH8204	BB	Bearbeite Befehlsliste 2
Befehl 4	DW37 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für die Berechnung der Länge (Zusatz–Befehlsliste 2):

Befehl 1	DW190 = KH9041	L	Lade aus Ergebnis–Register ERG1 (die vorher berechnete Geschwindig–keit)
Befehl 2	DW191 = KH9022	L	Lade aus internem Hold–Register 2 (die Impulszahl ≙ Zeit)
Befehl 3	DW192 = KH9500	MUL	Multipliziere Akku 2 mit Akku1
Befehl 4	DW193 = KH9142	T	Transferiere in Ergebnis–Register ERG2

Die S5 kann jetzt die Länge aus dem Ergebnis–Register 2 auslesen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

8.3 Anpassung der Zählwerte an physikalische Größen mittels Getriebefaktor

Anwendung

Im Kapitel 8.2.2 ist die Berechnung der Länge dargestellt. Dabei ist zwischen Förderband und Antriebsachse kein Getriebe berücksichtigt.

Erfolgt der Antrieb über ein Getriebe, bewegt sich das Förderband je nach Getriebefaktor schneller oder langsamer. Bei gleichem Lichtschrankenabstand wie vorher werden dann weniger oder mehr Impulse gezählt. Für die Größenberechnung wird der Getriebefaktor in die Zusatz–Befehlsliste einbezogen (z.B. 13 : 8, d.h. 13 = Dividend des Getriebefaktors, 8 = Divisor des Getriebefaktors). Nach abgeschlossener Berechnung ist die reale Größe im Ergebnis–Register auslesbar.

Berechnung

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählertor:

Befehl 1	DW34 = KH1604	SV	Save Zähler 2 Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in das interne Hold–Register 2
Befehl 2	DW35 = KH3704	LD	Lade Zähler 2 Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers 2 geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 3	DW36 = KH8208	BB	Bearbeite Befehlsliste 3
Befehl 4	DW37 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für die Anpassung mittels Getriebefaktor (Zusatz–Befehlsliste 3):

Befehl 1	DW194 = KH9041	L	Lade aus Ergebnis–Register ERG1 (die Geschwindigkeit ohne Getriebe)
Befehl 2	DW195 = KH9522	MUL	Multipliziere mit implizitem Ladebefehl (internes Hold–Register 2)
Befehl 3	DW196 = KH9551	MUL	Multipliziere mit implizitem Ladebefehl (Konstanten–Register KON1: Dividend des Getriebefaktors = 13)
Befehl 4	DW197 = KH9652	DIV	Dividiere mit implizitem Ladebefehl (Konstanten–Register KON2: Divisor des Getriebefaktors = 8)
Befehl 5	DW198 = KH9143	T	Transferiere in Ergebnis–Register ERG3

Die S5 kann jetzt die Länge aus dem Ergebnis–Register 3 auslesen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

8.4 Vergleich zweier Zählerstände/Ergebnisse

Anwendung

Die Geschwindigkeit eines zweiten Förderbandes soll die eines ersten nicht überschreiten. Dazu werden die Geschwindigkeiten entsprechend dem Meßprinzip aus Kapitel 8.2.1 erfaßt und die beiden Ergebnisse verglichen. Läuft das Förderband 2 schneller als das Förderband 1, so werden die Ausgänge gesperrt. Ein solcher Vergleich kann auch als Nothalt–Funktion verwendet werden.

Berechnung

Förderband 1:

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählertor:

Befehl 1	DW20 = KH1602	SV	Save Zähler 1 Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in das interne Hold–Register 1
Befehl 2	DW21 = KH3702	LD	Lade Zähler 1 Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers 1 geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 3	DW22 = KH8202	BB	Bearbeite Befehlsliste 1
Befehl 4	DW23 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für die Berechnung der Geschwindigkeit (Zusatz–Befehlsliste 1):

Befehl 1	DW186 = KH9050	L	Lade aus Konstanten–Register KON0 Die Register müssen vorher mit den entsprechenden Werten versorgt sein, hier Abstand der beiden Lichtschranken in KON0.
Befehl 2	DW187 = KH9021	L	Lade aus internem Hold–Register 1 (die Laufzeit)
Befehl 3	DW188 = KH9600	DIV	Dividiere Akku 2 durch Akku1
Befehl 4	DW189 = KH9141	T	Transferiere in Ergebnis–Register ERG1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Förderband 2:

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählertor:

Befehl 1	DW48 = KH1608	SV	Save Zähler 3 Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in das interne Hold–Register 3
Befehl 2	DW49 = KH3708	LD	Lade Zähler 3 Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers 3 geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 3	DW50 = KH8210	BB	Bearbeite Befehlsliste 4
Befehl 4	DW51 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für die Berechnung der Geschwindigkeit (Zusatz–Befehlsliste 4):

Befehl 1	DW199 = KH9053	L	Lade aus Konstanten–Register KON3 (Abstand der beiden Lichtschranken am Förderband 2)
Befehl 2	DW200 = KH9623	DIV	Dividiere mit implizitem Ladebefehl (internes Hold–Register 3: Laufzeit)
Befehl 3	DW201 = KHA541	≤D	Vergleiche auf ”kleiner–gleich” mit im–plizitem Ladebefehl (Ergebnis–Register ERG1)
Befehl 4	DW202 = KHA002	SPR	Sprung relativ auf Adresse + 2 (≙ DW204)
Befehl 5	DW203 = KH0200	SA	Sperren der Ausgänge (Nothalt–Funktion)
Befehl 6	DW204 = KH9171	T	Transferiere in Akku 1 (Nulloperation)

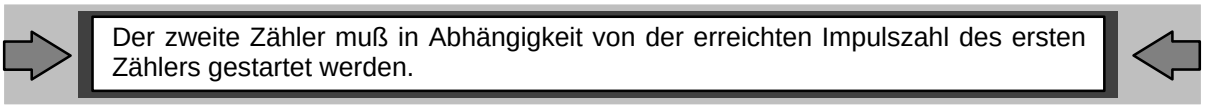
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

8.5 Starten eines Zählers mit dem angepaßten Zählerstand eines zweiten Zählers

Anwendung

Mit zwei voneinander abhängigen Zählern lassen sich Automatisierungsaufgaben lösen wie z.B. Dosierung, gesteuertes Positionieren einer Achse . . . .

Dabei übernimmt der erste Zähler die Erfassung des ”Grobbereiches” (Grobdosierung, Verfahren im Eilgang). Mit Ablauf des ersten Zählers wird eine Befehlsliste aktiviert (über Interrupt vom Zählerausgang), die den zweiten Zähler für den ”Feinbereich” (Feindosierung, Verfahren im Schleichgang) startet.



Der Ausgang des zweiten Zählers wird über die Komparatorfunktion gesteuert.

Die Zählwerte können für die Anzeige in Volumen, Masse, Geschwindigkeit, . . . umgerechnet werden. Das erfolgt in einer Zusatz–Befehlsliste, die nach Erreichen des Alarmwertes für den zweiten Zähler aufgerufen wird.



Berechnung

Das folgende Beispiel zeigt eine Grob–/Feindosierung und die anschließende Masseberechnung für Gips (Dichte: 2,3 kg/dm^3).

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählerausgang (Zähler 4 ≙ ”Grobbereich”):

Befehl 1	DW67 = KH3120	LS	Lade und starte Zähler 5 Zähler 5 (für ”Feinbereich”) wird mit dem Inhalt des Load–Registers geladen und gestartet.
Befehl 2	DW68 = KH3420	AW	Alarmwert für Zähler 5 übernehmen (bei freigegebener Komparatorfunktion)
Befehl 3	DW69 = KH3710	LD	Lade Zähler 4 Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers 4 geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 4	DW70 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt von Zählerausgang (Zähler 5≙ ”Feinbereich”):

Befehl 1	DW81 = KH3920	SL	Stoppe und lese Zähler 5
Befehl 2	DW82 = KH8220	BB	Bearbeite Befehlsliste 5
Befehl 3	DW83 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für die Berechnung der Masse (Zusatz–Befehls–liste 5):

Befehl 1	DW205 = KH9065	L	Lade aus Zählerstands–Register 5
Befehl 2	DW206 = KH9654	DIV	Dividiere mit implizitem Ladebefehl (Konstanten–Register KON4: Divisor zur Rückrechnung von der Feindosierung)
Befehl 3	DW207 = KH9304	ADD	Addiere mit implizitem Ladebefehl (Load–Register 4)
Befehl 4	DW208 = KH9555	MUL	Multipliziere mit implizitem Ladebefehl (Konstanten–Register KON5: Dichte–wert 23 = Dividend)
Befehl 5	DW209 = KH9656	DIV	Dividiere mit implizitem Ladebefehl (Konstanten–Register KON6: Dichte–wert 10 = Divisor)
Befehl 6	DW210 = KH9145	T	Transferiere in Ergebnis–Register ERG5

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

8.6 Ergebnisse puffern

Anwendung

Der Inhalt eines Ergebnis–Registers wird gepuffert, wenn durch den Eintrag einer Anfangsadresse im Directory des Meßwertspeichers der entsprechende Block des Meßwert–Datenbausteins freigegeben ist (→ Kap. 3.7.1).

Die Geschwindigkeit wird wie in Kapitel 8.2.1 ermittelt. Um die Ergebnisse zu speichern, muß vorher die Meßwertreihe 1 (Block 1) freigegeben werden (z.B. Startadresse 16 im Meßwert–Datenbaustein). Die Aufzeichnungstiefe legen Sie nach Ihren Erfordernissen fest (maximal 100 * 2 Datenworte).

Die aus dem Ergebnis–Register ERG1 in die Meßwertreihe 1 übernommenen Werte können z.B. in Kurvenform für die Prozeßverfolgung oder Fehleranalyse von der S5 auf einen Drucker ausgegeben werden.

Ablauf

1. Block 1 im Parametrier–Datenbaustein freigeben:

DW247 = KY0,16	Block 1 freigegeben (Blockgröße: 30 * 2 DW) Start bei DW16
DW248 = KY0,0	alle nicht benötigten Blöcke müssen gesperrt werden
DW249 = KY0,0	
DW250 = KY0,0	
DW251 = KY0,0	
DW252 = KY0,0	
DW253 = KY0,0	
DW254 = KY0,76	Blockende; hier DW76

2. Übertragung der Blockfreigabe zur Baugruppe IP 242B:

KH7101	PA	Parametriere Zähler mit den Globalregistern

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

3. Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählertor:

Befehl 1	DW20 = KH1602	SV	Save Zähler 1 Übertragung des Zählwertes aus dem Zähler in das interne Hold–Register 1
Befehl 2	DW21 = KH3702	LD	Lade Zähler 1 Der Zähler wird mit dem Inhalt des Load–Registers 1 geladen. Der Zähler bleibt gestartet.
Befehl 3	DW22 = KH8202	BB	Bearbeite Befehlsliste 1
Befehl 4	DW23 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

4. Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für die Berechnung der Geschwindigkeit (Zusatz–Befehlsliste 1):

Befehl 1	DW186 = KH9050	L	Lade aus Konstanten–Register KON0 Die Register müssen vorher mit den entsprechenden Werten versorgt sein, hier Abstand der beiden Lichtschranken in KON0.
Befehl 2	DW187 = KH9021	L	Lade aus internem Hold–Register 1 (die Laufzeit)
Befehl 3	DW188 = KH9600	DIV	Dividiere Akku 2 durch Akku1
Befehl 4	DW189 = KH9141	T	Transferiere in Ergebnis–Register ERG1

5. Die S5 kann die Meßwertreihe lesen und die gepufferten Geschwindigkeitswerte z.B. in Kurvenform auf einen Drucker ausgeben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

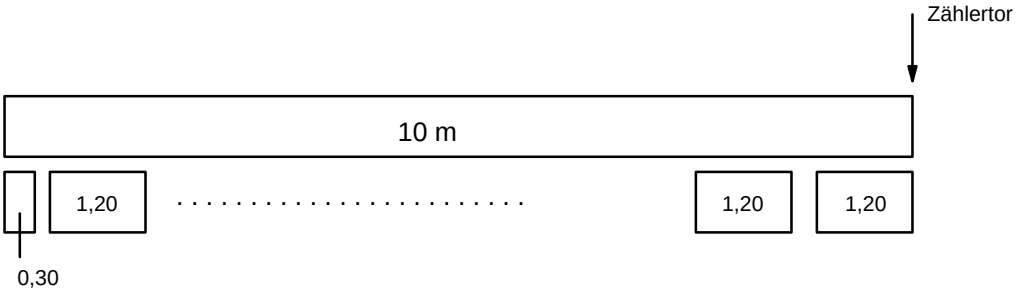
8.7 Laden vorbereiten in einer Befehlsliste mit bedingte Sprüngen

Anwendung

Von einem 10 m langen Kantholz sollen folgende Stücke abgelängt werden:

8 x 1,20 m
1 x 0,30 m

Der Vorgang wiederholt sich beliebig oft.



Ein solcher Ablauf ist durch abwechselndes Laden aus dem Load– und Hold–Register nicht realisierbar.

Ablauf

1. Nach der Umparametrierung von Zähler 1 wird mit dem Steuerwort ”Bearbeite Befehlsliste” die Bearbeitung der Zusatz–Befehlsliste 6 angestoßen. Dabei wird ein interner ”Durchlauf”–Zähler geladen und der Zähler 1 initialisiert und gestartet. Die Freigabe des Zählers 1 erfolgt mit dem Zählertor.

   Anstoß der Zusatz–Befehlsliste 6:

Steuerwort:	KH = 8240	BB	Bearbeite Befehlsliste 6

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für die Initialisierung von Zähler 1 (Zusatz–Befehlsliste 6):

Befehl 1	DW211 = KH905A	L	Lade aus Konstanten–Register KON10 (Wert 1)
Befehl 2	DW212 = KH9180	T	Transferiere in Merker 0 (≙ ”Durchlauf”–Zähler laden)
Befehl 3	DW213 = KH9057	L	Lade aus Konstanten–Register KON7 (Wert 1,20 m)
Befehl 4	DW214 = KH9161	T	Transferiere in Zählerstands–Register 1 (≙ Lade Zähler 1)
Befehl 5	DW215 = KH3602	ST	Starte Zähler 1

2. Mit Ablauf des Zählers 1 wird durch Interrupt vom Zählerausgang die Zusatz–Befehlsliste 7 aufgerufen.

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für Interrupt vom Zählerausgang:

Befehl 1	DW25 = KH8280	BB	Bearbeite Befehlsliste 7
Befehl 2	DW26 = KH0000	BE	Ende der Steuerwortreihe

Steuerwortreihe im Parametrier–Datenbaustein für einen einzelnen Ablängvorgang (Zusatz–Befehlsliste 7):

Befehl 1	DW216 = KH9080	L	Lade aus Merker 0 (Wert des ”Durchlauf”–Zählers)
Befehl 2	DW217 = KH935A	ADD	Addiere mit implizitem Ladebefehl (Konstanten–Register KON10: 1)
Befehl 3	DW218 = KH9180	T	Transferiere in Merker 0 DW216 . . . 218 inkrementieren den ”Durchlauf”–Zähler.
Befehl 4	DW219 = KHA259	=D	Vergleiche auf ”gleich” mit implizitem Ladebefehl (Konstanten–Register KON9: 8 = Anzahl der Durchläufe)
Befehl 5	DW220 = KHA003	SPR	Sprung relativ auf Adresse + 3 (≙ DW223) bedingter Sprung
Befehl 6	DW221 = KH9057	L	Lade aus Konstanten–Register KON7 (Wert 1,20 m)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Befehl 7	DW222 = KHA004	SPR	Sprung relativ auf Adresse + 4 (≙DW226) unbedingter Sprung
Befehl 8	DW223 = KH905B	L	Lade aus Konstanten–Register KON11 (Wert 0)
Befehl 9	DW224 = KH9180	T	Transferiere in Merker 0 DW223 und 224 setzen den Durch–lauf"–Zähler zurück.
Befehl 10	DW225 = KH9058	L	Lade aus Konstanten–Register KON8 (Wert 0,30 m)
Befehl 11	DW226 = KH9101	T	Transferiere in Load–Register 1

3. Mit jedem Ablauf des Zählers 1 wird
   – automatisch der Loadwert übernommen und
   – durch Interrupt vom Zählerausgang eine weitere Bearbeitung der Zusatz–Befehlsliste 7 angesto–ßen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

9 Betriebsarten

9.1	Betriebsarten der Zähler 1 bis 5	9 – 1
9.1.1	Übersicht	9 – 1
9.1.2	Beschreibung der Betriebsarten	9 – 5
9.2	Betriebsarten der Zähler 6 und 7	9 – 42
9.2.1	Zählen	9 – 42
9.2.2	Torzeitmessung	9 – 44
9.2.3	Frequenzmessung	9 – 46

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

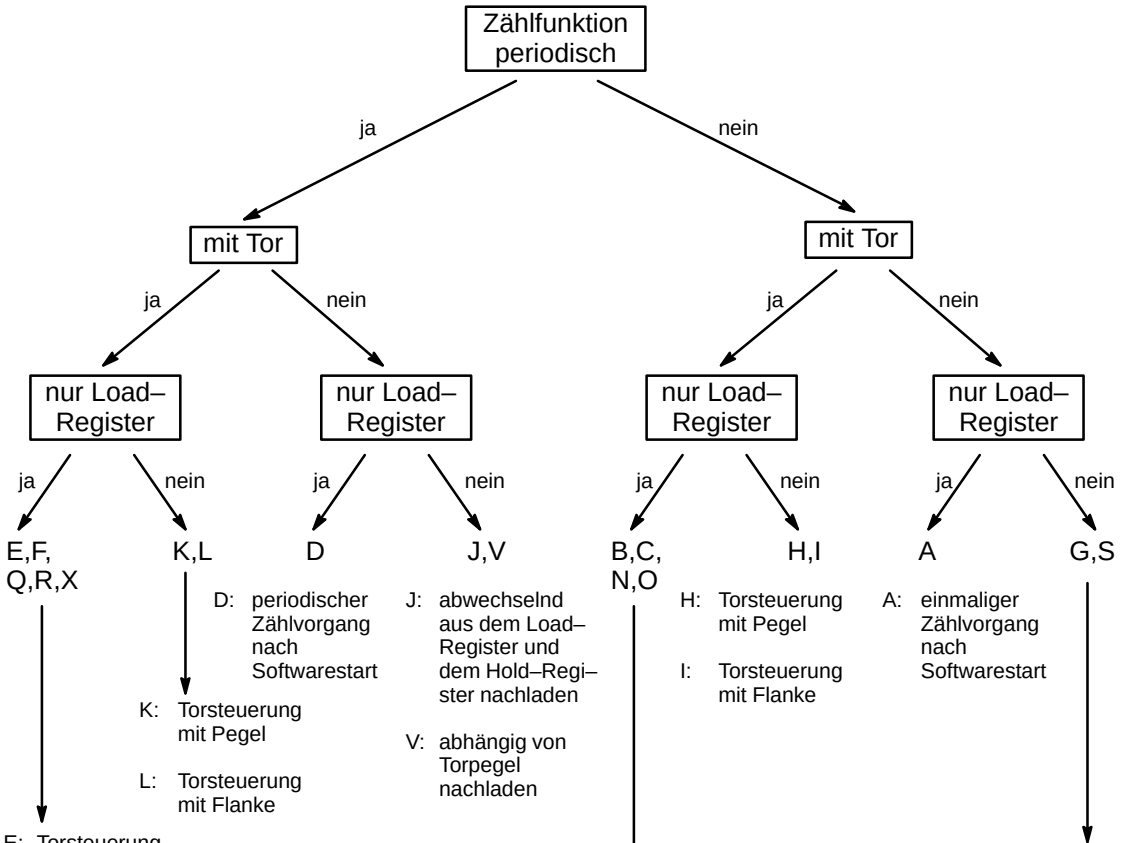
9.1 Betriebsarten der Zähler 1 bis 5

9.1.1 Übersicht

IP 242A/242B

Die Betriebsarten können nach folgenden Kriterien ausgesucht werden:

1. Soll die Zählfunktion periodisch ablaufen?
2. Soll die Zählfunktion von einem Tor abhängen?
3. Soll der Zähler nur durch das Load–Register oder abwechselnd durch das Load– und Hold–Register geladen werden?



D: periodischer Zählvorgang nach Softwarestart

J: abwechselnd aus dem Load–Register und dem Hold–Register nachladen

V: abhängig von Torpegel nachladen

H: Torsteuerung mit Pegel

I: Torsteuerung mit Flanke

A: einmaliger Zählvorgang nach Softwarestart

K: Torsteuerung mit Pegel

L: Torsteuerung mit Flanke

E: Torsteuerung mit Pegel

F: Torsteuerung mit Flanke

Q: Torsteuerung mit Pegel
mit Toranfang: Retten Zählerstand in das interne Hold–Register und Nachladen aus dem Load–Register

R: Torsteuerung mit Flanke
mit Toranfang: Retten Zählerstand in das interne Hold–Register und Nachladen aus dem Load–Register

X: Torsteuerung mit Flanke
Retten Zählerstand in das interne Hold–Register bei aktiver Flanke

B: Torsteuerung mit Pegel

C: Torsteuerung mit Flanke

N: Torsteuerung mit Pegel
mit Toranfang: Retten Zählerstand in das interne Hold–Register und Nachladen aus dem Load–Register

O: Torsteuerung mit Flanke
mit Toranfang: Retten Zählerstand in das interne Hold–Register und Nachladen aus dem Load–Register

G: immer abwechselnd aus dem Load–Register und dem Hold–Register nachladen

S: abhängig vom Tor–pegel nachladen

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Alle Betriebsarten werden mit dem Befehl ”Starte Zähler” aktiviert.

Art	Beschreibung	Betriebs–art
1	Zählvorgang **ohne** Hardware–**Tor**steuerung; zählt nur einmal nach Befehl ”Starte Zähler”	A
2	Zählvorgang **mit Tor**steuerung (Pegel); zählt nur während Tor aktiv ist	B
3	Zählvorgang **mit Tor**steuerung (Flanke); zählt nur einmal nach der ersten aktiven Torflanke	C
4	Frequenzgenerator **ohne Tor**steuerung	D
5	Frequenzgenerator **mit Tor**steuerung (Pegel); zählt nur während Tor aktiv ist	E
6	Einzelimpulsgeber **mit Tor**steuerung (Flanke); zählt nach der ersten aktiven Torflanke	F
7	Einzelimpulsgeber **mit** verzögertem Impuls; zählt zweimal, erst mit Load–Register, dann mit Hold–Register	G
8	Einzelimpulsgeber **mit** verzögertem Impuls und **Tor**steuerung (Pegel); zählt zweimal wenn Tor aktiv ist, erst mit Load–Register, dann mit Hold–Register	H
9	Einzelimpulsgeber **mit** verzögertem Impuls und **Tor**steuerung (Flanke); zählt zweimal nach der ersten aktiven Torflanke, erst mit Load–Register, dann mit Hold–Register	I
10	Frequenzgenerator mit veränderlichem Tastverhältnis **ohne Tor-**steuerung	J
11	Frequenzgenerator mit veränderlichem Tastverhältnis **mit Tor**steuerung (Pegel); zählt nur während Tor aktiv ist	K
12	Einzelimpulsgeber mit verzögertem Impuls; zählt nur nach der ersten aktiven Torflanke	L
13	Zählvorgang **mit Tor**steuerung (Pegel); zählt nur, während Tor aktiv ist. Bei jeder aktiven Torflanke wird der Zählerinhalt in das Hold–Register gerettet und mit dem Inhalt des Load–Registers der Zählvorgang fortgesetzt. Bei Über– oder Unterlauf wird der Zähler gestoppt.	N
14	Zählvorgang **mit Tor**steuerung (Flanke); zählt nach der ersten aktiven Torflanke. Bei jeder aktiven Torflanke wird der Zählerinhalt in das Hold–Register gerettet und mit dem Inhalt des Load–Registers der Zählvorgang fortgesetzt. Bei Über– oder Unterlauf wird der Zähler gestoppt.	O

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Art	Beschreibung	Betriebs–art
15	Zählvorgang **mit Tor**steuerung (Pegel); zählt nur, wenn Tor aktiv ist. Bei jeder aktiven Torflanke oder Über– bzw. Unterlauf wird der Zählerinhalt in das Hold–Register gerettet und mit dem Inhalt des Load–Registers der Zählvorgang fortgesetzt.	Q
16	Zählvorgang **mit Tor**steuerung (Flanke); zählt nach der ersten aktiven Torflanke. Bei jeder aktiven Torflanke oder Über– bzw. Unterlauf wird der Zählerinhalt in das Hold–Register gerettet und mit dem Inhalt des Load–Registers der Zählvorgang fortgesetzt.	R
17	Einzelimpulsgeber mit verzögertem Impuls; zählt zweimal, in Abhängigkeit vom Torpegel wird aus dem Load– oder Hold–Register nachgeladen.	S
18	Frequenzgenerator mit zwei verschiedenen Frequenzen. In Abhängigkeit vom Torpegel wird der Zähler aus dem Load– oder Hold–Register nachgeladen.	V
19	Zählvorgang **mit Tor**steuerung (Flanke); zählt ab der ersten aktiven Torflanke oder ab Über–/Unterlauf mit dem Wert aus dem Load–Register. Bei jeder weiteren Torflanke wird der Zählwert ins Hold–Register gerettet, der Zähler zählt weiter.	X

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

9.1.2 Beschreibung der Betriebsarten

Mit den Bits CM15 bis CM13 und CM7 bis CM5 des Counter–Mode–Registers wird die Betriebsart für jeden Zähler ausgewählt (→ Kapitel 9.1.1). Um den Bezug zu einer bestimmten Betriebsart zu vereinfachen, wird jeder Betriebsart ein Buchstabe von A bis X zugeordnet.

Repräsentative Signalverläufe für die verschiedenen Zählerbetriebsarten sind in den Abbildungen 9.1a bis 9.1x dargestellt. (Weil der Index–Buchstabe in den Abbildungsnummern den verschiedenen Betriebsarten entspricht, sind die Abbildungen 9.1m, 9.1p, 9.1t, 9.1u und 9.1w nicht vorhanden.)

Die Abbildungen gehen davon aus, daß "**Abwärtszählen**" und **steigende Flanke des Taktes = aktive Zählflanke** parametriert ist.

Für jede Betriebsart ist sowohl die Signalform für den TC–Impulsausgang als auch für den TC–Rechteck–ausgang gezeigt.

Für die Betriebsarten, bei denen automatisch die Bereitschaft des Zählers abgeschaltet wird (CM5 = 0: einmaliger oder zweimaliger Zählvorgang), ist der Befehl "Starte Zähler" für jede Aktivierung des Zählvorgangs erforderlich ($\overline{WR}$–Impuls).

Für die Betriebsarten, bei denen die Zählung wiederholt wird (CM5 = 1: periodischer Zählvorgang), ist der Befehl "Starte Zähler" in der Zeichnung weggelassen. Er ist nur einmal beim ersten Aktivieren der Betriebsart erforderlich.

Bei den nachtriggerbaren Betriebsarten (N, O, Q und R) ist eine neu getriggerte Operation gezeigt.

Die verwendeten Symbole bedeuten:

TC	Zählperiode, in der der Zähler selbständig nachgeladen wird
TC–Ausgang	Zählausgang Impuls
TC–Umschaltausgang	Zählausgang Rechteck
$\overline{WR}$, Bereitschaftsbefehl	Befehl "Starte Zähler"

Die Symbole L und H dienen zur Darstellung der Zählwerte entsprechend den Inhalten der Load– bzw. Hold–Register. Die Symbole K und N bedeuten beliebige Zählwerte. Für jede Betriebsart ist das erforderliche Bitmuster im Counter–Mode–Register angegeben.

Bits, deren Wert nicht berücksichtigt wird, sind mit einem "X" bezeichnet.

Um die folgenden Beschreibungen der Betriebsarten kurz und eindeutig zu halten, wird der Begriff "Impulsflanken" nur für die in den aktiven Zustand übergehenden Taktflanken der Quellenimpulse verwendet, nicht für die in den inaktiven Zustand gehenden Flanken. In gleicher Weise bezieht sich der Begriff "Torflanken" nur auf die in den aktiven Zustand übergehenden Torflanken.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Zusammenfassung der Zählerbetriebsarten

Betriebsart	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**J**	**K**	**L**
Bit CM 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bit CM 6	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Bit CM 5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Torüberwachung (CM 15 – CM 13)	000	Pegel	Flanke	000	Pegel	Flanke	000	Pegel	Flanke	000	Pegel	Flanke
Einmaliger Überlauf, dann **Zählerstopp**	X	X	X									
Zweimaliger Überlauf dann **Zählerstopp**							X	X	X			
Periodischer Überlauf ohne **Zählerstopp**				X	X	X				X	X	X
Toreingang ist unwirksam	X			X			X			X		
Zählersteuerung durch Torpegel		X			X			X			X	
Start des Zählers durch Torflanke Stopp des Zählers beim 1.Überlauf			X			X						
Start des Zählers durch Torflanke Stopp des Zählers beim 2.Überlauf									X			X
Keine Nachtriggerung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bei Überlauf wird der Zähler durch das L–Register geladen	X	X	X	X	X	X						
Bei Überlauf wird der Zähler abwechselnd vom L–Register und vom H–Register ge–laden							X	X	X	X	X	X
Ist beim Überlauf das Tor Low, dann wird das L–Register in den Zähler übertragen. Ist beim Überlauf das Tor High, wird das H–Register in den Zähler übertragen												
Übertrage bei Tor–flanke den Zähler–stand ins H–Register und lade dann den Zähler durch das L–Register												
Übertrage bei Tor–flanke den Zähler–stand ins H–Register und zähle weiter												

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart	~~**M**~~	**N**	**O**	~~**P**~~	**Q**	**R**	**S**	~~**T**~~	~~**U**~~	**V**	~~**W**~~	**X**
Bit CM 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bit CM 6	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Bit CM 5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Torüberwachung (CM 15 – CM 13)	000	Pegel	Flanke	000	Pegel	Flanke	000	Pegel	Flanke	000	Pegel	Flanke
Einmaliger Überlauf, dann **Zählerstopp**		X	X									
Zweimaliger Überlauf dann **Zählerstopp**							X					
Periodischer Überlauf ohne **Zählerstopp**					X	X				X		X
Toreingang ist unwirksam							X			X		
Zählersteuerung durch Torpegel		X			X							
Start des Zählers durch Torflanke Stopp des Zählers beim 1.Überlauf			X			X						X
Starten des Zählers durch Torflanke Stopp des Zählers beim 2.Überlauf												
Keine Nachtriggerung							X			X		X
Bei Überlauf wird der Zähler durch das L–Register geladen		X	X		X	X						X
Bei Überlauf wird der Zähler abwechselnd vom L–Register und vom H–Register ge–laden												
Ist beim Überlauf das Tor Low, dann wird das L–Register in den Zähler übertragen. Ist beim Überlauf das Tor High, wird das H–Register in den Zähler übertragen							X			X		
Übertrage bei Tor–flanke den Zähler–stand ins H–Register und lade dann den Zähler durch das L–Register		X	X		X	X						
Übertrage bei Tor–flanke den Zähler–stand ins H–Register und zähle weiter												X

Betriebsarten M, P, T, U und W können nicht verwendet werden!

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart A

Software–getriggerter Zählvorgang ohne Hardware–Torsteuerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
0	0	0	X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	0	0	X	X	X	X	X

Die Betriebsart A, gezeigt in Abbildung 9.1a, ist eine der einfachsten Betriebsarten. Der Zähler ist immer dann zum Zählen der Taktflanken bereit, wenn ein Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl) gegeben wird.

Bei jedem TC wird der Zähler neu vom Load–Register geladen und seine Bereitschaft automatisch abgeschaltet, so daß weiteres Zählen unterbunden ist. Das Zählen wird wieder begonnen, wenn ein neuer Bereitschaftsbefehl (Softwarestart) gegeben wird.

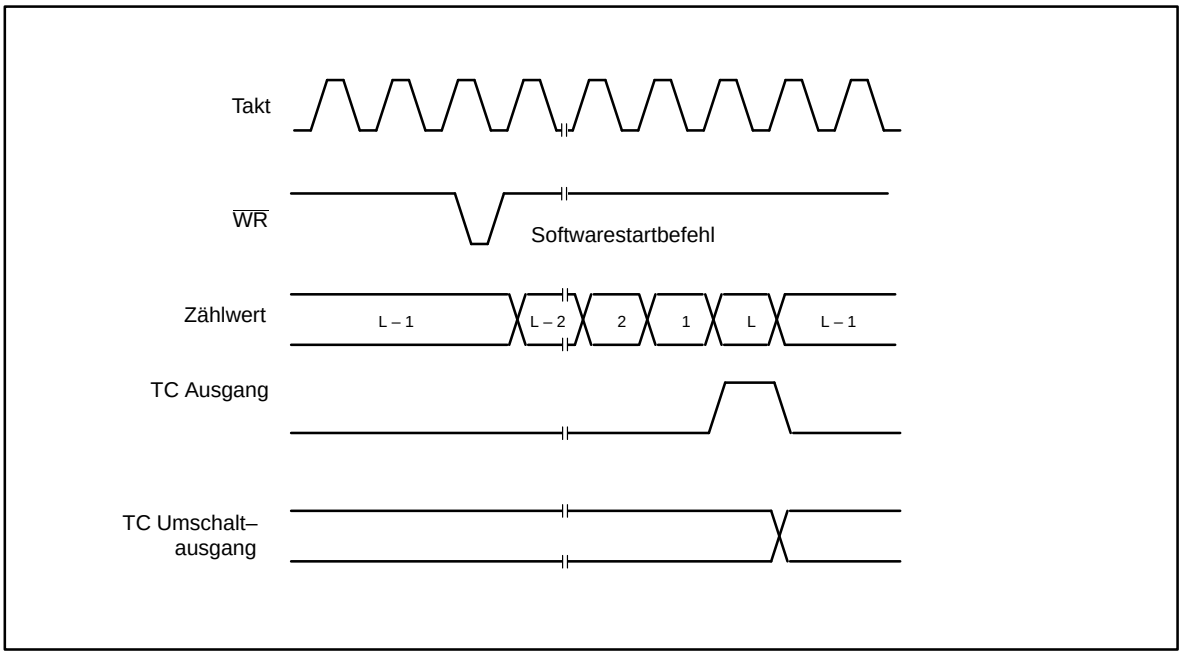
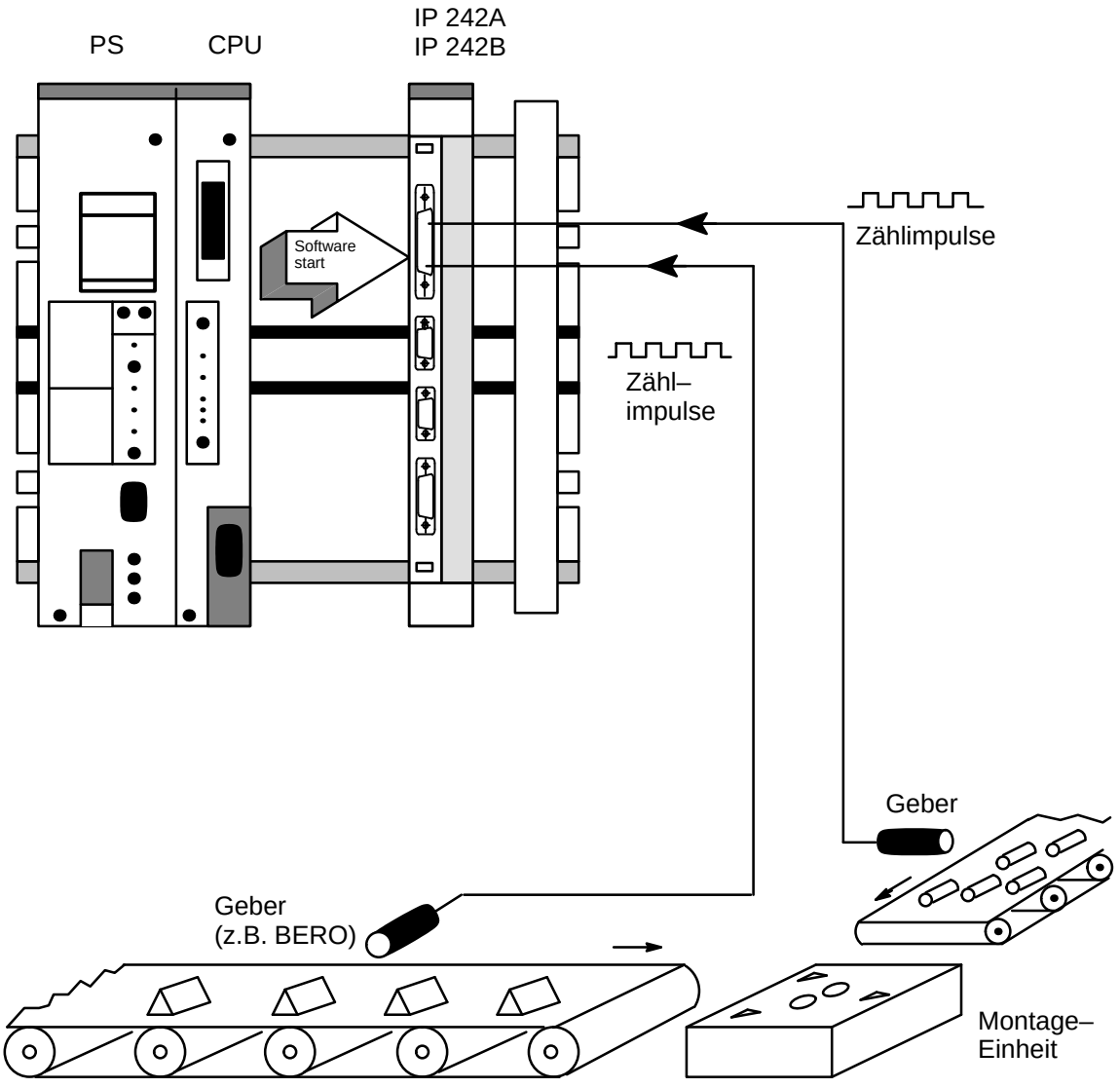


Abbildung 9.1a Signalform Betriebsart A

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart A



z.B. Portionieren vor dem Weiterverarbeiten (Komplettieren)

1. Der Anstoß erfolgt von der CPU an die IP 242A/242B durch den Befehl ”Starte Zähler”.

2. Wenn die Zähler die gewünschte Anzahl von Teilen erfaßt haben, wird die Montage–Einheit aktiviert, den Zeitpunkt erfährt die CPU zum Beispiel durch Interrupt von der IP 242A/242B.

3. Ein erneuter Softwarestart durch die CPU startet den Vorgang wieder, dabei wird der Zähler automatisch wieder mit der zu portionierenden Anzahl geladen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart B

Software–getriggerter Zählvorgang mit Pegel–Torsteuerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Pegel			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	0	0	X	X	X	X	X

Die Betriebsart B, gezeigt in Abbildung 9.1b, ist identisch zur Betriebsart A mit der Ausnahme, daß die Taktflanken nur dann gezählt werden, wenn das zugeordnete Tor aktiv ist. Der Zähler muß durch einen Softwarestartbefehl in Bereitschaft versetzt werden, bevor das Zählen erfolgen kann.

Wenn der Zähler in Bereitschaft ist, so werden alle Taktflanken gezählt, die auftreten, solange das Tor aktiv ist. Diejenigen Flanken, die während des inaktiven Tor–Zustandes auftreten, werden nicht gezählt. Damit ist es möglich, über das Tor den Zählvorgang ein– und auszuschalten.

Bei jedem TC wird der Zähler vom Load–Register neu geladen und seine Bereitschaft automatisch abgeschaltet, so daß weiteres Zählen unterbunden ist, bis ein neuer Bereitschaftsbefehl (Softwarestart) gegeben wird.

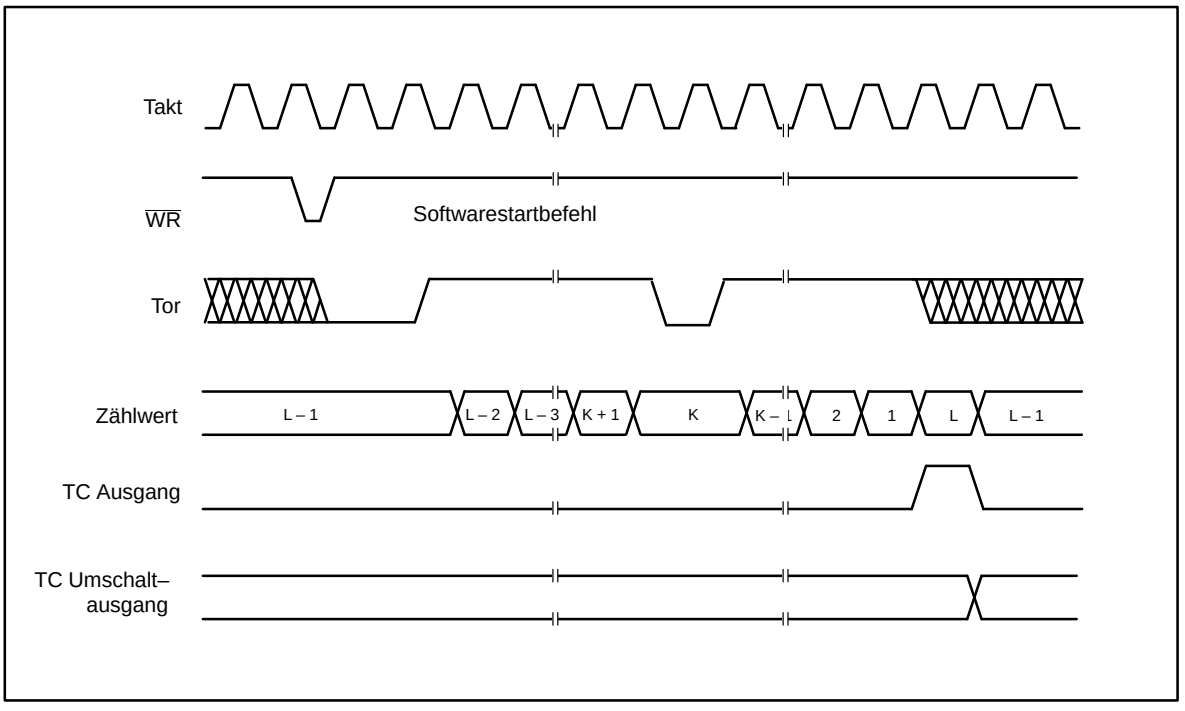


Abbildung 9.1b Signalform Betriebsart B

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart C

Hardware–getriggerter Zählvorgang

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Flanke			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	0	0	X	X	X	X	X

Die Betriebsart C, gezeigt in Abbildung 9.1c, ist identisch zur Betriebsart A mit der Ausnahme, daß das Zählen erst beginnt, wenn die Torflanke auf den in Bereitschaft befindlichen Zähler gegeben wird.

Der Zähler muß vor dem Anlegen der Trigger–Torflanke in Bereitschaft (Softwarestart) sein. Torflanken, die an einen nicht in Bereitschaft befindlichen Zähler angelegt werden, haben keinen Einfluß. Der Zähler beginnt mit dem Zählen bei der ersten Taktflanke nach dem Anlegen der Trigger–Torflanke und zählt weiter bis TC.

Bei TC wird der Zähler vom Load–Register neu geladen und seine Bereitschaft (Softwarestart) automatisch abgeschaltet. Das Zählen bleibt dann gesperrt, bis ein neuer Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl) und eine neue Torflanke in dieser Reihenfolge angelegt werden.

Es ist zu beachten, daß nach dem Anlegen der Trigger–Torflanke der Toreingang ohne Einfluß auf den weiteren Ablauf des Zählzyklus ist. Dies ist unterschiedlich zur Betriebsart B, wo das Tor während des Zählzyklus moduliert werden kann, um den Zähler zu starten und zu stoppen.

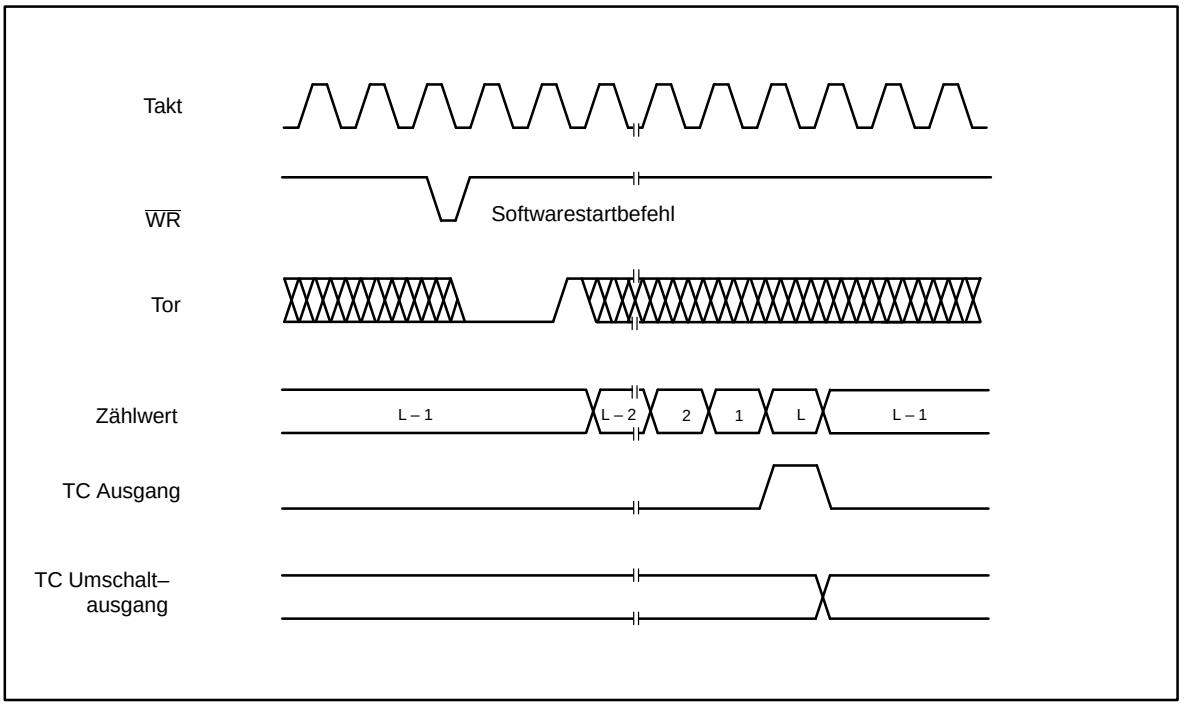
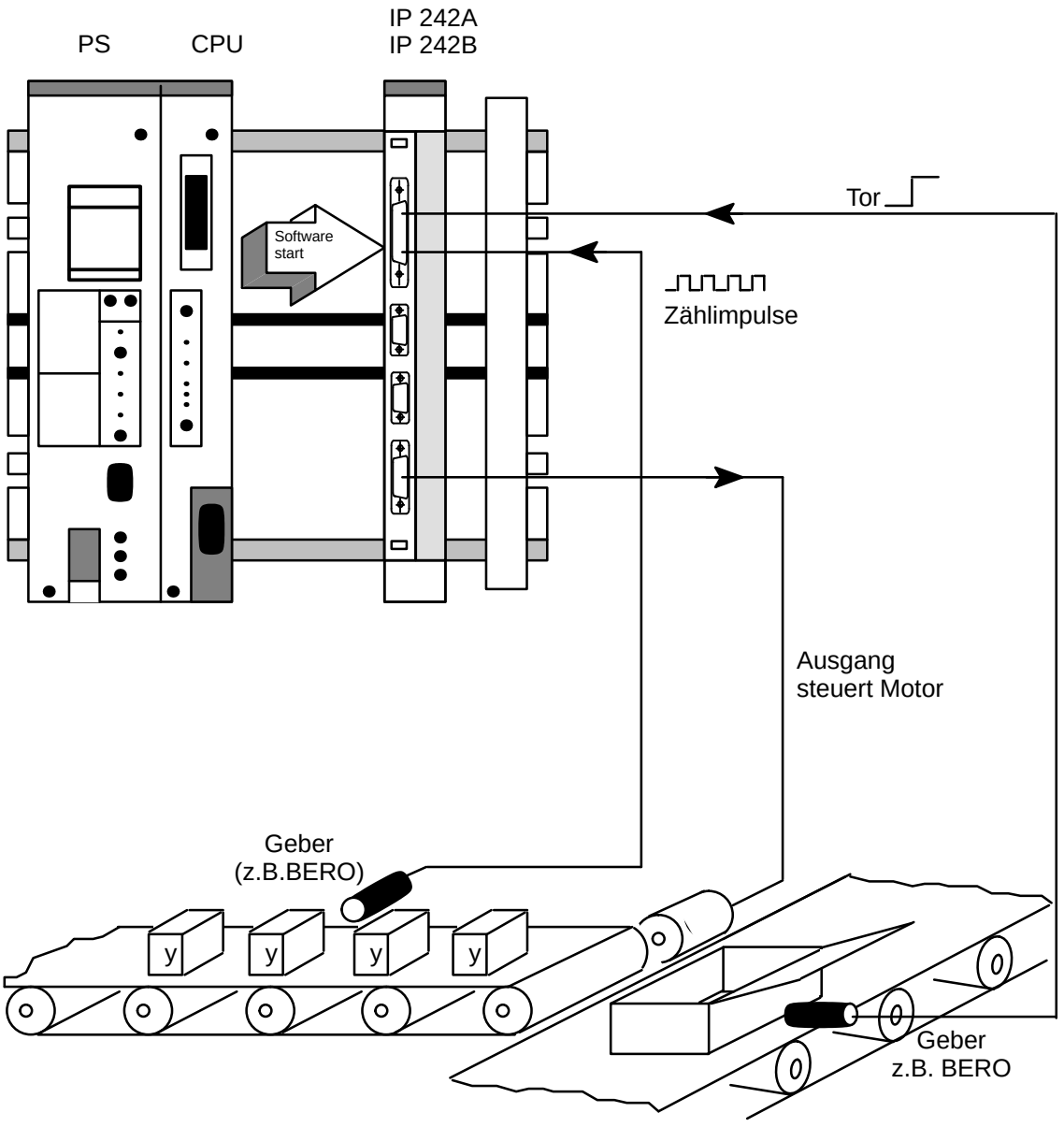


Abbildung 9.1c Signalform Betriebsart C

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart C



z.B. einfache Stückzahlerfassung für die Verpackung von Gegenständen

1. Der Anstoß für das Zählen erfolgt von der CPU an die IP 242A/242B durch den Befehl ”Starte Zähler”.

2. Der Zählvorgang wird gestartet, sobald ein Karton im Verpackungsbereich steht.

3. Der Zähler läuft selbständig ab, der Ausgang wird gesetzt und damit das Zuförderband angehalten.

4. Erst nach erneutem Softwarestart kann der Zähler (bereits mit demselben Zählendwert automatisch geladen) weiterarbeiten.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart D

Frequenzgenerator ohne Hardware–Torsteuerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
0	0	0	X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	0	1	X	X	X	X	X

Die Betriebsart D, gezeigt in Abbildung 9.1d, wird typischerweise zur Frequenzerzeugung verwendet. In dieser Betriebsart wird die Zähloperation nicht vom Toreingang beeinflußt. Sobald der Zähler in Bereitschaft (Softwarestart) versetzt ist, zählt er wiederholt bis TC.

Bei jedem TC lädt sich der Zähler neu vom Load–Register. Das bedeutet, daß der Wert des Load–Registers die Zeitdauer zwischen TC's bestimmt. Damit entsteht ein Rechteck–Generator, wenn die Betriebsart TC–Umschaltausgang im Counter–Mode–Register angegeben wird.

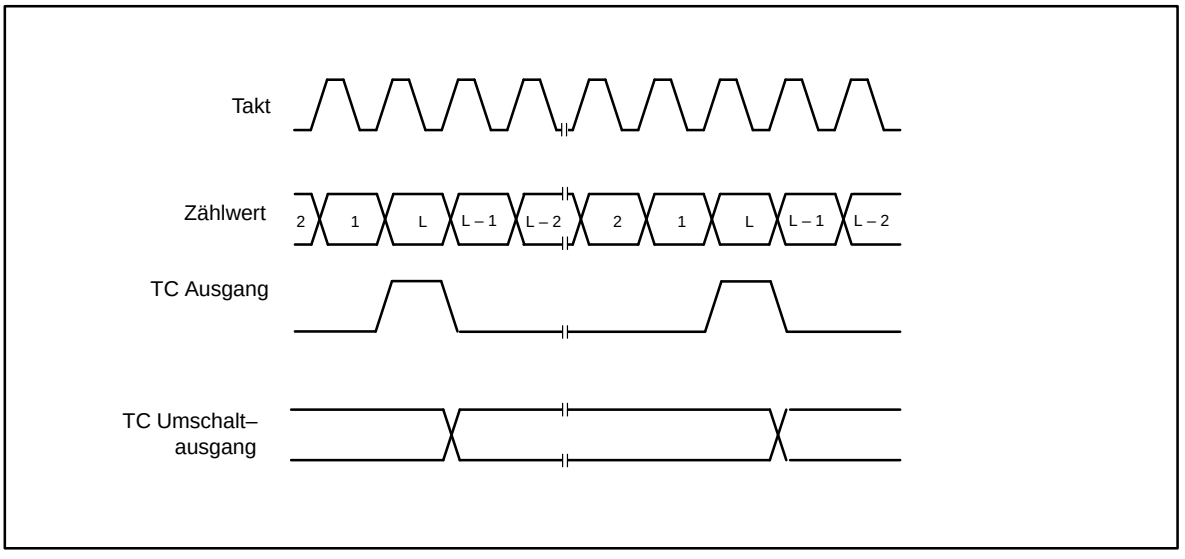
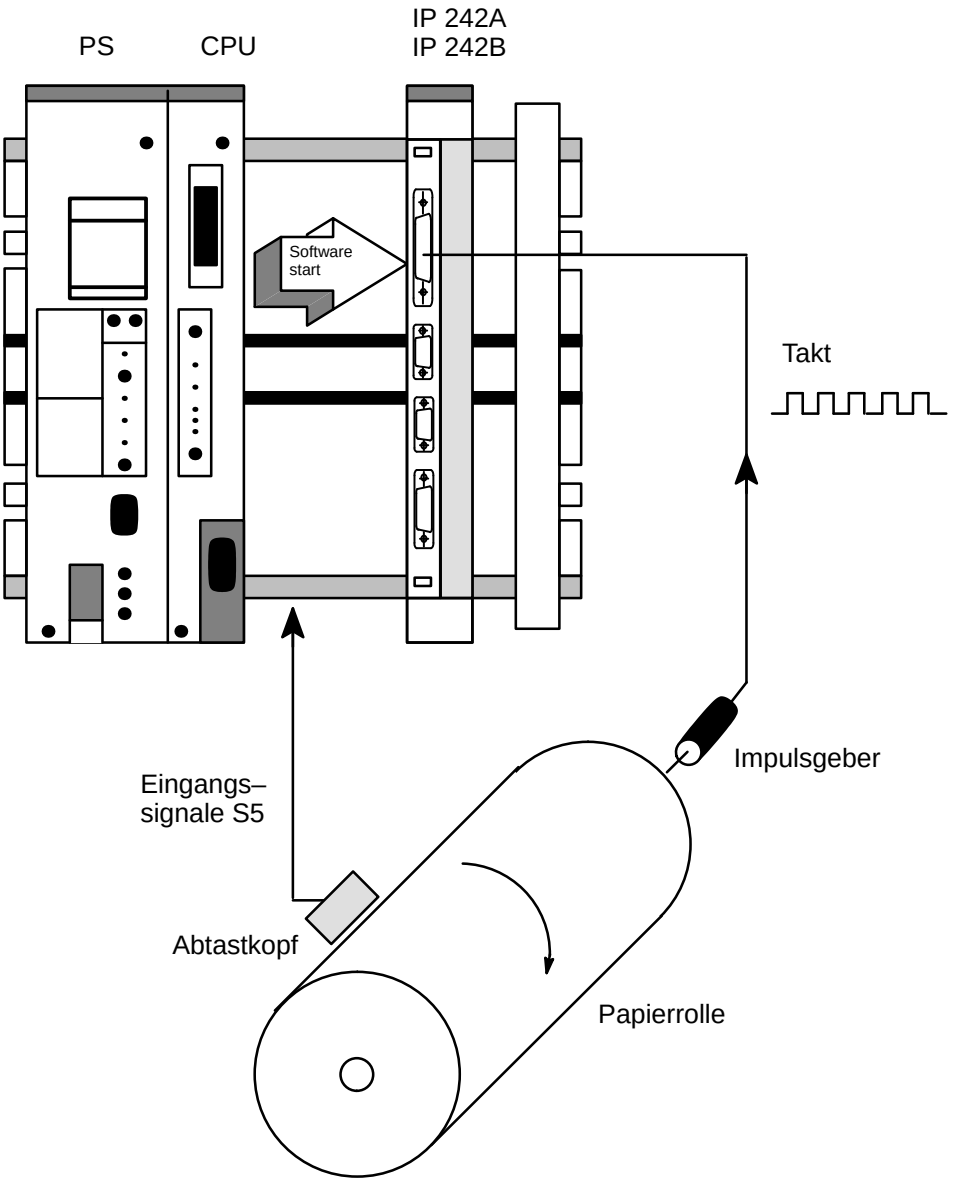


Abbildung 9.1d Signalform Betriebsart D

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart D



z.B. Erzeugung eines Interruptrasters zur Meßwertaufnahme (winkelabhängig)

1. Entsprechend des Papierrollendurchmessers wird ein Impuls–Raster für je 10˚ Rollendrehung berechnet.

2. Softwarestart durch die CPU an die IP 242A/242B.

3. Interrupterzeugung alle 10˚ durch die IP 242A/242B.

4. Eingangssignale werden in einem Datenbaustein im 10˚ Raster hinterlegt (36 Meßwerte pro Umdrehung).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart E

Frequenzgenerator mit Pegel–Torsteuerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Pegel			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	0	1	X	X	X	X	X

Die Betriebsart E, gezeigt in Abbildung 9.1e, ist identisch zur Betriebsart D mit der Ausnahme, daß der Zähler nur diejenigen Taktflanken zählt, die auftreten, solange der Toreingang aktiv ist. Hierdurch ist es möglich, den Zählvorgang unter Steuerung durch die Hardware freizugeben und zu sperren.

Es entsteht ein Rechteck–Generator, wenn die Betriebsart TC–Umschaltausgang angegeben wird.

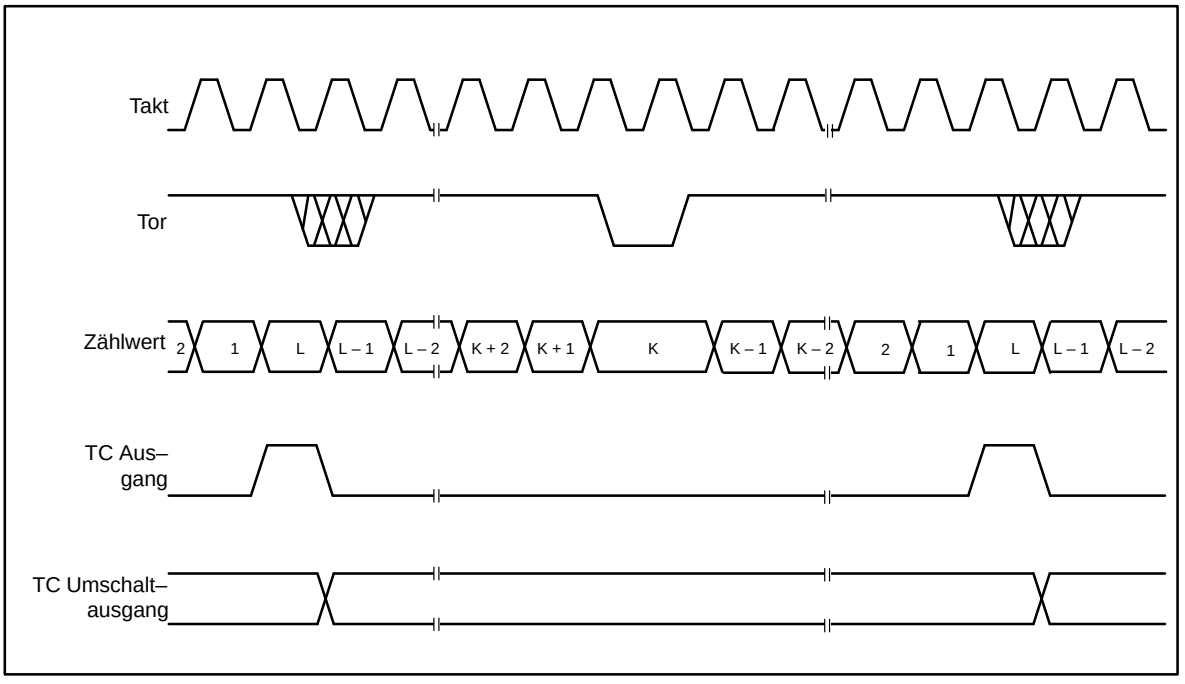
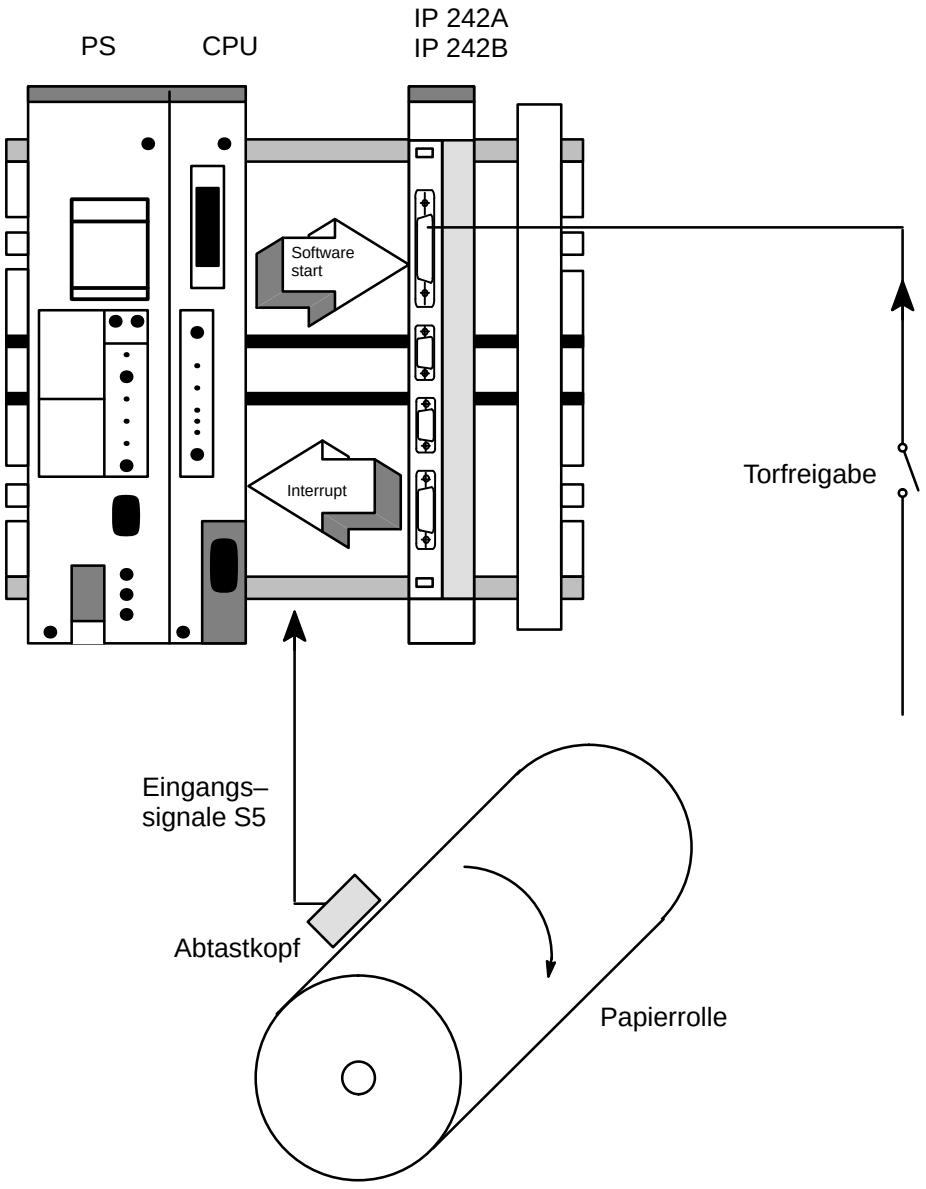


Abbildung 9.1e Signalform Betriebsart E

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart E



z.B. Erzeugung eines Interruptrasters zur Meßwertaufnahme (durch externe Torfreigabe)

1. Softwarestart durch die CPU an die IP 242A/242B.
2. Interrupterzeugung z. B. alle 200 ms (5 Hz) an die CPU.
3. Bei aktivem Interrupt werden durch die S5 die Meßwerte erfaßt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart F

Einzelimpulsgeber ohne Nachtriggerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Flanke			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	0	1	X	X	X	X	X

In der Betriebsart F, gezeigt in Abbildung 9.1f, liegt eine Einzelimpuls–Zeitgeberfunktion ohne Nachtriggerung vor. Der Zähler muß in Bereitschaft (Softwarestart) versetzt werden, bevor die Funktion möglich ist. Das Anlegen einer Torflanke an den in Bereitschaft befindlichen Zähler gibt das Zählen frei.

Wenn der Zähler TC erreicht, so lädt er sich erneut selbst vom Load–Register und das Zählen wird gestoppt, bis eine neue Torflanke auftritt.

Es ist zu beachten, daß zum Unterschied zu der Betriebsart C kein neuer Bereitschaftsbefehl (Softwarebefehl) nach TC erforderlich ist, sondern nur eine neue Torflanke. Nach dem Anlegen der Trigger–Torflanke ist der Toreingang bis TC ohne Einfluß.

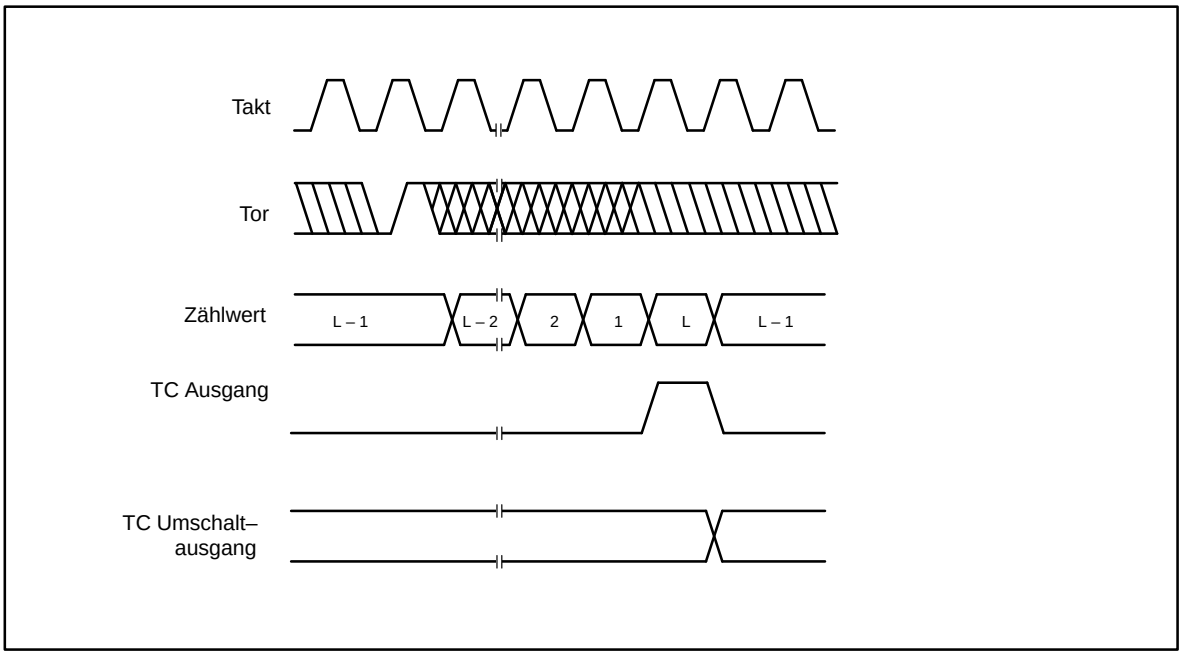
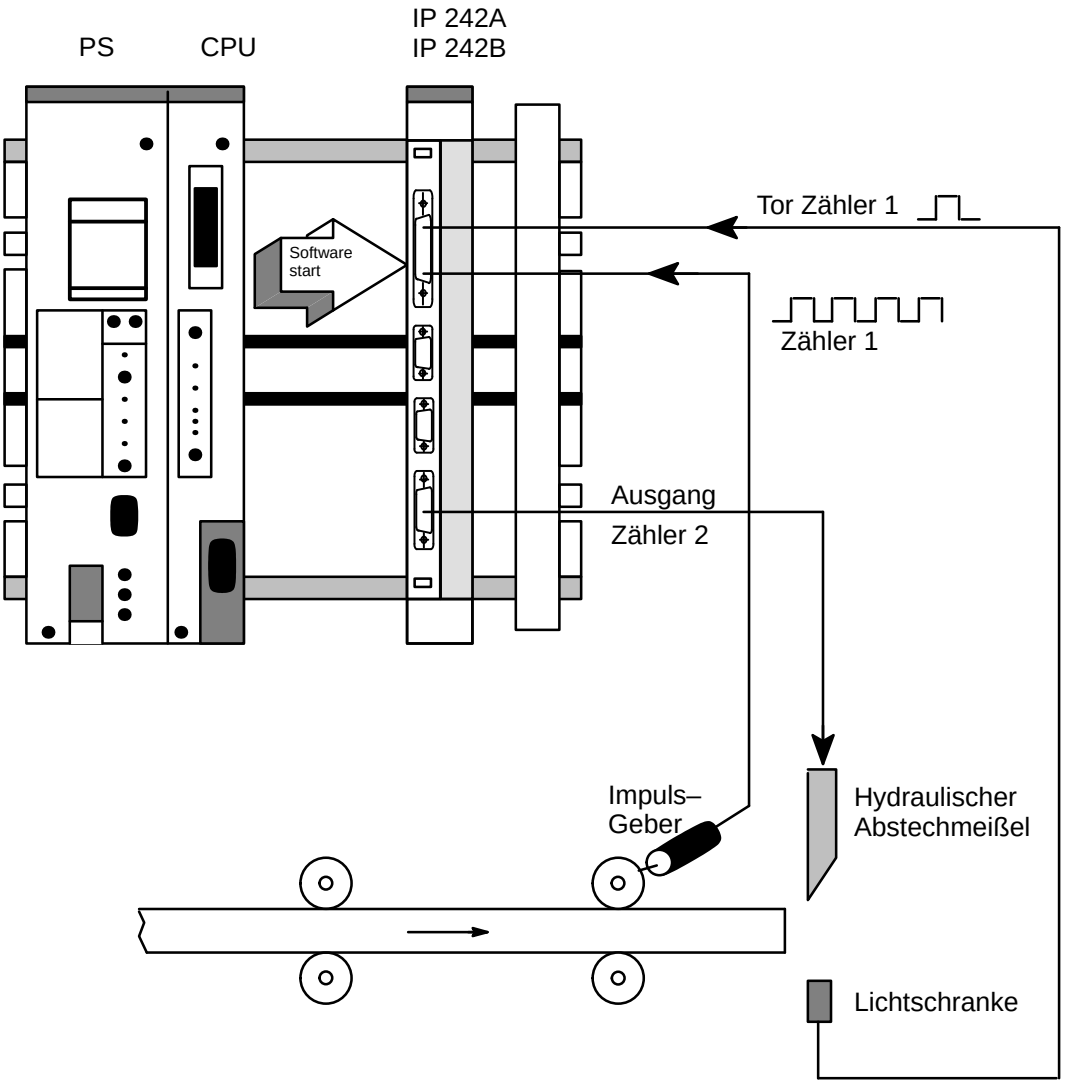


Abbildung 9.1f Signalform Betriebsart F

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart F



z.B. Abtrennen von Werkstücken bestimmter Länge

1. Zähler 1 wird mit Softwarestart vorbereitet.
2. Lichtschranke gibt Hardwaretriggerung (Toreingang für Zähler 1)
3. Zähler 1 zählt mit einem bestimmten, der Länge proportionalen, Wert abwärts.
4. Bei Nulldurchgang (Zähler 1) wird mit dem Ausgangsimpuls das Tor des Zählers 2 aktiviert.
5. Zähler 2 läuft mit der internen Frequenz ab und bestimmt die Einschaltdauer für den Abstechmeißel.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart G

Einzelimpulsgeber mit Software–getriggertem verzögertem Impuls

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
0	0	0	X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	1	0	X	X	X	X	X

In der Betriebsart G wird die Operation des Zählers nicht durch das Tor beeinflußt. Sobald der Zähler in Bereitschaft ist, zählt der Zähler zweimal bis TC und schaltet dann automatisch seine Bereitschaft ab.

Für die meisten Anwendungen wird der Zähler am Anfang entweder durch einen Load–Befehl oder durch das letzte TC eines vorhergehenden Zeitzyklus vom Load–Register geladen. Nach dem Zählen zum ersten TC lädt sich der Zähler selbst vom Hold–Register. Dann geht das Zählen weiter bis zum zweiten TC, worauf sich der Zähler selbst aus dem Load–Register lädt und anschließend automatisch seine Bereitschaft abschaltet, so daß weiteres Zählen unterbunden ist.

Das Zählen kann durch einen neuen Bereitschaftsbefehl wieder aufgenommen werden. Ein softwaregetriggerter Einzelimpulsgeber mit verzögertem Impuls entsteht, wenn die Betriebsart TC–Umschaltausgang im Betriebsartregister angegeben wird. Der Anfangswert des Zählerinhalts steuert die Verzögerung vom Bereitschaftsbefehl bis zum Beginn des Ausgangsimpulses. Der Inhalt des Hold–Registers steuert die Dauer des Impulses. Die Betriebsart G wird in Abbildung 9.1g gezeigt.

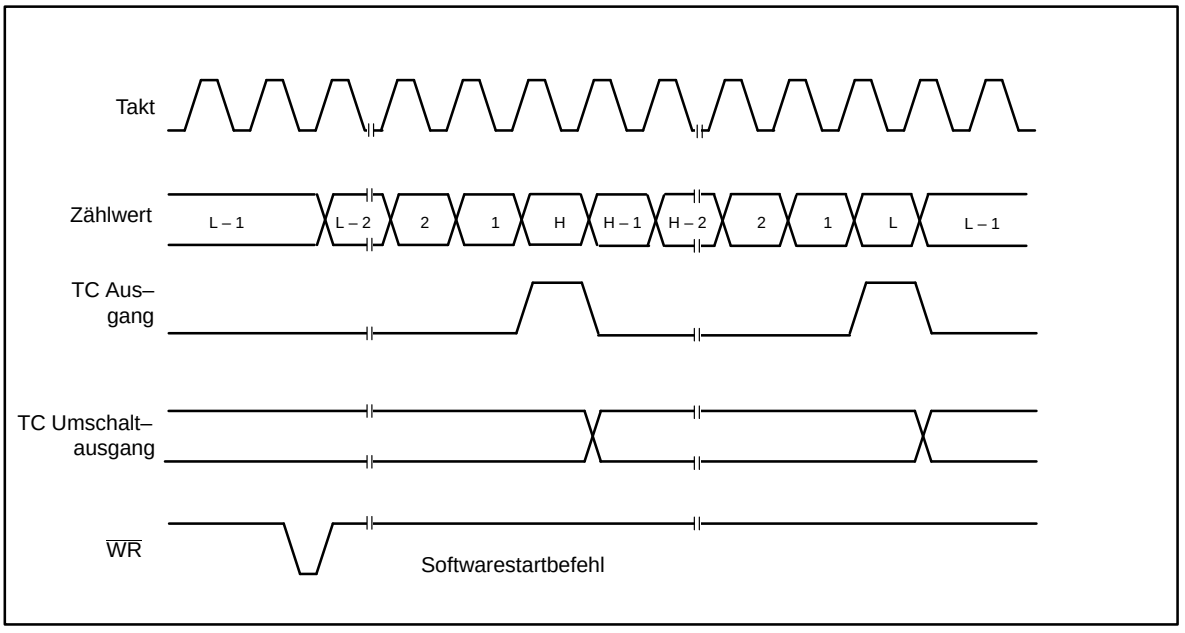
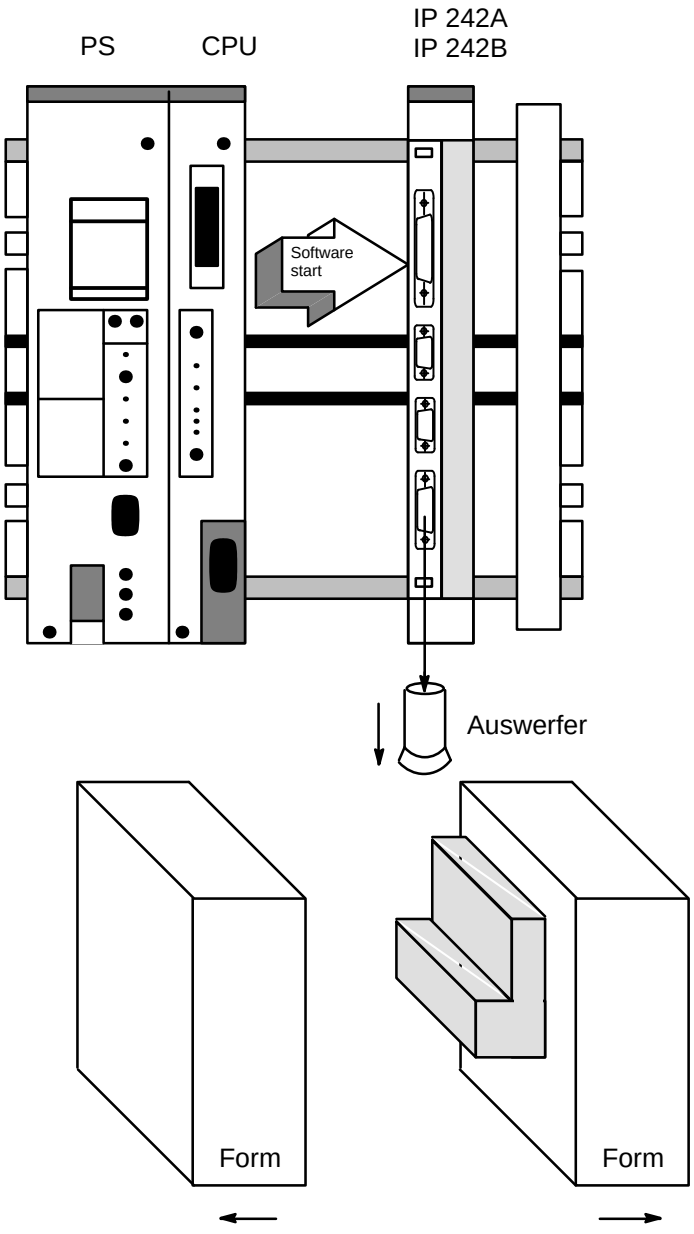


Abbildung 9.1g Signalform Betriebsart G

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart G



z.B. Auswerfen eines Kunststoffteiles aus der Gußform

1. Softwarestart durch die CPU an die IP 242A/242B.

2. Nach Ablauf der durch das Load–Register bestimmten Zeit (Öffnen der Form) wird der Zäh–lerausgang eingeschaltet.

3. Für die durch das Hold–Register bestimmte Zeit wird damit der Auswerfer betätigt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart H

Einzelimpulsgeber mit Software–getriggertem verzögertem Impuls und Hardware–Torsteuerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Pegel			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	1	0	X	X	X	X	X

Die Betriebsart H, gezeigt in Abbildung 9.1h, ist identisch zur Betriebsart G mit der Ausnahme, daß der Toreingang dazu dient, zu bestimmen, welche Taktflanken gezählt werden sollen. Bevor das Zählen erfolgen kann, muß der Zähler in Bereitschaft gesetzt werden.

Wenn er in Bereitschaft ist, zählt der Zähler alle Taktflanken, die auftreten, solange das Tor aktiv ist. Diejenigen Taktflanken, die auftreten, wenn das Tor inaktiv ist, bleiben unberücksichtigt. Auf diese Weise kann über das Tor der Zählprozeß ein– und ausgeschaltet werden.

Wie in der Betriebsart G, wird der Zähler beim ersten TC vom Hold–Register neu geladen. Beim zweiten TC wird er vom Load–Register neu geladen und anschließend die Bereitschaft abgeschaltet. In dieser Betriebsart kann über das Tor die Erweiterung sowohl der Anfangsverzögerung als auch der Impulsbreite gesteuert werden.

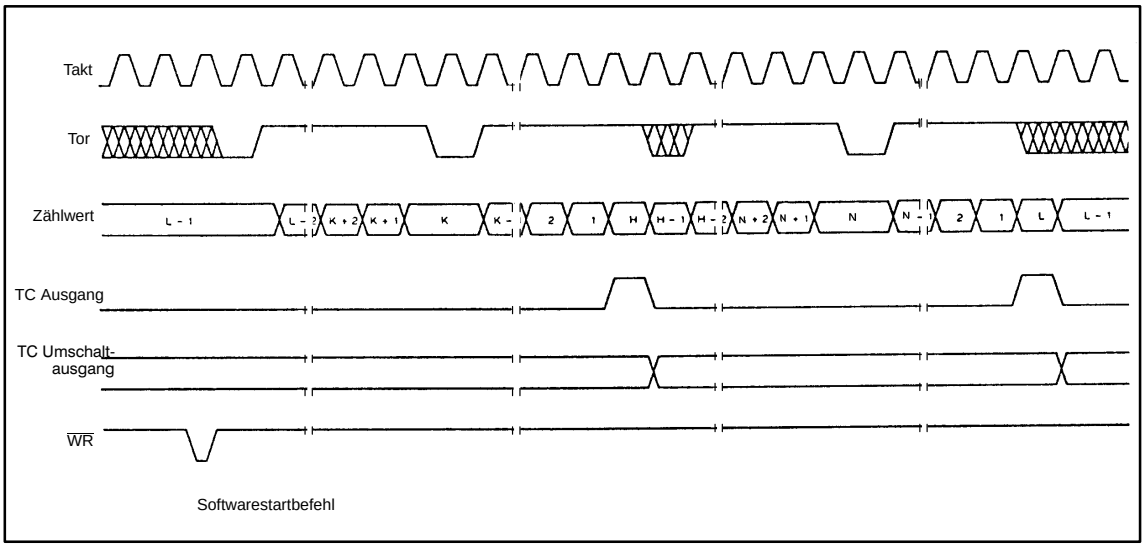


Abbildung 9.1h Signalform Betriebsart H

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart I

Hardware–getriggerter verzögerter Abtastimpuls

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Flanke			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	1	0	X	X	X	X	X

Die Betriebsart I, gezeigt in Abbildung 9.1i, ist identisch zur Betriebsart G mit der Ausnahme, daß das Zählen erst beginnt, wenn eine Torflanke an einen in Bereitschaft befindlichen Zähler angelegt wird.

Der Zähler muß vor dem Anlegen der Trigger–Torflanke in Bereitschaft (Softwarestart) versetzt werden. Torflanken, die an einen nicht in Bereitschaft (Softwarestart) befindlichen Zähler gelegt werden, bleiben unberücksichtigt. Ein in Bereitschaft (Softwarestart) befindlicher Zähler beginnt mit dem Zählen bei der ersten Taktflanke nach der Trigger–Torflanke. Das Zählen erfolgt dann in der gleichen Weise wie in der Betriebsart G.

Nach dem zweiten TC schaltet der Zähler selbst seine Bereitschaft ab. Ein Bereitschaftsbefehl und eine Torflanke müssen in dieser Reihenfolge angelegt werden, wenn das Zählen wieder begonnen werden soll. Es muß beachtet werden, daß nach dem Anlegen einer Trigger–Torflanke der Toreingang bis zum zweiten TC keinen weiteren Einfluß hat. Dies ist unterschiedlich zur Betriebsart H, wo das Tor während des Zählzyklus moduliert werden kann, um den Zähler ein– und auszuschalten.

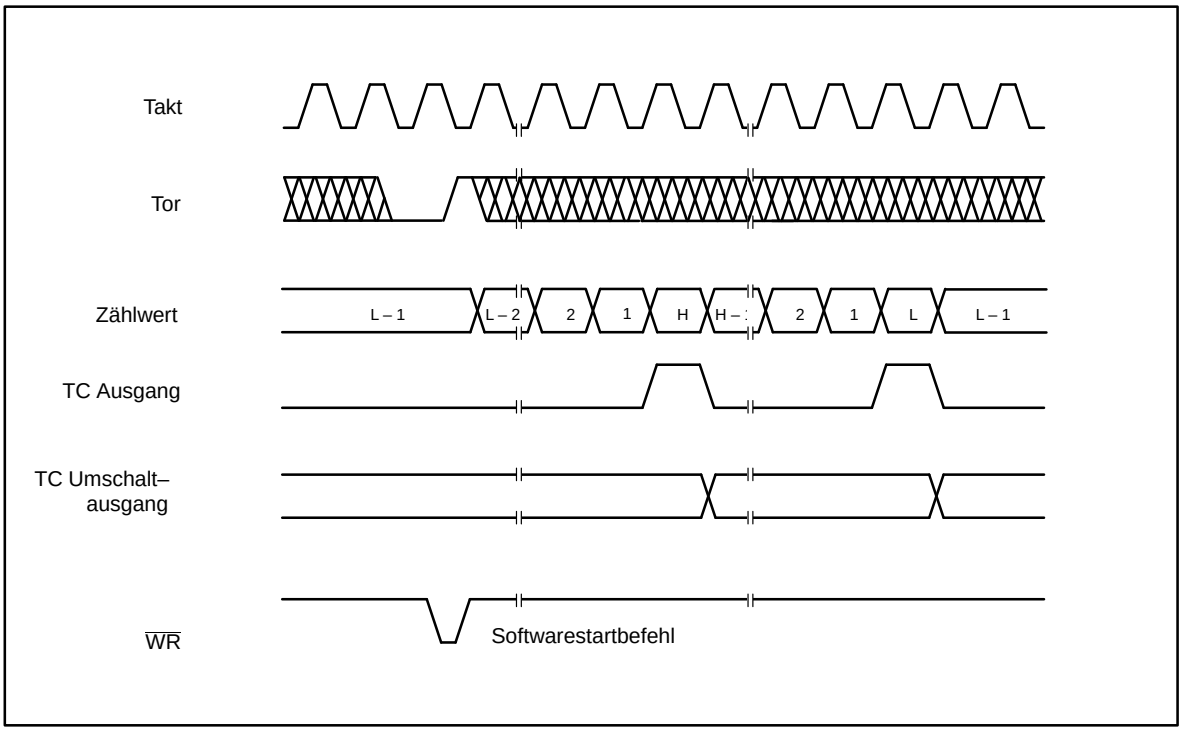
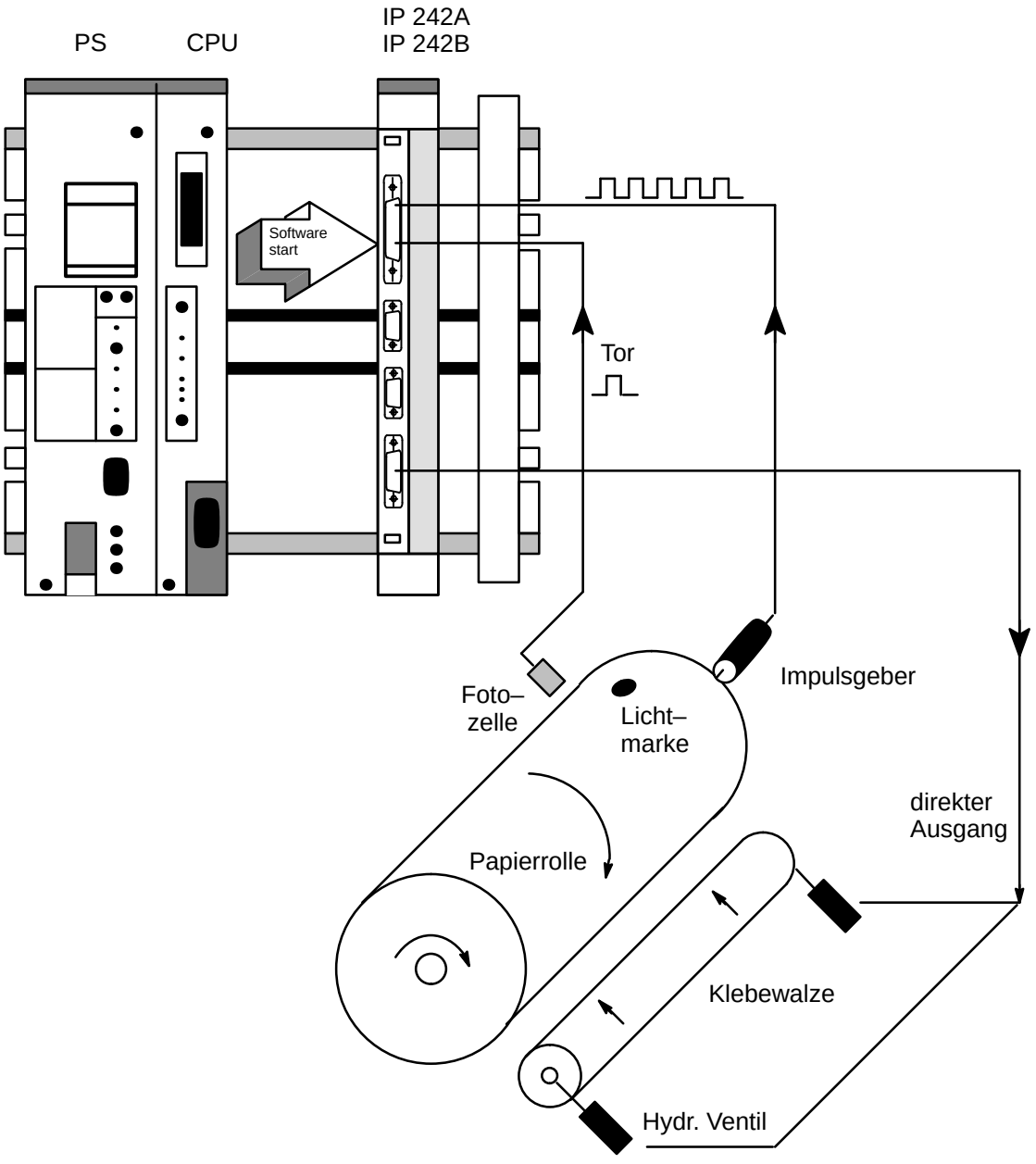


Abbildung 9.1i Signalform Betriebsart I

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart I



z.B. Impulsverschiebung und Verlängerung für richtiges Aufsetzen der Klebewalze auf die Papierrolle

1. Berechnung des Aufsetzpunktes nach Lichtmarke und Aufsetzlänge der Klebewalze.

2. Softwarestart von der CPU an die IP 242A/242B.

3. Nach einer Torflanke (durch Fotozelle) beginnt das Abwärtszählen des Load–Registers und bei L = 0 wird der direkte Ausgang gesetzt (Klebewalze schwenkt an).

4. Nach Ablauf der durch das Hold–Register bestimmten Zeit wird der direkte Ausgang wieder zurückgesetzt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart J

Frequenzgenerator mit veränderlichem Tastverhältnis ohne Hardware–Torsteuerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
0	0	0	X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	1	1	X	X	X	X	X

Die Betriebsart J, gezeigt in Abbildung 9.1j, wird vor allem in Anwendungen zur Frequenzerzeugung benutzt, bei denen das Tastverhältnis veränderbar sein muß. Sobald der Zähler in Bereitschaft versetzt ist, zählt er fortlaufend, bis ein Befehl zum Abschalten der Bereitschaft (Softwarestop) gegeben wird.

Beim ersten TC wird der Zähler vom Hold–Register neu geladen. Das Zählen erfolgt dann bis zum zweiten TC, zu welchem Zeitpunkt der Zähler vom Load–Register neu geladen wird. Das Zählen wird dann fortgesetzt, wobei an jedem TC der Zähler abwechselnd aus den beiden Quellen neu geladen wird, bis ein Befehl zum Abschalten der Bereitschaft (Softwarestop) gegeben wird. (Beim dritten TC wird vom Hold–Register neu geladen, beim vierten TC vom Load–Register usw.).

Ein Ausgang mit veränderlichem Tastverhältnis kann erzeugt werden, wenn der TC–Umschaltausgang im Counter–Mode–Register angegeben wird. Die Load– und Holdwerte steuern dann direkt das Tastverhältnis, wobei eine hohe Auflösung vorhanden ist, wenn relativ hohe Zählwerte verwendet werden.

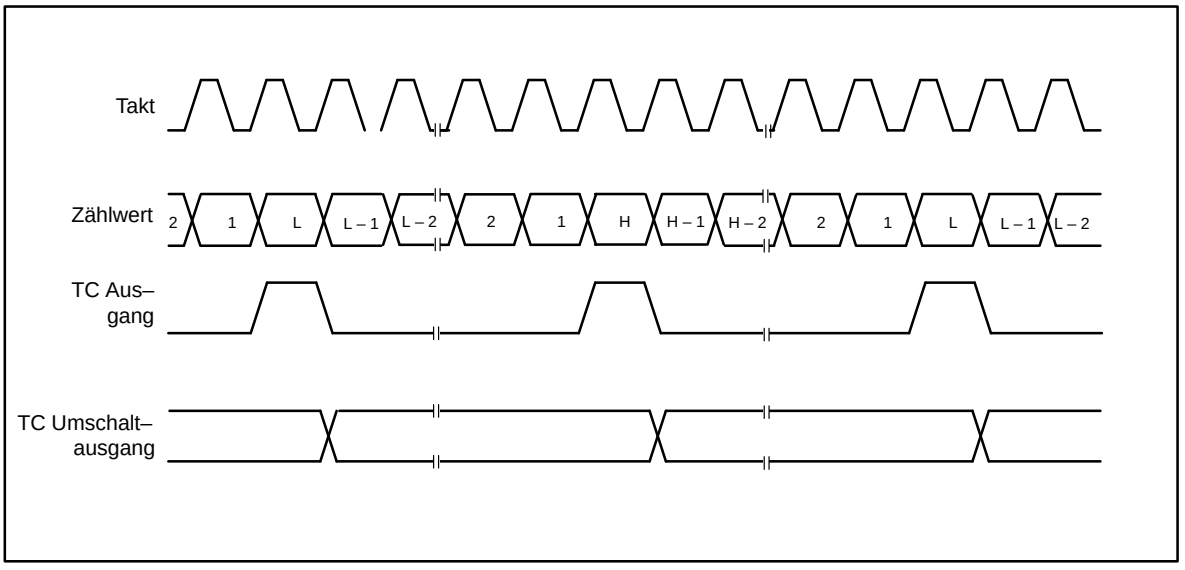
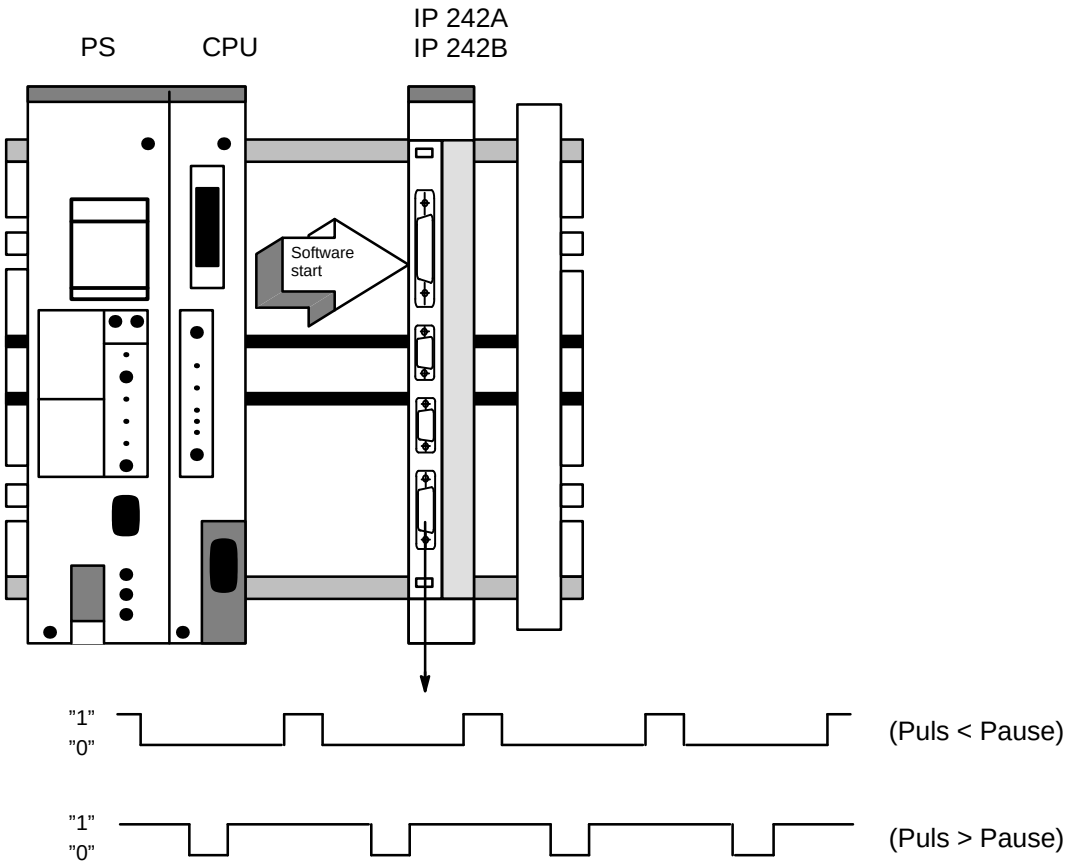


Abbildung 9.1j Signalform Betriebsart J

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart J



Impulsbreiteneinstellung für unsymmetrische Takte (z.B. zum Triggern und Zünden eines Thyristors)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart K

Frequenzgenerator mit veränderlichem Tastverhältnis mit Pegel–Torsteuerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Pegel			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	1	1	X	X	X	X	X

Die Betriebsart K, gezeigt in Abbildung 9.1k, ist identisch zur Betriebsart J mit der Ausnahme, daß die Taktflanken nur gezählt werden, wenn sich das Tor im aktiven Zustand befindet. Der Zähler muß in Bereitschaft (Softwarestart) versetzt werden, bevor die Zählung erfolgen kann.

Sobald er in Bereitschaft ist, zählt der Zähler alle Quellenimpulsflanken, die auftreten, solange das Tor aktiv ist. Taktflanken, die auftreten, solange das Tor inaktiv ist, bleiben unberücksichtigt. Damit ist es möglich, über das Tor den Zählvorgang ein– und auszuschalten.

Wie in der Betriebsart J wechselt die Quelle für das Neuladen des Zählers bei jedem TC, beginnend mit dem Hold–Register beim ersten TC nach einem Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl). Wenn der TC–Umschaltausgang verwendet wird, bietet diese Betriebsart die Möglichkeit, das Tastverhältnis der Ausgangsfrequenz zu modulieren. Dabei können sowohl die positiven als auch die negativen Teile der Ausgangs–Signalverläufe beeinflußt werden.

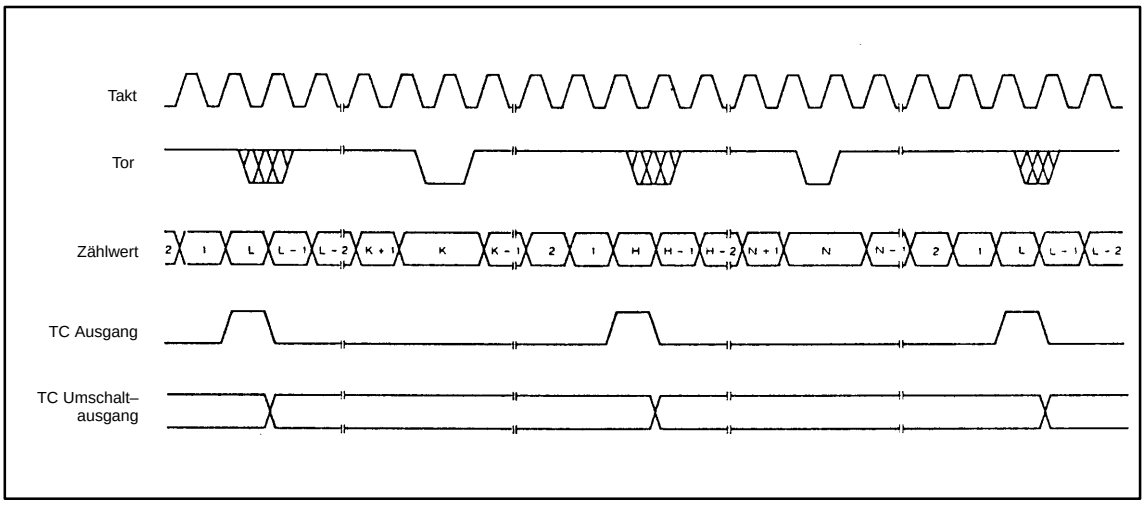


Abbildung 9.1k Signalform Betriebsart K

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart L

Hardware–getriggerter Einzelimpulsgeber mit verzögertem Impuls

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Flanke			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
0	1	1	X	X	X	X	X

Die Betriebsart L, gezeigt in Abbildung 9.1l, ist ähnlich zur Betriebsart J mit der Ausnahme, daß das Zählen erst beginnt, wenn eine Torflanke an den in Bereitschaft befindlichen Zähler angelegt wird.

Vor dem Anlegen der Trigger–Torflanke muß der Zähler in Bereitschaft (Softwarestart) sein. Torflanken, die an einen nicht in Bereitschaft (Softwarestart) befindlichen Zähler gelegt werden, bleiben unberücksichtigt. Der Zähler beginnt mit dem Zählen der Taktflanken nach der Trigger–Torflanke und das Zählen erfolgt bis zum zweiten TC.

Es ist zu beachten, daß nach dem Anlegen einer Trigger–Torflanke der Toreingang für den Rest des Zählzyklus ohne Einfluß ist. Dies ist unterschiedlich zur Betriebsart K, wo das Tor während des Zählzyklus moduliert werden kann, um den Zähler ein– und auszuschalten. Beim ersten TC nach dem Anlegen der Trigger–Torflanke wird der Zähler vom Hold–Register neu geladen. Beim zweiten TC wird der Zähler vom Load–Register neu geladen und das Zählen wird gestoppt, bis eine neue Torflanke angelegt wird. Es ist zu beachten, daß abweichend von der Betriebsart K nach jedem zweiten TC neue Torflanken erforderlich sind, wenn das Zählen fortgesetzt werden soll.

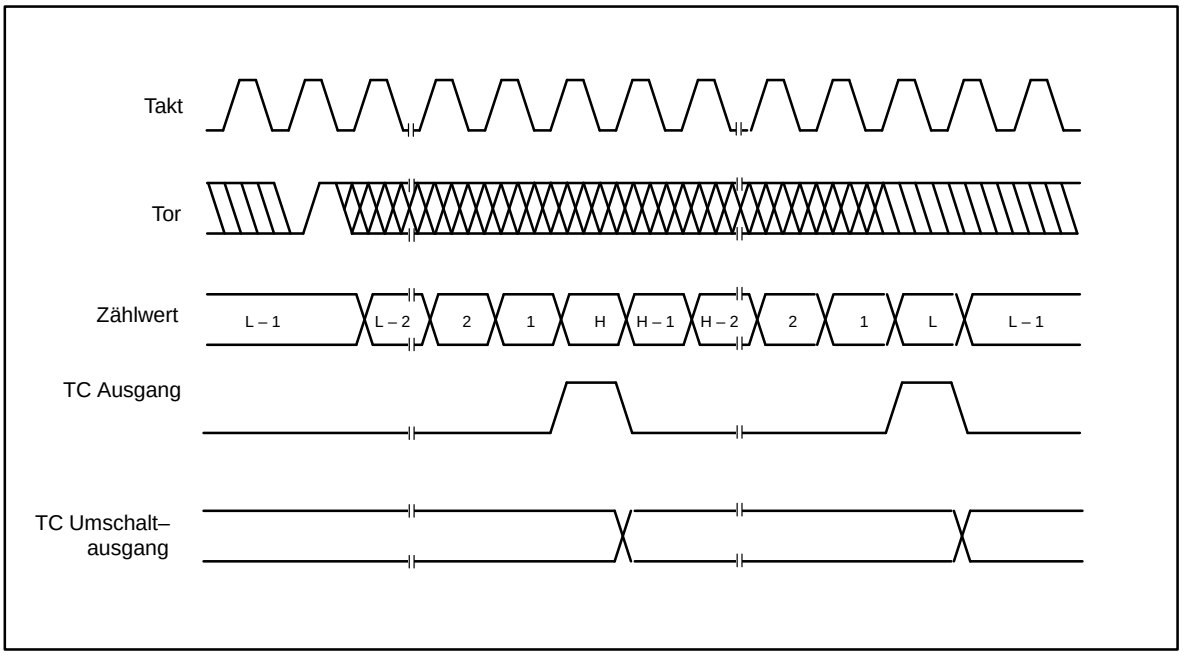
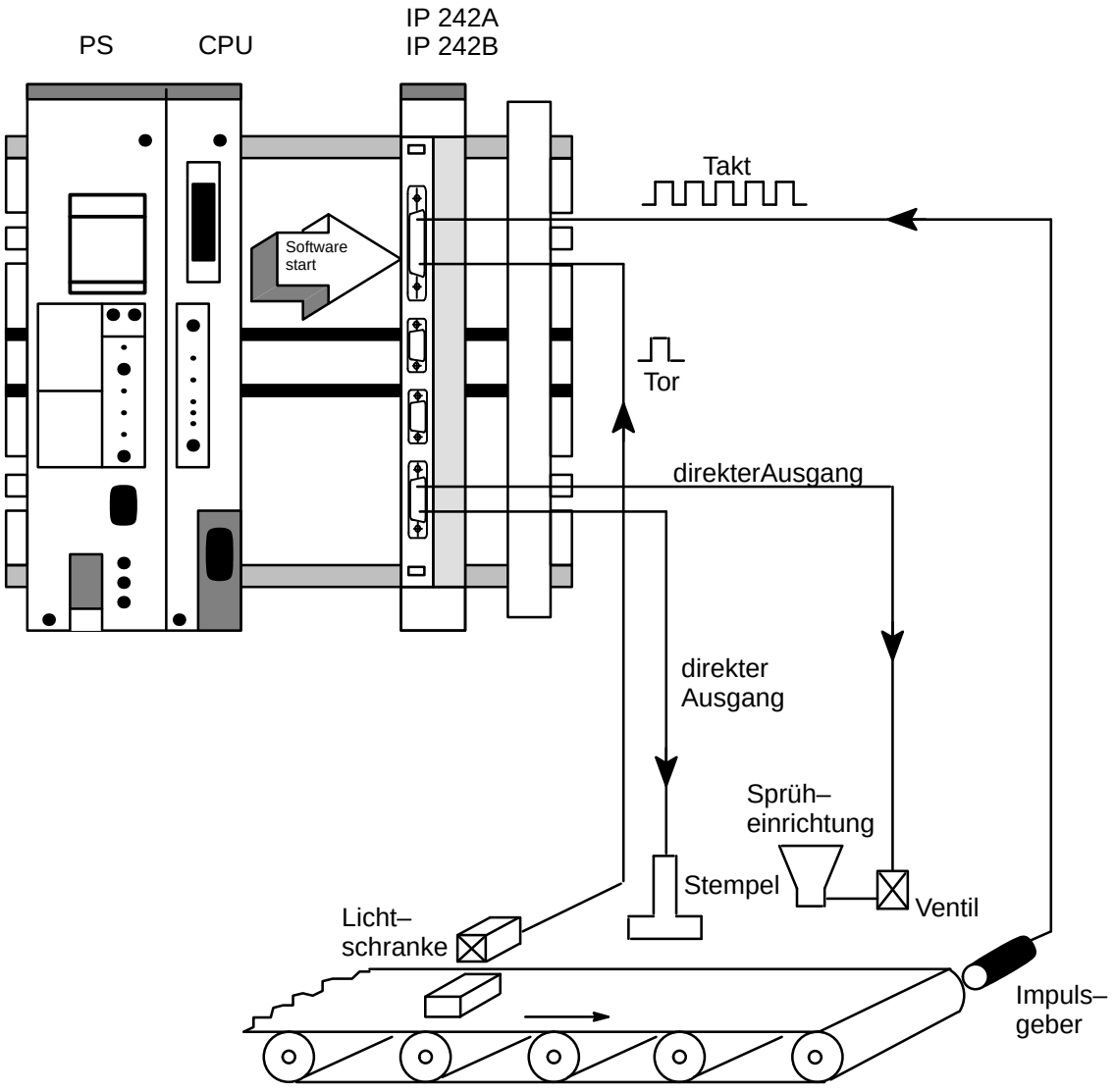


Abbildung 9.1l Signalform Betriebsart L

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart L



z.B. Werkstückbearbeitung am laufenden Band

1. Load–Register entspricht dem Abstand Lichtschranke–Bearbeitungseinheit (in Impulsen)
   Hold–Register entspricht dem Einschaltweg (z.B. Sprühventil)

2. Softwarestart durch die CPU an die IP 242A/242B.

3. Ein durch die Lichtschranke laufendes Werkstück startet die Zähler.

4. Bearbeitung der Teile unabhängig vom AG–Zyklus durch direkten Ausgang und unabhängig von der Bandgeschwindigkeit.

5. Mit Befehl SA ”Sperren der Ausgänge” kann der Sprühnebel bei Stillstand des Bandes abgeschaltet werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart N

Software–getriggerter Zählvorgang mit Pegel–Torsteuerung und Hardware–Nachtriggerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Pegel			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
1	0	0	X	X	X	X	X

In der Betriebsart N, gezeigt in Abbildung 9.1n, steht ein softwaregetriggerter Zähler mit Pegel–Torsteuerung zur Verfügung, der auch durch Hardware nachgetriggert werden kann. Der Zähler muß zunächst einen Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl) erhalten, bevor das Zählen erfolgen kann.

Wenn der Zähler in Bereitschaft ist, zählt er alle Taktflanken, die auftreten, wenn das Tor aktiv ist. Diejenigen Taktflanken, die auftreten, wenn das Tor inaktiv ist, werden nicht berücksichtigt. Damit kann über das Tor der Zählvorgang ein– und ausgeschaltet werden. Nach dem Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl) und dem Anlegen eines aktiven Torpegels zählt der Zähler bis zum TC. Beim Erreichen des TC wird der Zähler vom Load–Register neu geladen und schaltet automatisch seine Bereitschaft (Softwarestart) ab, so daß weiteres Zählen unterbunden wird.

Das Zählen beginnt wieder beim Anlegen eines neuen Bereitschaftsbefehls (Softwarestartbefehl). Alle in den aktiven Zustand gehenden Torflanken, die an einen in Bereitschaft (Softwarestart) befindlichen Zähler angelegt werden, bewirken eine Nachtriggerung. **Nach Anlegen der Torflanke wird der Inhalt des Zählers im internen Hold–Register abgespeichert.** Bei der ersten gültigen Taktflanke nach dem Anlegen der Torflanke zur Nachtriggerung wird der Inhalt des Load–Registers in den Zähler übertragen. Das Zählen beginnt bei der zweiten gültigen Taktflanke nach der Torflanke zur Nachtriggerung. Gültige Taktflanken sind Flanken, die in den aktiven Zustand übergehen, während sich das Tor im aktiven Zustand befindet.

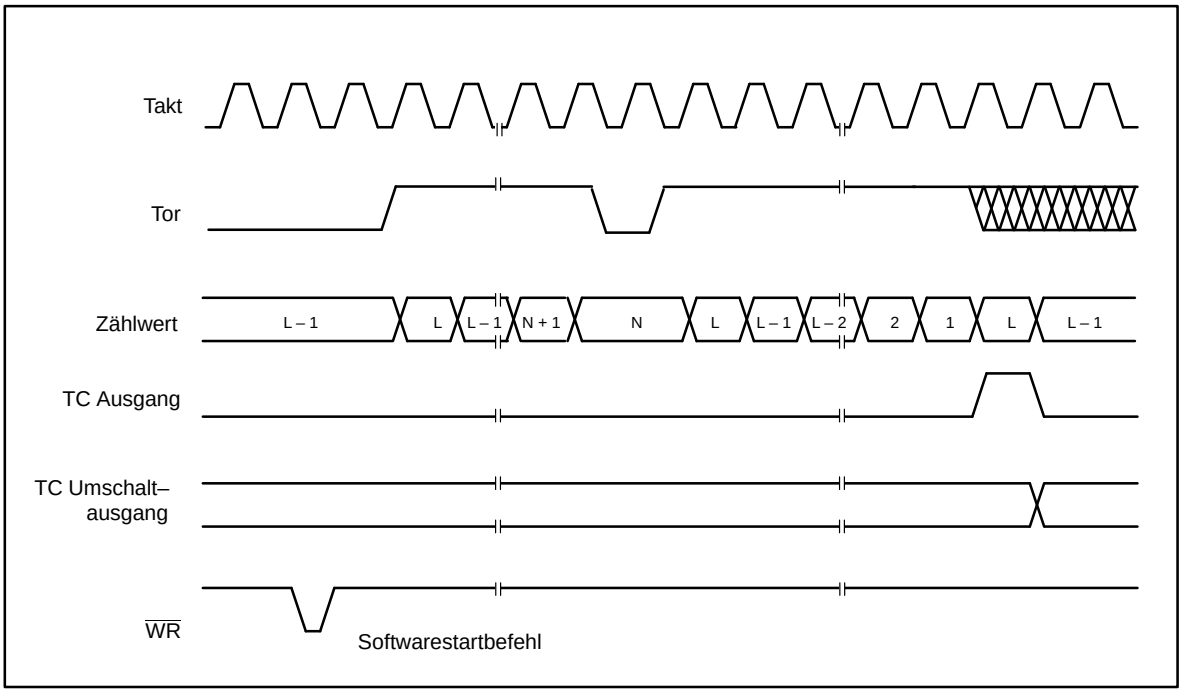
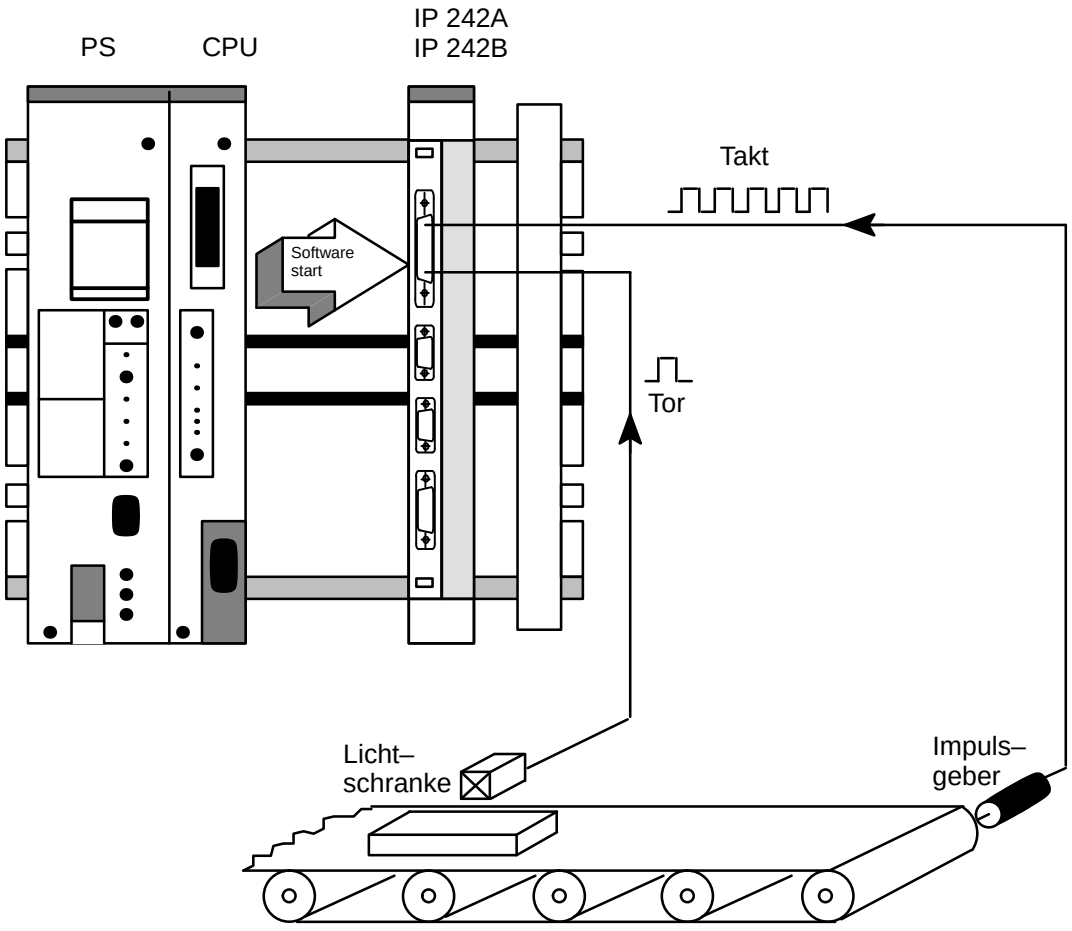


Abbildung 9.1n Signalform Betriebsart N

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart N



z.B. Längenüberwachung eines Werkstückes

1. In das Load–Register muß die Länge des Werkstückes geladen werden (in Impulsen), bei der eine Reaktion erfolgen soll.

2. Softwarestart durch die CPU an die IP 242A/242B.

3. Der Zähler zählt die Werkstücklänge in Impulsen. Wird die maximale Länge überschritten, wird der Ausgang aktiv. Bei Überschreiten der maximalen Länge muß ein erneuter Softwarestart erfolgen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart O

Software–getriggerter Zählvorgang mit Flanken–Torsteuerung und Hardware–Nachtriggerung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Flanke			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
1	0	0	X	X	X	X	X

Die Betriebsart O, gezeigt in Abbildung 9.1o, ist ähnlich zur Betriebsart N mit der Ausnahme, daß das Zählen erst beginnt, wenn eine in den aktiven Zustand übergehende Torflanke an einen in Bereitschaft befindlichen Zähler angelegt wird, und daß der Torpegel nicht zum Modulieren des Zählvorgangs benutzt wird.

Der Zähler muß im Bereitschaftzustand (Softwarestart) sein, bevor die Trigger–Torflanke angelegt wird. Torflanken, die an einen nicht in Bereitschaft (Softwarestart) befindlichen Zähler angelegt werden, bleiben unberücksichtigt. Unabhängig vom Torpegel zählt der Zähler alle Taktflanken nach der Trigger–Torflanke bis zum ersten TC. Beim ersten TC wird der Zähler vom Load–Register neu geladen und seine Bereitschaft abgeschaltet.

Ein neuer Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl) und eine neue Torflanke müssen in dieser Reihenfolge angelegt werden, wenn ein neuer Zählzyklus begonnen werden soll. Abweichend von den Betriebsarten C, F, I und L, bei welchen der Toreingang nach Zählbeginn unberücksichtigt bleibt, wird in der Betriebsart O der Zählvorgang mit allen ins Aktive gehendenden Torflanken nachgetriggert, einschließlich der ersten Torflanke, die zum Starten des Zählens dient. Bei jeder Nachtriggerung durch eine Torflanke wird der Inhalt des Zählers in das interne Hold–Register übertragen. Bei der ersten Taktflanke nach der Torflanke, welche die Nachtriggerung verursacht hat, wird der Inhalt des Load–Registers in den Zähler übertragen. Das Zählen wird bei der zweiten Taktflanke nach der Nachtriggerung wieder aufgenommen.

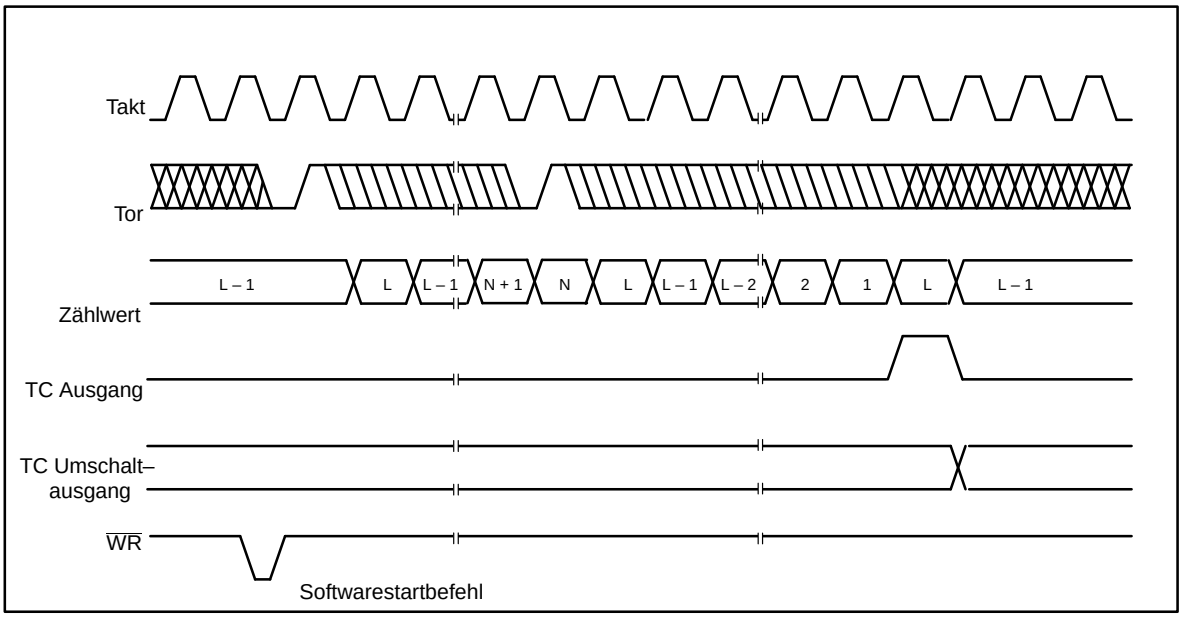
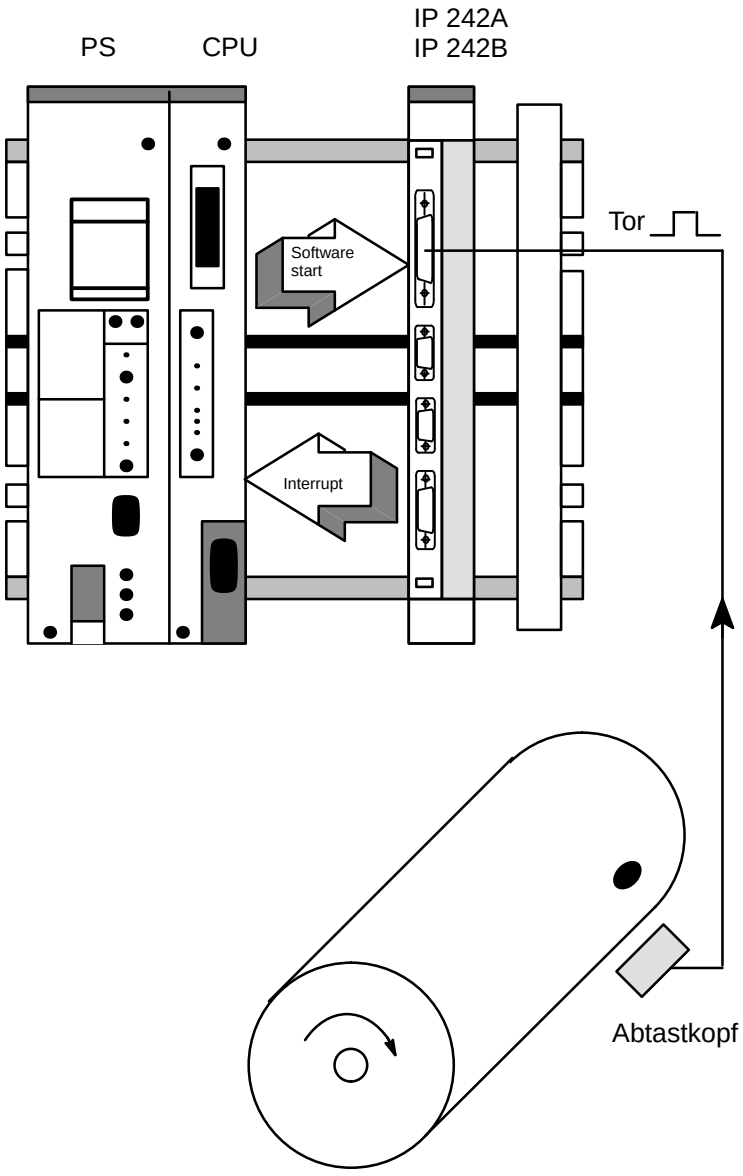


Abbildung 9.1o Signalform Betriebsart O

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart O



Überwachung der Mindestdrehzahl

1. Mit dem Softwarestart wird nach dem Hochlauf die Überwachungsfunktion aktiviert.

2. Vom Abtastkopf wird einmal pro Umdrehung ein Impuls auf das Tor gelegt. Die aktive Flanke des Torsignals setzt den Zähler zurück.

3. Als Eingangssignal des Zählers wird eine interne Frequenz verwendet. Im Load–Register steht der Überwachungswert, bei dem der Zählerausgang aktiviert wird.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart Q

Frequenzgenerator mit Synchronisation (Ereigniszähler mit automatischem Lesen/Rücksetzen)

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Pegel			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
1	0	1	X	X	X	X	X

In der Betriebsart Q, gezeigt in Abbildung 9.1q, steht ein Frequenzgenerator mit Synchronisation oder ein Ereigniszähler mit automatischem Lesen/Rücksetzen zur Verfügung. Dem Zähler muß zunächst ein Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl) gegeben werden, bevor das Zählen beginnen kann.

Wenn der Zähler in Bereitschaft (Softwarestart) ist, so zählt er alle Taktflanken, die auftreten, solange das Tor aktiv ist. Diejenigen Taktflanken, die auftreten, während das Tor inaktiv ist, werden nicht berücksichtigt. Auf diese Weise kann über das Tor der Zählvorgang ein– und ausgeschaltet werden. Nach einem Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl) und dem Anlegen eines aktiven Torsignals zählt der Zähler fortlaufend bis zum TC. Bei jedem TC lädt sich der Zähler neu vom Load–Register.

Der Zähler kann zu jeder beliebigen Zeit nachgetriggert werden, indem eine ins Aktive gehende Torflanke an den Toreingang angelegt wird. Die nachtriggernde Torflanke bewirkt eine Übertragung des Zählerinhalts in das interne Hold–Register. Bei der ersten gültigen Taktflanke nach der nachtriggernden Torflanke wird der Inhalt des Load–Registers in den Zähler übertragen. Das Zählen beginnt mit der zweiten gültigen Taktflanke nach der nachtriggernden Torimpulsflanke. Gültige Taktflanken sind ins Aktive gehende Flanken, die auftreten, solange das Tor aktiv ist.

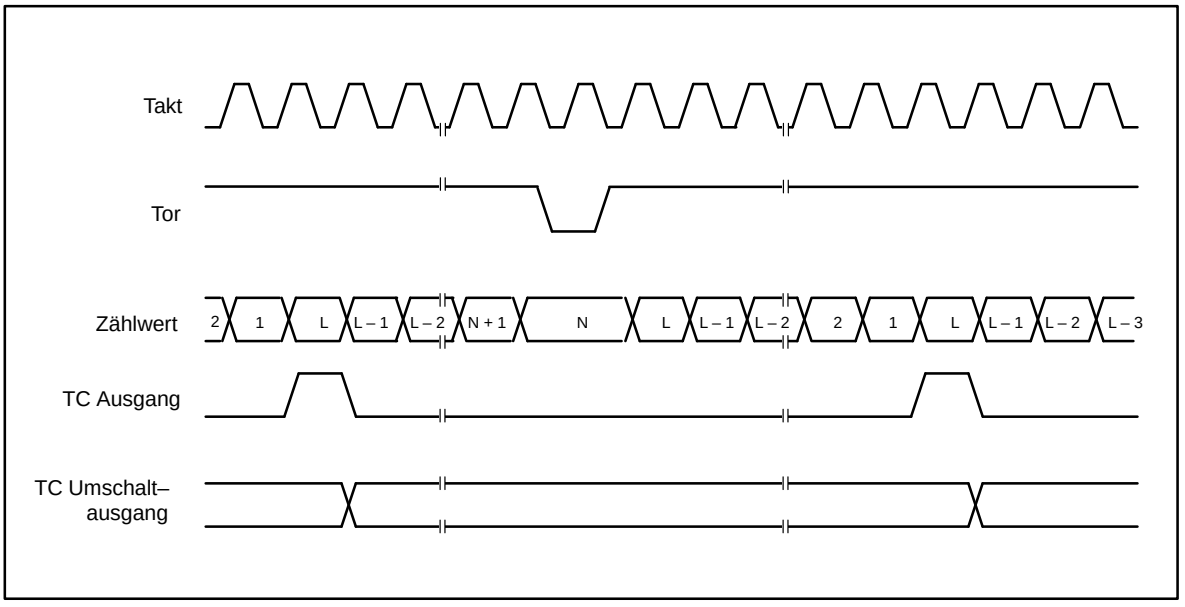
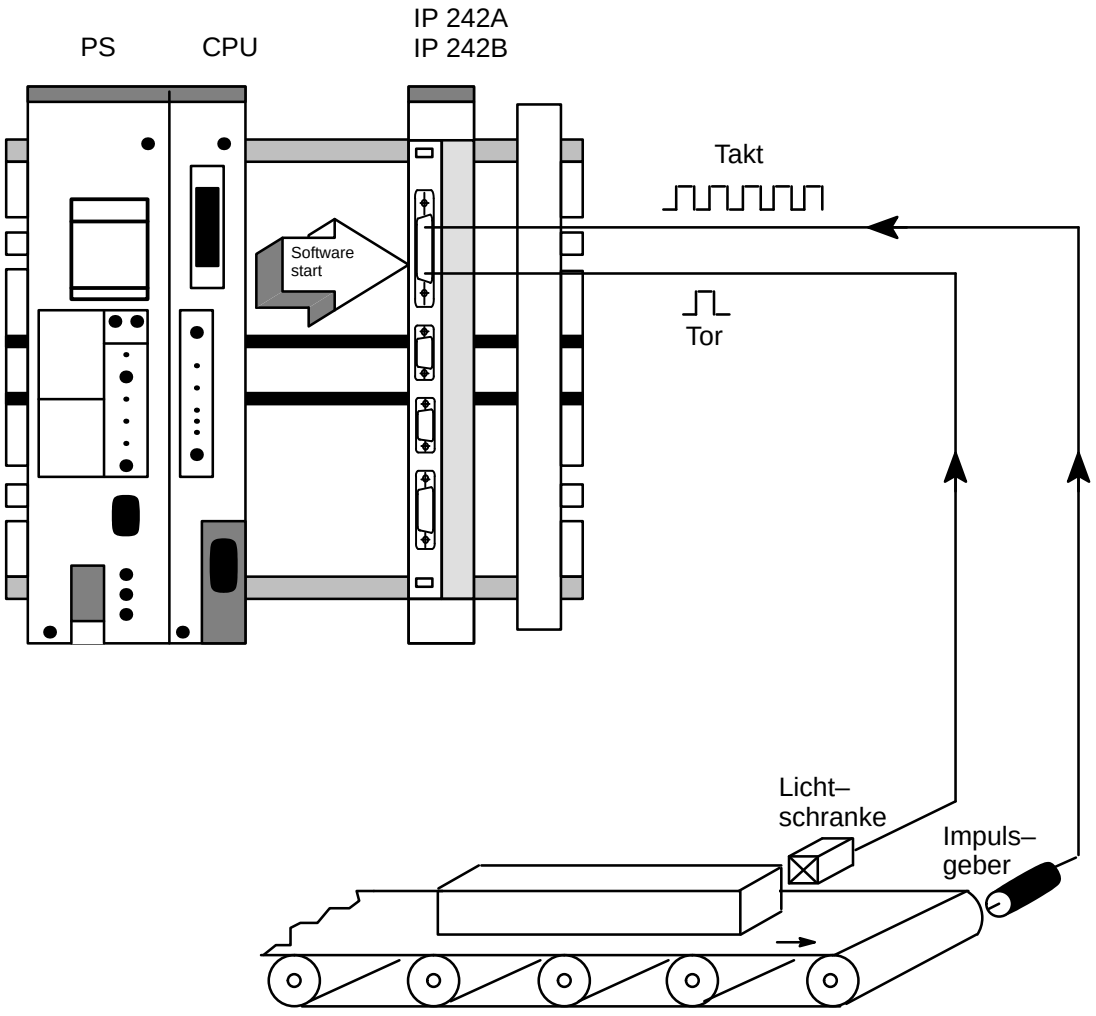


Abbildung 9.1q Signalform Betriebsart Q

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Beispiel zur Betriebsart Q



z.B. Längenmessung von Werkstücken

1. Softwarestart von der CPU an die IP 242A/242B.

2. Solange durch die Lichtschranke der Toreingang aktiv ist, werden die Geberimpulse gezählt.

3. Wenn die Lichtschranke das nächste Werkstück erfaßt, so wird der Längenwert des letzten Werkstückes in dem zählerinternen Hold–Register abgelegt. Mit dem Befehl ”Copy Zähler” wird der Inhalt des internen Hold–Registers in den Datenbaustein übertragen.

4. Der Inhalt des Hold–Registers ist der Werkstücklänge proportional.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart R

Nachtriggerbare Einzelimpulsgeber

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Flanke			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
1	0	1	X	X	X	X	X

Die Betriebsart R, gezeigt in Abbildung 9.1r, ist ähnlich zur Betriebsart Q mit der Ausnahme, daß die Torsteuerung über eine Flanke und nicht über einen Pegel erfolgt. In anderen Worten, nicht der Torpegel bestimmt, welche Taktflanken gezählt werden sollen, sondern Torflanken dienen dazu, den Zählvorgang zu starten.

Vor dem Anlegen einer Trigger–Torflanke muß der Zähler in Bereitschaft gesetzt werden. Torflanken, die an einen nicht in Bereitschaft (Softwarestart) befindlichen Zähler angelegt werden, bleiben unberücksichtigt. Nach dem Anlegen einer Torflanke zählt ein in Bereitschaft (Softwarestart) befindlicher Zähler alle Taktflanken bis zu TC, unabhängig vom Torpegel.

Beim ersten TC wird der Zähler vom Load–Register neu geladen und dann gestoppt. Das Zählen wird erst wieder begonnen, wenn eine neue Torflanke angelegt wird. Alle an den Zähler angelegten Torflanken, einschließlich der ersten, mit der das Zählen beginnt, bewirken eine Nachtriggerung. Beim Anlegen einer Torflanke wird der Zählerinhalt im internen Hold–Register gespeichert.

Bei der ersten Taktflanke nach der die Nachtriggerung auslösenden Torflanke wird der Inhalt des Load–Registers in den Zähler übertragen. Das Zählen beginnt mit der zweiten Taktflanke nach der die Nachtriggerung verursachenden Torflanke.

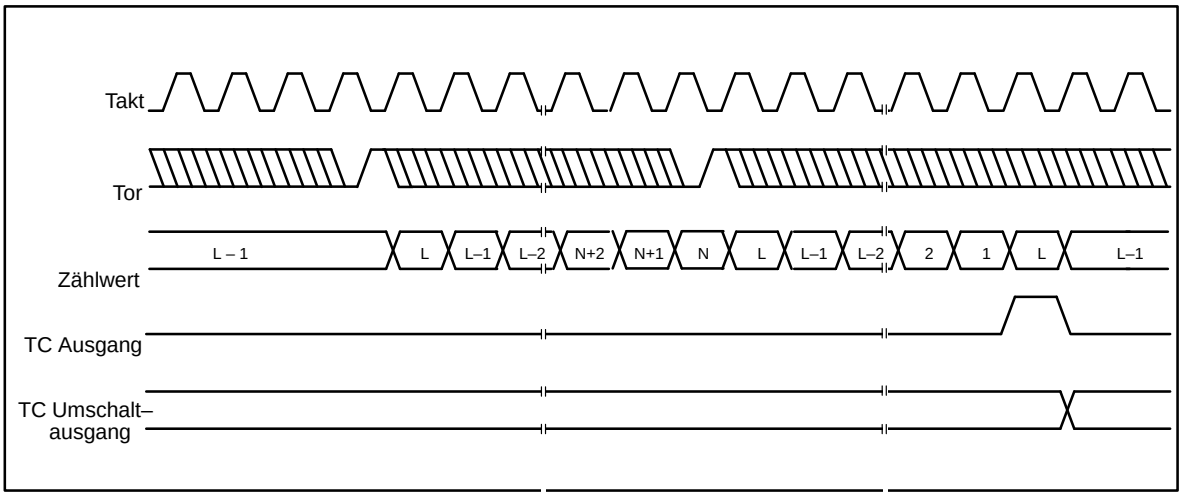


Abbildung 9.1r Signalform Betriebsart R

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart S

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
0	0	0	X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
1	1	0	X	X	X	X	X

In dieser Betriebsart wird die Quelle für das Neuladen bei Loadbefehlen (unabhängig davon, ob sich der Zähler in Bereitschaft (Softwarestart) befindet oder nicht) und für vom TC eingeleitetes Neuladen durch den Toreingang bestimmt. In der Betriebsart S dient der Toreingang nur dazu, die Quelle für das Neuladen auszuwählen, nicht zum Starten oder Modulieren des Zählvorgangs.

Wenn am Tor ein L–Pegel anliegt, wird das Load–Register verwendet, wenn am Tor ein H–Pegel anliegt, wird das Hold–Register verwendet. Zum leichteren Merken wurde die Beziehung L–Pegel und Laden bzw. H–Pegel und Halten verwendet.

Sobald der Zähler in Bereitschaft (Softwarestart) gesetzt ist, zählt er zweimal bis zum TC und schaltet dann seine Bereitschaft ab. Bei jedem TC wird der Zähler von der durch das Tor bestimmten Quelle neu geladen.

Nach dem zweiten TC ist ein Bereitschaftsbefehl (Softwarestartbefehl) erforderlich, wenn ein neuer Zählzyklus gestartet werden soll. Die Betriebsart S ist in Abbildung 9.1s gezeigt.

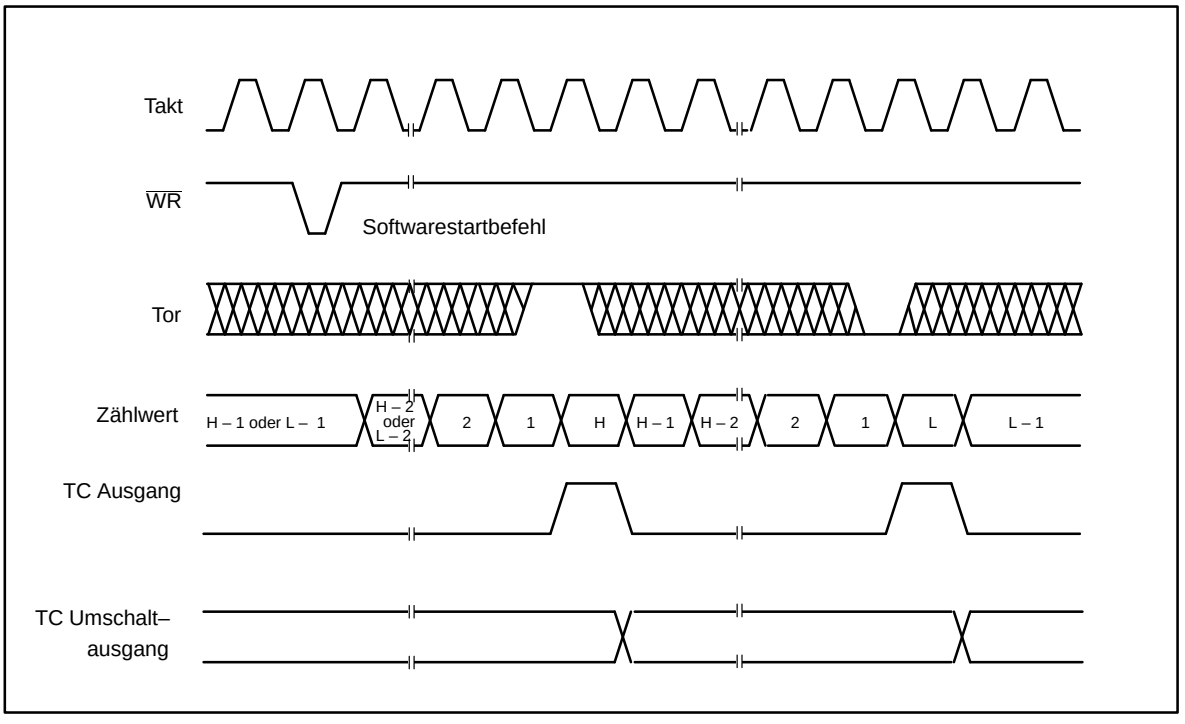


Abbildung 9.1s Signalform Betriebsart S

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart V

Frequenzumtastung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
0	0	0	X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
1	1	1	X	X	X	X	X

Die Betriebsart V, gezeigt in Abbildung 9.1v, bietet eine Möglichkeit der Modulation durch Frequenzumtastung. In dieser Betriebsart ist die Operation des Tors identisch mit der in Betriebsart S.
Wenn am Tor ein L–Pegel anliegt, so wird bei einem Ladebefehl oder bei einem durch ein TC eingeleiteten Neuladen der Zähler vom Load–Register neu geladen. Liegt am Tor ein H–Pegel an, so erfolgt das Laden und Neuladen vom Hold–Register.

Die Polarität des Tores wählt nur die Loadquelle aus. Sie startet oder moduliert nicht den Zählvorgang. Wenn der Zähler in Bereitschaft (Softwarestart) ist, zählt er fortlaufend bis zum TC. Bei jedem TC lädt sich der Zähler neu von dem Register, das durch die Polarität des Tores bestimmt ist.

Das Zählen wird in dieser Weise fortgesetzt, bis ein Befehl zum Abschalten der Bereitschaft (Softwarestop) an den Zähler gegeben wird. Frequenzumtastung wird durch Angabe der Betriebsart TC Umschaltausgang im Counter–Mode–Register erreicht. Das Schalten der Frequenzen erfolgt durch Modulieren des Tores.

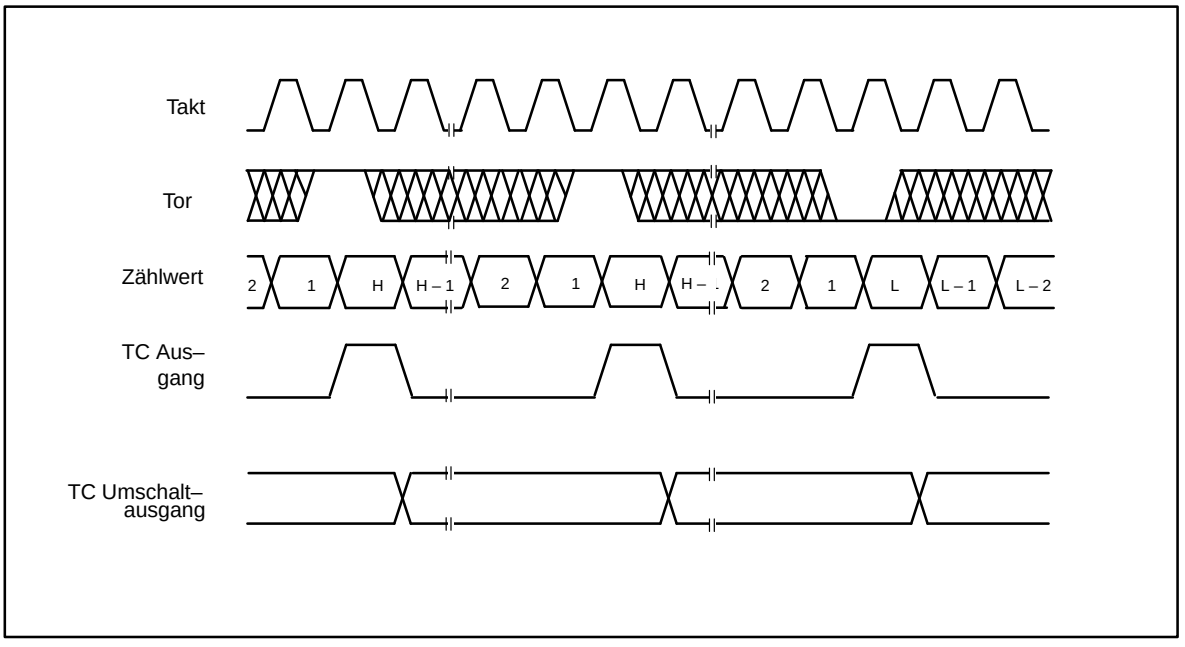


Abbildung 9.1v Signalform Betriebsart V

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Betriebsart X

Hardware–Speicherung

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Flanke			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
1	1	1	X	X	X	X	X

In der Betriebsart X, gezeigt in Abbildung 9.1x, wird der Zählerinhalt ohne Unterbrechung des Zählvorgangs über Hardware abgefragt. Ein Lade– und Bereitschaftsbefehl oder ein Ladebefehl gefolgt von einem Bereitschaftsbefehl (Softwarestart) sind nötig, um den Zähler zu initialisieren. Sobald der Zähler in Bereitschaft ist, wird der Zählvorgang durch eine Torflanke gestartet. Torflanken, die an einen nicht in Bereitschaft befindlichen Zähler angelegt werden, bleiben unberücksichtigt.

Nach dem Anlegen der Triggertorflanke zählt der Zähler alle gültigen Taktflanken bis zum zweiten TC, unabhängig vom Torpegel. Bei allen Torflanken, die während des Zählvorgangs angelegt werden, wird der laufende Zählwert im internen Hold–Register gespeichert, aber der Zählvorgang wird nicht unterbrochen. Bei jedem TC wird der Zähler vom Load–Register neu geladen und bei jedem zweiten TC gestoppt. Nachfolgende Zählvorgänge erfordern eine neue Trigger–Torflanke. Das Zählen beginnt bei der ersten Taktflanke, welche auf die Trigger–Torflanke folgt.

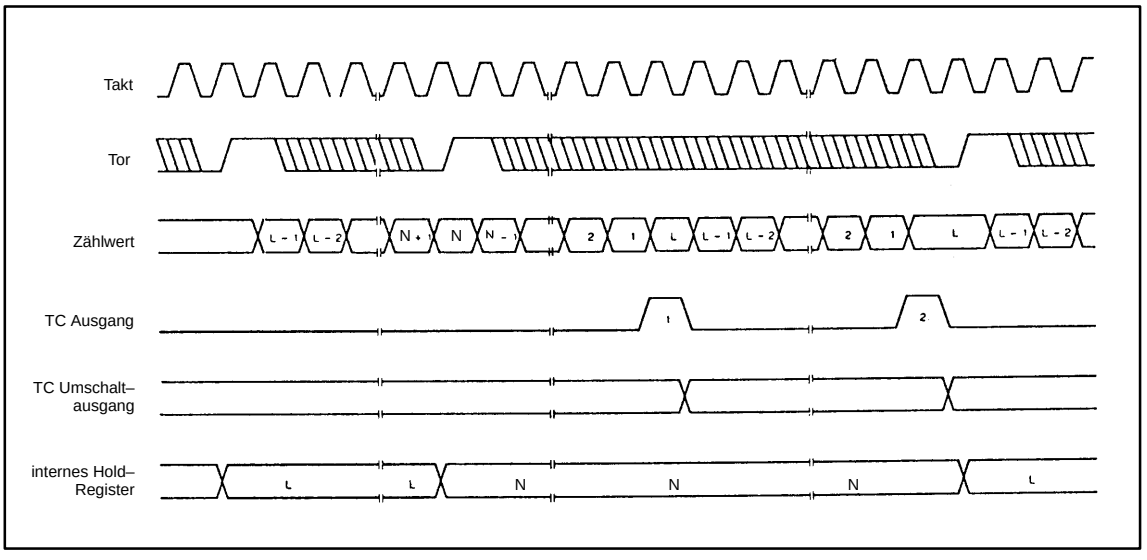


Abbildung 9.1x Signalform Betriebsart X

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

9.2 Betriebsarten der Zähler 6 und 7

9.2.1 Zählen

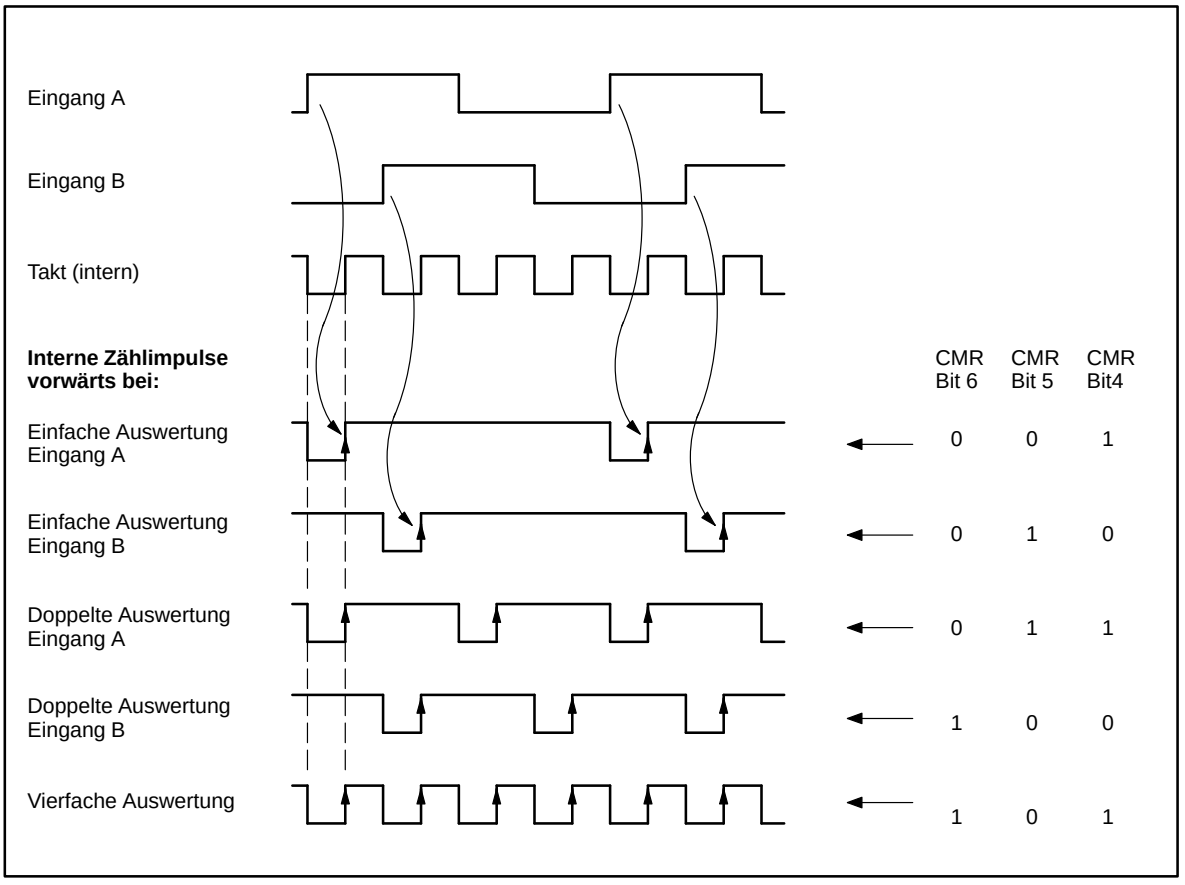
IP 242A/242B

A **B** Für die Zähler 6 und 7 sind die in Kapitel 9.1 beschriebenen Betriebsarten nicht verwendbar.

Durch die in den folgenden Bildern dargestellte Belegung des Counter–Mode–Registers können Sie zwischen einfacher, doppelter und vierfacher Flankenauswertung der Zählimpulse A bzw. B wählen.

Damit haben Sie die Möglichkeit, die Auflösung des Gebers Ihren Anforderungen anzupassen.

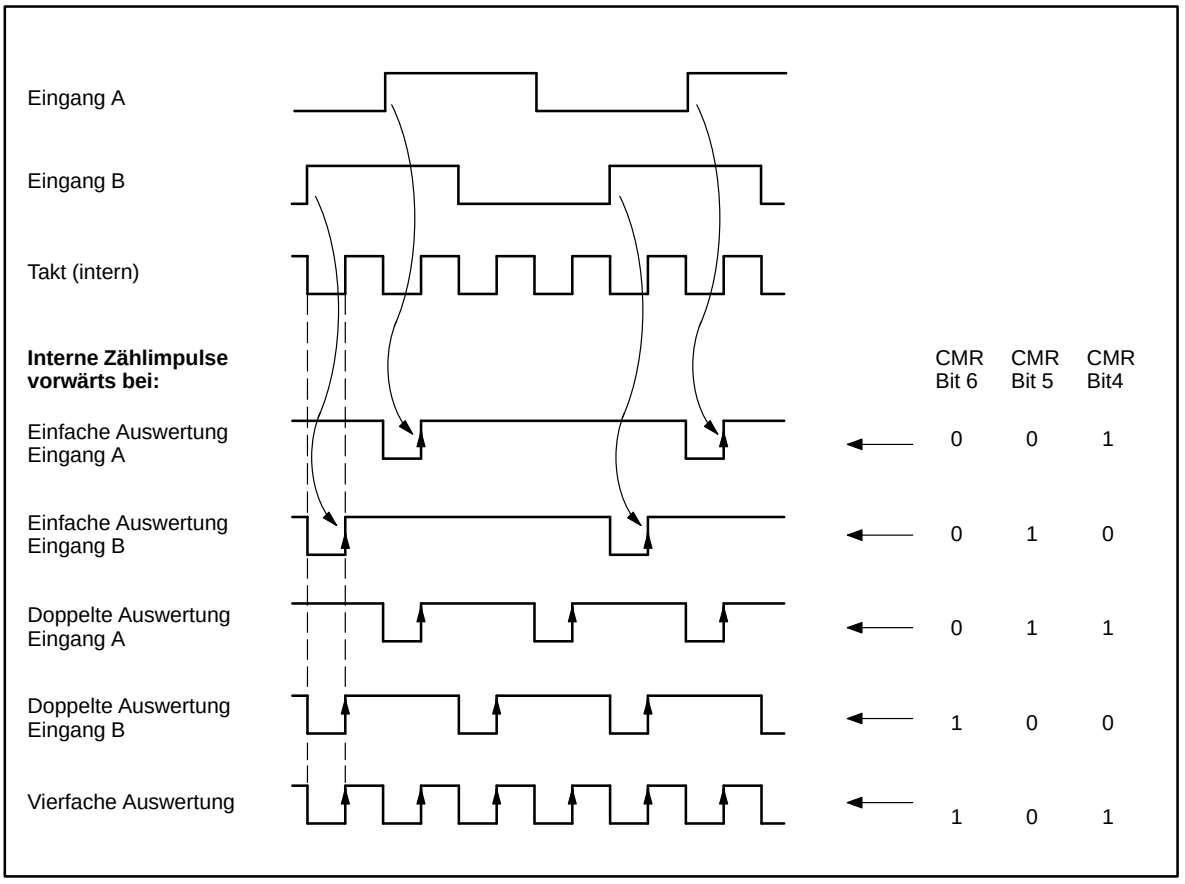
Zählrichtung vorwärts:



Bedeutung ⌐↑: Erhöhung des Zählerinhaltes um 1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Zählrichtung rückwärts:



Bedeutung ⌐↑: Erniedrigung des Zählerinhaltes um 1

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

9.2.2 Torzeitmessung

IP 242B

B In dieser Betriebsart wird die Dauer eines Torsignals am Eingang A mit einer Auflösung von 100 ns gemessen. Der Eingang B dient zur Richtungsumschaltung:

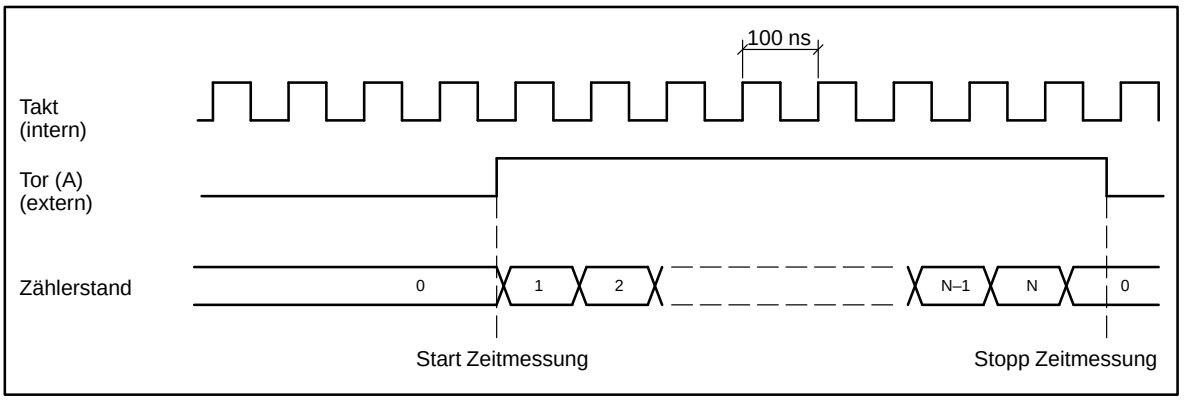
Pegel am Eingang B	Zählrichtung
H	vorwärts
L	rückwärts

Bei Verwendung des externen Reset über die Eingänge N und SYN kann ein Zählfehler von ±1 auftreten, d. h. der Zählerstand nach einem Reset ist entweder –1, 0 oder +1.

Belegung des Counter–Mode–Registers:

15							8	7							0
0	0	0	0	0	0	0	0	x	1	1	0	x	x	x	x

Impulsdiagramm:



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Die gemessene Torzeit kann nach dem Steuerwort ”Lese Zähler” (LE) im Zählerstands–Register gelesen werden. Der Inhalt der Zählerstands–Register (ZSZ) ändert sich bei jeder fallenden Torflanke. Ist das Tor ”geschlossen”, ist der Inhalt von ZSZ die gemessene Torzeit. Bei einem neuen Torsignal startet der Zähler automatisch bei ”0”.

Die Zähler 6 und 7 sind nach dem Parametrieren bereits gestartet, ein zusätzliches ”Starte Zähler (ST)” ist daher nicht erforderlich.

Wird der Zähler in dieser Betriebsart gestoppt (durch SP), ist die erste Torzeitmessung nach einem erneuten Start fehlerhaft. Der Zähler sollte deswegen immer gestartet bleiben.

Das Load–Register sollte mit Null vorbelegt werden. Eine andere Vorbelegung ist in dieser Betriebsart nicht sinnvoll.

Im Gegensatz zu den Torfunktionen der Zähler 1 bis 5 kann hier bei Toranfang bzw. –ende **kein** Interrupt ausgelöst werden.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

9.2.3 Frequenzmessung

IP 242B

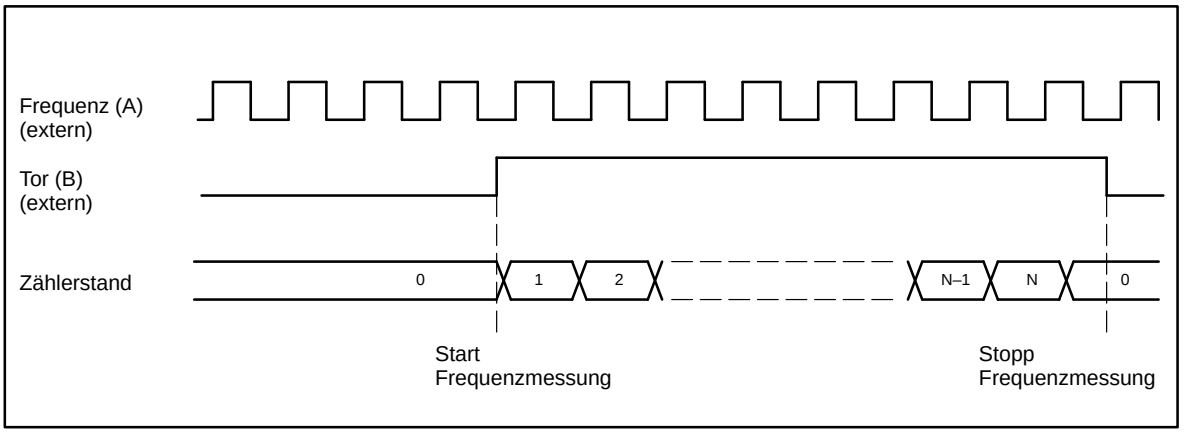
B In dieser Betriebsart wird die Frequenz am Eingang A solange erfaßt, wie das Tor am Eingang B auf H–Pegel ist. Die Zählrichtung ist dabei **immer vorwärts.**

Bei Verwendung des externen Reset über die Eingänge N und SYN kann ein Zählfehler von ±1 auftreten, d. h. der Zählerstand nach einem Reset ist entweder –1, 0 oder +1.

Belegung des Counter–Mode–Registers:

15							8	7							0
0	0	0	0	0	0	0	0	x	1	1	1	x	x	x	x

Impulsdiagramm:



Die gemessene Frequenz kann nach dem Steuerwort ”Lese Zähler” (LE) im Zählerstands–Register gelesen werden. Der Inhalt der Zählerstands–Register (ZSZ) ändert sich bei jeder fallenden Torflanke. Ist das Tor ”geschlossen”, ist der Inhalt von ZSZ die gemessene Frequenz. Bei einem neuen Torsignal startet der Zähler automatisch bei ”0”.

Die Zähler 6 und 7 sind nach dem Parametrieren bereits gestartet, ein zusätzliches ”Starte Zähler (ST)” ist daher nicht erforderlich.

Wird der Zähler in dieser Betriebsart gestoppt (durch SP), ist die erste Frequenzmessung nach einem erneuten Start fehlerhaft. Der Zähler sollte deswegen immer gestartet bleiben.

Das Load–Register sollte mit Null vorbelegt werden. Eine andere Vorbelegung ist in dieser Betriebsart nicht sinnvoll.

Im Gegensatz zu den Torfunktionen der Zähler 1 bis 5 kann hier bei Toranfang bzw. –ende **kein** Interrupt ausgelöst werden.

Die Zählbreite ist 24 Bit.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

9.3 Betriebsart Schieberegister für die Zähler 3 bis 5

IP 242B

B

Die Zählerbetriebsart W (Schieberegister) ist nur mit den Zählern 3 bis 5 möglich. Das Torsignal ist das Eingangssignal, das geschoben wird. Zählquelle ist der Schiebetakt. Die Länge des Schieberegisters wird im Load–Register vorgegeben.

Notwendige Einstellungen im Counter–Mode–Register:

CM15	CM14	CM13	CM12	CM11	CM10	CM9	CM8
Pegel			X	X	X	X	X

CM7	CM6	CM5	CM4	CM3	CM2	CM1	CM0
1	1	1	X	X	Ausgangssignalform		

– Quelle für Torsignal (CM15 bis CM13)

– Quelle für Schiebetakt (CM11 bis CM8)

– Ausgangssignalform Rechteck (CM2 bis CM0) bei ausgeschalteter Komparatorfunktion.
Wird als Ausgangssignal Puls gewählt, wird bei der Parametrierung die Fehlermeldung KH23 bis KH25 (Fehler im Counter–Mode–Register) ausgegeben und die Parametrierung abgebrochen.

– Zählrichtung (CM3) vor–/rückwärts

– Zählmodus (CM4) BCD/Binär

SW–Komparator ist in der Betriebsart W nicht möglich.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Wirkung der Steuerwörter bei Schieberegister–Betrieb:

Lade ZählerDas Steuerwort wird ignoriert.

Lese Zähler	Der Zählerstand ist die Länge des aktuellen Rechteck–Impulses bzw. der aktuellen Pause am Ausgang.
Starte Zähler	Das Schieberegister wird gestartet.
Lade und Starte Zähler	”lade” wird ignoriert, ”starte” wird ausgeführt.
Stoppe Zähler	Das Schieberegister wird gestoppt.
Stoppe und lese Zähler	”stoppe” wird ausgeführt, der Zählerstand ist die Länge des aktuellen Rechteck–Impulses bzw. der aktuellen Pause am Ausgang.
Step Zähler	Das Schieberegister wird einen Takt weitergeschoben.
Parametriere Zähler	Das Schieberegister wird zurückgesetzt (geleert), die Zählerparameter und die Länge werden übernommen.
Rücksetze Zähler	Das Schieberegister wird zurückgesetzt (geleert), die Länge des Schieberegisters bleibt erhalten.

Grenzen für das Schieberegister:

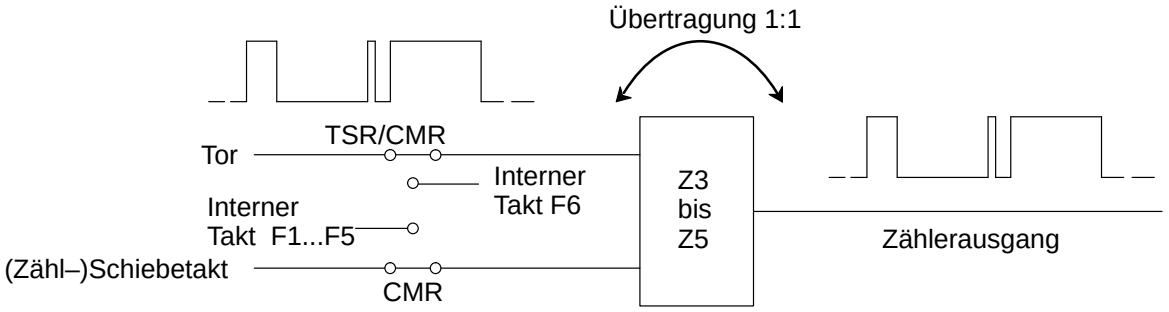
	Minimalwert	Maximalwert
Zeit, während der das Tor aktiv ist	2 Schiebetakte oder 2 ms[1)]	beliebig
Zeit, während der das Tor passiv ist	2 Schiebetakte oder 2 ms [1)]	beliebig
Torfrequenz	0	¼ Schiebefrequenz oder 125 Hz [2)]
Anzahl der Elemente im Schieberegister	0	256
Länge des Schieberegisters = Inhalt des Load–Registers	2 Schiebetakte	65535 Schiebetakte

[1)] Der größere der beiden Werte ist maßgebend

[2)] Der kleinere der beiden Werte ist maßgebend

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Funktionsprinzip:



Das Ausgangssignal ist ein genaues Abbild des Torsignals, verzögert um die Anzahl der Schiebetakte, die bei ”Parametriere Zähler” im Load–Register vorgegeben wurden.

Die Realisierung erfolgt durch Lesen der Zählerstände bei steigender und fallender Torflanke. Die Zählerstände werden intern in einem Software–FIFO zwischengespeichert und der Zähler zu geeigneter Zeit mit den zwischengespeicherten Werten nachgeladen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10 Technische Daten

10.1	Eingänge Zähler 1 bis 5	10 – 1
10.2	Eingänge Zähler 6 und 7	10 – 2
10.3	Digitalausgänge (P–Schalter)	10 – 3
10.4	Zählfrequenzen	10 – 4
10.5	Stromversorgung	10 – 5
10.6	Allgemeine Angaben	10 – 6
10.7	Programm– und Datenspeicher	10 – 6
10.8	Bearbeitungszeit der Steuerwörter	10 – 7
10.8.1	IP 242A	10 – 7
10.8.2	IP 242B	10 – 9
10.9	Basissteckerbelegung	10 – 14
10.10	Steckleitung für Siemens–Inkrementalgeber	10 – 15
10.11	Umsetzer 24 V asymmetrisch auf 5 V (RS422) symmetrisch	10 – 16
10.12	Auf welchen Steckplätzen darf die Zählerbaugruppe betrieben werden?	10 – 18

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.1 Eingänge Zähler 1 bis 5

Zähler 1 bis 5:

• Anzahl der CNT–Eingänge	:	5
• Anzahl der STA–Eingänge	:	5
• Anzahl der STO–Eingänge	:	5
• Potentialtrennung		
– zwischen 2 Eingängen	:	ja
– zwischen Eingang und Ausgang	:	ja
– zwischen Eingang und S5–Bus	:	ja

Zwei verschiedene Eingangsspannungen sind möglich:

24 V Pegel:

• Eingangsnennspannung	:	24 V
• Eingangsspannung für Signal ”0”	:	–3 V bis 4,5 V
• Eingangsspannung für Signal ”1”	:	13 V bis 30 V
• Signalzustand bei nicht beschalteten Eingängen	:	Low
• Eingangswiderstand	:	typ. 1,8 KΩ
• Eingangsstrom bei Signal ”1” (Nennspannung 24 V)	:	typ. 13 mA
• Eingangsstrom (13 V bis 30 V)	:	10 mA bis 30 mA

5V Pegel:

• Eingangsnennspannung	:	5 V
• Eingangsspannung für Signal ”0”	:	–3 V bis 1,5 V
• Eingangsspannung für Signal ”1”	:	4,0V bis 6,5 V
• Signalzustand bei nicht beschalteten Eingängen	:	Low
• Eingangswiderstand	:	typ. 420 Ω
• Eingangsnennstrom bei Signal ”1” (5 V)	:	typ. 12 mA
• Eingangsstrom (4 V bis 6,5 V)	:	10 mA bis 30 mA

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.2 Eingänge Zähler 6 und 7

Differentielle Eingänge A,$\overline{A}$ B,$\overline{B}$ N,$\overline{N}$

• Maximale Spannung gegen Masse	:	+13 V
• Minimale Spannung gegen Masse	:	–13 V
• Maximale Differenzspannung	:	±9 V
• Minimale Differenzspannung	:	±0,6 V
• Signalzustand bei nicht beschalteten Eingang	:	nicht definiert
• Eingangswiderstand	:	150 Ω
• Potentialtrennung		
– zwischen 2 Differenzeingängen	:	nein
– zwischen 2 Differenzeingängen und S5–Bus	:	nein
– zwischen Differenzeingang und Digitalausgang	:	ja

Synchronisations–Eingang SYN

• Eingangsnennspannung	:	5 V, 24 V
• Eingangsspannung für Signal ”0”	:	–3 V bis 1,5 V
• Eingangsspannung für Signal ”1”	:	4,0 V bis 30 V
• Signalzustand bei nicht beschalteten Eingang	:	Low
• Eingangswiderstand	:	typ. 3,8 kΩ
• Eingangsnennstrom bei Signal ”1” (5 V)	:	typ. 1,2 mA
• Eingangsnennstrom bei Signal ”1” (24 V)	:	typ. 6 mA
• Eingangsstrom (4 V bis 30 V)	:	1 mA bis 8 mA
• Eingangszeitkonstante	:	typ. 1 ms
• Mindestimpulsbreite	:	3 ms
• Potentialtrennung		
– zwischen SYN–Eingang und S5–Bus	:	nein
– zwischen SYN–Eingang und Digitalausgang	:	ja

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.3 Digitalausgänge (P–Schalter)

- Anzahl der Ausgänge : 7
- Ausgangsspannung bei Signalzustand ”1” : $\geq U_{24Vext}$ –2,5 V
- Ausgangsspannung bei Signalzustand ”0” : < 3 V
- maximaler Ausgangsstrom : 200 mA
- maximaler Summenstrom aller Ausgänge : 700 mA
- maximale Verzögerungszeit Einschalten (low –> high) : 15 µs
- maximale Verzögerungszeit Ausschalten (high –> low) : 30 µs
- maximale Ausgangsfrequenz (bei Tastverhältnis 1:1) : ca. 40 kHz
- Kurzschlußfestigkeit : ja
  Bei Kurzschluß eines Ausgangs (Ausgangsstrom > 200 mA) wird dieser abgeschaltet
- Überlastschutz : ja
  Bei Überlast (Summenstrom > 700 mA) werden alle Ausgänge ausgeschaltet
- Abschaltdauer beim Freigeben der Ausgänge nach Kurzschluß : $\leq$ 30 µs
- Freigabe der Digitalausgänge : S5–Signal BASP = 0 und U_{5Vint} innerhalb des Toleranzbereichs
- Potentialtrennung
  - zwischen 2 Digitalausgängen : nein
  - zwischen Digitalausgang und S5–Bus : ja

- Freilaufdiode bei induktiven Lasten erforderlich.
  Beschaltung siehe Kapitel 1.8

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.4 Zählfrequenzen

Zähler 1 bis 5:

Die Daten treffen für alle CNT–, STA– und STO–Eingänge zu.

- maximale Zählfrequenz (ohne Kondensatoren) : 480 kHz
- Impulsbreite (High– und Low–Puls) : $\geq$ 1,04 µs

Zähler 6,7:

- maximale Geberfrequenz : 500 kHz
- Impulsbreite A,$\overline{A}$ B,$\overline{B}$ N,$\overline{N}$ (High– und Low–Puls) : $\geq$ 1,0 µs
- Impulsbreite SYN–Eingang (High–Puls) : > 3 ms

Interner Frequenzgenerator:

- maximale Frequenz F1 : 1 MHz
- maximale Periodendauer der internen Frequenz : 68718 s
- maximale Torzeit : 34359 s
- Genauigkeit der internen Frequenz (0˚C bis 70˚C) : ± 100 ppm

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.5 Stromversorgung

Versorgungsspannung U_{5Vint} über Basisstecker X1

- Nennwert : +5 V
- Untergrenze : +4,75 V
- Obergrenze : +5,25 V
- Stromaufnahme : ca. 1,1 A
- max. Stromaufnahme : 1,2 A

Versorgungsspannung U_{24Vext} über Frontstecker X6

- Grenzen statisch (Welligkeit eingeschlossen)
  - Untergrenze : +20 V
  - Obergrenze : +30 V
- Grenzen dynamisch
  - Untergrenze
    Wert : +14,25 V
    Dauer : 5 ms
    Erholzeit : 10 s
  - Obergrenze
    Wert : +35 V
    Dauer : 500 ms
    Erholzeit : 50 s
- Welligkeit : $\leq$ 3,6 V_{ss}
- Stromaufnahme : max. 800 mA
  (von der Beschaltung der Ausgänge abhängig)
- Stromaufnahme ohne Last : ca. 50 mA
- Überstromschutz : nicht vorhanden
- Spannungsüberwachung : nicht vorhanden

Die Baugruppe ist lüfterlos betreibbar.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.6 Allgemeine Angaben

- Potentialunterschiede:
  - 24V / TTL Eingänge <–> Baugruppe : ≤ 500 V
  - Ausgänge <–> Baugruppe : ≤ 500 V
  - diff. Eingänge <–> Baugruppe : ≤ 13 V
- Leuchtdauer der roten LED bei Selbsttest : < 0,5 s
- Blinkfrequenz der grünen LED bei nicht parametrierter Baugruppe : ca. 1,5 Hz
- Umgebungstemperatur : 0˚C bis 55˚C
- Lagertemperatur : –40˚C bis 70˚C
- Feuchteklasse : F nach DIN 40040
- Schutzart : IP 20 bei Einbau in Baugruppenträger
- Bauteile : es werden UL bzw. CSA gelistete Bauteile verwendet
- Flachbaugruppe : Doppel–Europaformat, Bauhöhe 1 1/3 SEP
- Baugruppenmaße : 233 mm x 160 mm x 20 mm
- Frontstecker :

Stecker	ausgeführt als
X3	37–poliger Sub–D–Stiftstecker
X4	9–poliger Sub–D–Stiftstecker
X5	9–poliger Sub–D–Stiftstecker
X6	15–poliger Sub–D–Buchsenstecker

Für die Stecker X3 bis X6 ist ein Steckerset unter der Bestellnummer 6ES5 983–2AB11 erhältlich, ebenso eine Steckleitung für den Anschluß von Siemens–Inkrementalgebern (→ Kap. 10.10).

10.7 Programm– und Datenspeicher

- Programmspeicher : 64 x 2^{10} byte EPROM
- Datenspeicher : 16 x 2^{10} byte SRAM
  1 x 2^{10} byte Dual–Port–RAM
- Parameterspeicher : 8 x 2^{10} byte EEPROM

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.8 Bearbeitungszeit der Steuerwörter

10.8.1 IP 242A

A

Steuerwort	Bedeutung	Laufzeit
0100	Rücksetze Baugruppe	350 ms
0200	Sperren der Ausgänge	45 µs
0300	Freigeben der Ausgänge	50 µs 1) 75 µs 2)
0400	Interrupt maskieren	150 µs
1102	Starte Zähler	50 µs
113E		50 µs
1202	Lade Zähler	80 µs
123E		120 µs
1302	Stoppe Zähler	50 µs
133E		50 µs
1402	Stoppe und lese Zähler	85 µs
143E		100 µs
1502	Step Zähler	55 µs
153E		55 µs
1602	Save Zähler	47 µs
163E		47 µs
1702	Copy Zähler	75 µs
173E		95 µs
3102	Lade und starte Zähler	95 µs
3140		100 µs
31FE		160 µs
3202	Lese Zähler	85 µs
3240		70 µs
32FE		140 µs
3302	Rücksetze Zähler	105 µs
3340		60 µs
33FE		190 µs
3402	Alarmwert übernehmen	90 µs
3440		100 µs
34FE		130 µs
3506	Differenzbildung	90 µs
3542		100 µs
35C0		90 µs

1) nach Einschalten
2) nach Kurzschluß

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Steuerwort	Bedeutung	Laufzeit
7101	Parametriere Zähler	350 µs
7102		400 µs [1]
7102		530 µs [2]
7140		400 µs [1]
7140		530 µs [2]
71FF		1,75 ms [1]
71FF		2,55 ms [2]
7201	Parameter speichern	10 ms
7202		10 ms
7240		20 ms
72FF		100 ms
7301	Parameter zurückschreiben	410 µs [1]
7302		540 µs [2]
7302		670 µs [1]
7340		610 µs [2]
7340		740 µs [1]
73FF		2,3 ms [2]
73FF		3,0 ms
7401	Grundeinstellung übernehmen	400 µs
7402		480 µs
7440		510 µs
74FF		2,1 ms
8101	Testfunktion ausführen	88 ms
8102		12 ms
8104		135 ms
8108		1,6 ms
8110		100 ms
811F		335 ms

[1] mit leeren Befehlslisten
[2] mit vollen Befehlslisten

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.8.2 IP 242B

Allgemeine Baugruppenfunktionen

Kürzel	Steuerwort	Laufzeit	
		auf der Baugruppe [1)]	in Befehlsliste
RB	0100	405 ms	–
SA	0200	245 µs	35 µs
FA	0300	250 µs	40 µs
IM	0400	365 µs	155 µs
KS	0500	390 µs	–
ZA	0600	235 µs	–
SZ	1502 153E	255 µs 260 µs	45 µs 50 µs
SV	1602 163E	245 µs 245 µs	35 µs 35 µs
CO	1702 173E	270 µs 275 µs	65 µs 65 µs
LV	1802 183E	275 µs 330 µs	70 µs 120 µs
LS	3102 313E 3140 31FE	340 µs 390 µs 350 µs 435 µs	130 µs 185 µs 140 µs 230 µs
LE	3202 323E 3240 32FE	375 µs 380 µs 325 µs 455 µs	165 µs 170 µs 120 µs 245 µs
RZ	3302 333E 3340 33FE	305 µs 380 µs 260 µs 385 µs	95 µs 170 µs 55 µs 180 µs
AW	3402 343E 3440 34FE	280 µs 315 µs 290 µs 355 µs	75 µs 110 µs 80 µs 150 µs
ST	3602 363E 3640 36FE	265 µs 265 µs 270 µs 270 µs	60 µs 60 µs 60 µs 65 µs
LD	3702 373E 3740 37FE	300 µs 350 µs 305 µs 390 µs	90 µs 140 µs 95 µs 185 µs

B

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Kürzel	Steuerwort	Laufzeit	
		auf der Baugruppe [1]	in Befehlsliste
SP	3802	260 µs	55 µs
	383E	260 µs	55 µs
	3840	300 µs	95 µs
	38FE	305 µs	95 µs
SL	3902	415 µs	205 µs
	393E	415 µs	210 µs
	3940	385 µs	175 µs
	39FE	495 µs	285 µs
PA	7101	2,12 ms 2)	–
	7102	0,87 ms 2)	
	713E	2,27 ms 2)	
	713F	3,86 ms 2)	
	7140	0,96 ms 2)	
	71FF	4,70 ms 2)	
PA	7101	8,67 ms 3)	–
	7102	1,78 ms 3)	
	713E	6,79 ms 3)	
	713F	14,95 ms 3)	
	7140	1,87 ms 3)	
	71FF	17,60 ms 3)	
PS	7201	90 ms	–
	7202	40 ms	
	723E	70 ms	
	723F	130 ms	
	7240	50 ms	
	72FF	170 ms	
PZ	7301	0,60 ms	–
	7302	0,21 ms	
	733E	0,42 ms	
	733F	0,87 ms	
	7340	0,22 ms	
	73FF	1,00 ms	
GR	7401	0,81 ms	–
	7402	0,26 ms	
	743E	0,38 ms	
	743F	0,96 ms	
	7440	0,27 ms	
	74FF	1,02 ms	
PO	7501	0,65 ms	0,44 ms
	7502	0,60 ms	0,39 ms
	753E	1,20 ms	0,99 ms
	753F	1,40 ms	1,20 ms
	7540	0,69 ms	0,48 ms
	75FF	1,85 ms	1,64 ms
RL	7601	0,81 ms	–
	7602	0,36 ms	
	763E	0,73 ms	
	763F	1,27 ms	
	7640	0,41 ms	
	76FF	1,58 ms	

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Kürzel	Steuerwort	Laufzeit	
		auf der Baugruppe 1)	in Befehlsliste
RS	7701	0,82 ms	–
	7702	0,37 ms	
	773E	0,73 ms	
	773F	1,28 ms	
	7740	0,46 ms	
	77FF	1,66 ms	
TF	8101	90 ms	–
	8102	21 ms	
	8104	182 ms	
	8108	17 ms	
	8110	100 ms	
	811F	404 ms	
BB	8202	340 µs 4)	130 µs 4)
ML	8302	0,45 ms 5)	–
	8302	1,07 ms 6)	
	83FE	1,38 ms 7)	
MR	8402	0,54 ms 5)	–
	8402	1,41 ms 6)	
	84FE	1,90 ms 7)	

1) In der Tabelle sind die Mindestlaufzeiten angegeben. Sie können sich im Extremfall um 95 µs verlängern.

2) ohne Befehlslisten

3) mit ”vollen” Interrupt– und Zusatz–Befehlslisten sowie dem Directory des Meßwertspeichers

4) Grundlaufzeit des Steuerworts; dazu muß die Laufzeit der in der Zusatz–Befehlsliste enthaltenen Steuerwörter addiert werden

5) für 1 Block mit 10 Meßwerten (10 * 2 DW)

6) für 1 Block mit 100 Meßwerten (100 * 2 DW)

7) für 7 Blöcke mit insgesamt 100 Meßwerten (100 * 2 DW)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Rechenfunktionen

B

Kürzel	Steuerwort	Laufzeit	
		auf der Baugruppe [8]	in Befehlsliste
L	9001	500 µs	65 µs
	9006	500 µs	65 µs
	9011	500 µs	65 µs
	9016	500 µs	65 µs
	9021	500 µs	65 µs
	9026	500 µs	65 µs
	9031	500 µs	65 µs
	9036	500 µs	65 µs
	9041	500 µs	65 µs
	9046	500 µs	65 µs
	9051	500 µs	65 µs
	9056	500 µs	65 µs
	9061	505 µs	70 µs
	9066	600 µs	165 µs
	9071	500 µs	65 µs
	9081	500 µs	65 µs
	9086	500 µs	65 µs
T	9101	540 µs	105 µs
	9106	565 µs	130 µs
	9111	495 µs	60 µs
	9116	490 µs	55 µs
	9121	505 µs	70 µs
	9126	490 µs	55 µs
	9131	550 µs	115 µs
	9136	550 µs	115 µs
	9141	540 µs	105 µs
	9146	525 µs	90 µs
	9161	565 µs	130 µs
	9166	560 µs	125 µs
	9171	480 µs	45 µs
	9181	485 µs	50 µs
	9186	485 µs	50 µs
TAK	9200	480 µs	45 µs
ADD	9300	495 µs 9)	60 µs 9)
SUB	9400	500 µs 9)	65 µs 9)
MUL	9500	545 µs 9)	110 µs 9)
DIV	9600	575 µs 9)	140 µs 9)
KZD	9700	480 µs 9)	45 µs 9)
ABS	9800	480 µs 9)	45 µs 9)
SPR	A000	480 µs 9)	45 µs 9)
>D	A100	475 µs 9)	40 µs 9)
=D	A200	475 µs 9)	40 µs 9)
<D	A300	475 µs 9)	40 µs 9)
≥D	A400	475 µs 9)	40 µs 9)
≤D	A500	475 µs 9)	40 µs 9)
><D	A600	475 µs 9)	40 µs 9)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Kürzel	Steuerwort	Laufzeit	
		auf der Baugruppe [8]	in Befehlsliste
FIN	A700	485 µs 9)	50 µs 9)
FAUS	A800	485 µs 9)	50 µs 9)

8) In der Tabelle sind Maximallaufzeiten angegeben. Sie gelten für das Steuerwort "BB" mit dem jeweiligen Steuerwort 9001 bis A800 in der Zusatz–Befehlsliste.

9) Mit implizitem Ladebefehl verlängert sich die Bearbeitungszeit um die Laufzeit des Ladebefehls für das entsprechende Register.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.9 Basissteckerbelegung

A B Der Basisstecker (48–polige Messerleiste DIN 41612) befindet sich an der Rückseite der Baugruppe und weist folgende Belegung auf:

Stift	d	b	z
	Signal	Signal	Signal
2		0V	P + 5 V
4			
6	ADB 12	ADB 0	$\overline{\text{RESET}}$
8	ADB 13	ADB 1	$\overline{\text{MEMR}}$
10	ADB 14	ADB 2	$\overline{\text{MEMW}}$
12	ADB 15	ADB 3	$\overline{\text{RDY}}$
14	$\overline{\text{IRA}}$	ADB 4	DB 0
16	$\overline{\text{IRB}}$	ADB 5	DB 1
18	$\overline{\text{IRC}}$	ADB 6	DB 2
20	$\overline{\text{IRD}}$	ADB 7	DB 3
22		ADB 8	DB 4
24		ADB 9	DB 5
26		ADB 10	DB 6
28		ADB 11	DB 7
30		BASP	
32		0V	

Basisstecker X1 (Systemschnittstelle)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

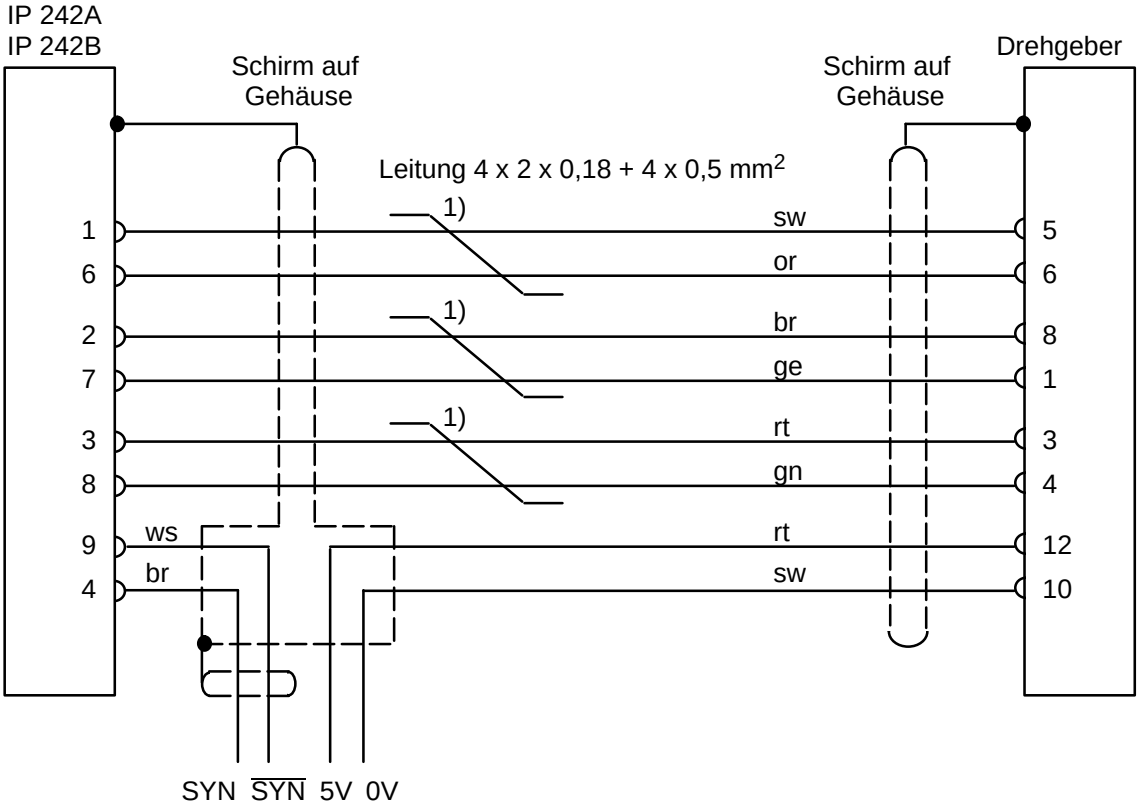
10.10 Steckleitung für Siemens–Inkrementalgeber

A B

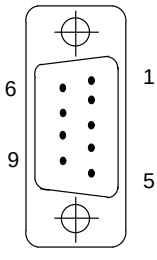
Name: Steckleitung 705 zum Anschluß von Siemens–Wegmeßgebern 6FC9 320

Bestell – Nr.: 6ES5 705–2xxx0 (siehe Katalog ST 52.3/54.1)

xxx = Längenschlüssel: 5 m BF0
10 m CB0
20 m CC0

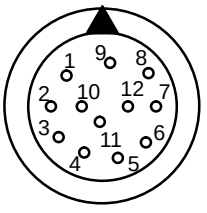


offene Leitungen 2 x 0,5 mm^2, 0,5 m lang (gekennzeichnet)



D–Sub–Stecker
9 pol. Stift (Crimpausf.)
Anschlußseite
metallisiertes Gehäuse mit Schraubverriegelung

Rundstecker
12 pol. Buchse
Anschlußseite
SIEMENS



1) Leitungen verdrillt (twisted pair)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.11 Umsetzer 24 V asymmetrisch auf 5 V (RS422) symmetrisch

A B

Der ”Umsetzer 24 V asymmetrisch auf 5 V (RS422) symmetrisch” mit integrierter Pegelanpassung wird in Verbindung mit der Baugruppe IP 242A/242B eingesetzt für

– die externe Verschaltung der digitalen Ausgänge der Zähler 1 bis 5 mit den Eingängen der Zähler 6 und 7
– die Beschaltung der Zähler 6 und 7 mit externen 24 V–Signalen.

Der Umsetzer ist zweikanalig ausgeführt und für die Montage auf einer Hutschiene vorbereitet.

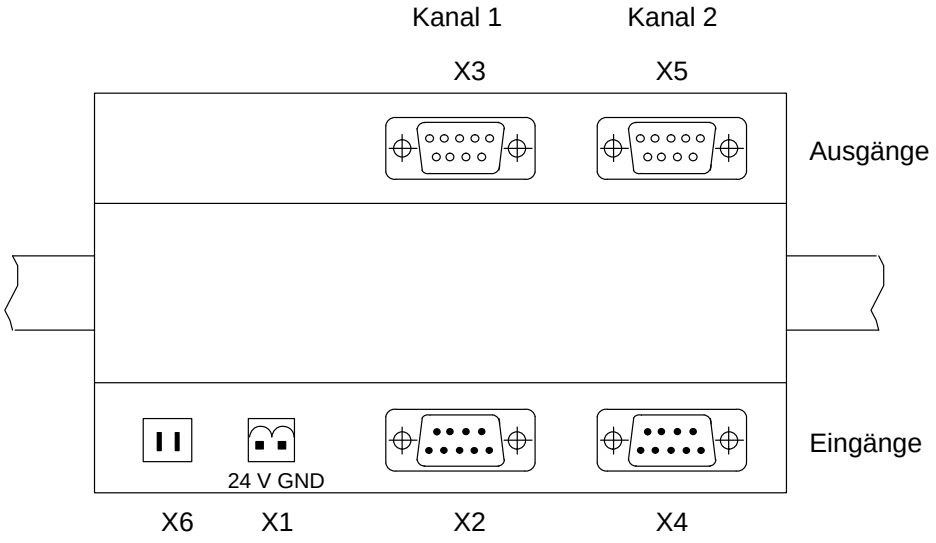
Bestell–Nummer: 6ES5 242–1AU11

Technische Daten:

Abmessungen	
L x B x H	180 x 112 x 90 mm
Eingangssignale (A*, B*, N*)	
Eingangsnennspannung	24 V
Eingangsspannung für Signal ”0”	–3 V bis 4,5 V
Eingangsspannung für Signal ”1”	13 V bis 30 V
Signalzustand bei nicht beschalteten Eingängen	Low
Eingangswiderstand	typ. 1,8 KΩ
Eingangsstrom bei Signal ”1” (Nennspannung 24 V)	typ. 12 mA
Eingangsstrom (13 V bis 30 V)	2,5 mA bis 15 mA
Übertragungsfrequenz	max. 2 MHz
Eingangssignale (SYN)	
Daten → Kap. 10.2	
Spannungsversorgung (über X1)	
Nennwert	24 V
Grenzen statisch (Welligkeit eingeschlossen) – Untergrenze – Obergrenze	 20 V 30 V
Grenzen dynamisch – Untergrenze Wert Dauer Erholzeit – Obergrenze Wert Dauer Erholzeit	 14,25 V 5 ms 10 s 35 V 500 ms 50 s
Welligkeit	≤ 3,6 V_{ss}
max. Stromaufnahme (von der Beschaltung der Ausgänge abhängig)	200 mA
Überstromschutz	vorhanden
Spannungsüberwachung	nicht vorhanden

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Aufbau



Steckerbelegung

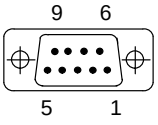
X1



2–poliger Stiftstecker

Pin	Signal
1	+24 V
2	GND

X2, X4



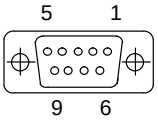
9–poliger Sub D–Stiftstecker

Pin	Eingangs–Signal
1	A*
2	B*
3	N*
4	SYN
5	–
6	A^*_{GND}
7	B^*_{GND}
8	N^*_{GND}
9	$SYN_{\perp}$

X6

Bezugspotential 
(Fastonstecker)

X3, X5



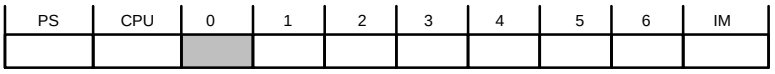
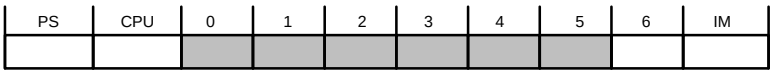
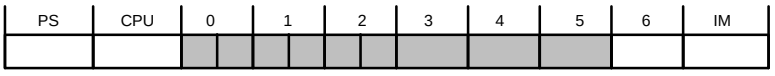
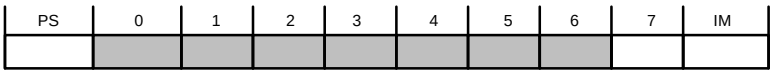
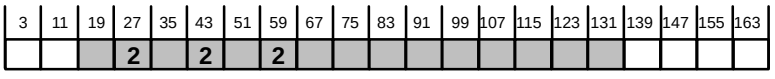
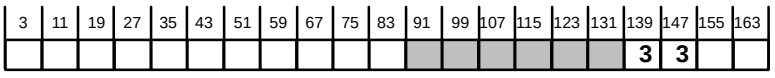
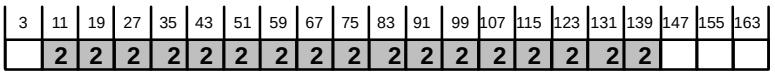
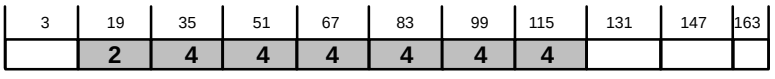
9–poliger Sub D–Buchsenstecker

Pin	Ausgangs–Signal
1	A
2	B
3	N
4	SYN
5	–
6	$\overline{A}$
7	$\overline{B}$
8	$\overline{N}$
9	$SYN_{\perp}$

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

10.12 Auf welchen Steckplätzen darf die Zählerbaugruppe betrieben werden?

A B

Automatisierungsgerät im Baugruppenträger		Steckplatzbezeichnung ▭ ≙ Betrieb der IP 242A/242B auf diesem Steckplatz möglich
Zentralgerät 115U	CR 700–0LA	
	CR 700–0LB	
	CR 700–1	
	CR 700–2	
	CR 700–3	
Erweiterungs-gerät	ER 701–3 [1]	
Zentralgerät 135U		
Zentralgerät 155U		
Erweiterungsgerät 185U		
Erweiterungsgerät 186U		

Im Zentralgerät 150U/S sowie in den Erweiterungsgeräten ER 701–1, ER 701–2, 183U, 184U und 187U ist die Zählerbaugruppe IP 242A/242B nicht steckbar.

1) Eine Alarmverarbeitung im Erweiterungsgerät ist ab Ausgabestand 6ES5 701–3LA13 unter Verwendung der Lichtwellenleiter–Kopplung 6ES5 307–3UA11 und 6ES5 317–3UA11 möglich.

2) Keine Interrupt–Leitungen vorhanden, daher Funktionalität stark eingeschränkt.

3) Nur nach Ändern von Brücken auf der Busplatine.

4) Nur über IM 307, IM 317 sind Interrupts verbunden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11 Programmieranleitung FB 178/179

IP 242A

11.1	Überblick	11 – 1
11.2	Funktionsbeschreibung	11 – 2
11.3	Aufrufe der Funktionsbausteine FB 178 und FB 179	11 – 3
11.4	Erläuterung der Parameter	11 – 4
11.5	Belegung der Parameter	11 – 5
11.6	Belegung des Datenbereichs	11 – 10
11.7	Technische Daten	11 – 14
11.8	Anwendung des Funktionsbausteins	11 – 16
11.9	Fehlerauswertung	11 – 20
11.10	Interrupt–Bearbeitung	11 – 22
11.10.1	Allgemeines	11 – 22
11.10.2	Besonderheiten beim AG S5–115U	11 – 23
11.10.3	Besonderheiten beim AG S5–135U	11 – 23
11.10.4	Besonderheiten beim AG S5–150U/S	11 – 24
11.10.5	Besonderheiten beim AG S5–155U	11 – 24
11.11	Anlaufverhalten	11 – 25
11.11.1	Anlaufverhalten beim AG S5–115U	11 – 25
11.11.2	Anlaufverhalten beim AG S5–135U	11 – 25
11.11.3	Anlaufverhalten beim AG S5–150U/S	11 – 25
11.11.4	Anlaufverhalten beim AG S5–155U	11 – 26
11.12	Mehrprozessorbetrieb	11 – 26

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.1 Überblick

A

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt die Funktionsbausteine

FB 178 (PER:ZSTK) "Zählerbaugruppe IP 242A steuern"
(für Kacheladressierung)

FB 179 (PER:ZSTL) "Zählerbaugruppe IP 242A steuern"
(für Linearadressierung)

Die Funktionsbausteine werden in Verbindung mit der Baugruppe

Zählerbaugruppe IP 242A

in folgenden Automatisierungsgeräten eingesetzt:

FB 178	FB 179	AG/CPU
X	X	**S5–115U** (CPU 941A/B bis CPU 944A/B)
X		**S5–135U** (CPU 922, CPU 928A/B)
X		**S5–150U/S**
X	X	**S5–155U**

Die vorliegende Programmieranleitung setzt die Kenntnis der Kapitel 1 bis 7, 9 und 10 und der Betriebsanleitung für das jeweilige Automatisierungsgerät voraus.

Im anschließenden Beispiel (→ Kap. 12) wird ein Testaufbau mit der Zählerbaugruppe IP 242A gezeigt, um auf einfache Art und Weise die Brückenbelegungen und die Funktionen prüfen zu können. Dieses Testprogramm kann man auch als Grundlage für eine zu realisierende Automatisierungsaufgabe verwenden.

Die Dateien der Funktionsbausteine mit Beispiel sowie die englischen und französischen Kommentarbausteine für die jeweiligen Automatisierungsgeräte befinden sich auf der S5–DOS–Diskette.

AG S5–	Datei		
	Funktionsbaustein	Kommentarbaustein	
	deutsch	englisch	französisch
	S5LxxxST.S5D	ECLxxxST.S5D	FCLxxxST.S5D
115U	S5LC50ST.S5D	ECLC50ST.S5D	FCLC50ST.S5D
135U	S5LC22ST.S5D	ECLC22ST.S5D	FCLC22ST.S5D
150U/S	S5LC40ST.S5D	ECLC40ST.S5D	FCLC40ST.S5D
155U[1)]	S5LC60ST.S5D	ECLC60ST.S5D	FCLC60ST.S5D

Durch Kopieren der Kommentarbausteine in die Datei S5LxxxST.S5D erhalten Sie beim Ausdruck des Beispiels die Kommentare in der entsprechenden Sprache.

Die zugehörigen Schriftfußdateien heißen:

S5LxxxF1.INI
ECLxxxF1.INI
FCLxxxF1.INI

1) Bei Einsatz einer CPU 922 oder 928A/B im AG 155U sind die Dateien xxLC22ST.S5D zu verwenden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.2 Funktionsbeschreibung

Für das Steuern der Zählerbaugruppe IP 242A stehen zwei Standard–Funktionsbausteine zur Verfügung:

FB 178 (PER:ZSTK) für Kacheladressierung und
FB 179 (PER:ZSTL) für Linearadressierung.

Beide Funktionsbausteine haben genau die gleiche Funktion und werden (bis auf die Angabe der Baugruppenadresse) mit den gleichen Parametern versehen.

Mit den Funktionsbausteinen "Zählerbaugruppe steuern" können folgende Funktionen ausgeführt werden:

– Zähler parametrieren

– Zähler laden, starten und lesen

– Interrupt bearbeiten

Zum Parametrieren der Zählerbaugruppe werden die Funktionsbausteine FB 178 und FB 179 üblicherweise im Anlaufprogramm aufgerufen (Organisationsbausteine OB 20, 21 und 22).

Das Steuern der Zählerbaugruppe (z.B. Zähler starten oder Istwerte lesen) findet dann im zyklischen Programm statt (Organisationsbaustein OB 1).

Zum Auswerten der Prozeßalarme bzw. Interrupts werden die Funktionsbausteine FB 178 und FB 179 in einem Organisationsbaustein der alarmgesteuerten Bearbeitung (OB 2 bis OB 9, je nach Automatisierungsgerät) aufgerufen. Bei der Interruptbearbeitung können für eine schnellere Bearbeitung der Befehle BS, BL und IN die Funktionsbausteine FB 180, FB 181 und FB 182 eingesetzt werden (→ Kap. 13).

Die Funktionsbausteine FB 178 und FB 179 dürfen entweder **nur** in der zyklischen Programmbearbeitung **oder nur** in der zeitgesteuerten Programmbearbeitung (Weckalarm) aufgerufen werden.

Funktion

Steuern der Zählerbaugruppe IP 242A

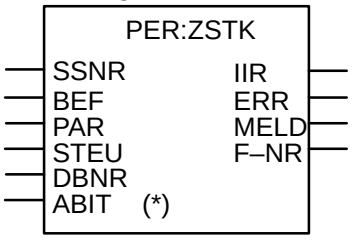
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.3 Aufrufe der Funktionsbausteine FB 178 und FB 179

	:SPA FB178	Parameter		
NAME	:PER:ZSTK	Art	Typ	
SSNR	:	D	KY	
BEF	:	D	KC	
PAR	:	D	KM	
STEU	:	E	W	
DBNR	:	D	KY	
ABIT	:	D	KY	(*)
IIR	:	A	W	
ERR	:	A	BY	
MELD	:	A	BY	
F–NR	:	A	BY	

Parameter Art	Typ
D	KY
D	KC
D	KM
E	W
D	KY
D	KY

FB 178



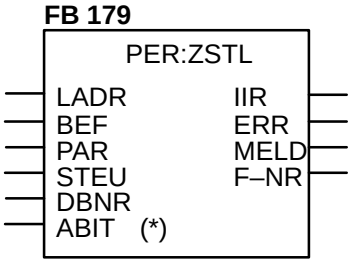
Parameter Art	Typ
A	W
A	BY
A	BY
A	BY

(*) Der Parameter ABIT ist nur bei den Automatisierungsgeräten S5–150U/S und S5–155U vorhanden.

	:SPA FB179	Parameter		
NAME	:PER:ZSTL	Art	Typ	
LADR	:	D	KH	
BEF	:	D	KC	
PAR	:	D	KM	
STEU	:	E	W	
DBNR	:	D	KY	
ABIT	:	D	KY	(*)
IIR	:	A	W	
ERR	:	A	BY	
MELD	:	A	BY	
F–NR	:	A	BY	

Parameter Art	Typ
D	KH
D	KC
D	KM
E	W
D	KY
D	KY

FB 179



Parameter Art	Typ
A	W
A	BY
A	BY
A	BY

(*) Der Parameter ABIT ist nur beim Automatisierungsgerät S5–155U vorhanden.

Der Funktionsbaustein FB 179 ist nur in den Automatisierungsgeräten S5–115U und S5–155U einsetzbar.

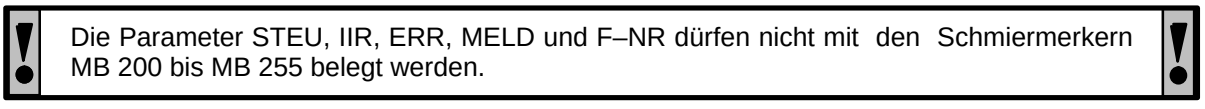
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.4 Erläuterung der Parameter

NAME	ART	TYP	BENENNUNG
SSNR	D	KY	Schnittstellennummer bei Kacheladressierung (nur FB 178)
LADR	D	KH	Adresse bei Linearadressierung (nur FB 179)
BEF	D	KC	Befehl; Angabe der Funktion, die der Funktions–baustein ausführen soll (direkte Parametrierung)
PAR	D	KM	Parameter; z.B. Angabe der Zähler, die gleich–zeitig gesteuert werden sollen (direkte Parametrierung)
STEU	E	W	Steuerwort; Angabe der Funktion, die der Funktionsbaustein ausführen soll (indirekte Parametrierung)
DBNR	D	KY	Nummer des Parametrier–Datenbausteins
ABIT (*)	D	KY	Nummer des Alarmbits bei Prozeßalarmbearbeitung
IIR	A	W	Interrupt–Informations–Register
ERR	A	BY	Error–Informations–Register
MELD	A	BY	Meldungsbyte
F–NR	A	BY	Fehlernummer

(*) Der Parameter ABIT ist nur bei den Automatisierungsgeräten S5–150U/S und S5–155U vorhanden.

Wird beim Parametrieren des Funktionsbausteins an den Parametern STEU, IIR, ERR, MELD und F–NR ein Datenwort bzw. ein Datenbyte als Aktualparameter angegeben, liegt dieses Datenwort/Datenbyte im Parametrier–Datenbaustein (Parameter DBNR). In diesem Fall ist nur eine Belegung ab Datenwort DW 120 zugelassen. Bis einschließlich Datenwort DW 119 stehen die Parametrierdaten für die Zählerbaugruppe.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.5 Belegung der Parameter

SSNR : Schnittstellen–Nummer bei Kacheladressierung
(nur FB 178 PER:ZSTK)

KY = x, 0 bis 255 Kacheladresse, die Sie am Schalter S4 eingestellt haben.
(x = irrelevant)

LADR : Baugruppen–Basisadresse bei Linearadressierung
(nur FB 179 PER:ZSTL)

Eine Linearadressierung ist nur bei den Automatisierungsgeräten S5–115U und S5–155U möglich. Für die einzelnen Automatisierungsgeräte sind nur bestimmte Adressen zugelassen:

AG S5–115U	KH	=	0000
	KH	=	0400
	KH	=	0800
	KH	=	0C00
AG S5–155U von	KH	=	0000 bis EC00 im Raster von 1K Adressen

Beim AG S5–155U liegt die Linearadresse grundsätzlich in der Peripherie–Speicherseite F. Am Parameter LADR werden dann nur noch die Bits 0 bis 15 angegeben.

Auf der Baugruppe müssen Sie Schalter S3 entsprechend eingestellt haben.

BEF : Befehl zum Steuern der Baugruppe (direkte Parametrierung)

Die Angabe der Befehle erfolgt im Format KC.

Eine Aufstellung der möglichen Befehle finden Sie in der folgenden Tabelle.

Zur Umschaltung auf indirekte Parametrierung über den Parameter STEU wird der Parameter BEF mit KC = XX belegt.

Die Bedeutung der einzelnen Befehle kann dem Kapitel 11.8 (Anwendung des Funktionsbausteins) entnommen werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Tabelle der möglichen Befehle:

Bedeutung	Befehl	direkte Parametrierung	Indirekte Parametrierung
	BEF KC =	Parameter PAR KM =	Steuerwort STEU KH =
Rücksetze Baugruppe	RB*	–	0100
Sperren der Ausgänge	SA	–	0200
Freigeben der Ausgänge	FA	–	0300
Interrupt maskieren	IM	–	0400
Starte Zähler	ST	Zähler 1 bis 5	11xx
Lade Zähler	LD	Zähler 1 bis 5	12xx
Stoppe Zähler	SP	Zähler 1 bis 5	13xx
Stoppe und lese Zähler	SL	Zähler 1 bis 5	14xx
Step Zähler	SZ	Zähler 1 bis 5	15xx
Save Zähler	SV	Zähler 1 bis 5	16xx
Copy Zähler	CO	Zähler 1 bis 5	17xx
Lade und starte Zähler	LS	Zähler 1 bis 7	31xx
Lese Zähler	LE	Zähler 1 bis 7	32xx
Rücksetze Zähler	RZ	Zähler 1 bis 7	33xx
Alarmwert übernehmen	AW	Zähler 1 bis 7	34xx
Differenzbildung	DF	Zähler 1 bis 7	35xx
Parametriere Zähler	PA*	Zähler 1 bis 7, Globalregister	71xx
Parameter speichern	PS*	Zähler 1 bis 7, Globalregister	72xx
Parameter zurückschreiben	PZ*	Zähler 1 bis 7, Globalregister	73xx
Grundeinstellung übernehmen	GR*	Zähler 1 bis 7, Globalregister	74xx
Testfunktion ausführen	TF*	Testfunktionen	81xx
Baugruppe lesen	BL	Zähler 1 bis 7, Globalregister	F1xx
Baugruppe schreiben	BS	Zähler 1 bis 7, Globalregister	F2xx
Interrupt bearbeiten	IN	–	–
Umschalten auf STEU	XX	–	–

siehe Parameter PAR Bit 0 bis 7

*) Diese Befehle laufen auf der Baugruppe unter Umständen länger als 1 ms. Ist das der Fall, wird das Bit 2 (”Baugruppe beschäftigt”) des Parameters MELD gesetzt und die Bearbeitung des Bausteins wird beendet.

PAR : Parameter

Parameter zum Befehl (rechtes Byte des Steuerworts); z.B.
Angabe der zu steuernden Zähler bzw. Testfunktion

Belegung für die Zähler:

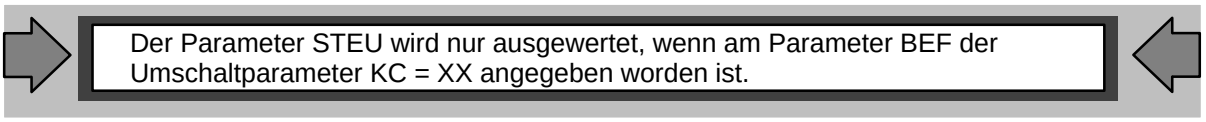
KM = 0000 0000 xxxx xxxx

- Globalregister
- Zähler 1
- Zähler 7

Mit x = ”1” wird der zu steuernde Zähler, die Globalregister bzw. die Testfunktion ausgewählt. Zu beachten ist, daß immer mindestens ein Zähler bzw. die Globalregister und mindestens eine Testfunktion angegeben ist (sonst Parametrierfehler). Die Anzahl der anzugebenden Zähler ist unterschiedlich (siehe Tabelle oben).

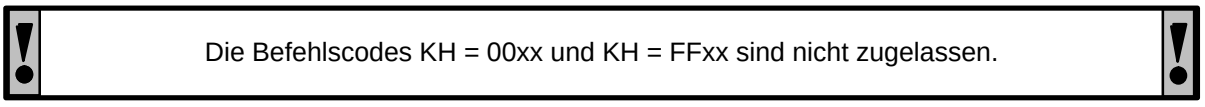
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

STEU : Steuerwort



Das Steuerwort muß komplett angegeben werden. So müssen z.B. auch die zu steuernden Zähler bzw. die Testfunktionen enthalten sein. Entspricht der angegebene Befehl (linkes Byte des Steuerworts) einem gültigen Befehl (siehe Tabelle vorige Seite), wird eine Prüfung auf richtige Parameterbelegung durchgeführt.

Wird kein entsprechender Befehlscode gefunden, wird das Steuerwort ohne Prüfung auf gültige Parameterbelegung zur Baugruppe übertragen



DBNR : Nummer des Datenbausteins mit den Parametrierdaten

KY = **x, y**	**x** = 0; **y** = 0	:	es wird mit dem aktuell aufgeschlagenen Daten–baustein als Parametrier–Datenbaustein gearbeitet
	x = 0	:	Datenbaustein DB
	x = 1	:	Datenbaustein DX (nur AG S5–135U mit CPU 922/CPU 928A/B und AG S5–155U)
	y = 10 bis 255	:	Nummer des Datenbausteins

In allen anderen Fällen wird über den Parameter F–NR eine Fehler–nummer ausgegeben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

ABIT : Nummer des Alarmbits

Nur von Bedeutung bei Interrupt–Bearbeitung (BEF = IN) beim AG S5–150U/S und beim AG S5–155U im 150U–Mode.

KY = **x, y**

x = Freigabe für Rücksetzen
- **x** >< 0 kein Rücksetzen
- **x** = 0 Rücksetzen des entsprechenden Alarmbits in den Systemdaten

y = Nummer des Alarmbits
$0 \leq \mathbf{y} \leq 7$

IIR : Interrupt–Informations–Register

Am Parameter IIR wird der Inhalt des Interrupt–Informations–Registers bei Interrupt–Bearbeitung (BEF = IN) ausgegeben (→ Kap. 3.8.2).

ERR : Error–Informations–Register

Der Parameter ERR wird mit dem Inhalt des Error–Informations–Registers der Zählerbaugruppe belegt (→ Kap. 3.8.3).

Steht der Wert Null am Parameter ERR an, liegt kein Fehler vor.

Bei einem festgestellten Fehler (Parameter ERR >< Null) wird das **Bit 3** des Parameters **MELD** auf Signalzustand **"1"** gesetzt.

Die Belegung des Parameters ERR geschieht zu zwei verschiedenen Zeiten: Vor dem Schreiben eines Steuerworts und nach dem Schreiben eines Steuerworts.

Die Belegung des Parameters ERR **nach dem Schreiben** eines Steuerworts ist aller Wahrscheinlichkeit nach auf einen in Verbindung mit dem Schreiben des Steuerworts aufgetretenen Fehler zurückzuführen. Die Bearbeitung des Steuerworts, in dem der Fehler aufgetreten ist, wird abgebrochen. Das **Bit 4** des Parameters **MELD** führt dann Signalzustand "**0**".

Ist der Parameter ERR **vor dem Schreiben** des Steuerworts belegt, führte wahrscheinlich ein Baugruppenfehler (z.B. Kurzschluß an den Ausgängen) zum Setzen einer Fehlernummer. Das **Bit 4** im Parameter **MELD** ist dann mit "**1**" belegt und das Steuerwort wird nicht mehr übertragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

MELD : Meldungsbyte

In diesem Byte legt der Funktionsbaustein folgende Meldungen ab:

Bit 0 Kein Zugriff zum Dual–Port–RAM

Bit 1 Watchdog–Überwachung hat angesprochen

Bit 2 Baugruppe beschäftigt

Bit 3 Error–Informations–Register belegt (Sammelbit)

Bit 4 Error–Informations–Register ist vor dem Schreiben eines Steuerworts belegt

Bit 5 Dual–Port–RAM durch einen anderen Prozessor belegt (nur bei Mehrprozessorbetrieb)

Bit 6 Baugruppe beschäftigt vor dem Schreiben eines Steuerworts

Bit 7 Fehlersammelbit. Führt Signalzustand ”1”, wenn ein Fehler oder eine Meldung auf–getreten ist (die Parameter ERR, MELD oder F–NR haben einen Wert ungleich Null).

F–NR : Fehlernummer

Bei unerlaubter Parametrierung oder bei einem durch eine falsche Parametrierung ausgelösten Fehler wird der Parameter F–NR mit einer Fehlernummer belegt:

KH =	Fehler
01	Parameter BEF falsch belegt
02	Parameter PAR falsch belegt
03	Parameter STEU falsch belegt
04	Parameter DBNR falsch belegt
05	Datenbaustein nicht vorhanden
06	Datenbaustein zu kurz
07	Parameter ABIT falsch belegt
08	Baugruppenkennung falsch (Bitmuster auf der Kachel)
09	Quittungsverzug
0A	Parameter LADR falsch belegt (nur FB 179)
0B	CPU–Kennung oder Firmware–Stand ist falsch (beim AG S5–135U)

Ist der Parameter F–NR mit KH = 00 belegt, ist kein Fehler bei der Bearbeitung des Funktionsbausteins aufgetreten.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.6 Belegung des Datenbereichs

Der am Parameter DBNR angegebene Datenbaustein ist in der unten angegebenen Weise mit den Zählerdaten belegt.

Die Funktionsbausteine FB 178 und FB 179 übertragen je nach Belegung der Parameter BEF und PAR bzw. STEU Daten zwischen dem Datenbaustein und der Zählerbaugruppe.

Deshalb muß der Datenbaustein mit voller Länge vorhanden sein (wird überprüft!, auch wenn nicht alle Zähler benutzt werden).

Der Datenbereich kann in einem Datenbaustein DB oder in einem Datenbaustein DX liegen (DX nur beim Automatisierungsgerät S5–135U und beim AG 155U).

Es ist auch möglich, den gerade aktuellen Datenbaustein als Parametrier–Datenbaustein zu verwenden (siehe Belegung des Parameters DBNR).

! In keinem Fall dürfen als Aktualparameter angegebene Datenwörter bzw. Datenbytes innerhalb des Parametrierbereichs DW 0 bis einschließlich DW 119 der Baugruppe liegen (wird nicht überprüft!). **!**

Belegung des Parametrier–Datenbausteins in der Übersicht:

ab DW	Belegung
0	Global–Register
16	Parametrierdaten Zähler 1
30	Parametrierdaten Zähler 2
44	Parametrierdaten Zähler 3
58	Parametrierdaten Zähler 4
72	Parametrierdaten Zähler 5
86	Parametrierdaten Zähler 6
103	Parametrierdaten Zähler 7
120	= frei für den Anwender =

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Belegung der Global–Register

Bit–Nr.:		15 ...		... 0	
DW	0	–			
DW	1	–			
DW	2	–			
DW	3	–			
DW	4	Master–Mode–Register		MMR	KM
DW	5	Vorteiler–Register		VTR	KM
DW	6	Torsteuer–Register		TSR	KM
DW	7	Interrupt–Freigabe–Register		IFR	KM
DW	8	Interrupt–Polaritäts–Register		IPR	KM
DW	9	Differenz–Register		DR	KH
DW	10			DR	KH
DW	11	Versionsnummern–Register		VNR	KH
DW	12	== reserviert ==			
DW	13	== reserviert ==			
DW	14	== reserviert ==			
DW	15	== reserviert ==			

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Parametrierdaten eines Zählers *(1 bis 5)***:**

Bit–Nr.:		15 ...	... 0	
DW	n	Counter–Mode–Register	CMR	KM
DW	n+1	Load–Register	LR	KH/KF
DW	n+2	Hold–Register	HR	KH/KF
DW	n+3	Alarm–Register 1)	AR	KH/KF
DW	n+4	Befehl 1 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+5	Befehl 2 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+6	Befehl 3 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+7	Befehl 4 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+8	Befehl 5 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+9	Befehl 1 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM
DW	n+10	Befehl 2 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM
DW	n+11	Befehl 3 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM
DW	n+12	Befehl 4 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM
DW	n+13	Befehl 5 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM

1) Der Alarmwert 0 ist nicht zulässig (→ Kap. 1.9).

Zähler 1: n = 16
Zähler 2: n = 30
Zähler 3: n = 44
Zähler 4: n = 58
Zähler 5: n = 72

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Parametrierdaten eines Zählers *(6 und 7)***:**

Bit–Nr.:		15 ...		... 0	
DW	n	Counter–Mode–Register		CMR	KM
DW	n+1	(Vorzeichen)	(Bits 16 bis 23)		KH
DW	n+2	Load–Register (Bits 8 bis 15)	(Bits 0 bis 7)	LR	KH
DW	n+3	(Vorzeichen)	(Bits 16 bis 23)		KH
DW	n+4	Hold–Register (Bits 8 bis 15)	(Bits 0 bis 7)	HR	KH
DW	n+5	(Vorzeichen)	(Bits 16 bis 23)		KH
DW	n+6	Alarm–Register (Bits 8 bis 15)	(Bits 0 bis 7)	AR	KH
DW	n+7	Befehl 1 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)			KH/KM
DW	n+8	Befehl 2 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)			KH/KM
DW	n+9	Befehl 3 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)	z.B. bei Zähler Reset (→ Kap.7.6)		KH/KM
DW	n+10	Befehl 4 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)			KH/KM
DW	n+11	Befehl 5 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)			KH/KM
DW	n+12	Befehl 1 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM
DW	n+13	Befehl 2 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM
DW	n+14	Befehl 3 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM
DW	n+15	Befehl 4 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM
DW	n+16	Befehl 5 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM

Zähler 6: n = 86
Zähler 7: n = 103

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.7 Technische Daten

Funktionsbaustein FB 178 (PER:ZSTK) für die Kacheladressierung und Funktionsbaustein FB 179 (PER:ZSTL) für die Linearadressierung

Bausteinnummer	FB 178				FB 179	
Bausteinname	PER:ZSTK				PER:ZSTL	
AG S5–...	115U	135U	150U/S	155U	115U	155U
Bibliotheksnummer (P71200–S ...)	–5178–A–3	–9178–A–3	–4178–A–3	–6178–B–3	–5179–A–3	–6179–B–3
Aufruflänge (Wörter)	11		12		11	12
Bausteinlänge (Wörter)	1356	1281	1145	1192	1402	1214
Schachtelungstiefe	0			1[1)]	0	1[1)]
Belegung im Datenbereich	Parametrier–Datenbaustein bis einschließlich Datenwort DW 119 (angegeben am Parameter DBNR)					
Belegung im Merkerbereich [2)]	MB 212 bis MB 255	MB 230 bis MB 255	MB 204 bis MB 255	MB 216 bis MB 255	MB 208 bis MB 255	MB 212 bis MB 255
Belegung im Systembereich[3)]	–	BS 60 bis BS 63	–		–	
Sonstiges	4)		–	4)	4)	

1) Es werden Sonderfunktionen des Betriebssystems aufgerufen, die als ”normale” Bausteinaufrufe gelten.

2) Die Merker werden nur als Zwischenspeicher verwendet. Außerhalb des Funktionsbausteins sind sie frei verfügbar.

3) Die Systemdaten werden nur als Zwischenspeicher verwendet. Außerhalb des Funktionsbausteins sind sie frei verfügbar. Wird der Funktionsbaustein in der Interrupt–Bearbeitung aufgerufen, müssen diese Systemdatenwörter gerettet und wieder geladen werden (genauso wie die Schmiermerker).

4) Im Funktionsbaustein werden Unterbrechungen (Prozeßalarme, Interrupts, Weckalarme) für ca.1 ms gesperrt. Danach werden **alle** Unterbrechungen freigegeben!

Einsatzbereich

- AG S5–115U (CPU 941A/B bis CPU 944A/B)
- AG S5–135U (CPU 922 ab Firmwarestand 9.0/CPU 928A ab ...–3UA12/CPU 928B)
- AG S5–150U/S
- AG S5–155U (CPU 946/947)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Bearbeitungszeiten

In der Tabelle sind die Laufzeiten (in ms) für den FB 178 (PER:ZSTK) angegeben. Die Laufzeiten für den FB 179 (PER:ZSTL) liegen in der gleichen Größenordnung.

AG S5–	115 U				135 U		150 U/S	155 U
CPU CPU	941A 941B	942A 942B	943A 943B	944A 944B	922	928A 928B		
ST, SP, SA, FA, RB, RZ, SZ, TF, SV	76,1 11,4	20,9 11,4	18,5 10,9	5,7 4,1	12,9	7,2 4,2	2,9	3,0
LD, LS, SL, LE 1) GR, AW, PZ, CO	121,8 26,7 (75,5) (14,2)	43,4 26,7 (26,3) (14,2)	32,1 25,9 (18,6) (13,6)	6,6 5,8 (4,5) (4,7)	31,1 (17,8)	15,9 11,8 (8,7) (5,2)	3,9 (2,5)	3,7 (2,4)
PA, BL, BS, PS 1)	284,0 60,2 (89,9) (19,1)	108,4 60,2 (26,9) (19,1)	70,0 59,6 (20,2) (18,8)	12,0 10,7 (5,4) (7,0)	47,6 (18,3)	26,1 19,9 (9,4) (6,5)	7,7 (2,7)	6,4 (2,7)
IM, DF	72,6 14,0	23,5 14,0	18,5 13,5	4,4 5,2	15,5	7,5 5,4	2,5	2,2
IN	18,8 4,8	6,1 4,8	4,8 4,7	1,1 0,8	3,6	2,1 1,6	1,0	1,2

Innerhalb der 5 angegebenen Gruppen haben die Befehle eine ungefähr gleiche Laufzeit. Die in der Tabelle angegebene Laufzeit entspricht der maximalen Zeit (wenn z.B. alle Zähler und die Globalregister parametriert sind).

In Klammern ist die Minimalzeit angegeben, wenn nur ein Zähler parametriert ist.

Wird die Zählerbaugruppe über den Parameter STEU gesteuert (BEF = XX), gelten die gleichen Laufzeiten.

1) Bei Befehlen mit Laufzeiten über 100 ms können im Anwenderprogramm Zykluszeitüberschreitungen auftreten (AG im STOPP–Zustand). Falls ein mehrmaliges Aufrufen des FB nicht vermieden werden kann (z.B. durch synchrones Laden und Starten der Zähler), muß bei Einsatz der CPU 941A (evtl. auch 942A) die Zykluszeit nachgetriggert werden (OB 31).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.8 Anwendung des Funktionsbausteins

Um die Zählerbaugruppe IP 242A zu parametrieren, wird der Funktionsbaustein FB 178 bzw. FB 179 üblicherweise im Anlaufprogramm des Automatisierungsgeräts aufgerufen. Vor der Parametrierung (mit dem Parameter BEF = PA oder einer entsprechenden Belegung des Parameters STEU) müssen Sie die zu übergebenden Daten in den Parametrier–Datenbaustein eintragen.

Nach dem Parametrieren befinden sich die Zähler 1 bis 5 im Stoppzustand und müssen zum Betrieb gestartet werden. Die Zähler 6 und 7 sind nach dem Parametrieren automatisch gestartet. Alle Zählerausgänge sind gesperrt.

Über den Parameter **BEF** empfängt der Funktionsbaustein FB 178 bzw. FB 179 die auszuführende Funktion. Die Befehle vom FB wirken in beiden Richtungen zwischen Parametrier–Datenbaustein und Baugruppe bzw. Dual–Port–RAM (→ Kap. 6.1.1).

Der Parameter **PAR** gibt an, an welchen Zählern diese Funktion (gleichzeitig) ausgeführt werden soll.

Am Parameter **ERR** kann die Belegung des Error–Informations–Registers nach der Ausführung der gewählten Funktion abgelesen werden.

RB Rücksetze Baugruppe

Es wird das Steuerwort 'Rücksetze Baugruppe' (KH = 0100) übertragen.

Die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe dauert bei diesem Befehl in der Regel länger als ca. 1 ms. Es wird das Bit 2 des Parameters MELD ("Baugruppe beschäftigt") gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne das Error–Informations–Register zu lesen. Dies wird beim nächsten Aufruf des Funktionsbausteins (mit beliebigem Befehl) nachgeholt.

SA Sperren der Ausgänge

Es wird das Steuerwort 'Sperren der Ausgänge' (KH = 0200) übertragen.

FA Freigeben der Ausgänge

Es wird das Steuerwort 'Freigeben der Ausgänge' (KH = 0300) übertragen.

IM Interrupt maskieren

Es werden die Interrupt–Freigabe–Register und die Interrupt–Polaritäts–Register vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Interrupt maskieren' (KH = 0400) übertragen.

ST Starte Zähler

Es wird das Steuerwort 'Starte Zähler' (KH = 11xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen.

LD Lade Zähler

Es werden das Load– und das Hold–Register der angewählten Zähler vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Lade Zähler' (KH = 12xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

SP Stoppe Zähler

Es wird das Steuerwort 'Stoppe Zähler' (KH = 13xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen.

SL Stoppe und lese Zähler

Es wird das Steuerwort 'Stoppe und lese Zähler' (KH = 14xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen. Anschließend werden die Hold–Register der angewählten Zähler von der Baugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

SZ Step Zähler

Es wird das Steuerwort 'Step Zähler' (KH = 15xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen.

SV Save Zähler

Es wird das Steuerwort 'Save Zähler' (KH = 16xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen. Dadurch wird der aktuelle Zählerstand in das interne Hold–Register abgelegt. Mit dem Befehl "Copy Zähler" können die internen Hold Register ausgelesen werden!

CO Copy Zähler

'Copy Zähler' kann nur ausgeführt werden, wenn
– vorher mindestens einmal SV aufgerufen worden ist
– eine der Betriebsarten N, O, Q, R oder X aktiviert ist (in diesen Betriebsarten erfolgt hardware–mäßig durch die aktive Torflanke ein SV).

Es wird das Steuerwort 'Copy Zähler' (KH = 17xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen (Eintrag in das Hold–Register im DPR). Anschließend werden die Hold–Register der angewählten Zähler von der Baugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen (die parametrierten Daten werden dabei überschrieben!).

LS Lade und starte Zähler

Es werden das Load– und das Hold–Register der angewählten Zähler vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Lade und starte Zähler' (KH = 31xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

LE Lese Zähler

Es wird das Steuerwort 'Lese Zähler' (KH = 32xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen. Anschließend werden die Hold–Register der angewählten Zähler von der Baugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

Beim Lesen aller Zähler werden die Zähler 6 und 7 von der Firmware nacheinander bearbeitet. Bei synchron laufenden Zählern ist deshalb eine Differenz von 15 µs zu beachten.

RZ Rücksetze Zähler

Es wird das Steuerwort 'Rücksetze Zähler' (KH = 33xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

AW Alarmwert übernehmen

Es werden die Alarmregister der angewählten Zähler vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Alarmwert übernehmen' (KH = 34xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

DF Differenzbildung

Es wird das Steuerwort 'Differenzbildung' (KH = 35xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen. Anschließend wird die Differenz der Zählerwerte von der Baugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

PA Parametriere Zähler

Es werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Befehle für die Interruptbearbeitung und (wenn angewählt) die Globalregister vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Parametriere Zähler' (KH = 71xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen.

Die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe dauert bei diesem Befehl in der Regel länger als ca. 1 ms. Es wird das Bit 2 des Parameters MELD ("Baugruppe beschäftigt") gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne das Error–Informations–Register zu lesen. Dies wird beim nächsten Aufruf des Funktionsbausteins (mit beliebigem Befehl) nachgeholt.

PS Parameter speichern

Es werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Befehle für die Interruptbearbeitung und (wenn angewählt) die Globalregister vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Parameter speichern (KH = 72xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem entsprechenden Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen.

Die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe dauert bei diesem Befehl in der Regel länger als ca. 1 ms. Es wird das Bit 2 des Parameters MELD ("Baugruppe beschäftigt") gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne das Error–Informations–Register zu lesen. Dies wird beim nächsten Aufruf des Funktionsbausteins (mit beliebigem Befehl) nachgeholt.

PZ Parameter zurückschreiben

Es wird das Steuerwort 'Parameter zurückschreiben' (KH = 73xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen. Anschließend werden alle Register der angewählten Zähler und (wenn angewählt) die Globalregister von der Baugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

Dauert die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe länger als ca. 1 ms, wird das Bit 2 des Parameters MELD ("Baugruppe beschäftigt") gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne die Register zu übertragen. In diesem Fall können Sie die Registerübertragung mit dem Befehl BL (Baugruppe lesen) nachholen.

Vor dem ersten Aufruf von PZ muß mindestens einmal PS aufgerufen worden sein.

GR Grundeinstellung übernehmen

Es wird das Steuerwort 'Grundeinstellung übernehmen' (KH = 74xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen. Anschließend werden alle Register der angewählten Zähler und (wenn angewählt) die Globalregister von der Baugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

Dauert die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe länger als ca. 1 ms, wird das Bit 2 des Parameters MELD ("Baugruppe beschäftigt") gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne die Register zu übertragen. In diesem Fall können Sie die Registerübertragung mit dem Befehl BL (Baugruppe lesen) nachholen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

TF Testfunktion ausführen

Es wird das Steuerwort 'Testfunktion ausführen' (KH =81xx) mit den entsprechenden Testfunk–tionsbits übertragen.

Dauert die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe länger als ca. 1 ms, wird das Bit 2 des Parameters MELD ("Baugruppe beschäftigt") gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne das Error–Informationsregister zu lesen. Dies wird dann beim nächsten Aufruf des Funktionsbausteins nachgeholt.

BL Baugruppe lesen

Es werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Befehle für die Interruptbearbeitung und (wenn angewählt) die Globalregister von der Baugruppe zum Parametrier–Datenbaustein transferiert. Es wird weder ein Steuerwort übertragen noch das Error–Informations–Register gelesen.

BS Baugruppe schreiben

Es werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Befehle für die Interruptbearbeitung und (wenn angewählt) die Globalregister vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Es wird weder ein Steuerwort übertragen noch das Error–Informations– Register gelesen.

IN Interruptbearbeitung

Es werden das Interrupt–Informations–Register und das Error–Informations–Register von der Baugruppe gelesen und an die Parameter IIR und ERR übergeben. Bei den Automatisierungsgeräten S5–150U/S und S5–155U wird gegebenenfalls das Systemdatenbit für die Alarmbearbeitung zurückgesetzt.

XX Umschaltparameter auf STEU

Anstelle eines Befehls vom Parameter BEF mit der Befehlsergänzung vom Parameter PAR wird das am Parameter STEU liegende Steuerwort zur Baugruppe übertragen.

Das Steuerwort muß komplett angegeben werden (z.B. inklusive der Zählerbits). Entspricht der angegebene Befehl (linkes Byte des Steuerworts) einem Befehl, der auch über den Parameter BEF angegeben werden könnte, wird vom Funktionsbaustein eine Prüfung auf richtige Parameterbelegung durchgeführt. Andernfalls erfolgt die Übertragung zur Baugruppe ohne Prüfung des Bitmusters!

Wenn das Bitmuster einem über die Parameter BEF und PAR gegebenen Befehl entspricht, werden (je nach Befehl) vor dem Schreiben des Steuerworts die entsprechenden Daten zur Baugruppe übertragen bzw. nach dem Schreiben des Befehls die entsprechenden Daten von der Baugruppe gelesen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.9 Fehlerauswertung

Der Funktionsbaustein FB 178 bzw. FB 179 meldet sowohl über den Parameter **ERR** als auch über die Parameter **MELD** und **F–NR** aufgetretene Fehler.

Wird über einen der oben genannten Parameter ein Fehler gemeldet, setzt der Funktionsbaustein das **Bit 7** des Parameters **MELD** auf Signalzustand **"1"** (Fehlersammelbit).

Am **Parameter ERR** wird ein Fehler weitergegeben, der von der Zählerbaugruppe IP 242A kommt (aus dem Error–Informations–Register). Dieses Register wird abgefragt bevor ein Steuerwort zur Baugruppe geschrieben wird **und** nachdem das Steuerwort geschrieben worden ist.

In beiden Fällen wird das Bit 3 des Parameters **MELD** auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn das Error–Informations–Register ungleich "0" ist.

Ist das Error–Informations–Register vor dem Schreiben eines Steuerworts nicht Null (hat die Zählerbaugruppe also seit der letzten Bearbeitung einen Fehler gemeldet), wird das **Bit 4** des Parameters **MELD** auf Signalzustand **"1"** gesetzt und das Steuerwort wird nicht übertragen.

Das Bit 4 wird nicht gesetzt, wenn das Error–Informations–Register nach dem Schreiben des Steuerworts mit einer Fehlernummer belegt ist.

Der **Parameter F–NR** führt eine Fehlernummer, wenn an einem Parameter des Funktionsbausteins eine falsche Angabe gemacht worden ist bzw. wenn sich daraus ein Fehler ergibt.

Der **Parameter MELD** ist bitweise belegt und meldet Betriebszustände des Funktionsbausteins. Die Belegung der einzelnen Bits ist im folgenden beschrieben:

Bit 0: Der Zugriff auf den Dual–Port–RAM der Zählerbaugruppe sowohl vom Funktionsbaustein aus als auch von der Firmware der Baugruppe aus wird gegenseitig verriegelt.

Wenn der Funktionsbaustein auf den Dual–Port–RAM zugreifen will, setzt er ein Anforderungsbit und fragt das entsprechende von der Firmware gesetzte Bit ab. Ist kein Zugriff auf den Dual–Port–RAM durch die Firmware erfolgt, greift der Funktionsbaustein auf den Dual–Port–RAM der Baugruppe zu. Nach dem Zugriff nimmt der Funktionsbaustein sein Anforderungsbit wieder zurück.

Wenn der Zugriff der Firmware zu lange dauert (> 1 ms), wird "**kein** Zugriff zum Dual–Port–RAM" gemeldet (Bit 0 führt dann Signalzustand **"1"**) und der Baustein wird verlassen.

Das Bit wird auch gesetzt, wenn nach dem Schreiben des Steuerworts die Baugruppe innerhalb von ca. 1 ms keinen Zugriff zuläßt (Ausnahmen siehe bei Bit 2).

Bit 1: Das Arbeiten der Baugruppe wird mit einem sich wechselnden Bit (Watchdog) überwacht. Wechselt das Bit seinen Signalzustand nicht innerhalb von 127 Durchläufen durch den Funktionsbaustein, wird das Bit 1 des Parameters MELD gesetzt und die Bearbeitung des Funktionsbausteins wird abgebrochen.

Die Bearbeitung wird erst dann wieder aufgenommen, wenn der Signalzustand des Watchdog–Bits sich geändert hat.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Bit 2: Bei einigen Befehlen an die Baugruppe ist die Firmware länger als 1 ms beschäftigt, um die Befehle auszuführen (→ Kap. 11.5 Tabelle der möglichen Befehle). Bei diesen Befehlen kann nicht gewartet werden, bis der Befehl ausgeführt ist, um dann das Error–Informations–Register zu lesen. Es wird dann das Bit 2 des Parameters MELD gesetzt und der Baustein wird verlassen.

> **!** Solange das Bit 2 gesetzt ist (solange die Baugruppe mit dem Abarbeiten des letzten Befehls beschäftigt ist) führt der Funktionsbaustein keine Aktionen durch. **!**

Bit 3: Das Bit 3 führt immer dann Signalzustand ”1”, wenn am Parameter ERR eine Fehlernummer ausgegeben wird (Sammelbit für den Parameter ERR).

Bit 4: Das Bit 4 wird auf Signalzustand ”1” gesetzt, wenn die Belegung des Parameters ERR **vor** dem Schreiben des Steuerworts erfolgt (siehe Beschreibung des Parameters ERR).

Bit 5: Im Mehrprozessorbetrieb (wenn von mehreren Prozessoren auf die gleiche Zählerbaugruppe zugegriffen wird) ist das Ansprechen des Dual–Port–RAMs durch den Funktionsbaustein verriegelt, so daß nicht gleichzeitig auf den gleichen Bereich (z.B. auf den gleichen Zähler) im Dual–Port–RAM zugegriffen werden kann.

Ist der Zugriff aus diesem Grunde verwehrt, wartet der Funktionsbaustein auf die Freigabe, um selbst zugreifen zu können. Muß er länger als ca. 1 ms warten, wird das Bit 5 auf Signalzustand ”1” gesetzt und der Baustein wird verlassen.

Bit 6: Mit Hilfe dieses Bits kann im Anwenderprogramm festgestellt werden, ob die Zählerbaugruppe vor dem Schreiben des Steuerworts beschäftigt ist (z.B. durch die Bearbeitung einer Befehlsliste) und deswegen der FB 178/FB 179 das Steuerwort nicht zur Zählerbaugruppe übertragen hat. In diesem Fall (das Bit 6 ist gesetzt) muß der FB noch einmal aufgerufen werden.

Bit 7: Dies ist ein Fehlersammelbit. Dieses Bit führt Signalzustand ”1”, wenn einer der Parameter ERR, MELD oder F–NR belegt ist (nicht Null ist).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.10 Interrupt–Bearbeitung

11.10.1 Allgemeines

Wenn z.B. ein Torsignal oder ein Ausgangssignal mit einer Interrupt–Kennung versehen ist (durch die Belegung des Interrupt–Freigabe–Registers), muß die Baugruppe durch Brückeneinstellung

– entweder auf eine Interruptleitung (S5–115U, S5–135U und S5–155U im 155U–Mode)

– oder auf ein Sammelalarmbit des Eingangsbytes EB0 (S5–150U/S und S5–155U im 150U–Mode)

eingestellt werden (siehe Betriebsanleitung des betreffenden Automatisierungsgeräts).

Damit beim AG S5–150U/S und beim AG S5–155U im 150U–Mode der entsprechende Organisationsbaustein nur einmal (bei steigender Flanke des Prozeßalarms) bearbeitet wird, muß die Nummer dieses Sammelalarmbits am Parameter ABIT angegeben werden:

ABIT	:	KY =	**x, y**	
			x = 255, **y** = 255	kein Rücksetzen
			x = 0, **y** = 0 bis 7	Rücksetzen des entsprechenden Alarmbits in den Systemdaten.

Wird dieses Bit in den Systemdaten nicht zurückgesetzt, wird der entsprechende Organisationsbaustein beim Verschwinden des Interruptsignals noch einmal bearbeitet.

Beim Auftreten eines Interrupts wird (entsprechend der Brückeneinstellung) ein Organisationsbaustein der alarmgesteuerten Bearbeitung aufgerufen.

Am Anfang dieses Organisationsbausteins müssen die Signalzustände der Schmiermerker in einen Datenbaustein gerettet werden, am Ende aus diesem wieder zurückgeladen werden!

Hierfür können die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 im Zusammenhang mit dem Datenbaustein DB 255 von der Diskette verwendet werden, auf der die Standard–Funktionsbausteine FB 178 und FB 179 ausgeliefert werden.

Im Alarm–Organisationsbaustein steht der Aufruf des Funktionsbausteins FB 178 bzw. FB 179 mit der Parameterbelegung BEF = IN. Nach dem Aufruf steht am Parameter IIR, von welchem Signal der Interrupt kam. Nun kann Ihr spezielles Interruptprogramm bearbeitet werden.

Ein Ansprechen der Baugruppe im Interruptprogramm mit dem Funktionsbaustein FB 178 bzw. FB 179 ist nur mit dem Parameter BEF = IN erlaubt!
Sollen noch andere Befehle im Interruptprogramm bearbeitet werden, sind hierfür die Befehlslisten der Zählerbaugruppe zu verwenden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.10.2 Besonderheiten beim AG S5–115U

Eine Unterbrechung des Anwenderprogramms erfolgt stets an den **Anweisungsgrenzen**.

Bei Einsatz der Zählerbaugruppe IP 242A im AG S5–115U werden die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 im Alarmprogramm von der Datei S5LC50ST.S5D eingesetzt. Dies gilt auch bei Unterbrechung durch Weckalarme (siehe Kapitel 16).

Der Funktionsbaustein FB 38 übernimmt dabei das **Retten der Anwendersystemdaten** (BS 248 bis BS 255), **der aktuellen Kachelnummer und des Schmiermerkerbereichs** (MB 200 bis MB 255). Der Funktionsbaustein FB 39 übernimmt das Laden der vom FB 38 gespeicherten Daten.

Im zyklischen Betrieb muß der Funktionsbaustein **FB 38** mit der Parametrierung "Kachelnummer retten" vor der Bearbeitung eines Kachelzugriffes z.B. über Hantierungsbausteine, Direktzugriff durch Anwenderprogramm oder über Standardfunktionsbausteine (FB 178) aufgerufen werden, sofern in den Alarm–Organisationsbausteinen auch Kachelzugriffe programmiert sind (z.B. durch Aufruf des FB 178 im OB 2 mit BEF = IN) und mit unterschiedlichen Kachelnummern gearbeitet wird.

In den Alarm–Organisationsbausteinen sind grundsätzlich am Anfang die Schmiermerker zu retten (FB 38) und am Ende wieder zu laden (FB 39). Der **FB 39** übernimmt zusätzlich zum Laden des Schmiermerkerbereichs auch das Laden der Anwendersystemdaten sowie das Anschalten der durch den **FB 38** im zyklischen Programm geretteten Kachelnummer.

! In den Alarm–Organisationsbausteinen müssen die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 **paarweise** verwendet werden, d.h. die Alarm–Organisationsbausteine dürfen z.B. mit der Anweisung BEB nicht vorzeitig verlassen werden. !

11.10.3 Besonderheiten beim AG S5–135U

Eine Unterbrechung des Anwenderprogramms erfolgt an den **Bausteingrenzen oder** bei entsprechender Parametrierung des Datenbausteins DX 0 an den **Anweisungsgrenzen**.

Sind im Anwenderprogramm Alarm–OBs programmiert, in denen der Schmiermerkerbereich (Merkerbyte MB 200 bis MB 255) mitverwendet wird, so ist dafür zu sorgen, daß dieser Merkerbereich gerettet und vor dem Verlassen des Alarm–OBs wieder geladen wird. Genauso muß mit den Systemdaten BS 60 bis BS 63 verfahren werden.

Dafür können Sie z.B. die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 aus der Datei S5LC22ST.S5D des Programmbeispiels verwenden.

! Die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 müssen **paarweise** verwendet werden, d.h. die Alarm–OBs dürfen z.B. mit der Anweisung BEB nicht vorzeitig beendet werden. !

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.10.4 Besonderheiten beim AG S5–150U/S

Eine Unterbrechung des Anwenderprogramms erfolgt stets an den **Bausteingrenzen**.

Sind im Anwenderprogramm Alarm–OBs programmiert, in denen der Schmiermerkerbereich (Merkerbyte MB 200 bis MB 255) mitverwendet wird, so ist dafür zu sorgen, daß dieser Merkerbereich gerettet und vor dem Verlassen der Alarm–OBs wieder geladen wird.

11.10.5 Besonderheiten beim AG S5–155U

Eine Unterbrechung des Anwenderprogramms erfolgt an den **Bausteingrenzen (150U–Mode) oder** bei entsprechender Parametrierung des Datenbausteins DX 0 an den **Anweisungsgrenzen (155U–Mode)**.

Sind im Anwenderprogramm Alarm–OBs programmiert, in denen der Schmiermerkerbereich (Merkerbyte MB 200 bis MB 255) bzw. die Systemdaten BS 60 bis BS 63 mitverwendet werden, so ist dafür zu sorgen, daß dieser Merker– und Systemdatenbereich gerettet und vor dem Verlassen der Alarm–OBs wieder geladen wird.

Zum Retten und Laden des Schmiermerkerbereichs und der Systemdaten müssen unbedingt die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 aus der Datei S5LC60ST.S5D verwendet werden. Die Funktionsbausteine arbeiten mit einem Datenbaustein (im Beispiel DB 255) zusammen. Dieser muß bis einschließlich DW 826 eingerichtet sein.



Die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 müssen **paarweise** verwendet werden, d.h. die Alarm–OBs dürfen z.B. mit der Anweisung BEB nicht vorzeitig beendet werden.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.11 Anlaufverhalten

11.11.1 Anlaufverhalten beim AG S5–115U

Die zyklische Programmbearbeitung nach dem ”manuellen Neustart” (OB 21) und nach dem ”Automatischen Neustart” (OB 22) beginnt am Anfang des OB 1.

Bei der Bearbeitung des FB 178 bzw. FB 179 werden die Alarme freigegeben, so daß auch im Anlauf anstehende Interrupts bzw. Weckalarme bearbeitet werden.

11.11.2 Anlaufverhalten beim AG S5–135U

Die zyklische Programmbearbeitung nach ”Neustart” (OB 20) beginnt am Anfang des OB 1.

Bei einem manuellen Wiederanlauf (OB 21) bzw. bei einem automatischen Wiederanlauf (OB 22) wird nach Abarbeitung des Anlauf–OBs die Programmbearbeitung an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt.

! Bei Einsatz der Zählerbaugruppe IP 242A im AG S5–135U ist ein **Wiederanlauf nicht zulässig.**
Die Funktion ”automatischer Wiederanlauf” muß in die Funktion ”automatischer Neustart nach Netz–Ein” mit Hilfe des DX 0 eingestellt werden. !

Wird zweimal hintereinander ein manueller Wiederanlauf durchgeführt, so führt dies zu einem Fehlverhalten, da beim zweiten Wiederanlauf die Programmbe–arbeitung nach dem Stopp–Befehl fortgesetzt wird, d.h. es wird in den zyklischen Betrieb übergegangen.

Abhilfe: OB21 : SPA FB nn
: Name STOP
: BE

FB nn :
Name : STOP
M001 : STS
: SPA = M001

11.11.3 Anlaufverhalten beim AG S5–150U/S

Die zyklische Programmbearbeitung nach ”Neustart” (OB 20) beginnt am Anfang des OB 1.

Bei einem manuellen Wiederanlauf (OB 21) bzw. bei einem automatischen Wiederanlauf (OB 22) wird nach Abarbeitung des Anlauf–OBs die Programmbearbeitung an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt.

! Bei Einsatz der Zählerbaugruppe IP 242A im AG S5–150U/S ist ein **”automatischer bzw. manueller Wiederanlauf” nicht zulässig**. !

OB 21/OB 22 : STP STOPP am Zyklusende
BE

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

11.11.4 Anlaufverhalten beim AG S5–155U

Die zyklische Programmbearbeitung nach ”Neustart” (OB 20) beginnt am Anfang des OB 1.

Bei einem manuellen Wiederanlauf (OB 21) bzw. bei einem automatischen Wiederanlauf (OB 22) wird nach Abarbeitung des Anlauf–OBs die Programmbearbeitung an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt.

! Werden in den Anlauf–Organisationsbausteinen OB 21 und OB 22 Bausteine aufgerufen, die mit dem ”Schmiermerkerbereich” (Merkerbyte MB 200 bis MB 255) arbeiten, so ist es zwingend notwendig, daß dieser Merkerbereich gerettet und vor dem Verlassen der Anlauf–OBs wieder geladen wird (mit den Funktionsbausteinen FB 38 und FB 39 aus der Datei S5LC60ST.S5D). !

11.12 Mehrprozessorbetrieb

Die Zählerbaugruppe IP 242A kann im Mehrprozessorbetrieb eingesetzt werden. Die Funktionsbausteine FB 178 und FB 179 für die Automatisierungsgeräte S5–135U und S5–155U sind so ausgelegt, daß dies problemlos möglich ist.

Soll die Zählerbaugruppe im Mehrprozessorbetrieb von mehreren Prozessoren quasi gleichzeitig ange–sprochen werden, sind einige Punkte zu beachten, damit ein reibungsloser Ablauf gewährleistet ist:

Sinnvollerweise wird die Parametrierung der **Globalregister von einem einzigen Prozessor aus** durchgeführt.

Für das Beeinflussen der Zähler (z.B. Parametrieren, Laden und Starten) ist es sinnvoll, **einen jeweiligen Zähler nur von einem Prozessor** aus anzusteuern.

Das **Lesen** von der Baugruppe kann von jedem Prozessor uneingeschränkt durchgeführt werden.

Die Prozeßalarm– bzw. Interruptbearbeitung kann nur von **einem** Prozessor durchgeführt werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12 Programmbeispiel für IP 242A

12.1 Allgemeines . . . . . 12 – 1

12.2 Gerätekonfiguration . . . . . 12 – 2

12.3 Brückenbelegung der Zählerbaugruppe IP 242A . . . . . 12 – 3

12.4 Belegung der Ein– und Ausgänge . . . . . 12 – 4

12.5 Belegung des Merkerbereichs . . . . . 12 – 6

12.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 12 – 6

12.7 Einschalten, Anlaufverhalten . . . . . 12 – 7

12.8 Zyklischer Betrieb . . . . . 12 – 7
12.8.1 Direkte Parametrierung . . . . . 12 – 8
12.8.2 Indirekte Parametrierung . . . . . 12 – 10
12.8.3 Parametrierung der Zählerbaugruppe IP 242A . . . . . 12 – 11

12.9 Alarmbearbeitung . . . . . 12 – 13

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.1 Allgemeines

A

Nachfolgend beschriebenes Programmbeispiel befindet sich auf der ausgelieferten Diskette und kann zum Test der Baugruppe komplett in den AG–Speicher geladen werden. Es zeigt, wie der Funktionsbaustein FB 178 eingesetzt werden kann. Im Programmbeispiel wird darauf eingegangen, wie die Baugruppe direkt und indirekt parametriert werden kann. Es sind alle für ein ablauffähiges Programm notwendigen Bausteine vorhanden. Gleichzeitig liefert die Diskette einen vollständigen "Programmrahmen", den Sie übernehmen können.

Die direkte bzw. die indirekte Parametrierung des Funktionsbausteins wird über einen Digitaleingang des Simulators ausgewählt. Über weitere Digitaleingänge können einzelne Befehle an die Baugruppe abgesetzt werden. An den Digitalausgängen werden die Fehler und die Zählerinterrupts angezeigt.

Das Beispiel der indirekten Parametrierung deckt alle möglichen Befehle ab, während sich das Beispiel für die direkte Parametrierung auf folgende Befehle beschränkt:

BEF KC =	**Bedeutung**	**Parameter PAR**
IM	Interrupt maskieren	–
SZ	Step Zähler	Zähler 2
LS	Lade und starte Zähler	Zähler 2 und 6
LE	Lese Zähler	Zähler 1 bis 7
RZ	Rücksetze Zähler	Zähler 2 und 6
AW	Alarmwert übernehmen	Zähler 2 und 6
DF	Differenzbildung	Zähler 2 und 6
PA	Parametriere Zähler	Zähler 1 bis 7, Globalregister
PS	Parameter speichern	Zähler 1 bis 7, Globalregister
PZ	Parameter zurückschreiben	Zähler 1 bis 7, Globalregister
BL	Baugruppe lesen	Zähler 1 bis 7, Globalregister
IN	Interrupt bearbeiten	–

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.2 Gerätekonfiguration

Für den Test der Zählerbaugruppe IP 242A können z.B. folgende Geräte verwendet werden:

– eines der aufgeführten Automatisierungsgeräte

– Programmiergerät z.B. PG 685, PG 750

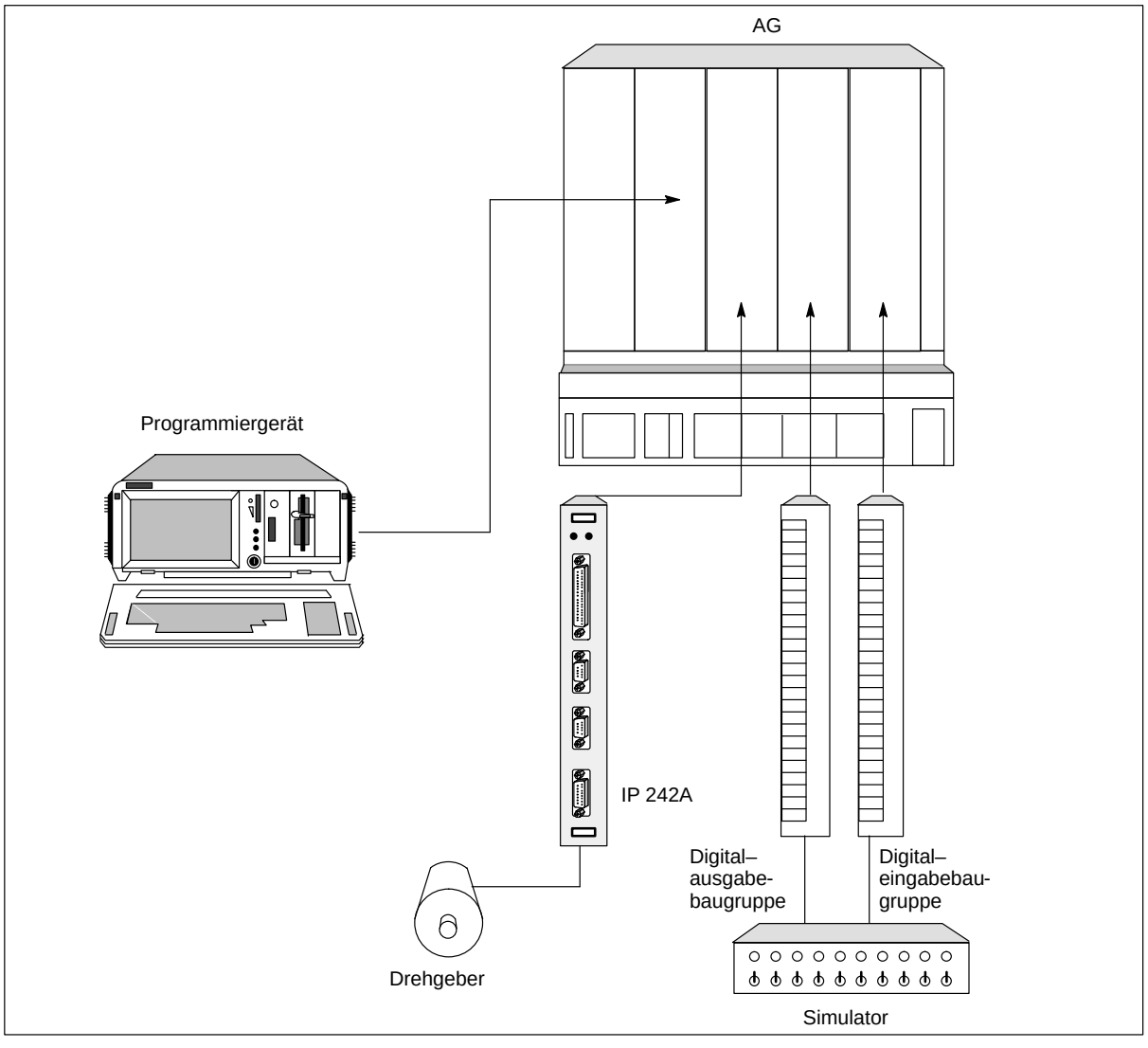
– Zählerbaugruppe IP 242A (6ES5 242–1AA31)

– Drehgeber (5 V) mit zwei um 90° phasenverschobenen Impulsreihen

– Digitaleingabebaugruppe (z.B. 6ES5 420–4UA11)

– Digitalausgabebaugruppe (z.B. 6ES5 421–4UA11)

– Simulator für Digitaleingänge und –ausgänge (z.B. 6ES5 788–0LA12)

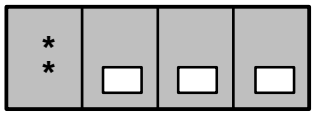


Gerätehandbuch IP 242A/242B
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.3 Brückenbelegung der Zählerbaugruppe IP 242A

Folgende Schalter– und Brückeneinstellungen müssen Sie vor dem Stecken der Baugruppe durchführen. Alle nicht erwähnten Brücken und Schalter bleiben im Auslieferungszustand.

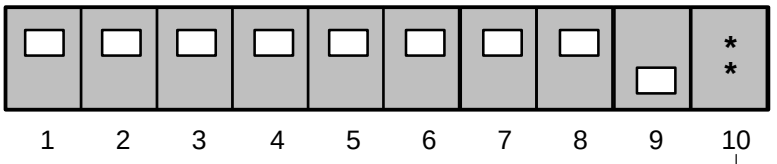
Schalter S1 :



A = ON –> Interruptauslösung
über Interruptleitung A

S1.1	Automatisierungs–gerät
ON	AG 115 U
ON	AG 135 U
OFF	AG 150 U/S
ON	AG 155 U (155 U–Mode)

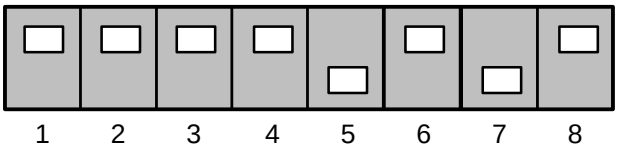
Schalter S2:



S2.10 = ON –> Interruptauslösung über Bit 0.0
(Codierung als Masterbaugruppe)

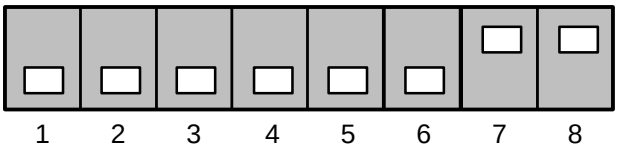
S2.10	Automatisierungs–gerät
OFF	AG 115 U
OFF	AG 135 U
ON	AG 150 U/S
OFF	AG 155 U (155 U–Mode)

Schalter S3:



Kacheladressierung
Kacheladresse = F400 H

Schalter S4:



Kachel–Nummer = 3

Brücke 1 und 2: offen

Brücke 3 bis 17: in Stellung 2 – 3 stecken

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.4 Belegung der Ein– und Ausgänge

Das Programm ist so ausgelegt, daß es leicht an unterschiedliche Ein– und Ausgangsbelegungen angepaßt werden kann. Das Programmbeispiel arbeitet nur mit Merkern. Diesen Merkern werden im Organisationsbaustein OB 1 die verwendeten Ein– und Ausgänge zugewiesen. Im Beispiel sind es das Eingangswort EW 4, das Eingangsbyte EB 6, das Ausgangswort AW 4 (bzw. AW 8 beim AG S5–115U) und das Ausgangswort AW 6 (bzw. AW 10 beim AG S5–115U).

Ein–gang	Ein–gangs–abbild	zuge–höriger Impuls–merker	direkte Parametrierung	indirekte Parametrierung
E 4.0	M 4.0	M 12.0	PA Parametriere Z2+Z6+Globalregister	Steuerwort Bit 8
E 4.1	M 4.1	M 12.1	LE Lese Z1 bis Z7	Steuerwort Bit 9
E 4.2	M 4.2	M 12.2	–	Steuerwort Bit 10
E 4.3	M 4.3	M 12.3	LS Lade und starte Z2	Steuerwort Bit 11
E 4.4	M 4.4	M 12.4	SZ Step Z2	Steuerwort Bit 12
E 4.5	M 4.5	M 12.5	RZ Rücksetze Z2	Steuerwort Bit 13
E 4.6	M 4.6	M 12.6	AW Alarmwert Z2	Steuerwort Bit 14
E 4.7	M 4.7	M 12.7	–	Steuerwort Bit 15
E 5.0	M 5.0	M 13.0	LS Lade und starte Z6	Steuerwort Bit 0
E 5.1	M 5.1	M 13.1	RZ Rücksetze Z6	Steuerwort Bit 1
E 5.2	M 5.2	M 13.2	AW Alarmwert Z6	Steuerwort Bit 2
E 5.3	M 5.3	M 13.3	–	Steuerwort Bit 3
E 5.4	M 5.4	M 13.4	–	Steuerwort Bit 4
E 5.5	M 5.5	M 13.5	DF Differenz Z2–Z6	Steuerwort Bit 5
E 5.6	M 5.6	M 13.6	PS Parameter speichern	Steuerwort Bit 6
E 5.7	M 5.7	M 13.7	IM Interrupt maskieren	Steuerwort Bit 7
E 6.0	M 6.0	M 14.0	Fehler quittieren	Fehler quittieren
E 6.1	M 6.1	M 14.1	Interruptmeldung quittieren	Interruptmeldung quittieren
E 6.2	M 6.2	M 14.2	–	Steuern mit MW 4
E 6.3	M 6.3	M 14.3	= 0 direkt	= 1 indirekt

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Ausgang	Ausgang nur AG S5–115U	Ausgangs–abbild	
A 4.0	(A 8.0)	M 16.0	Fehler im Anlaufprogramm
A 4.1	(A 8.1)	M 16.1	Fehler im Interruptprogramm (OB 2)
A 4.2	(A 8.2)	M 16.2	Fehler im zyklischen Programm (OB 1)
A 4.3	(A 8.3)	M 16.3	Fehler im FB 38 oder FB 39 (nur im AG S5–115U)
A 4.4	(A 8.4)	M 16.4	–
A 4.5	(A 8.5)	M 16.5	Interrupt am Zähler 2
A 4.6	(A 8.6)	M 16.6	Interrupt am Zähler 6
A 4.7	(A 8.7)	M 16.7	Interrupt wurde ausgelöst

Ausgangsbyte AB 5 (AB 9 beim AG 115U) — Error–Informations–Register(bei einem Fehler im zyklischen Programm)

Ausgang	Ausgang nur AG S5–115U	Ausgangs–abbild	
A 6.0	(A 10.0)	M 18.0	Kein Zugriff zum Dual–Port–RAM
A 6.1	(A 10.1)	M 18.1	Watchdog–Überwachung hat angesprochen
A 6.2	(A 10.2)	M 18.2	Baugruppe beschäftigt
A 6.3	(A 10.3)	M 18.3	Error–Informations–Register (ERR) ist belegt
A 6.4	(A 10.4)	M 18.4	ERR belegt vor dem Steuerwort–Schreiben
A 6.5	(A 10.5)	M 18.5	Dual–Port–RAM belegt (nur Mehrprozessor)
A 6.6	(A 10.6)	M 18.6	–
A 6.7	(A 10.7)	M 18.7	Fehlersammelbit

Ausgangsbyte AB 7 (AB 11 beim AG 115U) — Fehler–Nummer Parameter F–NR

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.5 Belegung des Merkerbereichs

MW	4	Merker des Eingangsworts EW 4
MB	6	Merker des Eingangsbytes EB 6
MW	8	Flankenmerker des Eingangsworts EW 4
MB	10	Flankenmerker des Eingangsbytes EB 6
MW	12	Impulsmerker des Eingangsworts EW 4
MB	14	Impulsmerker des Eingangsbytes EB 6
MW	16	Merker des Ausgangsworts AW 4 (AW 8)
MW	18	Merker des Ausgangsworts AW 6 (AW 10)

MB	44	Parameter	ERR	Anlauf + Interrupt–Programm
MB	45	Parameter	MELD	Anlauf + Interrupt–Programm
MB	46	Parameter	F–NR	Anlauf + Interrupt–Programm

MB	48	Parameter	ERR	Zyklisches Programm
MB	49	Parameter	MELD	Zyklisches Programm
MB	50	Parameter	F–NR	Zyklisches Programm
MW	52	Parametrierfehler im FB 38 (nur im AG S5–115U)		
MW	54	Parametrierfehler im FB 39 (nur im AG S5–115U)		

MW	100	Parameter	STEU	Indirekte Parametrierung

MW	102	Parameter	IIR	Interrupt–Informations–Register

12.6 Belegung des Datenbereichs

DB	178	Parametrier–Datenbaustein
DB	255	Zwischenspeicher für Schmiermerker
DX	0	Betriebssystemvoreinstellung (nur AG S5–135U und AG S5–155U)

Bausteinzuordnungen

FB	38	Schmiermerker retten
FB	39	Schmiermerker laden
FB	77	Beispiel für indirekte Parametrierung
FB	78	Beispiel für direkte Parametrierung
FB	178	Zählerbaustein bearbeiten

OB	1	Zyklisches Programm
OB	2	Interrupt–Programm
OB	20	Neustart (nicht beim AG S5–115U)
OB	21	automatischer Wiederanlauf (Neustart beim AG S5–115U)
OB	22	automatischer Wiederanlauf bzw. automatischer Neustart

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.7 Einschalten, Anlaufverhalten

Nach dem Urlöschen des Automatisierungsgerätes können Sie die gesamte Datei in den Anwenderspeicher des Zentralprozessors laden. Anschließend müssen Sie einen Neustart durchführen.

Bereits in den Anlauf–Organisationsbausteinen wird die Zählerbaugruppe parametriert. Der Parametrier–Datenbaustein DB 178 auf der Diskette enthält bereits gültige Parametrierdaten und braucht nicht verändert zu werden. Eine erfolgreiche Parametrierung können Sie daran erkennen, daß die grüne RUN–Leuchtdiode auf der Zählerbaugruppe Dauerlicht anzeigt.

Sind beim Einschalten des Automatisierungsgerätes alle Eingänge des Simulators in Schalterstellung ”0”, so darf nach dem Anlauf des Automatisierungsgerätes kein Ausgang gesetzt sein. Ist der Ausgang A 4.0 (A 8.0 beim AG S5–115U) gesetzt, liegt ein Parametrierfehler beim Anlauf vor. Die genaue Fehlerursache können Sie dann mit Hilfe der Merkerbytes MB 44 (Parameter ERR), MB 45 (Parameter MELD) und MB 46 (Parameter F–NR) ermitteln.

12.8 Zyklischer Betrieb

Mit dem Eingang E 6.3 können Sie zwischen direkter und indirekter Parametrierung des Funktionsbausteins FB 178 wechseln.

Liegt am Eingang E 6.3 der Signalzustand ”0” an, so wird der Funktionsbaustein FB 78 für die direkte Parametrierung aufgerufen. Bei Signalzustand ”1” des Eingang E 6.3 wird der Funktionsbaustein FB 77 für die indirekte Parametrierung abgearbeitet.

Direkte Parametrierung

Der Funktionsbaustein FB 78 zeigt die Funktionen: Zähler parametrieren, laden und starten, rücksetzen, steppen und lesen. Darüberhinaus wird gezeigt, wie Alarmwerte übernommen werden können. Außerdem können Parameter im EEPROM der Zählerbaugruppe bleibend gespeichert, die Interruptmaske übernommen und die Differenz zweier Zählerstände gebildet werden.

Indirekte Parametrierung

Am Eingangswort EW 4 wird bei der indirekten Parametrierung das Steuerwort voreingestellt. Mit der steigenden Flanke des Eingangs E 6.2 wird der Befehl ausgeführt, dessen Steuerwort Sie am Eingangswort EW 4 eingestellt haben.

Fehlermeldungen

Wenn im zyklischen Programm ein Fehler auftritt, wird der Ausgang A 4.2 (A 8.2 beim AG S5–115U) gesetzt. Die Fehlerursache können Sie mit Hilfe der Merkerbytes MB 48 (Parameter ERR), MB 49 (Parameter MELD) und MB 50 (Parameter F–NR) ermitteln.

Zusätzlich werden diese Merkerbytes auf die Ausgangsbytes AB 5 bis AB 7 (AB 9 bis AB 11 beim AG S5–115U) abgebildet.

Mit dem Eingang E 6.0 löschen Sie die Fehleranzeige wieder.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.8.1 Direkte Parametrierung

Zähler parametrieren

Mit dem Eingang E 4.0 parametrieren Sie den Zähler 2, den Zähler 6 und die Globalregister. Die Parametrierdaten befinden sich im Parametrier–Datenbaustein DB 178:

– DW 0 bis DW 15 Globalregister
– DW 30 bis DW 43 Parametrierdaten Zähler 2
– DW 86 bis DW 102 Parametrierdaten Zähler 6

Zählerstände lesen

Mit der PG–Funktion "Steuern Variable" können die Zählerstände am PG–Bildschirm aus dem Datenbaustein DB 178 ausgelesen und in den Datenwörtern angezeigt werden:

DW 18 Hold–Register für Zähler 1
DW 32 Hold–Register für Zähler 2
DW 46 Hold–Register für Zähler 3
DW 60 Hold–Register für Zähler 4
DW 74 Hold–Register für Zähler 5
DW 89 Hold–Register für Zähler 6 (Vorzeichen, Bit 16 bis 23)
DW 90 Hold–Register für Zähler 6 (Bit 0 bis 15)
DW 106 Hold–Register für Zähler 7 (Vorzeichen, Bit 16 bis 23)
DW 107 Hold–Register für Zähler 7 (Bit 0 bis 15)

Der Funktionsbaustein FB 178 wird mit dem Befehl BEF = LE (lese Zähler 1 bis 7) aufgerufen, solange der Eingang E 4.1 den Signalzustand "1" hat (statische Funktion). Wenn Sie während des Lesens z.B. den Befehl BEF = SZ (Step Zähler) anstoßen (dynamische Funktion) wird für diesen einen S5–Zyklus das Lesen der Zähler unterbrochen.

DW 18 KH = 0100
DW 32 KH = 0200
DW 46 KH = 0300
DW 60 KH = 0400
DW 74 KH = 0500
DW 89 KH = 0000
DW 90 KH = 0600
DW 106 KH = 0000
DW 107 KH = 0700

Um die Veränderung der Zählerstände beobachten zu können, lassen Sie am besten den Eingang E 4.1 eingeschaltet.

Step Zähler

Im Beispiel wird mit der steigenden Flanke am Eingang E 4.4 der Zählerstand des Zählers 2 um einen Impuls weitergezählt. Das Zählen erfolgt ohne Bedingung.

Die Zählrichtung ist durch die Parametrierung des Counter–Mode–Register festgelegt (im Beispiel rückwärts).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Zählerstand 6 verändern

Für die Zähler 6 und 7 gibt es keinen STEP–Befehl. Um den Zählerstand des Zähler 6 zu verändern, schließen Sie den Drehgeber am Zähleingang 6 an. Durch Drehen des Gebers können Sie den Zählerstand verändern. In Abhängigkeit von der Drehrichtung wird der Zählerstand erhöht bzw. erniedrigt.

Laden und Starten von Zähler 2 bzw. Zähler 6

Mit Betätigung des Eingangs E 4.3 für Zähler 2 bzw. des Eingangs E 5.0 für Zähler 6 laden Sie die entsprechenden Zähler mit dem im jeweiligen Load–Register stehenden Wert und starten sie.

Die Zählerstände zeigen nun wieder die Istwerte KH = 0200 für Zähler 2 und KH = 0600 für Zähler 6.

Rücksetze Zähler

Mit Betätigung des Eingangs E 4.5 für Zähler 2 bzw. des Eingangs E 5.1 für Zähler 6 setzen Sie die entsprechenden Zähler auf den Wert KH = 0000 zurück.

Differenz bilden

Mit dem Eingang E 5.5 aktivieren Sie die Differenzbildung aus den Zählerständen des Zählers 2 und des Zählers 6.

Das Ergebnis, Zähler 2 minus Zähler 6, wird im Ergebnis–Register des Parametrier–Datenbausteins DB 178 wie folgt abgelegt:

DW 9 Ergebnis–Register (Bit 31 bis 16)
DW 10 Ergebnis–Register (Bit 15 bis 0)

Das Ergebnis selbst ist eine 24–bit–Dualzahl in Zweierkomplement–Darstellung, die Bits 25 bis 31 werden mit dem Zustand des Bits 24 aufgefüllt. Deshalb ist für die verwendeten Zähler hier auch nur der Zählmodus Binär (Vorwahl im CMR) sinnvoll.

Parameter speichern

Mit der steigenden Flanke am Eingang E 5.6 stoßen Sie die Übertragung aller Register der Zähler 1 bis Zähler 7 einschließlich der Befehle für die Interruptbearbeitung und der Globalregister zur Zählerbaugruppe an.

Anschließend wird das Steuerwort ”Parameter speichern” übertragen. Mit diesem Steuerwort übernimmt die Zählerbaugruppe die übertragenen Daten in das EEPROM der Baugruppe.

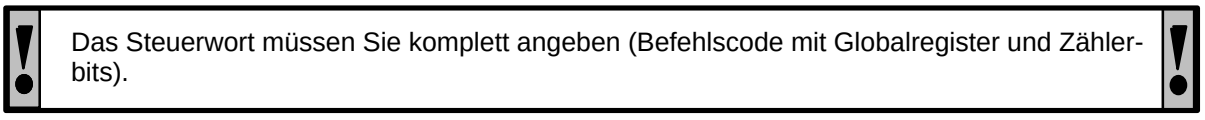
Nach Spannungswiederkehr wird die Zählerbaugruppe mit den Daten des EEPROMs parametriert. Deshalb sollte der Befehl ”Parameter speichern” mindestens einmal ausgeführt werden, damit gültige Daten im EEPROM vorhanden sind.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.8.2 Indirekte Parametrierung

Die indirekte Parametrierung des Funktionsbausteins FB 178 wählen Sie mit dem Eingang E 6.3 = 1–Signal an. Der Funktionsbaustein selbst wird im Beispiel mit der steigenden Flanke am Eingang E 6.2 aufgerufen.

Mit dem Befehl XX wird auf den Parameter STEU umgeschaltet. D.h. anstelle eines Befehls vom Parameter ”BEF” mit der Befehlsergänzung vom Parameter PAR wird nun das am Parameter STEU liegende Steuerwort zur Baugruppe übertragen. Den Inhalt des Parameter STEU können Sie im Beispiel über das Eingangswort EW 4 vorgeben.



Entspricht der angegebene Befehl (linkes Byte des Steuerworts, im Beispiel des Eingangsbyte EB 4) einem zulässigen Befehl, so wird vom Funktionsbaustein FB 178 eine Prüfung auf richtige Parameterbelegung durchgeführt. (Im Beispiel wird das rechte Byte des Steuerworts am Eingangsbyte EB 5 eingestellt.)

Ist kein zulässiger Befehlscode gefunden worden, übergibt der Baustein das parametrierte Steuerwort unmittelbar an die Baugruppe, ohne Ausgabe einer Fehlernummer.

Ausnahme: Parameter STEU = KH 00xx oder
KH FFxx
bringt die Fehlermeldung KH 03 am Parameter F–NR.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.8.3 Parametrierung der Zählerbaugruppe IP 242A

Der Parametrier–Datenbaustein DB 178 im Programmbeispiel enthält folgende gültige Parametrierdaten:

Vorbelegungen der Globalregister

Master–Mode–Register (DW 4)

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

Bit 2, 3, 12, 13, 14 = 1 bedeutet: Komparator 1 bis 5 aktiv

Interrupt–Freigabe–Register (DW 7)

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

Bit 0 = 1 Freigabe Sammelalarm bei Fehlermeldung
Bit 8 = 1 Freigabe Sammelalarm S5 bei Zählereignissen (Überlauf, Komparator, Torflanke)
Bit 9 bis15 = 1 Freigabe der Ausgänge 1 bis 7

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Vorbelegungen des Zählers 2

Counter–Mode–Register Zähler 2 (DW 30)

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

Bit 0 bis 2 Rechteck, Start high
Bit 3 = 0 Zählrichtung rückwärts
Bit 4 = 0 Zählmodus binär
Bit 5 bis 7 Periodischer Zählvorgang,
Nachladen aus Load–Register
Bit 8 bis 11 Zählimpulsquelle Zähleingang 2
Bit 12 = 0 Zählimpulsflanke steigend
Bit 13 bis 15 = 0 ohne Torsteuerung

Load–Register Zähler 2 (DW 31)

DW 31 = 0200 H

Alarm–Register Zähler 2 (DW 33)

DW 33 = 0100 H

Vorbelegungen des Zählers 6

Counter–Mode–Register Zähler 6 (DW 86)

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

Bit 0 bis 2 = 0
Bit 8 bis 15 = 0
Bit 3 = 1 Ausgangssignal aktiv
Bit 4 bis 6 einfache Flankenauswertung
mit steigender Flanke am Eingang A für vorwärts zählen
und fallender Flanke an A für rückwärts zählen
Bit 7 = 0 Rücksetzeingang sperren

Load–Register Zähler 6 (DW 87, DW 88)

DW 87 = 0000 H
DW 88 = 0600 H

Alarm–Register Zähler 6 (DW 91, DW 92)

DW 91 = 0000 H
DW 92 = 0500 H

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

12.9 Alarmbearbeitung

Die Alarmbearbeitung in diesem Beispiel ist im Organisationsbaustein OB 2 programmiert.

Je nach Automatisierungsgerät werden die Alarme über das Eingangsbyte EB 0 (AG S5–150U/S) oder über die Interruptleitung IR–A (AG S5–115U, AG S5–135U, AG S5–155U im 155U–Mode) erfaßt.

Am Anfang des Alarmbausteins sind die Schmiermerker zu retten und vor dem Verlassen des Bausteins wieder zu laden. Beim AG S5–115U und AG S5–155U geschieht dies mit den Standard–Funktionsbausteinen FB 38 und FB 39. Diese Funktionsbausteine werden auf der Diskette mit den Standard–Funktionsbausteinen für die Zählerbaugruppen mit ausgeliefert.

Das Retten und Laden der Schmiermerker muß bei allen unterbrechungsgesteuerten Programmbearbeitungsarten (und auch in den Wiederanlauf– und den Fehlerauswertungs–Organisationsbausteinen) durchgeführt werden. Im Beispiel ist dies bereits berücksichtigt.

Wenn während der Alarmbearbeitung ein Fehler auftritt, wird der Ausgang A 4.1 (A 8.1 beim AG S5–115U) gesetzt. Um die genaue Fehlerursache festzustellen, müssen Sie die Merkerbytes MB 44 (Parameter ERR), MB 45 (Parameter MELD) und MB 46 (Parameter F–NR) auswerten.

Nach dem Beheben des Fehlers können Sie die Fehlermeldung mit dem Eingang E 6.0 quittieren. Die Fehleranzeige A 4.1 (A 8.1) wird mit diesem Eingang rückgesetzt.

Achten Sie darauf, daß der Alarmwert 0 für die Zähler 1 bis 5 nicht zulässig ist (→ Kap. 1.9).

Interruptauslösung mit dem Alarmwert:

Jeder Zähler der Zählerbaugruppe hat im Datenbaustein DB 178 ein Alarmregister. Für die einzelnen Zähler sind das die Datenwörter:

DW	19	Alarm–Register für Zähler 1	
DW	33	Alarm–Register für Zähler 2	
DW	47	Alarm–Register für Zähler 3	
DW	61	Alarm–Register für Zähler 4	
DW	75	Alarm–Register für Zähler 5	
DW	91	Alarm–Register für Zähler 6	(Vorzeichen, Bit 23 bis 16)
DW	92	Alarm–Register für Zähler 6	(Bit 15 bis 0)
DW	108	Alarm–Register für Zähler 7	(Vorzeichen, Bit 23 bis 16)
DW	109	Alarm–Register für Zähler 7	(Bit 15 bis 0)

Die Alarmwerte können Sie mit Hilfe der PG–Funktion ”Steuern Variable” ändern.

Für die Zähler 1 bis 5 ist der Alarmwert 0 nicht zulässig (→ Kap. 3.4.4).

Mit dem Eingang E 4.6 des Alarmwerts aktivieren Sie die Übertragung für Zähler 2 zur Zählerbaugruppe.

Mit dem Eingang E 5.2 wird der Alarmwert des Zählers 6 übertragen.

Sind im Interrupt–Freigabe–Register (DW 7) die Zählerinterrupts freigegeben und im Master–Mode–Register (DW 4) alle Komparatoren eingeschaltet, wird ein Interrupt ausgelöst, wenn der Zählerstand eines Zählers gleich seinem Alarm–Register–Inhalt ist.

Die Komparatorfunktion des Zählers 6 und des Zählers 7 wird im Bit 3 des entsprechenden Counter–Mode–Registers (DW 86, DW 103) angewählt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Vorbelegung des Master–Mode–Registers (DW 4)

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

Bit 2, 3, 12, 13, 14 = 1 bedeutet: Komparator 1 bis 5 aktiv

Vorbelegung des Interrupt–Freigabe–Registers (DW 7)

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

Bit 0 = 1 Freigabe Sammelalarm bei Fehlermeldung
Bit 8 = 1 Freigabe Sammelalarm S5 bei Zählerereignissen (Überlauf, Komparator, Torflanke)
Bit 9 bis 15 = 1 Freigabe der Ausgänge 1 bis 7

Vorbelegung des Counter–Mode–Registers Zähler 6 (DW 86)

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

Bit 0 bis 2 = 0
Bit 8 bis 15 = 0
Bit 3 = 1 Ausgangssignal aktiv
Bit 4 bis 6 einfache Flankenauswertung mit steigender Flanke am Eingang A für vorwärts zählen und fallender Flanke an A für rückwärts zählen
Bit 7 = 0 Rücksetzeingang sperren

Interrupt maskieren

Mit dem Eingang E 5.7 aktivieren Sie die Übertragung des Interrupt–Freigabe–Register (DW 7) und des Interrupt–Polaritäts–Register (DW 8) zur Baugruppe.

Vorbelegung des Interrupt–Polaritäts–Registers (DW 8)

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

Bit 1 bis 5 = 1 Interrupt bei steigender Flanke der Torsignale T1 bis T5
Bit 9 bis 13 = 1 Interrupt bei steigender Flanke der Zählerausgänge A1 bis A5

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

13 Programmieranleitung FB 180/181/182

IP 242A

13.1 Überblick . . . . . 13 – 1

13.2 Funktionsbeschreibung . . . . . 13 – 2

13.3 Aufrufe der Funktionsbausteine FB 180, FB 181 und FB 182 . . . . . 13 – 3

13.4 Erläuterung der Parameter . . . . . 13 – 4

13.5 Belegung der Parameter . . . . . 13 – 5

13.6 Technische Daten . . . . . 13 – 7

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

13.1 Überblick

A

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt die Funktionsbausteine

FB 180 (PER:BS) ”Zählerbaugruppe IP 242A steuern”
(Baugruppe schreiben)

FB 181 (PER:BL) ”Zählerbaugruppe IP 242A steuern”
(Baugruppe lesen)

FB 182 (PER:IN) ”Zählerbaugruppe IP 242A steuern”
(Interrupt quittieren)

Die Funktionsbausteine werden in Verbindung mit der Baugruppe

Zählerbaugruppe IP 242A (6ES5 242–1AA31)

in folgenden Automatisierungsgeräten eingesetzt:

AG/CPU		Datei
S5–115U	CPU 941A/B bis 944A/B	S5LC50ST.S5D
S5–135U	CPU 922, CPU 928, CPU 928B	S5LC22ST.S5D
S5–155U	CPU 946/947 [1)]	S5LC60ST.S5D

[1)] Bei Einsatz einer CPU 922 oder 928A/B im AG 155U ist die Datei S5LC22ST.S5D zu verwenden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

13.2 Funktionsbeschreibung

Für das Steuern der Zählerbaugruppe IP 242A stehen die zwei Standard–Funktionsbausteine

FB 178 (PER:ZSTK) für Kacheladressierung und
FB 179 (PER:ZSTL) für Linearadressierung.

zur Verfügung.

Das Programmpaket umfaßt auch die folgenden schnellen Standard–Funktionsbausteine:

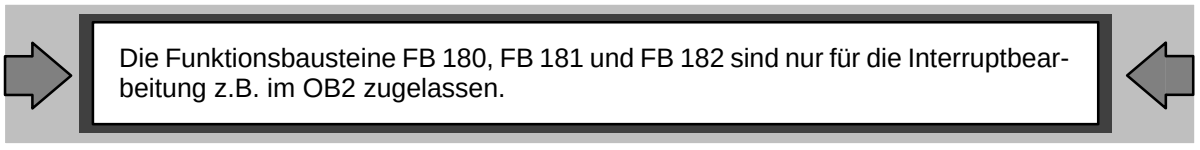
FB 180 (PER:BS) Baugruppe schreiben
FB 181 (PER:BL) Baugruppe lesen
FB 182 (PER:IN) Interrupt quittieren.

Diese Funktionsbausteine (FB 180, FB 181 und FB 182) haben gegenüber dem Funktionsbaustein FB 178 mit dem entsprechenden Befehl **wesentlich kürzere Laufzeiten**. Dies wurde erreicht durch Entfernen der restlichen Bausteinparameter und Funktionen und durch Weglassen von diversen Prüfungen (wie z.B. Parameterprüfung, Test auf Quittungsverzug, Watchdog–Prüfung, u.a.).

Der Funktionsbaustein **FB 180** entspricht dem Funktionsbaustein FB 178 (PER:ZSTK) mit dem Befehl BEF = BS. Die **Daten** im Parametrier–Datenbaustein können damit **auf die Kachel geschrieben** werden. Dabei wird **kein** Steuerwort an die Zählerbaugruppe IP 242A übertragen.

Der Funktionsbaustein **FB 181** entspricht dem Funktionsbaustein FB 178 (PER:ZSTK) mit dem Befehl BEF = BL. Die **Daten** werden **von der Kachel gelesen** und in den Parametrier–Datenbaustein geschrieben. Dabei wird **kein** Steuerwort an die Zählerbaugruppe IP 242A übertragen.

Der Funktionsbaustein **FB 182** entspricht dem Funktionsbaustein FB 178 (PER:ZSTK) mit dem Befehl BEF = IN. Mit dem Funktionsbaustein FB 182 wird das Interrupt–Informations–Register IIR und das Error–Informations–Register ERR gelesen: der **Interrupt wird quittiert**.



Dies bedeutet jedoch auch, daß Sie Ihre Aufgabenstellung mit dem FB 178 realisieren und diesen sinnvollerweise erst nach der Inbetriebnahme im Interruptzweig durch die ”schnellen” FB’s ersetzen.

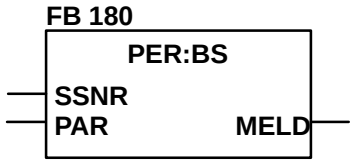
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

13.3 Aufrufe der Funktionsbausteine FB 180, FB 181 und FB 182

Funktionsbaustein FB 180

```
        :SPA FB180
NAME    :PER:BS
SSNR    :
PAR     :
MELD    :
```

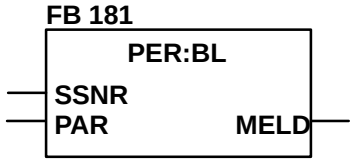
Parameter Art	Typ
D	KY
D	KM
A	BY



Funktionsbaustein FB 181

```
        :SPA FB181
NAME    :PER:BL
SSNR    :
PAR     :
MELD    :
```

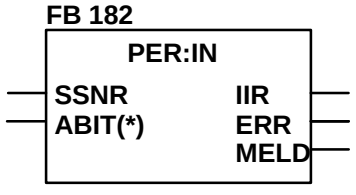
Parameter Art	Typ
D	KY
D	KM
A	BY



Funktionsbaustein FB 182

```
        :SPA FB182
NAME    :PER:IN
SSNR    :
ABIT    :
IIR     :
ERR     :
MELD    :
```

Parameter Art	Typ	
D	KY	
D	KY	(*)
A	W	
A	BY	
A	BY	



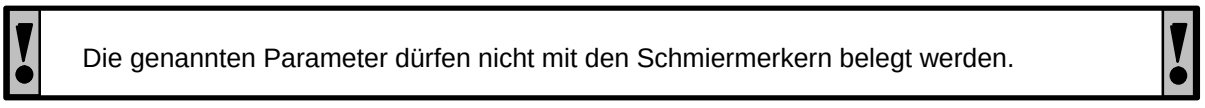
(*) Der Parameter ABIT ist nur beim Automatisierungsgerät S5–155U vorhanden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

13.4 Erläuterung der Parameter

NAME	ART	TYP	BENENNUNG
SSNR	D	KY	Schnittstellennummer
PAR	D	KM	Parameter; z.B. Angabe der Zähler, die gleich–zeitig gesteuert werden sollen
ABIT (*)	D	KY	Nummer des Alarmbits bei Interruptbearbeitung
IIR	A	W	Interrupt–Informations–Register
ERR	A	BY	Error–Informations–Register
MELD	A	BY	Meldungsbyte

(*) Der Parameter ABIT ist nur beim Automatisierungsgerät S5–155U vorhanden.



Die Funktionsbausteine FB 180 und FB 181 arbeiten mit dem aktuellen Datenbaustein als Parametrier–Datenbaustein. D.h. vor dem Aufruf des Funktionsbausteins FB 180 oder FB 181 muß der Parametrier–Datenbaustein mit A DB x aufgeschlagen werden.

Wird beim Parametrieren des Funktionsbausteins an den Parametern IIR, ERR und MELD ein Datenwort bzw. ein Datenbyte als Aktualparameter angegeben, liegt dieses Datenwort/Datenbyte im aktuellen Datenbaustein, d.h. im Parametrier–Datenbaustein. Es erfolgt keine Prüfung, ob eventuell Daten für die Zählerbaugruppe überschrieben werden!

Beispiel:

```
        :A    DB 178                  Parametrier–Datenbaustein DB 178
        :SPA  FB 180
NAME    :PER: BS                      Baugruppe schreiben
SSNR    :KY   0,8                     Schnittstellennummer 8
PAR     :KM   00000000  11111111      alle Zähler und Globalregister
MELD    :MB   10                      Meldungen
```


© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

13.5 Belegung der Parameter

SSNR : Schnittstellen–Nummer

KY = **x**, 0 bis 255 Kacheladresse
(x = irrelevant)

PAR : Parameter

Parameter, z.B.: Angabe der zu steuernden Zähler

Belegung für die Zählerkanäle:

KM = 0000 0000 xxxx xxxx

- Globalregister
- Zähler 1
- Zähler 7

Mit x = ”1” werden der zu steuernde Zähler bzw. die Globalregister ausgewählt. Zu beachten ist, daß immer mindestens ein Zähler bzw. die Globalregister angegeben sind. Es dürfen auch mehrere Zähler und zusätzlich die Globalregister ausgewählt werden.

> **!** Eine falsche Belegung wird vom Funktionsbaustein nicht überprüft, um die Laufzeit klein zu halten. **!**

ABIT : Nummer des Alarmbits

(Funktionsbaustein FB 182: von Bedeutung bei Interrupt–Bearbeitung im Automatisierungsgerät S5–155U im 150U–Mode).

KY = **x, y**

x = Freigabe für Rücksetzen
- x >< 0 kein Rücksetzen
- x = 0 Rücksetzen des entsprechenden Alarmbits in den Systemdaten

y = Nummer des Alarmbits
$0 \leq y \leq 7$

> **!** Eine falsche Belegung (z.B. y > 7) wird vom Funktionsbaustein nicht überprüft, um die Laufzeit klein zu halten. **!**

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

IIR : Interrupt–Informations–Register

Am Parameter IIR wird der Inhalt des Interrupt–Informations–Registers der Zählerbaugruppe bei Interrupt–Bearbeitung (FB 182) ausgegeben.

ERR : Error–Informations–Register

Der Parameter ERR wird mit dem Inhalt des Error–Informations–Register der Zählerbaugruppe bei Interrupt–Bearbeitung (FB 182) ausgegeben.

MELD : Meldungsbyte

In diesem Byte legt der Funktionsbaustein folgende Meldungen ab:

Bit 0 Kein Zugriff zum Dual–Port–RAM

Bit 1 nicht belegt

Bit 2 nicht belegt

Bit 3 das Error–Informations–Register ERR ist nicht Null

Bit 4 nicht belegt

Bit 5 Dual–Port–RAM durch einen anderen Prozessor belegt (nur bei Mehrprozessorbetrieb)

Bit 6 nicht belegt

Bit 7 Fehlersammelbit. Führt Signalzustand ”1”, wenn eine Meldung aufgetreten ist (Bit 0, 3 oder Bit 5 ist ”1”).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

13.6 Technische Daten

Funktionsbaustein FB 180 (BS: Baugruppe schreiben)

	Automatisierungsgerät													
	S5–115U								**S5–135U**				**S5–155U**	
	CPU 941 A	CPU 941 B	CPU 942 A	CPU 942 B	CPU 943 A	CPU 943 B	CPU 944 A	CPU 944 B	CPU 922	CPU 928 A	CPU 928 B			
Bausteinnummer	FB 180		FB 180		FB 180		FB 180		FB 180	FB 180			FB 180	
Bausteinname	PER:BS		PER:BS		PER:BS		PER:BS		PER:BS	PER:BS			PER:BS	
Bibliotheksnummer (P71200–S ...)	–5180–A–1		–5180–A–1		–5180–A–1		–5180–A–1		–9180–A–1	–9180–A–1			–6180–B–1	
Aufruflänge (Wörter)	5		5		5		5		5	5			5	
Bausteinlänge (Wörter)	466		466		466		466		364	364			327	
Schachtelungstiefe	0		0		0		0		0	0			0	
Laufzeiten (ms)	52,9 (18,9)	14,3 (3,9)	37,1 (9,5)	14,3 (3,9)	18,8 (4,9)	13,8 (3,7)	4,1 (3,0)	1,7 (0,7)	10,1 (3,6)	5,4 (2,1)	4,8 (1,5)		1,4 (0,7)	
Belegung im Datenbereich	Parametrier–Datenbaustein bis einschließlich DW 119 (aktuell vor dem Aufruf des Funktionsbausteins aufgeschlagener Datenbaustein)													
Belegung im Merkerbereich [1]	von MB 200 bis MB 255		von MB 200 bis MB 255		von MB 200 bis MB 255		von MB 200 bis MB 255		von MB 232 bis MB 255	von MB 232 bis MB 255			von MB 232 bis MB 255	

[1] Die Merker werden als Zwischenspeicher verwendet.

Die in der Tabelle angegebene Laufzeit entspricht der maximalen Zeit (wenn z.B. gleichzeitig alle Zähler und die Globalregister parametriert sind). In Klammern ist die Minimalzeit angegeben, wenn nur ein Zähler parametriert ist.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Funktionsbaustein FB 181 (BL: Baugruppe lesen)

	Automatisierungsgerät													
	S5–115U								**S5–135U**				**S5–155U**	
	CPU 941 A	B	CPU 942 A	B	CPU 943 A	B	CPU 944 A	B	CPU 922		CPU 928 A	B		
Bausteinnummer	FB 181		FB 181		FB 181		FB 181		FB 181		FB 181		FB 181	
Bausteinname	PER:BL		PER:BL		PER:BL		PER:BL		PER:BL		PER:BL		PER:BL	
Bibliotheksnummer (P71200–S ...)	–5181–A–1		–5181–A–1		–5181–A–1		–5181–A–1		–9181–A–1		–9181–A–1		–6181–B–1	
Aufruflänge (Wörter)	5		5		5		5		5		5		5	
Bausteinlänge (Wörter)	247		247		247		247		224		224		183	
Schachtelungstiefe	0		0		0		0		0		0		0	
Laufzeiten (ms)	17,2 (12,7)	4,0 (2,5)	9,6 (5,4)	4,0 (2,5)	6,4 (3,2)	3,9 (2,3)	3,1 (2,7)	0,7 (0,4)	4,2 (2,8)		2,3 (1,4)	1,4 (1,0)	0,7 (0,6)	
Belegung im Datenbereich	Parametrier–Datenbaustein bis einschließlich DW 119 (aktuell vor dem Aufruf des Funktionsbausteins aufgeschlagener Datenbaustein)													
Belegung im Merkerbereich [1]	von MB 236 bis MB 255		von MB 236 bis MB 255		von MB 236 bis MB 255		von MB 236 bis MB 255		von MB 232 bis MB 255		von MB 232 bis MB 255		von MB 232 bis MB 255	

[1] Die Merker werden als Zwischenspeicher verwendet.

Die in der Tabelle angegebene Laufzeit entspricht der maximalen Zeit (wenn z.B. gleichzeitig alle Zähler und die Globalregister parametriert sind). In Klammern ist die Minimalzeit angegeben, wenn nur ein Zähler parametriert ist.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Funktionsbaustein FB 182 (IN: Interrupt quittieren)

	Automatisierungsgerät													
	S5–115U								**S5–135U**				**S5–155U**	
	CPU 941 A	B	CPU 942 A	B	CPU 943 A	B	CPU 944 A	B	CPU 922		CPU 928 A	B		
Bausteinnummer	FB 182		FB 182		FB 182		FB 182		FB 182		FB 182		FB 182	
Bausteinname	PER:IN		PER:IN		PER:IN		PER:IN		PER:IN		PER:IN		PER:IN	
Bibliotheksnummer (P71200–S ...)	–5182–A–1		–5182–A–1		–5182–A–1		–5182–A–1		–9182–A–1		–9182–A–1		–6182–B–1	
Aufruflänge (Wörter)	6		6		6		6		6		6		7	
Bausteinlänge (Wörter)	203		203		203		203		154		154		149	
Schachtelungstiefe	0		0		0		0		0		0		0	
Laufzeiten (ms)	14,0	3,3	5,7	3,3	4,0	3,1	2,7	0,6	2,7		1,3	1,1	0,7	
Belegung im Datenbereich	(es wird kein Datenbaustein verwendet)													
Belegung im Merkerbereich [1]	von MB 236 bis MB 255		von MB 236 bis MB 255		von MB 236 bis MB 255		von MB 236 bis MB 255		von MB 232 bis MB 255		von MB 232 bis MB 255		von MB 232 bis MB 255	

[1] Die Merker werden als Zwischenspeicher verwendet.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14 Programmieranleitung FB 183/184

IP 242B

14.1 Überblick . . . . . 14 – 1

14.2 Funktionsbeschreibung . . . . . 14 – 2

14.3 Aufrufe der Funktionsbausteine FB 183 und FB 184 . . . . . 14 – 3

14.4 Erläuterung der Parameter . . . . . 14 – 4

14.5 Belegung der Parameter . . . . . 14 – 5

14.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 14 – 11
14.6.1 Belegung des Parametrier–Datenbausteins . . . . . 14 – 11
14.6.2 Belegung des Meßwert–Datenbausteins . . . . . 14 – 17

14.7 Technische Daten . . . . . 14 – 18

14.8 Anwendung des Funktionsbausteins FB 183 . . . . . 14 – 22

14.9 Anwendung des Funktionsbausteins FB 184 . . . . . 14 – 29

14.10 Fehlerauswertung . . . . . 14 – 31

14.11 Interrupt–Bearbeitung . . . . . 14 – 33
14.11.1 Allgemeines . . . . . 14 – 33
14.11.2 Besonderheiten beim AG S5–115U . . . . . 14 – 34
14.11.3 Besonderheiten beim AG S5–135U . . . . . 14 – 34
14.11.4 Besonderheiten beim AG S5–155U . . . . . 14 – 35

14.12 Anlaufverhalten . . . . . 14 – 36
14.12.1 Anlaufverhalten beim AG S5–115U . . . . . 14 – 36
14.12.2 Anlaufverhalten beim AG S5–135U . . . . . 14 – 36
14.12.3 Anlaufverhalten beim AG S5–155U . . . . . 14 – 37

14.13 Mehrprozessorbetrieb . . . . . 14 – 37

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.1 Überblick

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt die Funktionsbausteine

FB 183 (ZYK:242B) ”Zählerbaugruppe IP 242B steuern”
(bei Kacheladressierung)

FB 184 (INT:242B) ”Interrupt bearbeiten”
(bei Kacheladressierung)

Die Funktionsbausteine werden in Verbindung mit der Baugruppe

Zählerbaugruppe IP 242B

in folgenden Automatisierungsgeräten eingesetzt:

FB 183	FB 184	AG/CPU
X	X	**S5–115U** (CPU 941A/B bis CPU 944A/B)
X	**X**	**S5–135U** (CPU 922, CPU 928A/B)
X	X	**S5–155U**

Die vorliegende Programmieranleitung setzt die Kenntnis der Kapitel 1 bis 10 und der Betriebsanleitung für das jeweilige Automatisierungsgerät voraus.

Im anschließenden Beispiel (→ Kap. 15) wird ein Testaufbau mit der Zählerbaugruppe IP 242B gezeigt, um auf einfache Art und Weise die Brückenbelegungen und die Funktionen prüfen zu können. Dieses Testprogramm kann man auch als Grundlage für eine zu realisierende Automatisierungsaufgabe verwenden.

Die Dateien der Funktionsbausteine mit Beispiel sowie die englischen und französischen Kommentarbausteine für die jeweiligen Automatisierungsgeräte befinden sich auf der S5–DOS–Diskette.

AG S5–	Datei		
	Funktionsbaustein	Kommentarbaustein	
	deutsch	englisch	französisch
	S5LxxxST.S5D	ECLxxxST.S5D	FCLxxxST.S5D
115U	S5LD50ST.S5D	ECLD50ST.S5D	FCLD50ST.S5D
135U	S5LD24ST.S5D	ECLD24ST.S5D	FCLD24ST.S5D
155U[1)]	S5LD69ST.S5D	ECLD69ST.S5D	FCLD69ST.S5D

Durch Kopieren der Kommentarbausteine in die Datei S5LxxxST.S5D erhalten Sie beim Ausdruck des Beispiels die Kommentare in der entsprechenden Sprache.

Die zugehörigen Schriftfußdateien heißen:

S5LxxxF1.INI
ECLxxxF1.INI
FCLxxxF1.INI

1) Bei Einsatz einer CPU 922 oder 928A/B im AG 155U sind die Dateien xxLD24ST.S5D zu verwenden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.2 Funktionsbeschreibung

Für die Bearbeitung der Zählerbaugruppe IP 242B stehen zwei Standard–Funktionsbausteine zur Verfügung:

FB 183 (ZYK:242B) für Zählerbaugruppe IP 242B steuern bei Kacheladressierung und
FB 184 (INT:242B) für Interrupt bearbeiten bei Kacheladressierung.

Mit dem Funktionsbaustein ”Zählerbaugruppe steuern” können folgende Funktionen ausgeführt werden:

– Zähler parametrieren

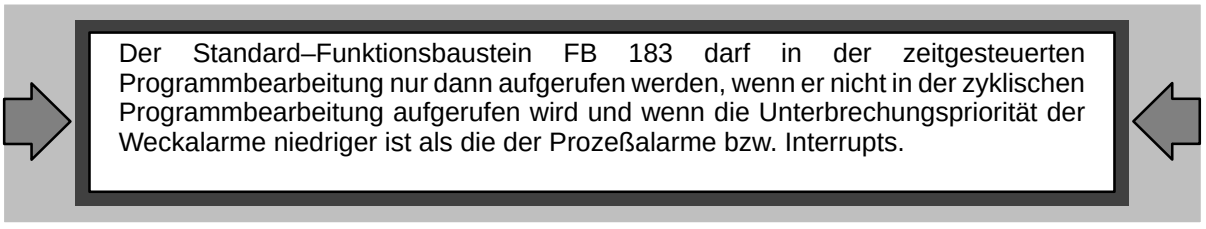
– Zähler laden, starten und lesen.

Mit dem Funktionsbaustein ”Interrupt bearbeiten” können Interrupts und Prozeßalarme bearbeitet werden.

Zum Parametrieren der Zählerbaugruppe wird der Funktionsbaustein FB 183 üblicherweise im Anlaufprogramm aufgerufen (Organisationsbausteine OB 20, 21 und 22).

Das Steuern der Zählerbaugruppe (z.B. Zähler starten oder Istwerte lesen) findet dann im zyklischen Programm statt (Organisationsbaustein OB 1).

Zum Auswerten der Prozeßalarme bzw. Interrupts wird der Funktionsbaustein FB 184 in einem Organisationsbaustein der alarmgesteuerten Bearbeitung (OB 2 bis OB 9, je nach Automatisierungsgerät) aufgerufen.



Funktionen

– Steuern der Zählerbaugruppe IP 242B

– Interruptbearbeitung

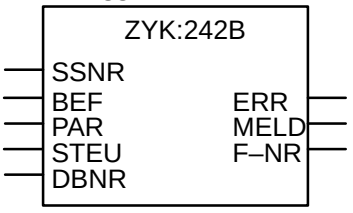
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.3 Aufrufe der Funktionsbausteine FB 183 und FB 184

	:SPA FB183	Parameter	
NAME	:ZYK:242B	Art	Typ
SSNR	:	D	KY
BEF	:	D	KC
PAR	:	D	KM
STEU	:	E	W
DBNR	:	D	KY
ERR	:	A	W
MELD	:	A	BY
F–NR	:	A	BY

Parameter Art	Typ
D	KY
D	KC
D	KM
E	W
D	KY

FB 183

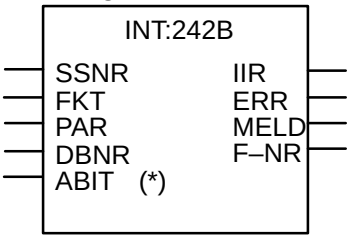


Parameter Art	Typ
A	W
A	BY
A	BY

	:SPA FB184	Parameter		
NAME	:INT:242B	Art	Typ	
SSNR	:	D	KY	
FKT	:	D	KM	
PAR	:	D	KM	
DBNR	:	D	KY	
ABIT	:	D	KY	(*)
IIR	:	A	W	
ERR	:	A	W	
MELD	:	A	BY	
F–NR	:	A	BY	

Parameter Art	Typ
D	KY
D	KM
D	KM
D	KY
D	KY

FB 184



Parameter Art	Typ
A	W
A	W
A	BY
A	BY

(*) Der Parameter ABIT ist nur beim Automatisierungsgerät S5–155U vorhanden.

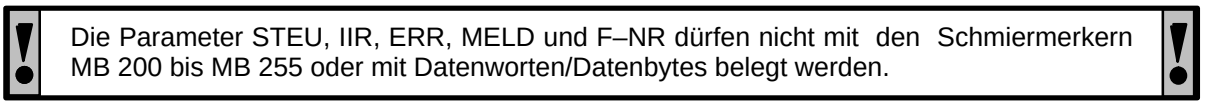
© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.4 Erläuterung der Parameter

NAME	ART	TYP	FB 183	FB 184	BENENNUNG
SSNR	D	KY	x	x	Schnittstellennummer bei Kacheladressierung
FKT	D	KM	–	x	Funktion, die der FB 184 (Interruptbearbeitung) ausführen soll
BEF	D	KC	x	–	Befehl; Angabe des Steuerwortes, das der FB 183 ausführen soll (direkte Parametrierung)
PAR	D	KM	x	x	Parameter; z.B. Angabe der Zähler, die gleich–zeitig gesteuert werden sollen (direkte Parametrierung)
STEU	E	W	x	–	Steuerwort; Angabe der Funktion, die der Funktionsbaustein FB 183 ausführen soll sowie des zugehörigen Parameters (indirekte Parametrierung)
DBNR	D	KY	x	x	Nummer des Parametrier–Datenbausteins
ABIT (*)	D	KY	–	x	Nummer des Alarmbits bei Prozeßalarmbearbeitung
IIR	A	W	–	x	Interrupt–Informations–Register
ERR	A	W	x	x	Error–Informations–Register
MELD	A	BY	x	x	Meldungsbyte
F–NR	A	BY	x	x	Fehlernummer

x: Parameter vorhanden, –: Parameter nicht vorhanden

(*) Der Parameter ABIT ist nur beim Automatisierungsgerät S5–155U vorhanden.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.5 Belegung der Parameter

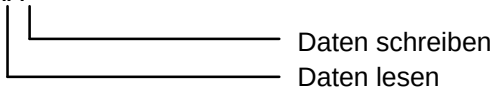
SSNR : Schnittstellen–Nummer bei Kacheladressierung

KY = x, 0 bis 255 Kacheladresse, die Sie am Schalter S4 eingestellt haben. (x = irrelevant)

FKT : Funktion des Funktionsbausteins FB 184

Mit diesem Parameter wird die Bearbeitung des Funktionsbausteins FB 184 festgelegt.

KM = 0000 0000 0000 00XX



Bit 0 neue Parametrierdaten zur Baugruppe übertragen (≙ Daten schreiben; d.h. das gesetzte Bit 0 löst bei Interrupt den Befehl RS aus)
Damit die übertragenen Daten wirksam werden, müssen sie mit einem Parametriere–Befehl (z. B. PO) aktiviert werden. Der Befehl PO ist dazu zusammen mit den Zählerbits bzw. dem Bit für die Globalregister in die entsprechenden Interrupt–Befehlslisten auf der Baugruppe einzutragen.

Ablauf bei Interrupt:

1. Befehlsliste auf der Zählerbaugruppe wird abgearbeitet.
2. Interrupt wird zum AG abgesetzt.
3. Im Interruptzweig werden mit ”Bit 0 = 1” neue Parametrierdaten zur Zählerbaugruppe übertragen.
4. Neue Parametrierdaten stehen beim nächsten Interrupt zur Verfügung.

Bit 1 Daten von der Zählerbaugruppe lesen
Wird dieses Bit gesetzt, werden alle Zählerstands–Register, die Zähler–Status–Register und alle Ergebnis–Register von der Baugruppe gelesen. Der Parameter PAR wird nicht ausgewertet.

Bit 2 bis 15 Diese Bits werden nicht ausgewertet.

Sind mehrere Funktionen des Funktionsbausteins durch Setzen mehrerer Bits am Parameter PAR angewählt, werden diese in folgender Reihenfolge bearbeitet:

Zuerst Parametrierdaten zur Baugruppe übertragen, danach die Zählerstands–Register, die Zähler–Status–Register und die Ergebnis–Register lesen und zum Schluß den Interrupt quittieren.

Eine Prüfung des Parameters FKT auf Plausibilität findet nicht statt.

Der FB 184 darf nur einmal im Prozeßalarm–Interruptprogramm aufgerufen werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

BEF : Befehl zum Steuern der Baugruppe (direkte Parametrierung)

Die Angabe der Befehle erfolgt im Format KC.

Eine Aufstellung der möglichen Befehle finden Sie in der folgenden Tabelle.

Zur Umschaltung auf indirekte Parametrierung über den Parameter STEU wird der Parameter BEF mit KC = XX belegt.

Die Bedeutung der einzelnen Befehle kann dem Kapitel 14.8 (Anwendung des Funktionsbausteins FB 183) entnommen werden.

Tabelle der möglichen Befehle des FB 183:

Bedeutung		**direkte Parametrierung**	**indirekte Parametrierung**	**erlaubt für**	
	BEF KC =	Parameter PAR KM =	Steuerwort STEU KH =	S5	Befehlsliste
Rücksetze Baugruppe	RB*	–	0100	•	–
Sperren der Ausgänge	SA	–	0200	•	•
Freigeben der Ausgänge	FA	–	0300	•	•
Interrupt maskieren	IM	–	0400	•	•
Konstanten–Register schreiben	KS	–	0500	•	–
Zählerstände aktualisieren	ZA	–	0600	•	–
Step Zähler	SZ	Zähler 1 bis 5	15xx	•	•
Save Zähler	SV	Zähler 1 bis 5	16xx	•	•
Copy Zähler	CO	Zähler 1 bis 5	17xx	•	•
Laden vorbereiten	LV	Zähler 1 bis 5	18xx	•	•
Lade und starte Zähler	LS	Zähler 1 bis 7	31xx	•	•
Lese Zähler	LE	Zähler 1 bis 7	32xx	•	•
Rücksetze Zähler	RZ	Zähler 1 bis 7	33xx	•	•
Alarmwert übernehmen	AW	Zähler 1 bis 7	34xx	•	•
Starte Zähler	ST	Zähler 1 bis 7	36xx	•	•
Lade Zähler	LD	Zähler 1 bis 7	37xx	•	•
Stoppe Zähler	SP	Zähler 1 bis 7	38xx	•	•
Stoppe und lese Zähler	SL	Zähler 1 bis 7	39xx	•	•
Parametriere Zähler	PA*	Zähler 1 bis 7, Globalregister	71xx	•	–
Parameter speichern	PS*	Zähler 1 bis 7, Globalregister	72xx	•	–
Parameter zurückschreiben	PZ	Zähler 1 bis 7, Globalregister	73xx	•	–
Grundeinstellung übernehmen	GR	Zähler 1 bis 7, Globalregister	74xx	•	–
Parametriere Zähler (ohne Befehlsliste)	PO	Zähler 1 bis 7, Globalregister	75xx	•	•
Register lesen	RL	Zähler 1 bis 7, Globalregister	76xx	•	–
Register schreiben	RS	Zähler 1 bis 7, Globalregister	77xx	•	–
Testfunktion ausführen	TF*	Testfunktionen	81xx	•	–
Bearbeite Befehlsliste	BB	Zusatz–Befehlsliste 1 bis 7	82xx	•	•
Meßwertreihe lesen	ML	Meßwertreihe 1 bis 7, Meßwertdirectory	83xx	•	–
Meßwertreihe lesen und rücksetzen	MR	Meßwertreihe 1 bis 7, Meßwertdirectory	84xx	•	–
Umschalten auf STEU	XX	–	–	–	–

siehe Parameter PAR Bit 0 bis 7

*) Diese Befehle laufen auf der Baugruppe unter Umständen länger als 2 ms. Ist das der Fall, werden die Bits 1, 6 und 7 des Parameters MELD gesetzt und die Bearbeitung des Bausteins wird beendet.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

PAR : Parameter

Parameter zum Befehl (rechtes Byte des Steuerworts); z.B.
Angabe der zu steuernden Zähler bzw. Testfunktion

Belegung für die Zähler:

KM = 0000 0000 xxxx xxxx

- Globalregister
- Zähler 1
- Zähler 7

Mit x = ”1” wird der zu steuernde Zähler, die Globalregister bzw. die Testfunktion ausgewählt. Zu beachten ist, daß immer mindestens ein Zähler bzw. die Globalregister und mindestens eine Testfunktion angegeben ist (sonst Parametrierfehler). Die Anzahl der anzugebenden Zähler ist unterschiedlich (siehe Tabelle).

STEU : Steuerwort

Der Parameter STEU wird nur ausgewertet, wenn am Parameter BEF der Umschaltparameter KC = XX angegeben worden ist.

Das Steuerwort muß komplett angegeben werden. So müssen z.B. auch die zu steuernden Zähler bzw. die Testfunktionen enthalten sein. Entspricht der angegebene Befehl (linkes Byte des Steuerworts) einem gültigen Befehl (siehe Tabelle), wird eine Prüfung auf richtige Parameterbelegung durchgeführt.

Wird kein entsprechender Befehlscode gefunden, wird das Steuerwort ohne Prüfung auf gültige Parameterbelegung zur Baugruppe übertragen

DBNR : Nummer des Datenbausteins mit den Parametrierdaten

KY = **x, y**

x = 0; **y** = 0 *) : es wird mit dem aktuell aufgeschlagenen Daten–baustein als Parametrier–Datenbaustein gearbeitet

x = 0 : Datenbaustein DB
x = 1 : Datenbaustein DX (nur AG S5–135U mit CPU 922/CPU 928A/B und AG S5–155U)

y = 10 bis 255 : Nummer des Datenbausteins

In allen anderen Fällen wird über den Parameter F–NR eine Fehler–nummer ausgegeben.

*) Im AG S5–115U ist die Kombination KY = 0,0 nicht zugelassen. Sie führt zu einer Fehlermeldung im Parameter F–Nr.

Der Zeiger auf den Meßwert–Datenbaustein wird im DW 255 des Parametrier–Datenbausteins hinterlegt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

ABIT : Nummer des Alarmbits

Nur von Bedeutung bei Prozeßalarm–Bearbeitung beim AG S5–155U im 150U–Mode.

KY = **x, y** **x** = Freigabe für Rücksetzen
x >< 0 kein Rücksetzen
x = 0 Rücksetzen des entsprechenden Alarmbits in den Systemdaten

y = Nummer des Alarmbits
$0 \leq \mathbf{y} \leq 7$

IIR : Interrupt–Informations–Register

Am Parameter IIR wird der Inhalt des Interrupt–Informations–Registers bei Interrupt– bzw. Prozeßalarmbearbeitung ausgegeben (→ Kap. 3.8.2).

ERR : Error–Informations–Register

Bei jedem aufgetretenen Fehler wird das Fehlersammelbit (Bit 7) im Parameter MELD gesetzt.

Der Parameter ERR wird mit dem Inhalt des Error–Informations–Registers der Zählerbaugruppe belegt (→ Kap. 3.8.3).

Steht der Wert Null am Parameter ERR an, liegt kein Fehler vor.

Bei einem festgestellten Fehler (Parameter ERR >< Null) wird das **Bit 5** des Parameters **MELD** auf Signalzustand **"1"** gesetzt.

Die Belegung des Parameters ERR geschieht zu zwei verschiedenen Zeiten: Vor dem Schreiben eines Steuerworts und nach dem Schreiben eines Steuerworts.

Die Belegung des Parameters ERR **nach dem Schreiben** eines Steuerworts ist aller Wahrscheinlichkeit nach auf einen in Verbindung mit dem Schreiben des Steuerworts aufgetretenen Fehler zurückzuführen. Die Bearbeitung des Steuerworts, in dem der Fehler aufgetreten ist, wird abgebrochen. Das **Bit 3** des Parameters **MELD** führt dann zusätzlich zu den **Bits 5** und **7** den Signalzustand "**1**".

Ist der Parameter ERR **vor dem Schreiben** des Steuerworts belegt, führte wahrscheinlich ein Baugruppenfehler (z.B. Kurzschluß an den Ausgängen oder ein Rechenfehler bei der Bearbeitung einer Befehlsliste) zum Setzen einer Fehlernummer. Das **Bit 2** im Parameter **MELD** ist dann zusätzlich zu den **Bits 5** und **7** mit "**1**" belegt und das Steuerwort wird nicht mehr übertragen.

Im linken Byte des Parameters ERR wird ggf. die Datenwort–Nummer des fehlerverursachenden Befehls einer Befehlsliste hinterlegt (→ Kap. 3.8.4).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

MELD : Meldungsbyte

In diesem Byte legt der Funktionsbaustein folgende Meldungen ab:

Bit 0
Bit 1
Bit 2
Bit 3
} Belegung abhängig von den Bits 5 und 6 (siehe Tabelle)

Bit 4 nicht belegt

Bit 5 **Baugruppenfehler**. Führt Signalzustand ”1”, wenn ein Baugruppenfehler vorliegt.

Bit 6 **Befehl wiederholen**. Führt Signalzustand ”1”, wenn der angegebene Befehl nicht zur Bau–gruppe übertragen werden konnte.

Bit 7 **Fehlersammelbit**. Führt Signalzustand ”1”, wenn ein Fehler oder eine Meldung auf–getreten ist (die Parameter ERR, MELD oder F–NR haben einen Wert ungleich Null).

Auswertungsstrategie:

Bit 7 = 1 Es ist ein Fehler aufgetreten.

Zur Fehlereingrenzung sind die Bits 6...0 auszuwerten.

– Bit 6...0 = 0 weitere Informationen enthält der Parameter F–NR

– Bit 6 = 1 weitere Informationen enthalten die Bits 3...0:

Bit 3 2 1 0	Meldung
0 0 0 1	im Mehrprozessorbetrieb kein Zugriff zum Dual–Port–RAM
0 0 1 0	Baugruppe beschäftigt

– Bit 5 = 1 weitere Informationen enthalten die Bits 3...0:

Bit 3 2 1 0	Meldung
0 0 0 1	Watchdog–Überwachung
0 0 1 0	Schleifenüberwachung
0 1 0 0	Fehler vor dem Schreiben eines Steuerworts } 1)
1 0 0 0	Fehler nach dem Schreiben eines Steuerworts } 1)

1) Die Fehlerart ist im Parameter ERR hinterlegt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

F–NR : Fehlernummer

Bei unerlaubter Parametrierung oder bei einem durch eine falsche Parametrierung ausgelösten Fehler wird der Parameter F–NR mit einer Fehlernummer belegt:

KH =	Fehler
01	Parameter BEF falsch belegt
02	Parameter PAR falsch belegt
03	Parameter STEU falsch belegt
04	Parameter DBNR falsch belegt
05	Parametrier–Datenbaustein nicht vorhanden
06	Parametrier–Datenbaustein zu kurz
07	Parameter ABIT falsch belegt
08	Baugruppenkennung falsch (Bitmuster auf der Kachel)
09	Quittungsverzug
0B	CPU–Kennung oder Firmware–Stand ist falsch (beim AG S5–135U)
0E	Ausgabestand des FB und der IP 242B–Firmware sind unverträglich
0F	Meßwert–Datenbaustein nicht vorhanden
10	Meßwert–Datenbaustein zu kurz
11	Fehler im Directory des Meßwertspeichers

Ist der Parameter F–NR mit KH = 00 belegt, ist kein Fehler bei der Bearbeitung des Funktionsbausteins aufgetreten.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.6 Belegung des Datenbereichs

Der am Parameter DBNR angegebene Parametrier–Datenbaustein ist in der unten angegebenen Weise mit den Zählerdaten belegt.

Der Funktionsbaustein FB 183 überträgt je nach Belegung der Parameter BEF und PAR bzw. STEU Daten zwischen dem Parametrier–Datenbaustein bzw. Meßwert–Datenbaustein und der Zählerbaugruppe. Der FB 184 überträgt Daten entsprechend der Belegung des Parameters FKT.

Deshalb müssen der Parametrier–Datenbaustein und der Meßwert–Datenbaustein mit voller Länge vorhanden sein (wird überprüft!, auch wenn nicht alle Zähler benutzt werden).

Der Datenbereich kann in einem Datenbaustein DB oder in einem Datenbaustein DX liegen (DX nur beim Automatisierungsgerät S5–135U und beim AG 155U).

Es ist auch möglich, den gerade aktuellen Datenbaustein als Parametrier–Datenbaustein zu verwenden (siehe Belegung des Parameters DBNR).

14.6.1 Belegung des Parametrier–Datenbausteins

Übersicht:

ab DW	Belegung
0	Globalregister
16	Parametrierdaten Zähler 1
30	Parametrierdaten Zähler 2
44	Parametrierdaten Zähler 3
58	Parametrierdaten Zähler 4
72	Parametrierdaten Zähler 5
86	Parametrierdaten Zähler 6
103	Parametrierdaten Zähler 7
120	Zähler–Status–Register
123	Zählerstands–Register
132	Rechenregister
178	Zusatz–Befehlslisten
247	Directory des Meßwertspeichers
255	Zeiger auf Meßwert–Datenbaustein

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Belegung der Globalregister:

Bit–Nr.:		15 ...		... 0	Daten–format
DW	0	–			
DW	1	–			
DW	2	–			
DW	3	–			
DW	4	Master–Mode–Register		MMR	KM
DW	5	Vorteiler–Register		VTR	KM
DW	6	Torsteuer–Register		TSR	KM
DW	7	Interrupt–Freigabe–Register		IFR	KM
DW	8	Interrupt–Polaritäts–Register		IPR	KM
DW	9	== reserviert ==			KH
DW	10				KH
DW	11	Versionsnummern–Register		VNR	KH
DW	12	FB–Versionskennung		FBV	KH
DW	13	Datensatznummer EEPROM (0...7)		DSN	KH
DW	14	Alarmfilter–Register		AFR	KM
DW	15	Pulsdauer–Register		PDR	KT

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Parametrierdaten eines Zählers *(1 bis 5)***:**

Bit–Nr.:		15 ...	... 0	Daten–format
DW	n	Counter–Mode–Register	CMR	KM
DW	n+1	Load–Register	LR	KH/KF
DW	n+2	Hold–Register	HR	KH/KF
DW	n+3	Alarm–Register 1)	AR	KH/KF
DW	n+4	Befehl 1 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+5	Befehl 2 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+6	Befehl 3 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+7	Befehl 4 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+8	Befehl 5 bei Interrupt vom Zählertor		KH/KM
DW	n+9	Befehl 1 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM
DW	n+10	Befehl 2 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM
DW	n+11	Befehl 3 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM
DW	n+12	Befehl 4 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM
DW	n+13	Befehl 5 bei Interrupt vom Zählerausgang		KH/KM

1) Der Alarmwert 0 ist nicht zulässig (→ Kap. 1.9).

Zähler 1: n = 16
Zähler 2: n = 30
Zähler 3: n = 44
Zähler 4: n = 58
Zähler 5: n = 72

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Parametrierdaten eines Zählers *(6 und 7)***:**

Bit–Nr.:		15 ...		... 0	Daten–format
DW	n	Counter–Mode–Register		CMR	KM
DW	n+1	(Bits 31 bis 24)	(Bits 23 bis 16)		KH
DW	n+2	Load–Register (Bits 15 bis 8)	(Bits 7 bis 0)	LR	KH
DW	n+3	(Bits 31 bis 24)	(Bits 23 bis 16)		KH
DW	n+4	Hold–Register (Bits 15 bis 8)	(Bits 7 bis 0)	HR	KH
DW	n+5	(Bits 31 bis 24)	(Bits 23 bis 16)		KH
DW	n+6	Alarm–Register (Bits 15 bis 8)	(Bits 7 bis 0)	AR	KH
DW	n+7	Befehl 1 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)			KH/KM
DW	n+8	Befehl 2 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)			KH/KM
DW	n+9	Befehl 3 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)	z.B. bei Zähler Reset (→ Kap.7.6)		KH/KM
DW	n+10	Befehl 4 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)			KH/KM
DW	n+11	Befehl 5 bei Interrupt von den Eingängen SYN & Nullmarke (gleichzeitig)			KH/KM
DW	n+12	Befehl 1 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM
DW	n+13	Befehl 2 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM
DW	n+14	Befehl 3 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM
DW	n+15	Befehl 4 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM
DW	n+16	Befehl 5 bei Interrupt vom Zählerausgang			KH/KM

Zähler 6: n = 86
Zähler 7: n = 103

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Belegung der Zähler–Status–Register:

Bit–Nr.:		15 ...	... 0	Daten–format
DW	120	Zähler–Status–Register 1	ZSR1	KM
DW	121	Zähler–Status–Register 2	ZSR2	KM
DW	122	Zähler–Status–Register 3	ZSR3	KM

Belegung der Zählerstands–Register:

Bit–Nr.:		15 ...		... 0	Daten–format
DW	123	Zählerstand zyklisch Z1		ZSZ1	KH/KF
DW	124	Zählerstand zyklisch Z2		ZSZ2	KH/KF
DW	125	Zählerstand zyklisch Z3		ZSZ3	KH/KF
DW	126	Zählerstand zyklisch Z4		ZSZ4	KH/KF
DW	127	Zählerstand zyklisch Z5		ZSZ5	KH/KF
DW	128		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	129	Zählerstand zyklisch Z6	(Bits 15 bis 0)	ZSZ6	KH
DW	130		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	131	Zählerstand zyklisch Z7	(Bits 15 bis 0)	ZSZ7	KH

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Belegung der Rechenregister:

Bit–Nr.:		15 ...		... 0	Daten–format
DW	132		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	133	Ergebnis–Register 1	(Bits 15 bis 0)	ERG1	KH
DW	134		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	135	Ergebnis–Register 2	(Bits 15 bis 0)	ERG2	KH
DW	136		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	137	Ergebnis–Register 3	(Bits 15 bis 0)	ERG3	KH
DW	138		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	139	Ergebnis–Register 4	(Bits 15 bis 0)	ERG4	KH
DW	140		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	141	Ergebnis–Register 5	(Bits 15 bis 0)	ERG5	KH
DW	142		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	143	Ergebnis–Register 6	(Bits 15 bis 0)	ERG6	KH
DW	144		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	145	Ergebnis–Register 7	(Bits 15 bis 0)	ERG7	KH
DW	146		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	147	Konstanten–Register 0	(Bits 15 bis 0)	KON0	KH
DW	148		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	149	Konstanten–Register 1	(Bits 15 bis 0)	KON1	KH
DW	150		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	151	Konstanten–Register 2	(Bits 15 bis 0)	KON2	KH
DW	152		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	153	Konstanten–Register 3	(Bits 15 bis 0)	KON3	KH
DW	154		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	155	Konstanten–Register 4	(Bits 15 bis 0)	KON4	KH
DW	156		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	157	Konstanten–Register 5	(Bits 15 bis 0)	KON5	KH
DW	158		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	159	Konstanten–Register 6	(Bits 15 bis 0)	KON6	KH
DW	160		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	161	Konstanten–Register 7	(Bits 15 bis 0)	KON7	KH
DW	162		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	163	Konstanten–Register 8	(Bits 15 bis 0)	KON8	KH
DW	164		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	165	Konstanten–Register 9	(Bits 15 bis 0)	KON9	KH
DW	166		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	167	Konstanten–Register 10	(Bits 15 bis 0)	KON10	KH
DW	168		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	169	Konstanten–Register 11	(Bits 15 bis 0)	KON11	KH
DW	170		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	171	Konstanten–Register 12	(Bits 15 bis 0)	KON12	KH
DW	172		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	173	Konstanten–Register 13	(Bits 15 bis 0)	KON13	KH
DW	174		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	175	Konstanten–Register 14	(Bits 15 bis 0)	KON14	KH
DW	176		(Bits 31 bis 16)		KH
DW	177	Konstanten–Register 15	(Bits 15 bis 0)	KON15	KH

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Belegung der Zusatz–Befehlslisten:

DW 178 bis DW 185 Directory für Zusatz–Befehlslisten DZB

DW 186 bis DW 246 Zusatz–Befehlslisten ZB

Im DZB legen Sie fest, bei welchem Datenwort (aus dem Bereich DW 186 bis DW 246) eine Befehlsliste beginnt. Der Aufbau des DZB ist in Kapitel 3.6.1 dargestellt.

Belegung des Directory für Meßwerte:

DW 247 bis DW 254 Directory des Meßwertspeichers DM

Im DM legen Sie fest, bei welchem Datenwort im Meßwert–Datenbaustein eine Meßwertreihe (Block) beginnt. Der Aufbau des DM ist in Kapitel 3.7.1 dargestellt.

Belegung des Zeigers auf den Meßwert–Datenbaustein:

DW 255 Zeiger auf den Meßwert–DB

DB–Typ	DB–Nr./DX–Nr.

DB–Typ: 0 = DB
1 = DX

DX–Nr.: nur im AG S5–135U und AG S5–155U möglich

Den Zeiger hinterlegen Sie im KY–Format in das Datenwort 255.

14.6.2 Belegung des Meßwert–Datenbausteins

Die Struktur und Größe der Meßwertblöcke legen Sie entsprechend Ihrer Anforderungen im Directory des Meßwertspeichers fest. Der Block 1 beginnt immer ab DW 16. Jeder einzelne Meßwert belegt zwei Datenworte.

Der Meßwert–Datenbaustein muß soweit eingerichtet werden, wie das von Ihnen im Directory des Meßwertspeichers festgelegt wurde (→ Kap. 3.7.1).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.7 Technische Daten

Funktionsbaustein FB 183 (ZYK:242B) für die Steuerung der Baugruppe und Funktionsbaustein FB 184 (INT:242B) für die Interruptbearbeitung

Bausteinnummer	FB 183			FB 184		
Bausteinname	ZYK: 242B			INT: 242B		
AG S5–...	115U	135U	155U	115U	135U	155U
Bibliotheksnummer (P71200–S ...)	–5183–A–1	–9183–A–1	–6183–B–1	–5184–A–1	–9184–A–1	–6184–B–1
Aufruflänge (Wörter)	10			10		11
Bausteinlänge (Wörter)	1111	1293	1234	375	394	360
Schachtelungstiefe	0		1[1)]	0		1[1)]
Belegung im Datenbereich	Parametrier–Datenbaustein bis einschließlich Datenwort DW 255 (angegeben am Parameter DBNR); Meßwertdatenbaustein bis DW ...					
Belegung im Merkerbereich [2)]	MB 212 bis MB 255			MB 228 bis MB 255		
Belegung im Systembereich[3)]	–	BS 60	–	–		
Sonstiges	4)			–		

1) Es werden Sonderfunktionen des Betriebssystems aufgerufen.

2) Die Merker werden nur als Zwischenspeicher verwendet. Außerhalb des Funktionsbausteins sind sie frei verfügbar.

3) Die Systemdaten werden nur als Zwischenspeicher verwendet. Außerhalb des Funktionsbausteins sind sie frei verfügbar. Wird der Funktionsbaustein in der Interrupt–Bearbeitung aufgerufen, müssen diese Systemdatenwörter gerettet und wieder geladen werden (genauso wie die Schmiermerker).

4) Im Funktionsbaustein werden Unterbrechungen (Prozeßalarme, Interrupts, Weckalarme) für ca.1 ms gesperrt. Danach werden **alle** Unterbrechungen freigegeben!

Einsatzbereich

- AG S5–115U (CPU 941A/B bis CPU 944A/B)
- AG S5–135U (CPU 922 ab Firmwarestand 9.0/CPU 928A ab ...–3UA12/CPU 928B)
- AG S5–155U (CPU 946/947)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Bearbeitungszeiten für den FB 183 (ZYK:242B) (in ms)

AG–S5	115 U				135 U		155 U
CPU	941A 941B	942A 942B	943A 943B	944A 944B	922	928A 928B	946/947
RB [1]	108,9 17,4	19,4 17,4	16,0 13,7	8,4 6,1	17,1	9,1 4,4	4,0
SA	71,6 12,4	15,3 12,4	12,9 10,7	5,0 3,4	13,6	7,0 4,3	2,0
FA	71,0 12,5	16,8 12,5	12,7 10,8	5,1 3,4	13,8	6,9 4,4	2,0
IM	74,9 14,4	18,4 14,4	14,5 12,5	5,7 3,7	16,0	8,2 5,2	2,3
KS	79,7 16,5	21,2 16,5	16,9 14,3	5,8 4,3	18,7	10,2 6,2	2,4
ZA	37,5 9,9	12,5 9,9	9,9 8,5	2,2 1,6	10,0	4,6 3,4	1,7
SZ [2]	62,1 11,9	16,0 11,9	12,0 10,4	4,7 3,3	12,9	6,6 4,2	2,0
SV [2]	41,0 10,9	12,9 10,9	10,3 8,7	2,6 1,9	10,5	4,8 3,6	1,7
CO [2]	60,3 12,0	14,6 12,0	12,0 10,0	4,9 3,1	12,5	6,2 4,4	1,7
LV							
alle Zähler (1...5)	60,9 13,1	17,5 13,1	13,7 11,4	3,2 2,3	15,1	7,4 4,7	2,2
ein Zähler (aus 1...5)	54,5 10,9	13,8 10,9	11,2 9,5	3,1 2,3	12,8	6,2 4,0	2,0
LS							
alle Zähler (1...7)	68,7 15,7	19,7 15,7	15,9 13,4	3,7 2,8	16,5	8,3 5,5	2,5
ein Zähler (aus 1...7)	58,1 12,1	14,1 12,1	11,5 9,7	3,4 2,5	13,3	6,8 4,2	2,1
LE [2]	39,2 10,3	12,7 10,3	10,5 8,6	2,5 2,0	10,0	4,8 3,6	1,9
RZ [2]	63,9 12,6	16,2 12,6	12,4 10,3	4,5 3,1	13,1	6,8 4,4	2,0
AW							
alle Zähler (1...7)	87,9 16,4	21,4 16,4	17,3 14,4	5,4 3,8	18,7	9,9 6,1	2,5
ein Zähler (aus 1...7)	77,4 13,4	17,1 13,4	13,1 11,1	4,9 3,6	15,5	7,8 4,8	2,2
ST [2]	52,8 11,1	13,2 11,1	10,7 9,0	2,9 2,2	10,9	5,1 4,0	1,8
LD							
alle Zähler (1...7)	75,9 15,7	19,0 15,7	16,5 13,8	4,3 3,1	17,1	8,7 5,6	2,5
ein Zähler (aus 1...7)	65,0 12,0	14,7 12,0	12,0 10,1	3,9 3,0	13,9	6,9 4,4	2,1
SP [2]	48,7 11,3	13,5 11,3	11,0 9,3	3,3 2,5	11,4	5,4 4,0	1,7
SL [2]	51,6 11,3	13,8 11,3	11,4 9,5	3,7 2,6	11,6	5,7 4,1	1,8

1)
2) } Erklärungen siehe am Tabellenende

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

AG–S5	115 U				135 U		155 U
CPU	941A 941B	942A 942B	943A 943B	944A 944B	922	928A 928B	946/947
PA [1]							
alle Zähler	140,3	51,7	43,1	9,2	46,1	24,9	6,6
(1...7 + Globalreg.)	40,9	40,9	36,2	6,9		13,6	
nur Globalregister	107,1	36,6	29,4	8,2	33,0	17,8	5,2
	28,7	28,7	24,9	6,2		9,5	
PS [1]							
alle Zähler	149,0	51,9	43,3	9,1	46,4	25,0	6,1
(1...7 + Globalreg.)	41,0	41,0	36,4	7,1		20,1	
nur Globalregister	117,3	36,9	29,5	8,2	33,2	17,9	4,9
	27,0	27,0	25,1	6,4		10,4	
PZ [1]							
alle Zähler	137,0	53,6	44,9	9,2	45,0	24,7	5,5
(1...7 + Globalreg.)	40,2	40,2	37,7	7,0		19,7	
nur Globalregister	114,6	38,5	31,1	8,6	31,4	17,1	3,9
	27,6	27,6	26,2	6,7		11,8	
GR [1]							
alle Zähler	139,9	53,7	45,1	9,5	45,0	24,8	5,9
(1...7 + Globalreg.)	40,4	40,4	37,8	7,1		20,1	
nur Globalregister	118,5	38,6	31,4	8,7	31,7	17,2	4,2
	28,0	28,0	26,4	6,7		12,0	
PO							
alle Zähler	81,2	22,9	19,0	5,4	20,0	10,5	4,2
(1...7 + Globalreg.)	18,8	18,8	15,9	3,9		7,4	
nur Globalregister	60,7	17,7	13,5	4,5	14,2	7,4	2,6
	13,4	13,4	11,5	3,6		4,9	
RL [1]							
alle Zähler	121,2	52,5	43,9	8,1	43,5	23,8	6,7
(1...7 + Globalreg.)	40,3	40,3	36,8	6,2		16,0	
nur Globalregister	100,9	36,5	29,8	7,3	30,3	16,5	4,5
	24,6	24,6	25,1	5,6		10,7	
RS [1]							
alle Zähler	131,9	51,2	42,6	8,9	45,5	24,5	6,3
(1...7 + Globalreg.)	39,4	39,4	35,8	6,5		16,0	
nur Globalregister	99,7	33,9	28,7	7,7	32,7	17,6	4,3
	26,2	26,2	24,3	5,8		10,7	
TF EPROM	86,5 16,9	19,3 16,9	15,8 13,6	9,0 6,0	16,8	9,0 5,7	3,7
BB [2]	47,2 11,7	14,2 11,7	11,7 10,8	4,0 2,0	12,0	6,0 4,2	3,3

1)
2) } Erklärungen siehe am Tabellenende

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

AG–S5	115 U				135 U		155 U
CPU	941A 941B	942A 942B	943A 943B	944A 944B	922	928A 928B	946/947
ML/MR 1)							
nur Directory	90,0 15,5	20,7 15,5	16,0 13,5	7,1 5,0	29,0	10,1 5,8	2,8
1 * 2 DW	103,2 17,3	22,4 17,3	17,0 14,5	7,4 5,3	29,8	10,8 6,0	2,9
50 * 2 DW	117,2 29,3	37,2 29,3	29,5 25,0	8,3 6,0	41,6	17,0 10,4	4,7
100 * 2 DW	134,1 40,1	50,6 40,1	42,2 35,6	8,9 6,6	52,9	23,6 14,4	6,7

Wird die Zählerbaugruppe über den Parameter STEU gesteuert (BEF = XX), gelten die gleichen Laufzeiten.

1) Bei Befehlen mit Laufzeiten über 100 ms können im Anwenderprogramm Zykluszeitüberschreitungen auftreten (AG im STOPP–Zustand). Falls ein mehrmaliges Aufrufen des FB nicht vermieden werden kann (z.B. durch synchrones Laden und Starten der Zähler), muß bei Einsatz der CPU 941A die Zykluszeit nachgetriggert werden (OB 31).

2) Unabhängig von der Zahl der ausgewählten zulässigen Parameter hat der Befehl dieselbe Laufzeit.

Bearbeitungszeit für den FB 184 (INT:242B) (in ms)

	rechtes Byte des Parameters		AG S5–						
			115 U				135 U		155 U
Aufgabe	FKT	PAR	CPU 941A 941B	CPU 942A 942B	CPU 943A 943B	CPU 944A 944B	CPU 922	CPU 928A 928B	CPU 946/947
Interrupt quittieren	0000 0000	0000 0000	9,0 3,5	3,4 3,5	2,7 2,4	<0,5 <0,5	1,8	0,9 <0,5	<0,5
Daten schreiben (Globalregister)	0000 0001	0000 0001	20,0 6,4	7,5 6,4	5,2 4,5	1,5 1,1	4,9	2,4 1,4	1,4
Daten schreiben (Zähler 1)	0000 0001	0000 0010	20,0 4,5	7,0 4,5	4,9 4,2	1,2 1,0	4,6	2,3 1,3	1,0
Daten schreiben (Z1...Z7 + Globalreg.)	0000 0001	1111 1111	28,3 9,1	12,3 9,1	10,3 8,4	2,5 2,4	7,0	3,6 2,7	2,2
Daten lesen	0000 0010	XXXX XXXX	17,8 6,1	8,5 6,1	6,4 5,5	0,7 0,5	12,3	1,9 1,6	0,4
Daten lesen und schreiben	0000 0011	1111 1111	33,2 12,2	17,0 12,2	13,5 11,3	3,0 2,5	17,0	4,7 3,4	2,3

X: wird nicht ausgewertet

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.8 Anwendung des Funktionsbausteins FB 183

Um die Zählerbaugruppe IP 242B zu parametrieren, wird der Funktionsbaustein FB 183 üblicherweise im Anlaufprogramm des Automatisierungsgeräts aufgerufen. Vor der Parametrierung (mit dem Parameter BEF = PA oder einer entsprechenden Belegung des Parameters STEU) müssen Sie die zu übergebenden Daten in den Parametrier–Datenbaustein eintragen. Wird die Funktion Meßwertreihe verwendet, muß ein zweiter Datenbaustein (Meßwert–DB) eingerichtet werden, der die Meßwerte aufnimmt.

Nach dem Parametrieren befinden sich die Zähler 1 bis 5 im Stoppzustand und müssen zum Betrieb gestartet werden. Die Zähler 6 und 7 sind nach dem Parametrieren automatisch gestartet. Alle Zählerausgänge sind gesperrt.

Über den Parameter **BEF** empfängt der Funktionsbaustein FB 183 die auszuführende Funktion. Die Befehle vom FB wirken in beiden Richtungen zwischen Parametrier–Datenbaustein und Baugruppe bzw. Dual–Port–RAM (→ Kap. 6.1.1).

Der Parameter **PAR** gibt an, an welchen Zählern diese Funktion (gleichzeitig) ausgeführt werden soll.

Am Parameter **ERR** kann die Belegung des Error–Informations–Registers nach der Ausführung der gewählten Funktion abgelesen werden.

Bei jedem Aufruf des Funktionsbausteins werden unabhängig vom angegebenen Befehl folgende Daten von der Baugruppe gelesen:

- Zähler–Status–Register
- Zählerstände der Zähler 1 bis 7
- Ergebnis–Register 1 bis 7.

RB Rücksetze Baugruppe

Es wird das Steuerwort 'Rücksetze Baugruppe' (KH = 0100) übertragen.

Die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe dauert bei diesem Befehl in der Regel länger als ca. 2 ms. Es werden die Bits 1, 6, und 7 des Parameters MELD gesetzt und der Baustein wird verlassen, ohne das Error–Informations–Register zu lesen. Dies wird beim nächsten Aufruf des Funktionsbausteins (mit beliebigem Befehl) nachgeholt.

Nach dem Befehl "Rücksetze Baugruppe" haben die Zählerstände, die Zähler–Status–Register und die Ergebnis–Register den Wert 0. Diese Werte werden im Parametrier–Datenbaustein auf Null gesetzt. Alle anderen Werte werden nicht verändert.

SA Sperren der Ausgänge

Es wird das Steuerwort 'Sperren der Ausgänge' (KH = 0200) übertragen.

FA Freigeben der Ausgänge

Es wird das Steuerwort 'Freigeben der Ausgänge' (KH = 0300) übertragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

IM Interrupt maskieren

Es werden alle Globalregister vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Interrupt maskieren' (KH = 0400) übertragen.

KS Konstanten–Register schreiben

Es werden alle Konstanten–Register vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Konstanten–Register schreiben' (KH = 0500) zur Baugruppe übertragen. Wird dieser Befehl in einer Befehlsliste eingesetzt, müssen die Konstanten–Register bereits auf der Baugruppe bereitliegen (Realisierung mit dem RS–Befehl).

ZA Zählerstände aktualisieren

Es wird das Steuerwort 'Zählerstände aktualisieren' (KH = 0600) zur Baugruppe transferiert. Die Zählerbits werden nicht ausgewertet. Im Unterschied zum LE–Befehl liefern alle Zähler mit einer Betriebsart, bei der aus dem Hold–Register nachgeladen wird, als Zählerstand den bei der Projektierung des Zählers angegebenen Wert des Hold–Registers. Dadurch wird vermieden, daß das interne Zähler–Hold–Register überschrieben wird.

SZ Step Zähler

Es wird das Steuerwort 'Step Zähler' (KH = 15xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen.

SV Save Zähler

Es wird das Steuerwort 'Save Zähler' (KH = 16xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen. Dadurch wird der aktuelle Zählerstand in das interne Hold–Register abgelegt. Mit dem Befehl "Copy Zähler" können die internen Hold–Register ausgelesen werden.

CO Copy Zähler

'Copy Zähler' kann nur ausgeführt werden, wenn
– vorher mindestens einmal SV aufgerufen worden ist
– eine der Betriebsarten N, O, Q, R oder X aktiviert ist (in diesen Betriebsarten erfolgt hardware–mäßig durch die aktive Torflanke ein SV).

Es wird das Steuerwort 'Copy Zähler' (KH = 17xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen (Eintrag in die ZSZ). Anschließend werden die Zählerstands–Register der angewählten Zähler von der Baugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

LV Laden vorbereiten

Es werden die Load– und Hold–Register der angewählten Zähler vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert, die Zähler selbst aber noch nicht geladen. Anschließend wird das Steuerwort 'Laden vorbereiten' (KH = 18xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 5) übertragen.

Vorteil: Der Zähler arbeitet den "letzten" Wert in diesen Registern ab und übernimmt baugruppenintern die durch LV übergebenen Werte, sobald der nächste Start kommt (z.B. Tor oder TC).

LS Lade und starte Zähler

Es werden alle Zählerregister der angewählten Zähler vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Lade und starte Zähler' (KH = 31xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

LE Lese Zähler

Es wird das Steuerwort 'Lese Zähler' (KH = 32xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

> Unabhängig von der Zählerbetriebsart wird das interne Zähler–Hold–Register mit dem aktuellen Zählerstand überschrieben. Beachten Sie hierzu das Steuerwort ZA: Mit diesem liefern alle Zähler in einer Betriebsart, bei der aus dem Hold–Register nachgeladen wird, als Zählerstand den bei der Projektierung des Zählers angegebenen Wert des Hold–Registers.
>
> Die alternierenden Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S und V starten mit dem gelesenen Wert als neuem Hold–Wert.

Beim Lesen aller Zähler werden die Zähler 6 und 7 von der Firmware nacheinander bearbeitet. Bei synchron laufenden Zählern ist deshalb eine Differenz von 15 µs zu beachten.

RZ Rücksetze Zähler

Es wird das Steuerwort 'Rücksetze Zähler' (KH = 33xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

AW Alarmwert übernehmen

Es werden die Alarm–Register der angewählten Zähler vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Alarmwert übernehmen' (KH = 34xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

Vorteil: Schnelles Umparametrieren des Alarmwertes auch bei laufenden Zählern.

ST Starte Zähler

Es wird das Steuerwort 'Starte Zähler' (KH = 36xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

LD Lade Zähler

Es werden die Load– und Hold–Register der angewählten Zähler vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Lade Zähler' (KH = 37xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

SP Stoppe Zähler

Es wird das Steuerwort 'Stoppe Zähler' (KH = 38xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

SL Stoppe und lese Zähler

Es wird das Steuerwort 'Stoppe und lese Zähler' (KH = 39xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) übertragen.

> Unabhängig von der Zählerbetriebsart wird das interne Zähler–Hold–Register mit dem aktuellen Zählerstand überschrieben. Beachten Sie hierzu das Steuerwort ZA: Mit diesem liefern alle Zähler in einer Betriebsart, bei der aus dem Hold–Register nachgeladen wird, als Zählerstand den bei der Projektierung des Zählers angegebenen Wert des Hold–Registers.
>
> Die alternierenden Betriebsarten G, H, I, J, K, L, S und V starten mit dem gelesenen Wert als neuem Hold–Wert.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

PA Parametriere Zähler

Es werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Befehle für die Interruptbearbeitung und (wenn angewählt) die Globalregister, die Konstanten–Register, die Zusatz–Befehlslisten und das Meßwertdirectory vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Parametriere Zähler' (KH = 71xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen.

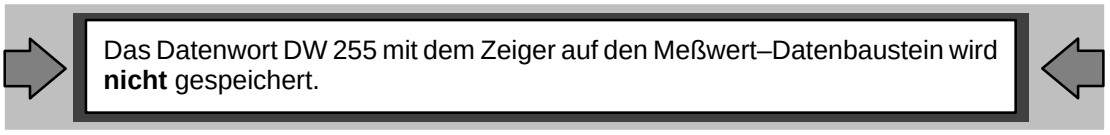
Die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe dauert bei diesem Befehl in der Regel länger als ca. 2 ms. Es werden die Bits 1, 6 und 7 des Parameters MELD gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne das Error–Informations–Register zu lesen. Dies wird beim nächsten Aufruf des Funktionsbausteins (mit beliebigem Befehl) nachgeholt.

PS Parameter speichern

Es werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Befehle für die Interruptbearbeitung und (wenn angewählt) die Globalregister, die Konstanten–Register, die Zusatz–Befehlslisten und das Meßwertdirectory vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert. Anschließend wird das Steuerwort 'Parameter speichern (KH = 72xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen.

Die Nummer, unter der der Parametersatz (Datensatz) gespeichert werden soll, wird im Datenwort DW 13 des Parametrier–Datenbausteins vorgegeben.

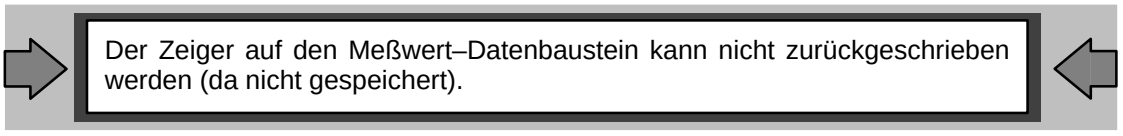
Die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe dauert bei diesem Befehl in der Regel länger als ca. 2 ms. Es werden die Bits 1, 6 und 7 des Parameters MELD gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne das Error–Informations–Register zu lesen. Dies wird beim nächsten Aufruf des Funktionsbausteins (mit beliebigem Befehl) nachgeholt.



PZ Parameter zurückschreiben

Es wird das Steuerwort 'Parameter zurückschreiben' (KH = 73xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen. Anschließend werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Befehle für die Interruptbearbeitung und (wenn angewählt) die Globalregister, die Konstanten–Register, die Zusatz–Befehlslisten und das Meßwertdirectory von der Baugruppe gelesen und in den Datenbaustein eingetragen.

Die Nummer des Datensatzes wird im Datenwort DW 13 des Parametrier–Datenbausteins vorgegeben.



Vor dem ersten Aufruf von PZ muß mindestens einmal PS aufgerufen worden sein.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

GR Grundeinstellung übernehmen

Es wird das Steuerwort 'Grundeinstellung übernehmen' (KH = 74xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen. Anschließend werden alle Register der angewählten Zähler und (wenn angewählt) die Globalregister, die Konstanten–Register, die Zusatz–Befehlslisten und das Meßwertdirectory von der Baugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

PO Parametriere Zähler (ohne Befehlsliste)

Mit diesem Befehl haben Sie die Möglichkeit, die angewählten Zähler und die Globalregister "umzuparametrieren". Zuerst werden die Zählerregister ohne die Befehlslisten und (wenn angewählt) die Globalregister vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe übertragen. Danach wird das Steuerwort 'Parametriere Zähler'(KH = 75xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen.

Die relevanten Zählerregister sind:
- Counter–Mode–Register,
- Hold–Register,
- Load–Register und
- Alarm–Register.

Die relevanten Globalregister sind:
- Master–Mode–Register,
- Vorteiler–Register,
- Torsteuer–Register,
- Interrupt–Freigabe–Register,
- Interrupt–Polaritäts–Register,
- Pulsdauer–Register und
- Alarmfilter–Register.

RL Register lesen

Es wird das Steuerwort 'Register lesen' (KH =76xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen. Anschließend werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Zählerbefehlsliste und (wenn angewählt) die Globalregister zusammen mit dem Meßwertdirectory, den Konstanten–Registern und den Zusatz–Befehlslisten von der Baugruppe zum Parametrier–Datenbaustein transferiert.

RS Register schreiben

Es werden alle Register der angewählten Zähler einschließlich der Zählerbefehlsliste und (wenn angewählt) die Globalregister zusammen mit dem Meßwertdirectory, den Konstanten–Registern und den Zusatz–Befehlslisten vom Parametrier–Datenbaustein zur Baugruppe transferiert.

Danach wird das Steuerwort 'Register schreiben' (KH =77xx) mit den entsprechenden Zählerbits (Bits 1 bis 7) und dem Bit für die Globalregister (Bit 0) übertragen.

Dieser Befehl dient dazu, um Daten vorbereitend auf die Kachel (Dual–Port–RAM) der Baugruppe zu übertragen, ohne die Baugruppe umzuparametrieren. Dies kann anschließend z. B. mit dem PO–Befehl in einer Befehlsliste durchgeführt werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

TF Testfunktion ausführen

Es wird das Steuerwort 'Testfunktion ausführen' (KH =81xx) mit den entsprechenden Testfunktionsbits übertragen.

Die Bearbeitung auf der Zählerbaugruppe dauert bei diesem Befehl in der Regel länger als ca. 2 ms. Es werden die Bits 1, 6 und 7 des Parameters MELD gesetzt, und der Baustein wird verlassen, ohne das Error–Informations–Register zu lesen. Dies wird beim nächsten Aufruf des Funktionsbausteins (mit beliebigem Befehl) nachgeholt.

BB Bearbeite Befehlsliste

Im Parametrier–Datenbaustein stehen Ihnen maximal sieben Zusatz–Befehlslisten zur Verfügung. Die Bearbeitung dieser Zusatz–Befehlslisten wird mit dem Befehl BB angestoßen. Im Parameter PAR wird festgelegt, welche der Zusatz–Befehlslisten (Bits 1 bis 7) abgearbeitet wird. Sind mehrere Bits gesetzt, werden die zugehörigen Befehlslisten nacheinander in aufsteigender Nummernfolge bearbeitet.



Es wird nur das Steuerwort 'Bearbeite Befehlsliste' (KH = 82xx) zur Baugruppe übertragen. Die zu bearbeitenden Befehlslisten und eventuell benötigte Daten müssen vorher auf die Baugruppe übertragen worden sein (z. B. mit dem Steuerwort 'Register schreiben').

ML Meßwertreihe lesen

Im Meßwert–Datenbaustein steht Ihnen ein Bereich von 100 * 2 Datenworten als Meßwertspeicher zur Verfügung. Dieser Bereich kann wahlfrei den sieben Meßwertreihen zugeordnet werden. Die Zuordnung einzelner Abschnitte des Meßwertspeichers zu einer Meßwertreihe geschieht im Meßwertdirectory des Parametrier–Datenbausteins.

Liefert nur ein Ergebnis–Register Daten für den Meßwertspeicher, kann diese Meßwertreihe den gesamten Meßwertspeicher umfassen. Liefern mehrere Ergebnis–Register Daten für den Meßwertspeicher, muß der Meßwertspeicher aufgeteilt werden.

Welche der sieben Meßwertreihen gelesen werden soll, wird mit dem Parameter PAR (Bits 1 bis 7) bestimmt. Es können auch mehrere Meßwertreihen gleichzeitig gelesen werden.

Es wird das Steuerwort 'Meßwertreihe lesen'(KH = 83xx) mit den entsprechenden Meßwertreihen–Bits (Bits 1 bis 7) übertragen. Anschließend werden die angewählten Meßwertreihen gelesen.

Wird nur das Bit 0 im Parameter PAR gesetzt, wird nur das Meßwertdirectory gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein geschrieben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

MR Meßwertreihe lesen und rücksetzen

Es wird das Steuerwort 'Meßwertreihe lesen und rücksetzen'(KH = 84xx) mit den entsprechenden Meßwertreihen–Bits (Bits 1 bis 7) übertragen. Anschließend werden die angewählten Meßwertreihen gelesen.

Im Unterschied zum ML–Befehl wird mit dem MR–Befehl die gelesene Meßwertreihe zurückgesetzt (gelöscht). Dazu wird der Füllstandszeiger der gelesenen Meßwertreihe auf seinen Anfangswert gesetzt.

Wird nur das Bit 0 im Parameter PAR gesetzt, wird nur das Meßwertdirectory gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein geschrieben, aber nicht zurückgesetzt.

XX Umschaltparameter auf STEU

Anstelle eines Befehls vom Parameter BEF mit der Befehlsergänzung vom Parameter PAR wird das am Parameter STEU liegende Steuerwort zur Baugruppe übertragen.

Das Steuerwort muß komplett angegeben werden (z.B. inklusive der Zählerbits). Entspricht der angegebene Befehl (linkes Byte des Steuerworts) einem Befehl, der auch über den Parameter BEF angegeben werden könnte, wird vom Funktionsbaustein eine Prüfung auf richtige Parameterbelegung durchgeführt. Andernfalls erfolgt die Übertragung zur Baugruppe ohne Prüfung des Bitmusters!

Wenn das Bitmuster einem über die Parameter BEF und PAR gegebenen Befehl entspricht, werden (je nach Befehl) vor dem Schreiben des Steuerworts die entsprechenden Daten zur Baugruppe übertragen bzw. nach dem Schreiben des Befehls die entsprechenden Daten von der Baugruppe gelesen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.9 Anwendung des Funktionsbausteins FB 184

Dieser Funktionsbaustein darf nur zusammen mit dem Funktionsbaustein FB 183 eingesetzt werden. Der Aufruf des Funktionsbausteins FB 184 erfolgt im Interrupt– bzw. Prozeßalarmprogramm (z. B. OB 2).

Es werden das Interrupt–Informations–Register und das Error–Informations–Register von der Baugruppe gelesen und an die Parameter IIR und ERR übergeben. Beim Automatisierungsgerät S5–155U wird gegebenenfalls das Systemdatenbit für die Alarmbearbeitung zurückgesetzt.

Die Interruptquelle kann aus dem Parameter IIR ermittelt werden.

Je nach Belegung des **Parameters FKT** übernimmt der Funktionsbaustein weitere Funktionen:

– neue Parametrierdaten zur Baugruppe übertragen (Bit 0 = ”1” ≙ Daten schreiben).

Damit können die Zählerregister und (wenn angewählt) die Globalregister zur Baugruppe transferiert werden. Danach wird das Steuerwort ’Register schreiben’ mit den entsprechenden Zählerbits zur Baugruppe übertragen. Die Angabe der zu übertragenden Daten erfolgt im Parameter PAR. Die Daten werden aus dem Datenbaustein geholt, der im Parameter DBNR angegeben ist.

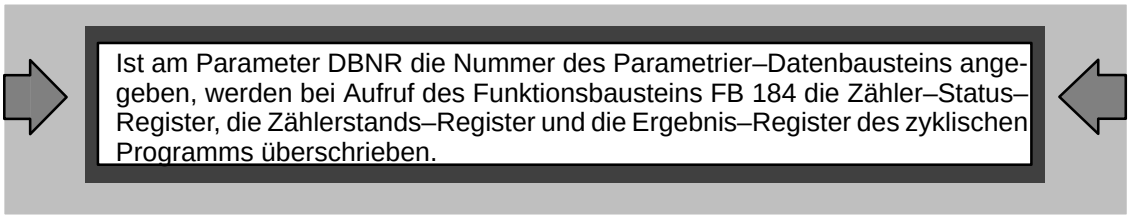
Damit die übertragenen Daten wirksam werden, müssen sie mit einem Parametrier–Befehl (z. B. PO) aktiviert werden. Der Befehl PO zum Umparametrieren der Zähler kann in einer Befehlsliste auf der Zählerbaugruppe stehen.



– Daten von der Zählerbaugruppe lesen (Bit 1 = ”1”).

Wird dieses Bit gesetzt, werden alle Zählerstands–Register, die Zähler–Status–Register und alle Ergebnis–Register von der Baugruppe gelesen. Der Parameter PAR wird nicht ausgewertet.

Die gelesenen Daten werden in den am Parameter DBNR angegebenen Datenbaustein kopiert. Die gelesenen Daten werden in die gleichen Datenworte kopiert wie beim Aufruf des Funktionsbausteins FB 183.



Bei der Auswertung der Daten ist in diesem Fall zu beachten, daß sie sich innerhalb eines Zyklus ändern können. Eine Abfrage eines Datums an zwei unterschiedlichen Stellen des Programms kann verschiedene Ergebnisse liefern. Ist das nicht erwünscht, muß bei Aufruf des Funktionsbausteins FB 184 ein anderer Datenbaustein geöffnet werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Wird im Interrupt– bzw. Prozeßalarmprogramm bei Aufruf des Funktionsbausteins FB 184 der gleiche Parametrier–Datenbaustein wie im zyklischen Programm verwendet und werden im Interrupt– bzw. Prozeßalarmprogramm die Zählerstände, die Zähler–Status–Register und die Ergebnis–Register gelesen (Bit 1 = ”1”), müssen die Zugriffe auf Doppelwort–Daten im Zyklus mit ”Alarme sperren/freigeben” geschützt werden.

Beispiel für AG S5–115U:

```
AS      Alarme sperren
A DB x  Parametrier–Datenbaustein öffnen
L DW y  HIGH–WORD laden
T ....
L DW z  LOW–WORD laden
T ....
AF      Alarme freigeben
```

Sind mehrere Funktionen des Funktionsbausteins FB 184 durch Setzen der Bits 0 und 1 am Parameter FKT angewählt, werden diese in der Reihenfolge bearbeitet:

1. Parametrierdaten zur Baugruppe übertragen
2. Zählerstands–Register, Zähler–Status–Register und Ergebnis–Register lesen
3. Interrupt quittieren (wird immer ausgeführt)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.10 Fehlerauswertung

Die Funktionsbausteine FB 183 und FB 184 melden sowohl über den Parameter **ERR** als auch über die Parameter **MELD** und **F–NR** aufgetretene Fehler.

Wird über einen der oben genannten Parameter ein Fehler gemeldet, setzt der Funktionsbaustein das **Bit 7** des Parameters **MELD** auf Signalzustand **"1"** (Fehlersammelbit).

Am **Parameter ERR** wird ein Fehler weitergegeben, der von der Zählerbaugruppe IP 242B kommt (aus dem Error–Informations–Register). Dieses Register wird abgefragt, bevor ein Steuerwort zur Baugruppe geschrieben wird **und** nachdem das Steuerwort geschrieben worden ist.

Ist das Error–Informations–Register vor dem Schreiben eines Steuerworts nicht Null (hat die Zählerbaugruppe also seit der letzten Bearbeitung einen Fehler gemeldet), werden das **Bit 5** und das **Bit 2** des Parameters **MELD** auf Signalzustand **"1"** gesetzt (Baugruppenfehler vor dem Schreiben eines Steuerworts) und das Steuerwort wird nicht übertragen.

Ist das Error–Informations–Register nach dem Schreiben eines Steuerworts mit einer Fehlernummer belegt, werden die **Bits 5 und 3** des Parameters **MELD** auf Signalzustand **"1"** gesetzt (Baugruppenfehler nach dem Schreiben eines Steuerworts).

Der **Parameter F–NR** führt eine Fehlernummer, wenn an einem Parameter des Funktionsbausteins FB 183 eine falsche Angabe gemacht worden ist bzw. wenn sich daraus ein Fehler ergibt.

Auswertung des Parameters MELD

Der **Parameter MELD** ist bitweise belegt und meldet Betriebszustände des Funktionsbausteins. Die Belegung der einzelnen Bits ist im folgenden beschrieben:

Bit 0 bis 3 Diese Bits sind unterschiedlich belegt. Sie geben zusätzliche Informationen zu den Bits 5 und 6.

Bit 4 nicht belegt

Bit 5 Baugruppenfehler

Es ist ein Baugruppenfehler aufgetreten. Die Ursache kann mit den Bits 0 bis 3 und gegebenenfalls mit dem Parameter ERR ermittelt werden. Die Zählerbaugruppe darf erst dann wieder bearbeitet werden, wenn die Fehlerursache beseitigt ist.

Bit 0 = "1": Watchdog hat angesprochen
Das Arbeiten der Baugruppe wird mit einem sich wechselnden Bit (Watchdog) überwacht. Wechselt das Bit seinen Signalzustand nicht innerhalb von 127 Aufrufen des Funktionsbausteins, wird das Bit 0 des Parameters MELD zusätzlich zum Bit 5 gesetzt und die Bearbeitung des Funktionsbausteins wird abgebrochen. Sie wird erst dann wieder aufgenommen, wenn sich der Signalzustand des Watchdog–Bits geändert hat.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Bit 1 = ”1”: Schleifenüberwachung hat angesprochen
Nachdem der Funktionsbaustein ein Steuerwort zur Baugruppe übertragen hat, wird maximal 2 ms auf eine Quittung der Zählerbaugruppe gewartet. Liefert die Baugruppe weder die Quittung noch eine Kennung, daß sie mit einem überlangen Befehl beschäftigt ist, wird zum Bit 5 zusätzlich das Bit 1 gesetzt und die Warteschleife verlassen. Das Error–Informations–Register der Baugruppe wird nicht gelesen.

Bit 2 = ”1”: Error–Informations–Register vor dem Schreiben des Steuerworts belegt
Vor dem Schreiben des Steuerworts wird das Error–Informations–Register der Zählerbaugruppe gelesen. Hat die Baugruppe seit dem letzten Aufruf einen Fehler erkannt, belegt sie das Error–Informations–Register. Sind das Bit 5 und das Bit 2 des Parameters MELD gesetzt, kann der genaue Fehler im Parameter ERR abgelesen werden. Fehlergründe können ein Kurzschluß an den Ausgängen der Zählerbaugruppe, fehlerhafte Parametrierdaten des vorherigen ’Parametriere Baugruppe’–Befehls oder ein Rechenfehler bei der Abarbeitung einer Befehlsliste sein.

Bit 3 = ”1”: Error–Informations–Register nach dem Schreiben des Steuerworts belegt
Nach dem Schreiben eines Steuerworts wird das Error–Informations–Register gelesen. Sind das Bit 5 und das Bit 3 des Parameters MELD gesetzt, liegt aller Wahrscheinlichkeit nach ein Fehler vor, der vom soeben geschriebenen Steuerwort herrührt. Die Fehlerursache kann mit dem Parameter ERR ermittelt werden.

Bit 6 Befehl wiederholen

Dieses Bit wird dann gesetzt, wenn der Funktionsbaustein das angegebene Steuerwort nicht innerhalb einer Wartezeit von 2 ms absetzen konnte. Die Ursache kann mit den Bits 0 bis 3 ermittelt werden. Ist das Bit gesetzt, muß der Funktionsbaustein erneut aufgerufen werden.

Bit 0 = ”1”:
Ist dieses Bit zusätzlich zum Bit 6 gesetzt, ist die Kachel (Dual–Port–RAM auf der Zählerbaugruppe) von einem anderen Prozessor belegt (Nur im Mehrprozessorbetrieb!).

Bit 1 = ”1”:
Ist die Baugruppe zur Zeit beschäftigt (z. B. mit der Abarbeitung einer Befehlsliste oder eines überlangen Befehls), wird der Funktionsbaustein ohne Übertragung des angegebenen Steuerworts verlassen. Der Funktionsbaustein muß dann noch einmal aufgerufen werden.

Bit 7 Dies ist ein Fehlersammelbit. Dieses Bit führt Signalzustand ”1”, wenn einer der Parameter ERR, MELD oder F–NR belegt ist (nicht Null ist).

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.11 Interrupt–Bearbeitung

14.11.1 Allgemeines

Wenn z.B. ein Torsignal oder ein Ausgangssignal mit einer Interrupt–Kennung versehen ist (durch die Belegung des Interrupt–Freigabe–Registers), muß die Baugruppe durch Brückeneinstellung

– entweder auf eine Interruptleitung (S5–115U, S5–135U und S5–155U im 155U–Mode)

– oder auf ein Sammelalarmbit des Eingangsbytes EB 0 (S5–155U im 150U–Mode)

eingestellt werden (siehe Betriebsanleitung des betreffenden Automatisierungsgeräts).

Damit beim AG S5–155U im 150U–Mode der entsprechende Organisationsbaustein nur einmal (bei steigender Flanke des Prozeßalarms) bearbeitet wird, muß die Nummer dieses Sammelalarmbits am Parameter ABIT angegeben werden:

ABIT	:	KY	=	**x, y**
				x = 255, **y** = 255 — kein Rücksetzen (Baugruppe ohne Prozeßalarm)
				x = 0, **y** = 0 bis 7 — Rücksetzen des entsprechenden Alarmbits in den Systemdaten.

Wird dieses Bit in den Systemdaten nicht zurückgesetzt, wird der entsprechende Organisationsbaustein beim Verschwinden des Interruptsignals noch einmal bearbeitet (beim AG S5–155U im 150U–Mode wird ein Prozeßalarm über das Eingangsbyte EB0 flankenabhängig ausgewertet).

Beim Auftreten eines Interrupts wird (entsprechend der Brückeneinstellung) ein Organisationsbaustein der alarmgesteuerten Bearbeitung aufgerufen.

Am Anfang dieses Organisationsbausteins müssen die Signalzustände der Schmiermerker in einen Datenbaustein gerettet werden, am Ende aus diesem wieder zurückgeladen werden!

Hierfür können die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 im Zusammenhang mit dem Datenbaustein DB 255 von der Diskette verwendet werden, auf der die Standard–Funktionsbausteine FB 183 und FB 184 ausgeliefert werden.

Im Alarm–Organisationsbaustein steht der Aufruf des Funktionsbausteins FB 184. Nach dem Aufruf steht am Parameter IIR, von welchem Signal der Interrupt kam. Nun kann Ihr spezielles Interruptprogramm bearbeitet werden.

Ein Ansprechen der Baugruppe im Interruptprogramm mit dem Funktions–baustein FB 183 ist nicht erlaubt!

Mit dem Auftreten eines Interrupts auf der Zählerbaugruppe kann eine Befehlsliste abgearbeitet werden (Belegung in Interrupt–Freigabe–Register und im Alarmfilter–Register). Erst **nach** der vollständigen Abarbeitung der Befehlsliste wird der Interrupt– bzw. Prozeßalarm im Automatisierungsgerät ausgelöst; d. h. die Ergebnisse einer Befehlsliste stehen bereits im Interrupt– bzw. Prozeßalarmprogramm (z. B. OB 2) zur Verfügung.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.11.2 Besonderheiten beim AG S5–115U

Eine Unterbrechung des Anwenderprogramms erfolgt stets an den **Anweisungsgrenzen**.

Bei Einsatz der Zählerbaugruppe IP 242B im AG S5–115U werden die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 im Alarmprogramm von der Datei S5LD50ST.S5D eingesetzt. Dies gilt auch bei Unterbrechung durch Weckalarme (siehe Kapitel 16).

Der Funktionsbaustein FB 38 übernimmt dabei das **Retten der Anwendersystemdaten** (BS 248 bis BS 255), **der aktuellen Kachelnummer und des Schmiermerkerbereichs** (MB 200 bis MB 255). Der Funktionsbaustein FB 39 übernimmt das Laden der vom FB 38 gespeicherten Daten.

Im zyklischen Betrieb muß der Funktionsbaustein **FB 38** mit der Parametrierung "Kachelnummer retten" vor der Bearbeitung eines Kachelzugriffes z.B. über Hantierungsbausteine, Direktzugriff durch Anwenderprogramm oder über Standardfunktionsbausteine (FB 184) aufgerufen werden, sofern in den Alarm–Organisationsbausteinen auch Kachelzugriffe programmiert sind (z.B. durch Aufruf des FB 184 im OB 2) und mit unterschiedlichen Kachelnummern gearbeitet wird.

In den Alarm–Organisationsbausteinen sind grundsätzlich am Anfang die Schmiermerker zu retten (FB 38) und am Ende wieder zu laden (FB 39). Der **FB 39** übernimmt zusätzlich zum Laden des Schmiermerkerbereichs auch das Laden der Anwendersystemdaten sowie das Anschalten der durch den **FB 38** im zyklischen Programm geretteten Kachelnummer.

> **!** In den Alarm–Organisationsbausteinen müssen die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 **paarweise** verwendet werden, d.h. die Alarm–Organisationsbausteine dürfen z.B. mit der Anweisung BEB nicht vorzeitig verlassen werden. **!**

14.11.3 Besonderheiten beim AG S5–135U

Eine Unterbrechung des Anwenderprogramms erfolgt an den **Bausteingrenzen oder** bei entsprechender Parametrierung des Datenbausteins DX 0 an den **Anweisungsgrenzen**.

Sind im Anwenderprogramm Alarm–OBs programmiert, in denen der Schmiermerkerbereich (Merkerbyte MB 200 bis MB 255) mitverwendet wird, so ist dafür zu sorgen, daß dieser Merkerbereich gerettet und vor dem Verlassen des Alarm–OBs wieder geladen wird. Genauso muß mit den Systemdaten BS 60 bis BS 63 verfahren werden.

Dafür können Sie z.B. die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 aus der Datei S5LD24ST.S5D des Programmbeispiels verwenden.

> **!** Die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 müssen **paarweise** verwendet werden, d.h. die Alarm–OBs dürfen z.B. mit der Anweisung BEB nicht vorzeitig beendet werden. **!**

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.11.4 Besonderheiten beim AG S5–155U

Eine Unterbrechung des Anwenderprogramms erfolgt an den **Bausteingrenzen (150U–Mode) oder** bei entsprechender Parametrierung des Datenbausteins DX 0 an den **Anweisungsgrenzen (155U–Mode)**.

Sind im Anwenderprogramm Alarm–OBs programmiert, in denen der Schmiermerkerbereich (Merkerbyte MB 200 bis MB 255) bzw. die Systemdaten BS 60 bis BS 63 mitverwendet werden, so ist dafür zu sorgen, daß dieser Merker– und Systemdatenbereich gerettet und vor dem Verlassen der Alarm–OBs wieder geladen wird.

Zum Retten und Laden des Schmiermerkerbereichs und der Systemdaten müssen unbedingt die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 aus der Datei S5LD69ST.S5D verwendet werden. Die Funktionsbausteine arbeiten mit einem Datenbaustein (im Beispiel DB 255) zusammen. Dieser muß bis einschließlich DW 826 eingerichtet sein.



Die Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 müssen **paarweise** verwendet werden, d.h. die Alarm–OBs dürfen z.B. mit der Anweisung BEB nicht vorzeitig beendet werden.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.12 Anlaufverhalten

14.12.1 Anlaufverhalten beim AG S5–115U

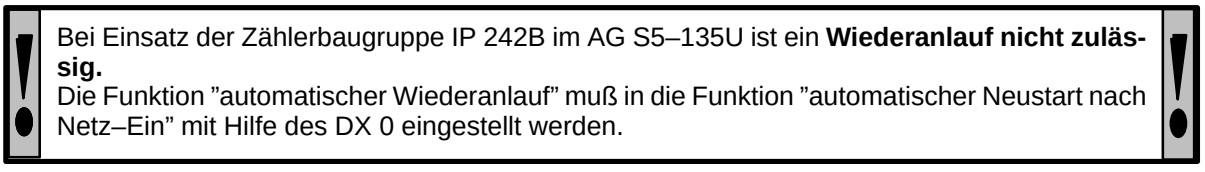
Die zyklische Programmbearbeitung nach dem ”manuellen Neustart” (OB 21) und nach dem ”Automatischen Neustart” (OB 22) beginnt am Anfang des OB 1.

Bei der Bearbeitung des FB 183 werden die Alarme freigegeben, so daß auch im Anlauf anstehende Interrupts bzw. Weckalarme mit dem FB 184 bearbeitet werden.

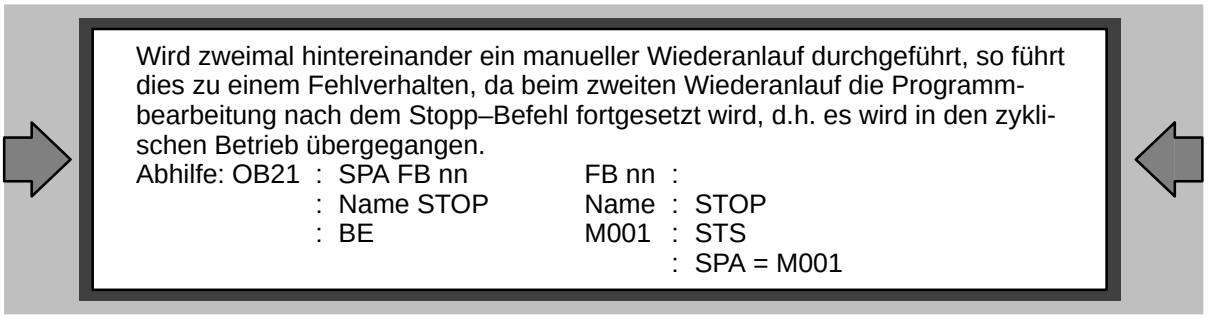
14.12.2 Anlaufverhalten beim AG S5–135U

Die zyklische Programmbearbeitung nach ”Neustart” (OB 20) beginnt am Anfang des OB 1.

Bei einem manuellen Wiederanlauf (OB 21) bzw. bei einem automatischen Wiederanlauf (OB 22) wird nach Abarbeitung des Anlauf–OBs die Programmbearbeitung an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt.



Bei Einsatz der Zählerbaugruppe IP 242B im AG S5–135U ist ein **Wiederanlauf nicht zulässig.**
Die Funktion ”automatischer Wiederanlauf” muß in die Funktion ”automatischer Neustart nach Netz–Ein” mit Hilfe des DX 0 eingestellt werden.



Wird zweimal hintereinander ein manueller Wiederanlauf durchgeführt, so führt dies zu einem Fehlverhalten, da beim zweiten Wiederanlauf die Programmbearbeitung nach dem Stopp–Befehl fortgesetzt wird, d.h. es wird in den zyklischen Betrieb übergegangen.

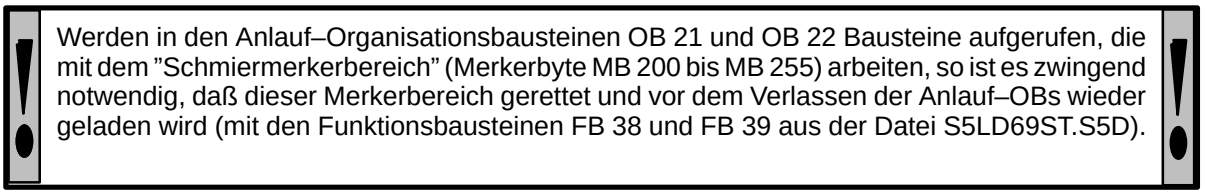
```
Abhilfe: OB21  :  SPA FB nn          FB nn  :
               :  Name STOP          Name   :  STOP
               :  BE                 M001   :  STS
                                            :  SPA = M001
```


© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

14.12.3 Anlaufverhalten beim AG S5–155U

Die zyklische Programmbearbeitung nach ”Neustart” (OB 20) beginnt am Anfang des OB 1.

Bei einem manuellen Wiederanlauf (OB 21) bzw. bei einem automatischen Wiederanlauf (OB 22) wird nach Abarbeitung des Anlauf–OBs die Programmbearbeitung an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt.



14.13 Mehrprozessorbetrieb

Die Zählerbaugruppe IP 242B kann im Mehrprozessorbetrieb eingesetzt werden. Die Funktionsbausteine FB 183 und FB 184 für die Automatisierungsgeräte S5–135U und S5–155U sind so ausgelegt, daß dies problemlos möglich ist.

Soll die Zählerbaugruppe im Mehrprozessorbetrieb von mehreren Prozessoren quasi gleichzeitig ange–sprochen werden, sind einige Punkte zu beachten, damit ein reibungsloser Ablauf gewährleistet ist:

Sinnvollerweise wird die Parametrierung der **Globalregister von einem einzigen Prozessor aus** durchgeführt.

Für das Beeinflussen der Zähler (z.B. Parametrieren, Laden und Starten) ist es sinnvoll, **einen jeweiligen Zähler nur von einem Prozessor** aus anzusteuern.

Das **Lesen** von der Baugruppe kann von jedem Prozessor uneingeschränkt durchgeführt werden.

Die Prozeßalarm– bzw. Interruptbearbeitung kann nur von **einem** Prozessor durchgeführt werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15 Programmbeispiel für IP 242B

15.1 Allgemeines . . . . . 15 – 1

15.2 Gerätekonfiguration . . . . . 15 – 2

15.3 Brückenbelegung der Zählerbaugruppe IP 242B . . . . . 15 – 3

15.4 Belegung der Ein– und Ausgänge . . . . . 15 – 4

15.5 Belegung des Merkerbereichs . . . . . 15 – 5

15.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 15 – 5

15.7 Einschalten, Anlaufverhalten . . . . . 15 – 6

15.8 Zyklischer Betrieb . . . . . 15 – 6
15.8.1 Direkte Parametrierung . . . . . 15 – 7
15.8.2 Indirekte Parametrierung . . . . . 15 – 9
15.8.3 Parametrierung der Zählerbaugruppe IP 242B . . . . . 15 – 10

15.9 Alarmbearbeitung . . . . . 15 – 13

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15.1 Allgemeines

B

Nachfolgend beschriebenes Programmbeispiel befindet sich auf der ausgelieferten Diskette und kann zum Test der Baugruppe komplett in den AG–Speicher geladen werden. Es zeigt, wie die Funktionsbausteine FB 183 (ZYK:242B) und FB 184 (INT:242B) eingesetzt werden können. Im Programmbeispiel wird darauf eingegangen, wie die Baugruppe mit dem Funktionsbaustein FB 183 (ZYK:242B) direkt und indirekt parametriert wird. Es sind alle für ein ablauffähiges Programm notwendigen Bausteine vorhanden. Gleichzeitig liefert die Diskette einen vollständigen "Programmrahmen", den Sie übernehmen können.

Die direkte bzw. die indirekte Parametrierung des Funktionsbausteins FB 183 (ZYK:242B) wird über einen Digitaleingang des Simulators ausgewählt. Über weitere Digitaleingänge können einzelne Befehle an die Baugruppe abgesetzt werden. Eventuell aufgetretene Fehler und die Zählerinterrupts werden an den Digitalausgängen angezeigt.

Bei der indirekten Parametrierung des Funktionsbausteins FB 183 (ZYK:242B) können Sie im Programmbeispiel jeden Befehl verwenden. Bei der direkten Parametrierung sind folgende Befehle voreingestellt:

BEF KC =	**Bedeutung**	**Parameter PAR**
PA	Parametriere Zähler	Zähler 2, 6, Globalregister
PO	Parametriere Zähler (ohne Befehlslisten)	Zähler 2, 6, Globalregister
PS	Parameter speichern	Zähler 1 bis 7, Globalregister
PZ	Parameter zurückschreiben	Zähler 1 bis 7, Globalregister
KS	Konstanten–Register schreiben	–
BB	Bearbeite Befehlsliste	Zusatz–Befehlsliste 1
MR	Meßwertreihe lesen und rücksetzen	Meßwertreihe 1, 2 und 3
ML	Meßwertreihe lesen	Meßwertreihe 1, 2 und 3
LS	Lade und starte Zähler	Zähler 2, 3, 4, 6
RZ	Rücksetze Zähler	Zähler 2 und 6
AW	Alarmwert übernehmen	Zähler 2 und 6
SZ	Step Zähler	Zähler 2
ZA	Zählerstände aktualisieren	–

Für die Interruptbearbeitung wird der Funktionsbaustein FB 184 (INT:242B) mit der Funktion "Interrupt quittieren" eingesetzt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15.2 Gerätekonfiguration

Um das Programmbeispiel für die Zählerbaugruppe IP 242B laufen zu lassen, können z.B. folgende Geräte verwendet werden:

– ein Automatisierungsgerät AG S5–115U, AG S5–135U oder AG S5–155U

– Programmiergerät PG 730/750/770

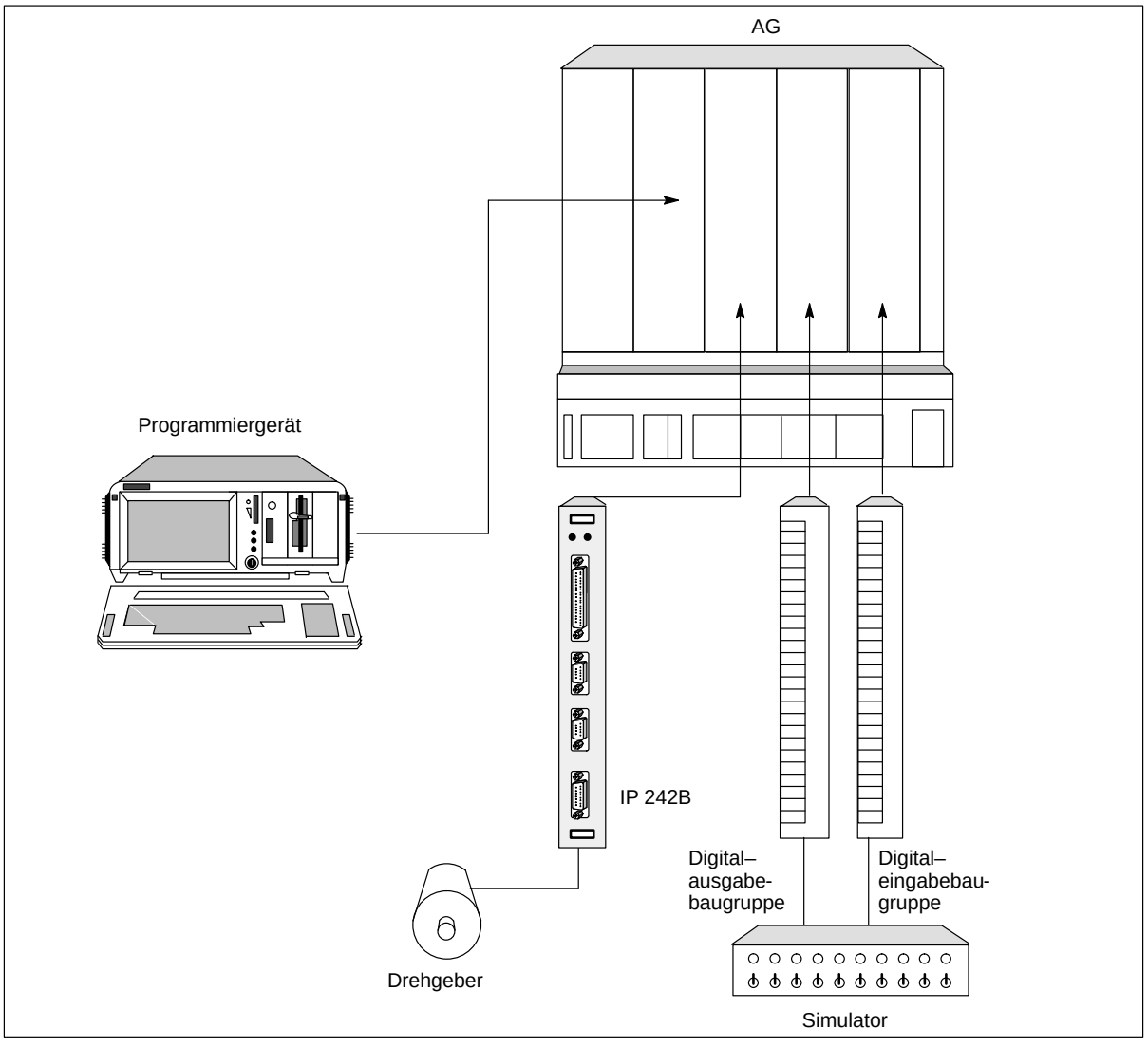
– Zählerbaugruppe IP 242B (6ES5 242–1AA41)

– Drehgeber (5 V) mit zwei um 90° phasenverschobenen Impulsreihen

– Digitaleingabebaugruppe (z.B. 6ES5 430–4UA12)

– Digitalausgabebaugruppe (z.B. 6ES5 451–4UA12)

– Simulator für Digitaleingänge und –ausgänge (z.B. 6ES5 788–0LA12)

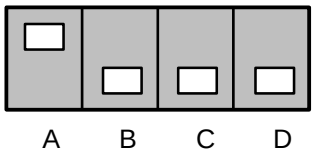


© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15.3 Brückenbelegung der Zählerbaugruppe IP 242B

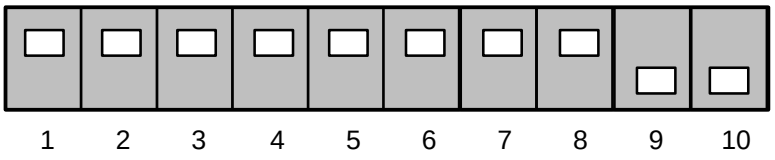
Folgende Schalter– und Brückeneinstellungen müssen Sie vor dem Stecken der Baugruppe durchführen. Alle nicht erwähnten Brücken und Schalter bleiben im Auslieferungszustand.

Schalter S1 :



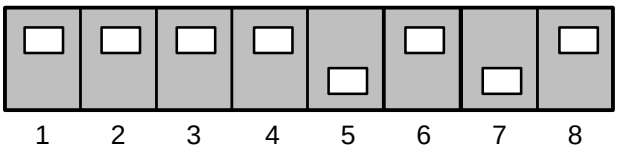
A = ON –> Interruptauslösung
über Interruptleitung A

Schalter S2:



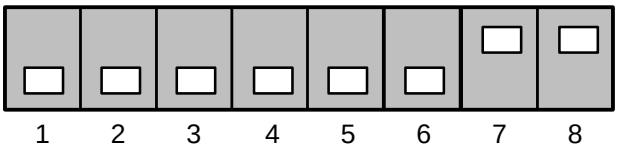
S2.10 = OFF –> Prozeßalarme über Eingangsbyte EB0 gesperrt

Schalter S3:



Kacheladressierung
Kacheladresse = F400 H

Schalter S4:



Kachel–Nummer = 3

Brücke 1 und 2: offen

Brücke 3 bis 17: in Stellung 2 – 3 stecken

Wird das Programmbeispiel im AG S5–155U getestet, muß der Zentralprozessor im 155U–Mode betrieben werden. Andernfalls sind die hier angegebenen Einstellungen der Schalter S1 und S2 zu ändern.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15.4 Belegung der Ein– und Ausgänge

Das Programm ist so ausgelegt, daß es leicht an unterschiedliche Ein– und Ausgangsbelegungen angepaßt werden kann. Das Programmbeispiel arbeitet nur mit Merkern. Diesen Merkern werden im Organisationsbaustein OB 1 die verwendeten Ein– und Ausgänge zugewiesen. Im Beispiel sind es das Eingangswort EW 4, das Eingangsbyte EB 6, das Ausgangswort AW 8 und das Ausgangswort AW 10 .

Ein–gang	Ein–gangs–abbild	zuge–höriger Impuls–merker	direkte Parametrierung	indirekte Parametrierung
E 4.0	M 4.0	M 12.0	PA Parametriere Z2+Z6+Globalregister	Steuerwort Bit 8
E 4.1	M 4.1	M 12.1	PO Parametriere ohne Befehlslisten Z2+Z6+Globalregister	Steuerwort Bit 9
E 4.2	M 4.2	M 12.2	KS Konstanten–Register schreiben	Steuerwort Bit 10
E 4.3	M 4.3	M 12.3	PS Parameter speichern Z1 bis Z7+Globalregister	Steuerwort Bit 11
E 4.4	M 4.4	M 12.4	BB Bearbeite Befehlsliste Liste 1	Steuerwort Bit 12
E 4.5	M 4.5	M 12.5	–	Steuerwort Bit 13
E 4.6	M 4.6	M 12.6	MR Meßwertreihe lesen und rücksetzen Reihe 1, 2 und 3	Steuerwort Bit 14
E 4.7	M 4.7	M 12.7	ML Meßwertreihe lesen Reihe 1, 2 und 3	Steuerwort Bit 15
E 5.0	M 5.0	M 13.0	LS Lade und starte Z2 bis Z4	Steuerwort Bit 0
E 5.1	M 5.1	M 13.1	SZ Step Z2	Steuerwort Bit 1
E 5.2	M 5.2	M 13.2	RZ Rücksetze Z2	Steuerwort Bit 2
E 5.3	M 5.3	M 13.3	AW Alarmwert Z2 übernehmen	Steuerwort Bit 3
E 5.4	M 5.4	M 13.4	LS Lade und starte Z6	Steuerwort Bit 4
E 5.5	M 5.5	M 13.5	RZ Rücksetze Z6	Steuerwort Bit 5
E 5.6	M 5.6	M 13.6	AW Alarmwert Z6 übernehmen	Steuerwort Bit 6
E 5.7	M 5.7	M 13.7	ZA Zählerstände aktualisieren	Steuerwort Bit 7
E 6.0	M 6.0	M 14.0	Fehler quittieren	Fehler quittieren
E 6.1	M 6.1	M 14.1	Interrupt quittieren	Interrupt quittieren
E 6.2	M 6.2	M 14.2	– Steuern mit EW 4	
E 6.3	M 6.3	M 14.3	= 0 direkt = 1 indirekt	

Ausgang	Ausgangs–abbild	
A 8.0	M 16.0	Fehler im Anlaufprogramm
A 8.1	M 16.1	Fehler im Interruptprogramm (OB 2)
A 8.2	M 16.2	Fehler im zyklischen Programm (OB 1)
A 8.3	M 16.3	Fehler im FB 38 oder FB 39 (nur im AG S5–115U)
A 8.4	M 16.4	–
A 8.5	M 16.5	Interrupt wurde ausgelöst
A 8.6	M 16.6	Interrupt am Zähler 2
A 8.7	M 16.7	Interrupt am Zähler 6

Ausgangsbyte AB 9 Parameter MELD (bei einem Fehler im zyklischen Programm)

Ausgangsbyte AB 10 Parameter F–NR (bei einem Fehler im zyklischen Programm)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15.5 Belegung des Merkerbereichs

MW	4	Merker des Eingangsworts EW 4
MB	6	Merker des Eingangsbytes EB 6
MW	8	Flankenmerker des Eingangsworts EW 4
MB	10	Flankenmerker des Eingangsbytes EB 6
MW	12	Impulsmerker des Eingangsworts EW 4
MB	14	Impulsmerker des Eingangsbytes EB 6
MW	16	Merker des Ausgangsworts AW 8
MW	18	Merker des Ausgangsworts AW 6
MW	20	Schleifenzähler des Anlaufprogramms
MW	30	Parameter ERR Anlauf + Interrupt–Programm
MB	32	Parameter MELD Anlauf + Interrupt–Programm
MB	33	Parameter F–NR Anlauf + Interrupt–Programm
MW	34	Parameter ERR Zyklisches Programm
MB	36	Parameter MELD Zyklisches Programm
MB	37	Parameter F–NR Zyklisches Programm
MW	40	Parameter IIR Interrupt–Informations–Register
MW	52	Parametrierfehler im FB 38 (nur im AG S5–115U)
MW	54	Parametrierfehler im FB 39 (nur im AG S5–115U)

15.6 Belegung des Datenbereichs

DB	182	Meßwert–Datenbaustein
DB	183	Parametrier–Datenbaustein
DB	255	Zwischenspeicher für Schmiermerker
DX	0	Betriebssystemvoreinstellung (nur AG S5–135U und AG S5–155U)

Bausteinzuordnungen

FB	38	Schmiermerker retten
FB	39	Schmiermerker laden
FB	82	Beispiel für indirekte Parametrierung des FB 183 (ZYK:242B)
FB	83	Beispiel für direkte Parametrierung des FB 183 (ZYK:242B)
FB	183	Zählerbaugruppe bearbeiten (Zyklische Programmbearbeitung)
FB	184	Zählerbaugruppe bearbeiten (Interruptbearbeitung)
FB	220	wird vom OB 20 aufgerufen
FB	221	wird vom OB 21 aufgerufen
FB	222	wird vom OB 22 aufgerufen
OB	1	Zyklisches Programm
OB	2	Interrupt–Programm
OB	20	Neustart (nicht beim AG S5–115U)
OB	21	manueller Wiederanlauf (Neustart beim AG S5–115U)
OB	22	automatischer Wiederanlauf bzw. automatischer Neustart

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15.7 Einschalten, Anlaufverhalten

Nach dem Urlöschen des Automatisierungsgerätes können Sie die gesamte Datei in den Anwenderspeicher des Automatisierungsgerätes laden. Anschließend müssen Sie einen Neustart durchführen.

Bereits in den Anlauf–Organisationsbausteinen wird die Zählerbaugruppe parametriert. Der Parametrier–Datenbaustein DB 183 auf der Diskette enthält gültige Parametrierdaten und braucht nicht verändert zu werden. Eine erfolgreiche Parametrierung können Sie daran erkennen, daß die grüne RUN–Leuchtdiode auf der Zählerbaugruppe Dauerlicht anzeigt.

Sind beim Einschalten des Automatisierungsgerätes alle Eingänge des Simulators in Schalterstellung ”0”, so darf nach dem Anlauf des Automatisierungsgerätes kein Ausgang gesetzt sein. Ist der Ausgang A 8.0 gesetzt, liegt ein Parametrierfehler beim Anlauf vor. Die genaue Fehlerursache können Sie dann mit Hilfe der Merkerwortes MW 30 (Parameter ERR), des Merkerbytes MB 32 (Parameter MELD) und des Merkerbytes MB 33 (Parameter F–NR) ermitteln.

15.8 Zyklischer Betrieb

Mit dem Eingang E 6.3 können Sie zwischen direkter und indirekter Parametrierung des Funktionsbausteins FB 183 (ZYK:242B) wechseln.

Liegt am Eingang E 6.3 der Signalzustand ”0” an, so wird der Funktionsbaustein FB 83 für die direkte Parametrierung aufgerufen. Bei Signalzustand ”1” des Eingang E 6.3 wird der Funktionsbaustein FB 82 für die indirekte Parametrierung (gesteuerter Betrieb) abgearbeitet.

Beim ersten Test sollten Sie die direkte Parametrierung (E6.3 = ”0”) anwählen, da die Befehle über die Schalter des Simulators angestoßen werden können.

Direkte Parametrierung

Bei der direkten Parametrierung des Funktionsbausteins FB 183 wird der auszuführende Befehl im Format KC am Parameter BEF angegeben. Die Anwahl der Zähler bzw. der Globalregister erfolgt am Parameter PAR.

Die im Funktionsbaustein FB 83 programmierten Befehle können über die Schalter des Simulators angestoßen werden.

Indirekte Parametrierung

Bei der indirekten Parametrierung wird der auszuführende Befehl zusammen mit den Zählerbits bzw. dem Bit für die Globalregister am Parameter STEU des Funktionsbausteins FB 183 angegeben.

Im Programmbeispiel wird das Steuerwort über das Eingangswort EW 4 voreingestellt. Mit der steigenden Flanke des Eingangs E 6.2 wird der Befehl ausgeführt, dessen Steuerwort Sie am Eingangswort EW 4 eingestellt haben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Fehlermeldungen

Wenn im zyklischen Programm ein Fehler auftritt, wird der Ausgang A 8.2 gesetzt. Die Fehlerursache können Sie mit Hilfe der Merkerwortes MW 30 (Parameter ERR), des Merkerbytes MB 32 (Parameter MELD) und des Merkerbytes MB 33 (Parameter F–NR) ermitteln.

Zusätzlich werden diese Merkerbytes MB 32 und MB 33 auf die Ausgangsbytes AB 9 und AB 10 abgebildet.

Mit dem Eingang E 6.0 löschen Sie die Fehleranzeige wieder.

15.8.1 Direkte Parametrierung

PS Parameter speichern (E 4.3)

Mit diesem Befehl werden die Parametrierdaten aller Zähler sowie die Globalregister, alle Konstanten–Register, die Zusatz–Befehlslisten und das Meßwertdirectory bleibend im EEPROM der Zählerbaugruppe gespeichert. Außerdem wird die Zählerbaugruppe mit diesen Daten parametriert. Die Parametrierdaten befinden sich im Parametrier–Datenbaustein DB 183. Das Programmbeispiel enthält einen Parametrier–Datenbaustein mit gültigen Parametrierdaten.

Im Programmbeispiel wird die Zählerbaugruppe nach Spannungswiederkehr mit den Daten des EEPROM parametriert. Deshalb sollte der Befehl ”Parameter speichern” mindestens einmal ausgeführt werden, damit gültige Daten im EEPROM vorhanden sind.

Die Zählerbaugruppe bietet die Möglichkeit, mehrere Datensätze im EEPROM zu hinterlegen. Das Beispiel arbeitet mit dem EEPROM–Satz Null. Dazu wird bereits im Anlaufprgramm in das Datenwort DW 13 des Parametrier–Datenbausteins DB 183 der Wert ”0” eingetragen.

PA Zähler 2, 6 und Globalregister parametrieren (E 4.0)

Mit diesem Befehl parametrieren Sie die Zähler 2, 6 und die Globalregister. Die Parametrierdaten befinden sich im Parametrier–Datenbaustein DB 183.

PO Zähler 2, 6 und Globalregister parametrieren (E 4.1)

Mit diesem Befehl parametrieren Sie den Zähler 2, den Zähler 6 und die Globalregister. Die Parametrierdaten befinden sich im Parametrier–Datenbaustein DB 183.

Im Unterschied zum Befehl PA werden beim Befehl PO die Befehlslisten nicht zur Baugruppe übertragen. Daher ist die Bearbeitungszeit des Befehls PO kürzer als die des Befehls PA.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

KS Konstanten–Register schreiben (E 4.2)

Mit diesem Befehl können Sie die 16 Konstanten–Register zur Zählerbaugruppe übertragen. Die Konstanten–Register befinden sich im Parametrier–Datenbaustein in den Datenwörtern DW 146 bis DW 177.

Jede Konstante belegt im Parametrier–Datenbaustein zwei Datenwörter. Die Konstanten–Register können Sie bei Berechnungen in den Befehlslisten verwenden.

Der Befehl KS bietet die Möglichkeit, die bei der Parametrierung vorgegebenen Konstanten–Register (Befehl PA) schnell zu ändern.

BB Bearbeite Befehlsliste (E 4.4)

Mit diesem Befehl können Sie die Zusatz–Befehlsliste 1 auf der Zählerbaugruppe bearbeiten. Die Befehle der Befehlsliste 1 befinden sich im Parametrier–Datenbaustein DB 183 ab Datenwort DW 186.

Damit Sie die Befehlsliste ausführen können, muß sie einmal mit dem Befehl PA (Parametriere Baugruppe) zur Baugruppe übertragen worden sein. Dabei muß am Parameter PAR das Bit für die Globalregister gesetzt sein.

Im Beispiel wurde folgende Befehlsliste programmiert:

```
DW 186   9063   L     ZSZ3     Zählerstand des Zählers 3 laden
DW 187   9464   SUB   ZSZ4     Zählerstand des Zählers 4 subtrahieren
DW 188   9141   T     ERG1     Ergebnis ins Ergebnisregister 1
                                transferieren
DW 189   9051   L     KON1     Konstante 1 laden
DW 190   9052   L     KON2     Konstante 2 laden
DW 191   A741   FIN   ERG1     Ist ERG1 innerhalb des Fensters KON1, KON2?
DW 192   A003   SPR   +3
DW 193   9142   T     ERG2     Nein: ERG1 in ERG2 übertragen
DW 194   A002   SPR   +2
DW 195   9143   T     ERG3     Ja: ERG1 in ERG3 übertragen
```

MR Meßwertreihe lesen und rücksetzen (E 4.6)
ML Meßwertreihe lesen (E 4.7)

Mit diesen Befehlen können Sie die Meßwertreihen 1, 2 und 3 lesen. Im Unterschied zum Befehl ML wird beim Befehl MR die Meßwertreihe mit dem Lesen zurückgesetzt. ”Rücksetzen” bedeutet, daß der Füllstandszeiger auf den ersten Wert der Meßwertreihe gestellt wird.

LS Lade und Starte Zähler 2, 3 und 4 (E 5.0)
LS Lade und Starte Zähler 6 (E 5.4)

Mit diesen Befehlen wird der jeweilige Zähler mit dem Wert des zugehörigen Load–Registers geladen und gestartet.

RZ Rücksetze Zähler 2 (E 5.2)
RZ Rücksetze Zähler 6 (E 5.5)

Mit diesen Befehlen wird der jeweilige Zähler auf den Wert KH = 0000 zurückgesetzt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

AW Alarmwert übernehmen für Zähler 2 (E 5.3)
AW Alarmwert übernehmen für Zähler 6 (E 5.6)

Mit diesen Befehlen wird der Alarmwert des jeweiligen Zählers übernommen.

SZ Step Zähler 2 (E 5.1)

Mit diesem Befehl wird der Zählerstand des Zählers 2 um einen Impuls weitergezählt. Im Beispiel ist die Zählrichtung dekrementierend (absteigend). Das Zählen erfolgt ohne Bedingung.

ZA Zählerstände aktualisieren (E 5.7)

Mit diesem Befehl werden die Zählerstände aller Zähler, die Ergebnis–Register und die Zähler–Status–Register von der Zählerbaugruppe gelesen und in den Parametrier–Datenbaustein eingetragen.

Gelesene Datenbereiche im Parametrier–Datenbaustein DB 183:

DW 120 bis DW 122	Zähler–Status–Register
DW 123 bis DW 127	Zählerstände der Zähler 1 bis 5 (je ein Wort)
DW 128 bis DW 131	Zählerstände der Zähler 6 und 7 (je zwei Wörter)
DW 132 bis DW 145	Ergebnis–Register 1 bis 7 (je zwei Wörter)

Beim Test sollte dieser Befehl immer angewählt werden (E 5.7 = ”1”), damit Sie die Auswirkungen der einzelnen Befehle auf die Zähler direkt beobachten können (mit der Funktion STEU VAR des Programmiergerätes kann der Inhalt der Datenworte sichtbar gemacht werden).

15.8.2 Indirekte Parametrierung

Die indirekte Parametrierung des Funktionsbausteins FB 183 wählen Sie mit dem Eingang E 6.3 = ”1”. Der Funktionsbaustein selbst wird im Beispiel mit der steigenden Flanke am Eingang E 6.2 aufgerufen.

Mit dem Befehl KC = XX wird auf den Parameter STEU umgeschaltet. D.h. anstelle eines Befehls vom Parameter BEF mit der Befehlsergänzung vom Parameter PAR wird nun das am Parameter STEU liegende Steuerwort zur Baugruppe übertragen. Der Inhalt des Parameter STEU kann im Beispiel über das Eingangswort EW 4 bitweise vorgegeben werden.

Das Steuerwort muß komplett angegeben werden (Befehlscode mit Bit für die Globalregister bzw. die Zähler 1 bis 7).

Entspricht der angegebene Befehl (linkes Byte des Steuerworts, im Beispiel des Eingangsbyte EB 4) einem zulässigen Befehl, so wird vom Funktionsbaustein FB 183 eine Prüfung auf richtige Parameterbelegung durchgeführt (Im Beispiel wird das rechte Byte des Steuerworts am Eingangsbyte EB 5 eingestellt).

Ist kein zulässiger Befehlscode gefunden worden, übergibt der Funktionsbaustein das parametrierte Steuerwort ohne Änderung und ohne Prüfung an die Baugruppe. In diesem Fall prüft die Zählerbaugruppe das übertragene Steuerwort und weist es gegenenfalls mit einer Fehlermeldung am Parameter ERR ab.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15.8.3 Parametrierung der Zählerbaugruppe IP 242B

Der Parametrier–Datenbaustein DB 183 im Programmbeispiel enthält folgende gültige Parametrierdaten:

Vorbelegungen der Globalregister

Master–Mode–Registers MMR (DW 4)

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

Bit 3 = 1 Komparator 2 aktiv
Bit 15 = 1 BCD–Teilung (Teilfaktor = 10)

Vorteiler–Register VT (DW 5)

DW 5 = KF+100 Vorteiler = 1:100

Durch die Einstellung im Vorteiler–Register und im Master–Mode–Register Bit 15 ergibt sich für den baugruppeninternen Takt F4 eine Taktfrequenz von 1 MHz:100:10:10:10 = 10 Hz. Für den Takt F3 ergibt sich eine Taktfrequenz von 100 Hz. Die Zähltakte F3 und F4 werden für die Zähler 3 und 4 benötigt.

Interrupt–Freigabe–Register IFR (DW 7)

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

Bit 0 = 1 Freigabe Sammelalarm bei Fehlermeldung
Bit 8 = 1 Freigabe Sammelalarm S5 bei Zählereignissen (Überlauf, Komparator, Torflanke)
Bit 9 bis 15 = 1 Freigabe der Ausgänge 1 bis 7

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Vorbelegungen des Zählers 2

Counter–Mode–Register CMR (DW 30)

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

Bit	0 bis 2	=	001	Ausgangssignal: Puls, aktiv high
Bit	3	=	0	Zählrichtung rückwärts
Bit	4	=	1	Zählmodus BCD
Bit	5 bis 7	=	001	Zählerbetriebsart D (periodischer Zählvorgang, Nachladen aus dem Load–Register)
Bit	8 bis 11	=	0010	Zählimpulsquelle = Zählereingang Z2
Bit	12	=	0	Zählimpulsflanke = steigend
Bit	13 bis 15	=	000	ohne Torsteuerung

Load–Register LR (DW 31)

DW 31	=	KH 0010	Load–Register = 10

Alarm–Register AR (DW 33)

DW 33	=	KH 0005	Alarm–Register = 5

Vorbelegungen des Zählers 3

Counter–Mode–Register CMR (DW 44)

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

Bit	0 bis 2	=	000	Ausgangssignal abgeschaltet (Low–Pegel)
Bit	3	=	0	Zählrichtung rückwärts
Bit	4	=	1	Zählmodus BCD
Bit	5 bis 7	=	001	Zählerbetriebsart D (periodischer Zählvorgang, Nachladen aus dem Load–Register)
Bit	8 bis 11	=	1110	Zählimpulsquelle = Frequenz F4 (10 Hz)
Bit	12	=	0	Zählimpulsflanke = steigend
Bit	13 bis 15	=	000	ohne Torsteuerung

Load–Register LR (DW 45)

DW 45	=	KH 1000	Load–Register = 1000

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Vorbelegungen des Zählers 4

Counter–Mode–Register CMR (DW 58)

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

Bit	0 bis 2	=	000	Ausgangssignal abgeschaltet (Low–Pegel)
Bit	3	=	0	Zählrichtung rückwärts
Bit	4	=	1	Zählmodus BCD
Bit	5 bis 7	=	001	Zählerbetriebsart D (periodischer Zählvorgang, Nachladen aus dem Load–Register)
Bit	8 bis 11	=	1101	Zählimpulsquelle = Frequenz F3 (100 Hz)
Bit	12	=	0	Zählimpulsflanke = steigend
Bit	13 bis 15	=	000	ohne Torsteuerung

Load–Register LR (DW 59)

DW 59	=	KH 0100	Load–Register = 100

Vorbelegungen des Zählers 6

Counter–Mode–Register CMR (DW 86)

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

Bit	3	=	1	Ausgangssignal aktiv
Bit	4 bis 6	=	001	einfache Flankenauswertung am Eingang A, Eingang B bestimmt die Zählrichtung
Bit	7	=	0	Zähler Reset gesperrt

Load–Register LR (DD 87)

DD 87	=	KH 0000 0600	Load–Register = 600

Alarm–Register AR (DD 91)

DD 91	=	KH 0000 0500	Alarm–Register = 500

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

15.9 Alarmbearbeitung

Die Alarmbearbeitung in diesem Beispiel ist im Organisationsbaustein OB 2 programmiert.

Die Alarme werden über die Interruptleitung IR–A erfaßt.

Am Anfang des Alarmbausteins sind die Schmiermerker zu retten und vor dem Verlassen des Bausteins wieder zu laden. Dies geschieht mit den Standard–Funktionsbausteinen FB 38 und FB 39. Diese Funktionsbausteine werden auf der Diskette mit den Standard–Funktionsbausteinen für die Zählerbaugruppe mit ausgeliefert.

Das Retten und Laden der Schmiermerker muß bei allen unterbrechungsgesteuerten Programmbearbeitungsarten (und auch in den Wiederanlauf– und den Fehlerauswertungs–Organisationsbausteinen, wenn hier die Schmiermerker verwendet werden) durchgeführt werden. Im Beispiel ist dies bereits berücksichtigt.

Wenn während der Alarmbearbeitung ein Fehler auftritt, wird der Ausgang A 8.1 gesetzt. Um die genaue Fehlerursache festzustellen, müssen Sie das Merkerwort MW 30 (Parameter ERR) und die Merkerbytes MB 32 (Parameter MELD) und MB 33 (Parameter F–NR) auswerten.

Nach dem Beheben des Fehlers können Sie die Fehleranzeige mit dem Eingang E 6.0 quittieren. Die Fehleranzeige A 8.1 wird mit diesem Eingang rückgesetzt.

Interruptauslösung mit dem Alarmwert:

Jeder Zähler der Zählerbaugruppe hat im Parametrier–Datenbaustein DB 183 ein Alarm–Register. Für die einzelnen Zähler sind das die Datenwörter:

DW	19	Alarm–Register für Zähler 1
DW	33	Alarm–Register für Zähler 2
DW	47	Alarm–Register für Zähler 3
DW	61	Alarm–Register für Zähler 4
DW	75	Alarm–Register für Zähler 5
DW	91	Alarm–Register für Zähler 6
DW	108	Alarm–Register für Zähler 7

Die Alarmwerte können Sie mit Hilfe der PG–Funktion STEU VAR ändern.

Für die Zähler 1 bis 5 ist der Alarmwert 0 nicht zulässig (→ Kap. 3.4.4)

Mit dem Eingang E 5.3 wird der Alarmwert des Zählers 2 und mit dem Eingang E 5.6 wird der Alarmwert des Zählers 6 zur Zählerbaugruppe übertragen.

Sind im Interrupt–Freigabe–Register (DW 7) die Zählerinterrupts freigegeben und im Master–Mode–Register (DW 4) alle Komparatoren eingeschaltet, wird ein Interrupt ausgelöst, wenn der Zählerstand eines Zählers gleich seinem Alarm–Register–Inhalt ist.

Die Komparatorfunktion des Zählers 6 und des Zählers 7 wird im Bit 3 des entsprechenden Counter–Mode–Registers angewählt.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16 Funktionsbausteine FB 38 und FB 39 (nur für AG S5–115U)

IP 242A/242B

16.1 Überblick . . . . . 16 – 1

16.2 Funktionsbaustein FB 38 . . . . . 16 – 1
16.2.1 Funktionsbeschreibung . . . . . 16 – 1
16.2.2 Aufruf des Funktionsbausteins FB 38 . . . . . 16 – 2
16.2.3 Erläuterung der Parameter . . . . . 16 – 2
16.2.4 Belegung der Parameter . . . . . 16 – 3
16.2.5 Übersicht der erlaubten Kombinationen . . . . . 16 – 4
16.2.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 16 – 4
16.2.7 Technische Daten FB 38 . . . . . 16 – 5
16.2.8 Anwendung des Funktionsbausteins FB 38 . . . . . 16 – 6

16.3 Funktionsbaustein FB 39 . . . . . 16 – 7
16.3.1 Funktionsbeschreibung . . . . . 16 – 7
16.3.2 Aufruf des Funktionsbausteins FB 39 . . . . . 16 – 7
16.3.3 Erläuterung der Parameter . . . . . 16 – 8
16.3.4 Belegung der Parameter . . . . . 16 – 8
16.3.5 Übersicht der erlaubten Kombinationen . . . . . 16 – 9
16.3.6 Belegung des Datenbereichs . . . . . 16 – 9
16.3.7 Technische Daten FB 39 . . . . . 16 – 10
16.3.8 Anwendung des Funktionsbausteins . . . . . 16 – 11

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.1 Überblick

A B

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt die Funktionsbausteine

FB 38 (RETTEN) "Schmiermerker/Systemdaten und Kachelnummer retten"
FB 39 (LADEN) "Schmiermerker/Systemdaten und Kachelnummer laden"

Die Funktionsbausteine werden im Automatisierungsgerät AG S5–115U (CPU 941A/B bis CPU 944A/B) eingesetzt.

Die Funktionsbausteine sind auf der S5–DOS–Diskette in folgender Datei zu finden:

S5LD50ST.S5D

16.2 Funktionsbaustein FB 38

16.2.1 Funktionsbeschreibung

Der Standard–Funktionsbaustein "Schmiermerker/Systemdaten/Kachel retten" erfüllt je nach Parametrierung folgende Aufgaben:

1. Schmiermerker (MB 200 bis MB 255) und Systemdaten (BS 248 bis BS 255) in einen Datenbaustein retten

2. Kachelnummer in einen Datenbaustein retten

Er wird zum "Retten der Schmiermerker/Systemdaten" am Anfang von Bausteinen der unterbrechungsgesteuerten Bearbeitung aufgerufen.

Mit der Parametrierung "Kachelnummer retten" wird er in allen Bausteinen aufgerufen, die mit einer kacheladressierten Baugruppe arbeiten und durch Prozeß– oder Weckalarme unterbrochen werden können (Aufruf in OB 21, OB 22, OB 1 und in Bausteinen der zeitgesteuerten Bearbeitung). Ein erneuter Aufruf ist erst wieder notwendig, wenn mit einer anderen Kachel gearbeitet wird.

Der Standard–Funktionsbaustein FB 38 arbeitet mit dem FB 39 zusammen, der das Rückladen der geretteten Daten übernimmt. Der FB 39 ist am Ende der unterbrechungsgesteuerten Bearbeitung aufzurufen.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.2.2 Aufruf des Funktionsbausteins FB 38

In AWL:

```
      :
      : L     KY    c,d
      : L     KY    a,b
      : SPA   FB    38
Name  : RETTEN
PAFE  :
      :
```

Ein Aufruf in FUP/KOP ist nicht sinnvoll, da die beiden Lade–Befehle in AWL programmiert werden müssen und dann in einem anderen Netzwerk stehen würden. Die Reihenfolge ist zwingend vorgeschrieben.

16.2.3 Erläuterung der Parameter

NAME	ART	TYP	BENENNUNG
PAFE	A	BI	Parametrierfehler
Akku 1 (linkes Byte)			Kachelnummer, die gerettet werden soll
Akku 1 (rechtes Byte)			Schmiermerker/Systemdaten oder Kachelnummer retten
Akku 2 (linkes Byte)			Nummer des Datenbausteins
Akku 2 (rechtes Byte)			Kennung für den Organisationsbaustein

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.2.4 Belegung der Parameter

PAFE : führt bei unerlaubter Parametrierung Signalzustand ”1”.
Der festgestellte Fehler ist dann an der Belegung des Akku 1 ablesbar:

KF = 1 falsche DB–Nummer
KF = 2 DB nicht vorhanden oder zu kurz
KF = 3 Belegungen der Parameter ”*b*” und ”*d*” passen nicht zusammen

Akku 1 : a,b **a:** Kachelnummer, die gerettet werden soll

b: Schmiermerker/Systemdaten oder Kachelnummer retten

b=1: nur Kachelnummer retten
b=2: nur Schmiermerker/Systemdaten retten
b=3: alles retten

Akku 2 : c,d **c:** Nummer des Datenbausteins

$10 \leq$ DB–Nr. ≤ 255

d: Kennung für den Organisationsbaustein

d=1: OB 1 / OB 21 / OB 22
d=2: OB 2 bis 6 (Interrupts)
d=4: OB 10 bis 13 (Zeitalarme)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.2.5 Übersicht der erlaubten Kombinationen

Für die nachfolgende Tabelle wurde angenommen, daß Sie mit dem Datenbaustein DB 38 arbeiten.

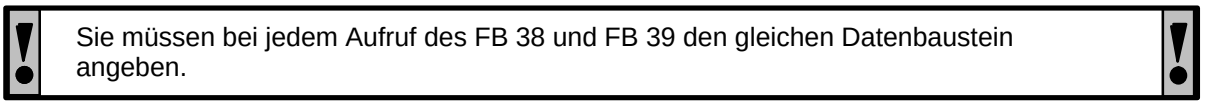
Im weiteren gelten folgende Zuordnungen:

K : Kachelnummer, die gerettet werden soll
x : irrelevant, d.h. die hier angegebene Konstante wird nicht berücksichtigt

Aufruf in :	mögliche Funktion:	Belegung der Akkus:
OB 1 OB 21 / OB 22	Kachel retten	Akku 1: KY = K,1 Akku 2: KY = 38,1
OB 2 bis 6	Schmiermerker/ Systemdaten retten	Akku 1: KY = x,2 Akku 2: KY = 38,2
OB 10 bis 13	Schmiermerker/ Systemdaten retten	Akku 1: KY = x,2 Akku 2: KY = 38,4
	Kachel retten	Akku 1: KY = K,1 Akku 2: KY = 38,4
	beides retten	Akku 1: KY = K,3 Akku 2: KY = 38,4

16.2.6 Belegung des Datenbereichs

Der Standard–Funktionsbaustein FB 38 arbeitet mit einem parametrierbaren Datenbaustein zusammen. Der Datenbaustein darf eine Nummer zwischen 10 und 255 haben und muß bis einschließlich Datenwort DW 80 von Ihnen eingerichtet werden.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.2.7 Technische Daten FB 38

Bausteinnummer : 038

Bausteinname : RETTEN

Bibliotheksnummer : P71200–S5038–A–1

Aufruflänge : 3 Wörter

Bausteinlänge : 137 Wörter

Bearbeitungszeiten in ms

	CPU 941A/B	CPU 942A/B	CPU 943A/B	CPU 944A/B
Kachelnummer retten	6,0/2,2	3,2/2,2	1,8/1,8	1,6/1,2
Schmiermerker/Systemdaten retten	10,3/5,7	7,5/5,7	6,1/5,5	2,3/1,8
beides retten	11,3/5,8	8,2/5,8	6,3/5,7	2,5/1,9

Schachtelungstiefe : 0

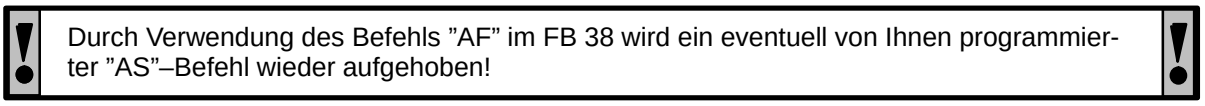
unterlagerte Bausteine : keine

Belegung im Datenbereich : parametrierter Datenbaustein bis einschließlich DW 80

Belegung im Merkerbereich : MB 248 bis MB 255

Systemanweisungen : ja

Sonstiges : während der Bearbeitung des Bausteins sind die Alarme durch die Befehle ”AS” und ”AF” gesperrt.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.2.8 Anwendung des Funktionsbausteins FB 38

Der Standard–Funktionsbaustein FB 38 übernimmt je nach Parametrierung über die Akkumulatoren das Retten des Schmiermerkerbereichs (MB 200 bis MB 255), der Anwendersystemdaten (BS 248 bis BS 255) und/oder der angegebenen Kachelnummer.

Im zyklischen Betrieb und im Anlauf muß der Funktionsbaustein **FB 38** mit der Parametrierung **"Kachelnummer retten" vor dem Schreiben einer Kachelnummer** aufgerufen werden, sofern in den Alarm–Organisationsbausteinen auch Kachelzugriffe programmiert sind und mit unterschiedlichen Kachelnummern gearbeitet wird.

Ebenso ist in den Bausteinen der zeitgesteuerten Bearbeitung zu verfahren, da diese durch einen Interrupt unterbrochen werden können.

Ein Kachelzugriff kann z.B. über Hantierungsbausteine, Direktzugriff durch Anwenderprogramm oder über Standard–Funktionsbausteine erfolgen.

In den Alarm–Organisationsbausteinen sind grundsätzlich am Anfang die Schmiermerker zu retten und am Ende wieder zu laden. Das Laden der geretteten Daten übernimmt der Funktionsbaustein FB 39.

Die Funktionsbausteine **FB 38 und FB 39 müssen in den Alarm–Organisationsbausteinen immer paarweise verwendet werden**, d.h. diese Bausteine dürfen mit der Anweisung "BEB" nicht vorzeitig verlassen werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.3 Funktionsbaustein FB 39

16.3.1 Funktionsbeschreibung

Der Standard–Funktionsbaustein ”Schmiermerker/Systemdaten/Kachel laden” erfüllt je nach Parametrierung folgende Aufgaben:

1. Schmiermerker (MB 200 bis MB 255) und Systemdaten (BS 248 bis BS 255) aus einem Datenbaustein laden

2. Kachelnummer aus einem Datenbaustein laden

Er wird zum ”Laden der Schmiermerker/Systemdaten bzw. Kachelnummer” am Ende von Bausteinen der unterbrechungsgesteuerten Bearbeitung aufgerufen.

Die Daten müssen vorher mit dem Standard–Funktionsbaustein FB 38 in den Datenbaustein gerettet worden sein.

16.3.2 Aufruf des Funktionsbausteins FB 39

In AWL:

```
      :
      : L     KY    c,d
      : L     KY    a,b
      : SPA   FB    39
Name  : LADEN
PAFE  :
      :
```

Ein Aufruf in FUP/KOP ist nicht sinnvoll, da die beiden Lade–Befehle in AWL programmiert werden müssen und dann in einem anderen Netzwerk stehen würden. Die Reihenfolge ist zwingend vorgeschrieben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.3.3 Erläuterung der Parameter

NAME	ART	TYP	BENENNUNG
PAFE	A	BI	Parametrierfehler
Akku 1 (linkes Byte)			irrelevant
Akku 1 (rechtes Byte)			Schmiermerker/Systemdaten oder Kachelnummer laden
Akku 2 (linkes Byte)			Nummer des Datenbausteins
Akku 2 (rechtes Byte)			Kennung für den Organisationsbaustein

16.3.4 Belegung der Parameter

PAFE : führt bei unerlaubter Parametrierung Signalzustand ”1”.
Der festgestellte Fehler ist dann an der Belegung des Akku 1 ablesbar:

KF = 1 falsche DB–Nummer
KF = 2 DB nicht vorhanden oder zu kurz
KF = 3 Belegungen der Parameter ”*b*” und ”*d*” passen nicht zusammen

Akku 1 : a,b **a:** irrelevant

b: Anwahl, was alles geladen werden soll

b=1: nur Kachelnummer laden
b=2: nur Schmiermerker/Systemdaten laden
b=3: alles laden

Akku 2 : c,d **c:** Nummer des Datenbausteins

$10 \leq$ DB–Nr. ≤ 255

d: Kennung für den Organisationsbaustein

d=2: OB 2...6 (Interrupts)
d=4: OB 10...13 (Zeitalarme)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.3.5 Übersicht der erlaubten Kombinationen

Für die nachfolgende Tabelle wurde angenommen, daß Sie mit dem Datenbaustein DB 38 arbeiten.

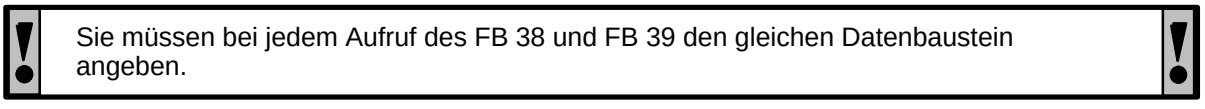
Im weiteren gilt folgende Zuordnung:

x : irrelevant, d.h. die hier angegebene Konstante wird nicht berücksichtigt

Aufruf in :	mögliche Funktion:	Belegung der Akkus:
OB 2 bis 6	Schmiermerker/ Systemdaten laden	Akku 1: KY = x,2 Akku 2: KY = 38,2
	Kachel laden	Akku 1: KY = x,1 Akku 2: KY = 38,2
	beides laden	Akku 1: KY = x,3 Akku 2: KY = 38,2
OB 10 bis 13	Schmiermerker/ Systemdaten laden	Akku 1: KY = x,2 Akku 2: KY = 38,4
	Kachel laden	Akku 1: KY = x,1 Akku 2: KY = 38,4
	beides laden	Akku 1: KY = x,3 Akku 2: KY = 38,4

16.3.6 Belegung des Datenbereichs

Der Standard–Funktionsbaustein FB 39 arbeitet mit einem parametrierbaren Datenbaustein zusammen. Der Datenbaustein darf eine Nummer zwischen 10 und 255 haben und muß bis einschließlich Datenwort DW 80 vom Ihnen eingerichtet werden.



© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.3.7 Technische Daten FB 39

Bausteinnummer : 039

Bausteinname : LADEN

Bibliotheksnummer : P71200–S5039–A–1

Aufruflänge : 3 Wörter

Bausteinlänge : 141 Wörter

Bearbeitungszeiten in ms

	CPU 941A/B	CPU 942A/B	CPU 943A/B	CPU 944A/B
Kachelnummer laden	5,8/1,5	2,3/1,5	1,2/1,2	0,5/0,3
Schmiermerker/Systemdaten laden	9,5/4,3	6,3/4,3	4,6/4,2	0,6/0,4
beides laden	11,0/4,4	6,9/4,4	4,8/4,3	0,7/0,5

Schachtelungstiefe : 0

unterlagerte Bausteine : keine

Belegung im Datenbereich : parametrierter Datenbaustein bis einschließlich DW 80

Belegung im Merkerbereich : MB 248 bis MB 255

Systemanweisungen : ja

Sonstiges : während der Bearbeitung des Bausteins sind die Alarme durch die Befehle ”AS” und ”AF” gesperrt.

! Durch Verwendung des Befehls ”AF” im FB 39 wird ein eventuell von Ihnen programmierter ”AS”–Befehl wieder aufgehoben! !

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

16.3.8 Anwendung des Funktionsbausteins

Der Standard–Funktionsbaustein FB 39 übernimmt je nach Parametrierung über die Akkumulatoren das Laden des Schmiermerkerbereichs (MB 200 bis MB 255), der Anwendersystemdaten (BS 248 bis BS 255) und/oder der Kachelnummer.

Er wird **am Ende jeder unterbrechungsgesteuerten Programmbearbeitung aufgerufen** (Interrupts, Zeit–Alarme). Er sorgt dafür, daß beim Rücksprung in das unterbrochene Programm wieder die Ausgangszustände herrschen. Die Daten müssen vorher mit dem FB 38 in den parametrierten Datenbaustein gerettet worden sein.

In den Alarm–Organisationsbausteinen sind grundsätzlich am Anfang die Schmiermerker zu retten und am Ende wieder zu laden. Das Retten der Daten übernimmt der Funktionsbaustein FB 38.

Die Funktionsbausteine **FB 38 und FB 39 müssen in den Alarm–Organisationsbausteinen immer paarweise verwendet werden**, d.h. diese Bausteine dürfen mit der Anweisung ”BEB” nicht vorzeitig verlassen werden.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

17 Begriffserklärungen

Begriffe und Erklärungen zum Gerätehandbuch IP 242A/242B

AFR	siehe Alarmfilter–Register
AG	Automatisierungsgerät S5
Akku	Über vier Akkus werden die Rechenfunktionen auf der IP 242B realisiert.
Alarm	Sammelalarm, der über eine Interrupt–Leitung oder über das Eingangsbyte EB 0 an die CPU des Automatisierungsgerätes abgegeben wird.
Alarmfilter–Register	Damit können Sie Alarme von der Baugruppe zur S5 gezielt freigeben (nur IP 242B).
Alarm–Register	Vergleichsregister für Komparatorfunktion. Der aktuelle Zählerstand wird mit diesem vorgegebenen Alarmwert verglichen und führt bei Gleichheit zum Setzen des Digitalausgangs und Alarm zur S5 (wenn freigegeben).
A–Register	Siehe Alarm–Register
Alarmwert	Inhalt des Alarm–Registers
Basisadresse	Auf der Baugruppe eingestellte Adresse
BASP	S5–Signal ”Befehlsausgabe sperren” Das Signal kommt, wenn die S5–CPU in den Stopp–Zustand geht.
BCD	Binär codierte Dezimalzahl
Befehlsliste	In eine Befehlsliste trägt der Anwender die Steuerwörter ein, die beim Auftreten eines Zählerinterrupts abgearbeitet werden sollen. Siehe Gebrauchsmuster Nr. G 89 09 653.
BERO	Berührungsloser Schalter (= proximity switch)
Betriebsarten	Stehen für die Zähler 1 bis 5 zur Verfügung (Kapitel 9)
BG	Baugruppe
CM–Register	Siehe Counter–Mode–Register
Counter–Mode–Register	Dieses Register ist für jeden der sieben Zähler einzeln parametrierbar. Hier werden Zählmodus, Impulsquelle, Torsteuerung, Zählflanke, Betriebsart, Rücksetzeingang und Ausgangssignal jedes Zählers einzeln festgelegt.
CPU	Zentralprozessor im Automatisierungsgerät
DB	Datenbaustein
DD	Datendoppelwort

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

DPR	Siehe Dual–Port–RAM
DW	Datenwort
Dual–Port–RAM	In diesem Speicherbereich findet der Daten– und Befehlsaustausch zwischen der Baugruppe IP 242A/242B und dem AG statt.
EB0	Eingangsbyte EB 0
EEPROM	nicht flüchtiger Speicher auf der IP 242A/242B, in dem der Anwender die Parameter abspeichern, bei Bedarf auslesen und überschreiben kann.
EG	Erweiterungsgerät
Eingangsbyte EB 0	Das Eingangsbyte EB 0 wird in einigen Automatisierungsgeräten zur Alarmauswertung genutzt.
ERG	Siehe Ergebnis–Register
Ergebnis–Register	Hier hinterlegen Sie die Ergebnisse von Rechenfunktionen (nur IP 242B).
ERR	Siehe Error–Informations–Register
Error	Fehler
Error–Informations–Register	Ein Register, in dem die IP 242A/242B eine Fehlernummer einträgt.
FB	Funktionsbaustein
Globalregister	Einmal pro Baugruppe vorhanden. Dies sind Master–Mode–Register, Vorteiler–Register, Torsteuer–Register, Interrupt–Freigabe–Register, Interrupt–Polaritäts–Register, Versionsnummern–Register. Bei IP 242B zusätzlich Alarmfilter–Register, FB–Versionskennung und Pulsdauer–Register.
Hold–Register	Ein Register, für jeden Zähler getrennt vorhanden. Diese Register werden für jeden Zähler als Zwischenspeicher verwendet oder abwechselnd mit dem Load–Register verwendet.
H–Register	Siehe Hold–Register
IFR	Siehe Interrupt–Freigabe–Register
IIR	Siehe Interrupt–Informations–Register
Inkrementalgeber	Geber mit um 90˚ versetzten Impulsreihen; kann an die Zähler 6 und 7 angeschlossen werden.
Interrupt	Alarm über eine Interrupt–Leitung (AG S5–115U, S5–135U, S5–155U im 155U–Mode)
Interrupt–Freigabe–Register	Hier wird eingestellt, welche internen Interrupts zu einem Alarm führen sollen.
Interrupt–Informations–Register	In diesem Register trägt die Baugruppe ihre Interruptaufforderungen ein.
Interrupt–Polaritäts–Register	Hier wird die Flanke eingestellt, die einen Alarm auslösen soll.
IPR	Siehe Interrupt–Polaritäts–Register
IRA, IRB, IRC, IRD	S5–Interruptleitungen
Kacheladresse, Kachelbereich	Adressenbereich ab F400H, in dem mehrere Baugruppen ”parallel” adressiert werden können. Unterscheidung durch Kachelnummer.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

Kachelnummer	Adresse einer Baugruppe im Kachelbereich
Komparator	Vergleicher
Linearadresse	Adressenbereich einer Peripheriebaugruppe, die nicht im Kachelbereich adressiert ist.
Load–Register	Ein Register, für jeden Zähler getrennt vorhanden. Hier wird der Startwert des jeweiligen Zählers hinterlegt.
L–Register	Siehe Load–Register
Master	Die ranghöchste alarmbildende IP–Baugruppe
Master–Mode–Register	Ein gemeinsames Register, über das für alle Zähler zusammen die Teilerfaktoren und Komparatorfunktionen vorgebbar sind.
Meßwert–Datenbaustein	Datenbaustein in der S5, in dem die Meßwertreihe(n) der IP 242B hinterlegt werden.
MMR–Register	Siehe Master–Mode–Register
Parametrier–Datenbaustein	Datenbaustein in der S5, in dem die Daten der Zähler hinterlegt sind.
PDR	Siehe Pulsdauer–Register
Pulsdauer–Register	enthält die Pulsdauer für Softwarekomparator (nur IP 242B).
PY0	Peripheriebyte Null, siehe Eingangsbyte EB 0
Prozeßalarm	Alarm über das Eingangsbyte EB 0 (AG S5–150U/S, AG S5–155U im 150U–Mode)
S5–Bus	Rückwandbus des Automatisierungsgerätes. Alle Daten und Befehle werden darüber ausgetauscht.
Slave	Bei mehreren alarmbildenden IP–Baugruppen wird die Priorität der Alarmquellen nach dem Master–Slave–Prinzip eingestellt.
Steuerwort	Damit lassen sich alle notwendigen Baugruppen– und Zählfunktionen auslösen.
Teiler	Programmierbare Frequenzuntersetzer auf der Baugruppe
Tor	Unabhängiger, zusätzlicher Steuereingang für die Zähler 1 bis 5
Torsteuer–Register	Hier wird eingestellt, ob interne oder externe Signale auf die Zählertore gelegt werden.
Trace–Funktion	Im Meßwertspeicher werden die Ergebnisse in Meßwertreihen eingetragen. Damit besteht die Möglichkeit, aus den Meßwertreihen "Vergangenheitswerte" auszulesen. Bei auftretenden Störungen können so leicht die Ursachen ermittelt werden (nur IP 242B).
TSR	Siehe Torsteuer–Register
Versionsnummern–Register	Hier ist der Firmwarestand angegeben.

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

VNR	siehe Versionsnummern–Register
Vorteiler	Programmierbarer Frequenzuntersetzer für den internen 1MHz Frequenzgenerator
Vorteiler–Register	Hier wird der Teilfaktor des Vorteilers eingestellt.
VTR	Siehe Vorteiler–Register
Zählerstände	Hier werden von der CPU auf der IP 242B zyklisch die Zählerstände eingetragen.
Zähler–Status–Register	enthält den aktuellen Baugruppenzustand. Dieser kann von der S5 gelesen werden (nur IP 242B).
Zählerüberlauf	Überschreiten des maximalen Zählbereichs (Vorwärtszählen)
Zählerunterlauf	Unterschreiten des minimalen Zählwertes (Rückwärtszählen)
Zählperiode Null	Hier: bei den Zählern 1 bis 5 wird beim Rückwärtszählen nach dem Wert 1 sofort wieder mit dem Wert des Load– oder Hold–Registers nachgeladen; die Null steht deshalb nicht im Zähler.
ZG	Zentralgerät
ZSR	Siehe Zähler–Status–Register
ZSZ	Siehe Zählerstände
Zusatz–Befehlslisten	enthalten Befehlsfolgen für die Realisierung der Rechenfunktionen (nur IP 242B)

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

18 Stichwortverzeichnis

A

Akku, 6–27
Alarm über Eingangsbyte EB0, 2–4, 4–3
Alarm über Interruptleitung, 2–4, 4–2
Alarm–Register, 3–19
Alarmfilter–Register, 3–10
Alarmquellen, 4–9
Alarmverarbeitung an Anweisungsgrenzen, 4–8
Alarmverarbeitung an Bausteingrenzen, 4–8
Anlaufverhalten, 5–3
Auswahlkriterien für Betriebsarten, 9–1

B

Basisadresse, 2–2
Basisstecker, 10–14
Baugruppenadresse, 2–2
Befehlslisten für die Alarmbearbeitung, 7–3
Betriebsarten–Übersicht, 9–2

C

Counter–Mode–Register, 3–13

D

Differenz–Register, 3–11
Directory der Zusatz–Befehlslisten, 3–21
Directory des Meßwertspeichers, 3–22

E

Einstellelemente, 2–1
Ergebnis–Register, 3–20
Error–Informations–Register, 3–27

F

FB 178 (Aufruf), 11–3
FB 178/179 (Dateien), 11–1
FB 178/179 (Datenbereich), 11–10
FB 178/179 (direkte Parametrierung), 11–5
FB 178/179 (Einsatz), 11–1
FB 178/179 (Fehlernummer), 11–9
FB 178/179 (Laufzeiten), 11–15
FB 178/179 (Mehrprozessorbetrieb), 11–26
FB 178/179 (Meldungsbyte), 11–9
FB 178/179 (Parameter BEF), 11–16
FB 178/179 (Parameter MELD), 11–20
FB 179 (Aufruf), 11–3
FB 180 (Aufruf), 13–3
FB 180 (Laufzeiten), 13–7
FB 180/181/182 (Dateien), 13–1
FB 180/181/182 (Einsatz), 13–1
FB 180/181/182 (Funktionen), 13–2
FB 180/181/182 (Meldungsbyte), 13–6
FB 181 (Aufruf), 13–3
FB 181 (Laufzeiten), 13–8
FB 182 (Aufruf), 13–3
FB 182 (Laufzeiten), 13–9
FB 183 (Aufruf), 14–3
FB 183 (direkte Parametrierung), 14–6
FB 183 (Fehlernummer), 14–10
FB 183 (Parameter BEF), 14–22
FB 183/184 (Dateien), 14–1
FB 183/184 (Datenbereich), 14–11
FB 183/184 (Einsatz), 14–1
FB 183/184 (Mehrprozessorbetrieb), 14–37
FB 183/184 (Meldungsbyte), 14–9
FB 183/184 (Parameter MELD), 14–31
FB 184 (Aufruf), 14–3
FB 184 (Parameter FKT), 14–29
FB 38 (Datenbereich), 16–4
FB 38 (Laufzeiten), 16–5
FB 38 Aufruf, 16–2
FB 38/39 (Datei), 16–1
FB 38/39 (Einsatz), 16–1
FB 39 (Aufruf), 16–7
FB 39 (Datenbereich), 16–9
FB 39 (Laufzeiten), 16–10
FB–Versionskennung, 3–12
Fehleradresse–Befehlsliste, 3–29
Frequenzanpassung, 2–8
Frequenzen, 1–20
Frequenzmessung, 7–9
Frontplatte, 2–9
Frontstecker, 2–9
Füllstandszeiger, 3–23

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

G

Geschwindigkeitsmessung, 7–13
Grundeinstellungen, 3–30

H

Hardware–Einstellungen, 5–1
Hochrüstung der IP 242A zur IP 242B, 5
Hold–Register, 3–18

I

impliziter Ladebefehl, 6–33
Impulsflanken, 9–5
Inbetriebnahme, 5–1
Inkrementalgeber, 1–7
Interne Takte, 1–20
Interrupt–Freigabe–Register, 3–7
Interrupt–Informations–Register, 3–26
Interrupt–Polaritäts–Register, 3–8
Interrupts, 4–1

K

Kachelnummer, 2–3
Kaskadierung der Zähler, 7–1
Komparatorfunktion, 1–14
Konstanten–Register, 3–20

L

LED, 5–3
Load–Register, 3–16

M

Master–Mode–Register, 3–4
Meßwertspeicher, 3–24

N

Nullpunktverschiebung, 7–14

P

Pegelanpassung der Zähleingänge 1 bis 5, 2–7
Prozeßalarme, 4–1
Pulsdauer–Register, 3–12

R

Reaktionszeiten bei Alarmen, 4–7
Rechenfunktionen, 1–24
Rechenoperationen, 6–32
Rechenstack, 6–27
Referenzfrequenz, 1–20
Referenzpunkt, 7–14
Registernummer, 6–29
Registertyp, 6–29

S

Software–Einstellungen, 5–1
Sprungbefehl, 6–37
Startadresse, 3–21, 3–23
Starteingang, 1–5
Steckbrücken, 2–7
Steckplätze, 10–18
Steuerwörter, 6–2, 6–28
Steuerwortformat, 6–1, 6–28
Stoppeingang, 1–5
Stromversorgung, 10–5
Synchronisation, 7–14
Synchronsignal, 1–7

T

Torflanken, 9–5
Torsteuer–Register, 3–6
Torsteuerung, 1–9
Trace–Funktion, 3–24
Transferoperationen, 6–30

U

Unterbrechungsstellen, 4–1

V

Vergleichsoperationen, 6–37
Versionsnummern–Register, 3–11
Versorgungsspannung, 10–5
Vorkontakt, 1–7
Vorteiler–Register, 3–5

Z

Zähleingang, 1–5
Zähler (16 bit), 1–4
Zähler (24/32 bit), 1–6
Zähler–Status–Register, 3–25
Zählerausgänge, 1–12
Zählerstand auslesen, 7–15
Zählerstände, 3–19
Zeitmessung, 7–5
Zusatz–Befehlslisten, 3–22

© Siemens AG 1993, Bestell–Nr.: 6ES5 998–0KM11

An
Siemens AG
AUT WKF
B1.2–T1
Siemensstr. 2

D–8510 Fürth/Bay.

Vorschläge

Korrekturen

für Druckschrift bzw. Handbuch

Titel _____

_____

Bestell–Nr. _____

Absender:

Name _____

Firma/Dienststelle _____

Anschrift _____

Telefon /

Sollten Sie beim Lesen dieser Unterlage auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vordruck mitzuteilen.

Ebenso sind wir für Anregungen, Hinweise und Verbesserungsvorschläge dankbar.

Bitte die Bestell–Nr. der betreffenden Druckschrift oder des Handbuches oben eintragen!

Vorschläge und/oder Korrekturen: