

VIPA System 200V

FM | Handbuch

HB97D_FM | RD_250-1BA00 | Rev. 13/02

Januar 2013



Copyright © VIPA GmbH. All Rights Reserved.

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von VIPA und darf außer in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Material ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von VIPA und dem Besitzer dieses Materials darf dieses Material weder reproduziert, verteilt, noch in keiner Form von keiner Einheit (sowohl VIPA-intern als auch -extern) geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an:

VIPA, Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH

Ohmstraße 4, D-91074 Herzogenaurach, Germany

Tel.: +49 (91 32) 744 -0

Fax.: +49 9132 744 1864

E-Mail: info@vipa.de

<http://www.vipa.com>

Hinweis

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Das Recht auf Änderungen der Informationen bleibt jedoch vorbehalten.

Die vorliegende Kundendokumentation beschreibt alle heute bekannten Hardware-Einheiten und Funktionen. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.

EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt VIPA GmbH, dass die Produkte und Systeme mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften übereinstimmen.

Die Übereinstimmung ist durch CE-Zeichen gekennzeichnet.

Informationen zur Konformitätserklärung

Für weitere Informationen zur CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung wenden Sie sich bitte an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH.

Warenzeichen

VIPA, SLIO, System 100V, System 200V, System 300V, System 300S, System 400V, System 500S und Commander Compact sind eingetragene Warenzeichen der VIPA Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH.

SPEED7 ist ein eingetragenes Warenzeichen der profichip GmbH.

SIMATIC, STEP, SINEC, TIA Portal, S7-300 und S7-400 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Microsoft und Windows sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Inc., USA.

Portable Document Format (PDF) und Postscript sind eingetragene Warenzeichen von Adobe Systems, Inc.

Alle anderen erwähnten Firmennamen und Logos sowie Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Dokument-Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie VIPA über folgenden Kontakt erreichen:

VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany

Telefax: +49 9132 744 1204

E-Mail: documentation@vipa.de

Technischer Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie VIPA über folgenden Kontakt erreichen:

VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany

Telefon: +49 9132 744 1150 (Hotline)

E-Mail: support@vipa.de

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Handbuch	1
Sicherheitshinweise	2
Teil 1 Grundlagen und Montage	1-1
Sicherheitshinweis für den Benutzer	1-2
Systemvorstellung	1-3
Abmessungen	1-5
Montage	1-7
Demontage und Modultausch.....	1-11
Verdrahtung	1-12
Aufbauorientierung.....	1-14
Allgemeine Daten.....	1-17
Teil 2 Hardwarebeschreibung	2-1
Leistungsmerkmale	2-2
Aufbau.....	2-3
Technische Daten	2-4
Teil 3 Einsatz	3-1
Datenein- / Ausgabe.....	3-2
Übersicht Zählermodi und Anschaltung	3-3
Zählermodi	3-6

Über dieses Handbuch

Das Handbuch beschreibt das Zähler-Modul FM 250-1BA00 aus dem System 200V von VIPA. Hier finden Sie alle Informationen, die für Inbetriebnahme und Betrieb erforderlich sind.

Überblick

Teil 1: Grundlagen und Montage

Kernthema dieses Kapitels ist die Vorstellung des System 200V von VIPA. Hier finden Sie alle Informationen, die für den Aufbau und die Verdrahtung einer Steuerung aus den Komponenten des System 200V erforderlich sind. Neben den Abmessungen sind hier auch die allgemeinen technischen Daten des System 200V aufgeführt.

Teil 2: Hardwarebeschreibung

Hier wird näher auf die Hardware-Komponenten des FM 250-1BA00 eingegangen.

Die Technischen Daten finden Sie am Ende des Kapitels.

Teil 3: Einsatz

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zur Parametrierung und die einzelnen Zählermodi des Zählermoduls FM 250 sind beschrieben.

Zielsetzung und Inhalt

Das Handbuch beschreibt das Zähler-Modul FM 250-1BA00 aus dem System 200V von VIPA. Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Dokumentationspakets mit der Best.-Nr.: HB97D_FM und gültig für:

Produkt	Best.-Nr.	ab Stand: HW
FM 250	VIPA 250-1BA00	01

Zielgruppe

Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.

Aufbau des Handbuchs

Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel beschreibt eine abgeschlossene Thematik.

Orientierung im Dokument

Als Orientierungshilfe stehen im Handbuch zur Verfügung:

- Gesamt-Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs
- Übersicht der beschriebenen Themen am Anfang jedes Kapitels

Verfügbarkeit

Das Handbuch ist verfügbar in:

- gedruckter Form auf Papier
- in elektronischer Form als PDF-Datei (Adobe Acrobat Reader)

Piktogramme Signalwörter

Besonders wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalworten ausgezeichnet:

**Gefahr!**

Unmittelbar drohende oder mögliche Gefahr. Personenschäden sind möglich.

**Achtung!**

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.

**Hinweis!**

Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das FM 250 ist konstruiert und gefertigt für:

- alle VIPA System-200V-Komponenten
- Kommunikation und Prozesskontrolle
- Allgemeine Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben
- den industriellen Einsatz
- den Betrieb innerhalb der in den technischen Daten spezifizierten Umgebungsbedingungen
- den Einbau in einen Schaltschrank



Gefahr!

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Dokumentation

Handbuch zugänglich machen für alle Mitarbeiter in

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb



Vor Inbetriebnahme und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten unbedingt beachten:

- Hardware-Änderungen am Automatisierungssystem nur im spannungslosen Zustand vornehmen!
- Anschluss und Hardware-Änderung nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal
- Nationale Vorschriften und Richtlinien im jeweiligen Verwenderland beachten und einhalten (Installation, Schutzmaßnahmen, EMV ...)

Entsorgung

Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!

Teil 1 Grundlagen und Montage

Übersicht

Kernthema dieses Kapitels ist die Vorstellung des System 200V von VIPA. Hier finden Sie alle Informationen, die für den Aufbau und die Verdrahtung einer Steuerung aus den Komponenten des System 200V erforderlich sind. Neben den Abmessungen sind hier auch die allgemeinen technischen Daten des System 200V aufgeführt.

Inhalt

Thema	Seite
Teil 1 Grundlagen und Montage	1-1
Sicherheitshinweis für den Benutzer.....	1-2
Systemvorstellung	1-3
Abmessungen	1-5
Montage	1-7
Demontage und Modultausch.....	1-11
Verdrahtung	1-12
Aufbau Richtlinien.....	1-14
Allgemeine Daten.....	1-17

Sicherheitshinweis für den Benutzer

Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

VIPA-Baugruppen sind mit hochintegrierten Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese Bauelemente sind hoch empfindlich gegenüber Überspannungen, die z.B. bei elektrostatischer Entladung entstehen.

Zur Kennzeichnung dieser gefährdeten Baugruppen wird nachfolgendes Symbol verwendet:



Das Symbol befindet sich auf Baugruppen, Baugruppenträgern oder auf Verpackungen und weist so auf elektrostatisch gefährdete Baugruppen hin. Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Energien und Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Hantiert eine Person, die nicht elektrisch entladen ist, mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen, können Spannungen auftreten und zur Beschädigung von Bauelementen führen und so die Funktionsweise der Baugruppen beeinträchtigen oder die Baugruppe unbrauchbar machen. Auf diese Weise beschädigte Baugruppen werden in den wenigsten Fällen sofort als fehlerhaft erkannt. Der Fehler kann sich erst nach längerem Betrieb einstellen.

Durch statische Entladung beschädigte Bauelemente können bei Temperaturänderungen, Erschütterungen oder Lastwechseln zeitweilige Fehler zeigen.

Nur durch konsequente Anwendung von Schutzeinrichtungen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handlungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

Versenden von Baugruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

Messen und Ändern von elektrostatisch gefährdeten Bau- gruppen

Bei Messungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen sind folgende Dinge zu beachten:

- Potentialfreie Messgeräte sind kurzzeitig zu entladen.
- Verwendete Messgeräte sind zu erden.

Bei Änderungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist darauf zu achten, dass ein geerdeter LötKolben verwendet wird.



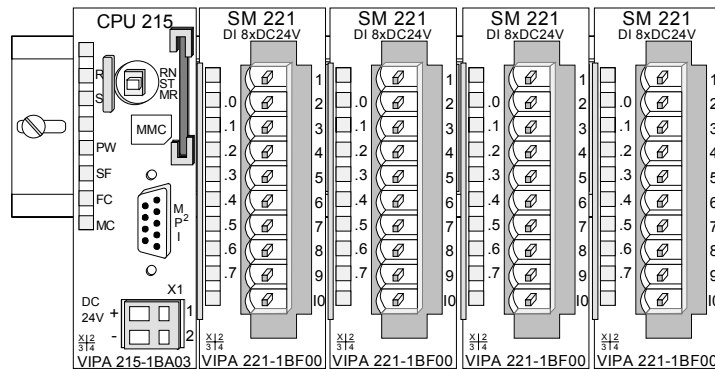
Achtung!

Bei Arbeiten mit und an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist auf ausreichende Erdung des Menschen und der Arbeitsmittel zu achten.

Systemvorstellung

Übersicht

Das System 200V ist ein modular aufgebautes Automatisierungssystem für die Montage auf einer 35mm Profilschiene. Mittels der Peripherie-Module in 4-, 8- und 16-Kanalausführung können Sie dieses System passgenau an Ihre Automatisierungsaufgaben adaptieren.

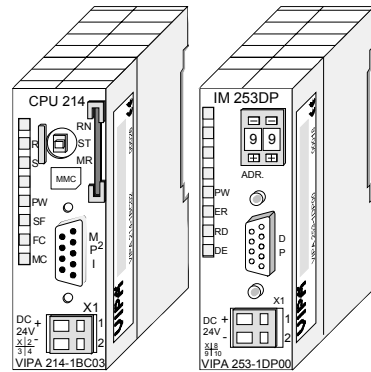


Komponenten

Das System 200V besteht aus folgenden Komponenten:

- *Kopfmodule* wie CPU und Buskoppler
- *Peripheriemodule* wie I/O-, Funktions- und Kommunikationsmodule
- *Netzteile*
- *Erweiterungsmodule*

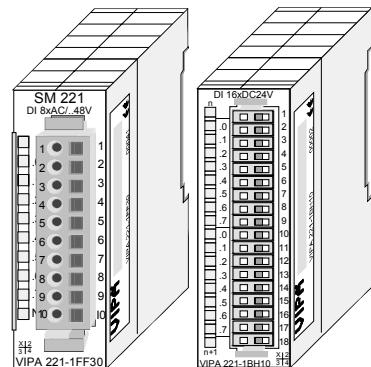
Kopfmodule



Beim Kopfmodul sind CPU bzw. Bus-Interface und DC 24V Spannungsversorgung in ein Gehäuse integriert.

Über die integrierte Spannungsversorgung werden sowohl CPU bzw. Bus-Interface als auch die Elektronik der angebotenen Peripheriemodule versorgt.

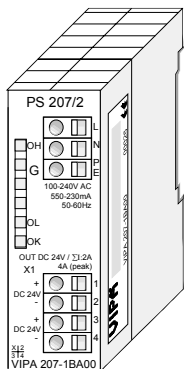
Peripheriemodule



Die einzelnen Module werden direkt auf eine 35mm-Profilschiene montiert und über Busverbinder, die vorher in die Profilschiene eingelegt werden, an das Kopfmodul gekoppelt.

Die meisten Peripheriemodule besitzen einen 10- bzw. 18poligen Steckverbinder. Über diesen Steckverbinder werden Signal- und Versorgungsleitungen mit den Modulen verbunden.

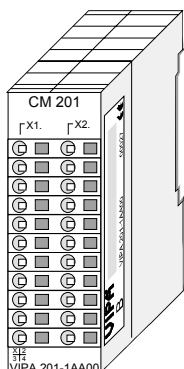
Netzteile



Die DC 24V Spannungsversorgung kann im System 200V entweder extern oder über eigens hierfür entwickelte Netzteile erfolgen.

Das Netzteil kann zusammen mit dem System 200V Modulen auf die Profilschiene montiert werden. Es besitzt keine Verbindung zum Rückwandbus.

**Erweiterungs-
module**



Die Erweiterungsmodule sind unter anderem Ergänzungs-Module für 2- oder 3-Draht Installation.

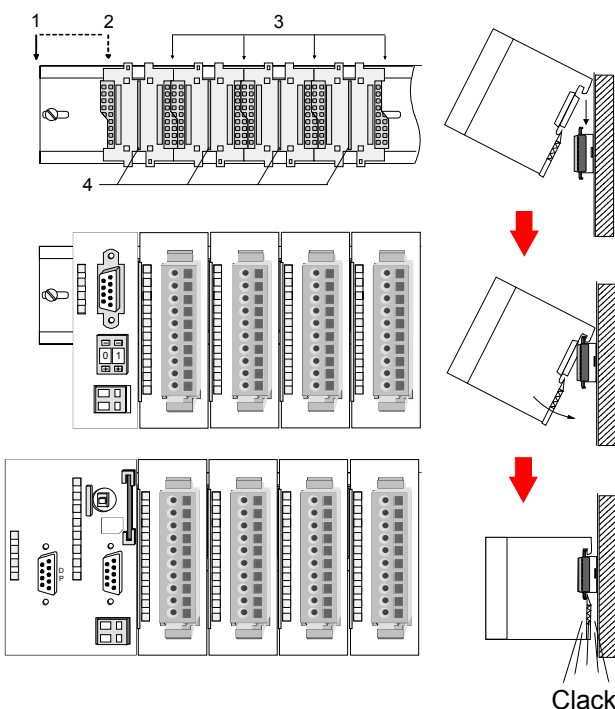
Die Module haben keine Verbindung zum Rückwandbus.

Aufbau/Maße

- Profilschiene 35mm
- Maße Grundgehäuse:
 1fach breit: (HxBxT) in mm: 76x25,4x74 in Zoll: 3x1x3
 2fach breit: (HxBxT) in mm: 76x50,8x74 in Zoll: 3x2x3

Montage

Bitte beachten Sie, dass Sie Kopfmodule nur auf Steckplatz 2 bzw. 1 und 2 (wenn doppelt breit) stecken dürfen.



[1]	Kopfmodul (doppelt breit)
[2]	Kopfmodul (einfach breit)
[3]	Peripheriemodule
[4]	Führungsleisten

Hinweis

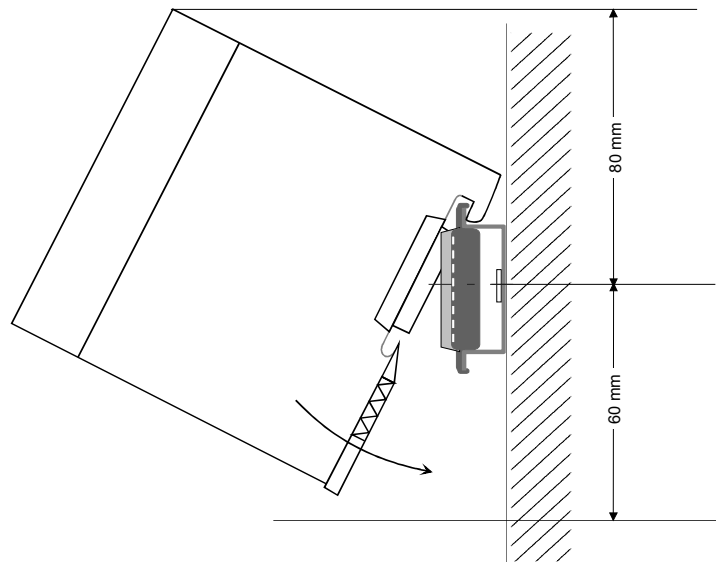
Angaben zur maximalen Anzahl steckbarer Module und zum maximalen Strom am Rückwandbus finden Sie in den "Technischen Daten" des entsprechenden Kopfmoduls.

Bitte montieren Sie Module mit hoher Stromaufnahme direkt neben das Kopfmodul.

Abmessungen

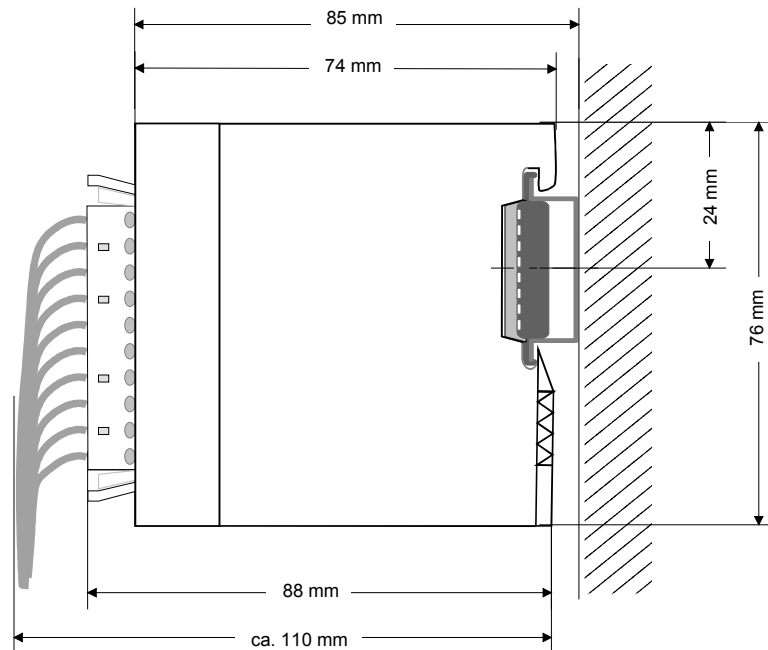
Maße Grundgehäuse
 1fach breit (HxBxT) in mm: 76 x 25,4 x 74
 2fach breit (HxBxT) in mm: 76 x 50,8 x 74

Montagemaße

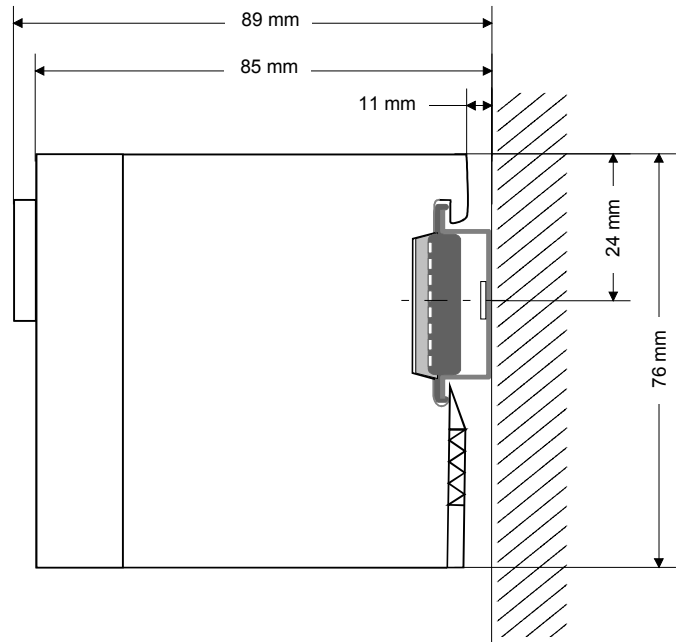


Maße montiert und verdrahtet

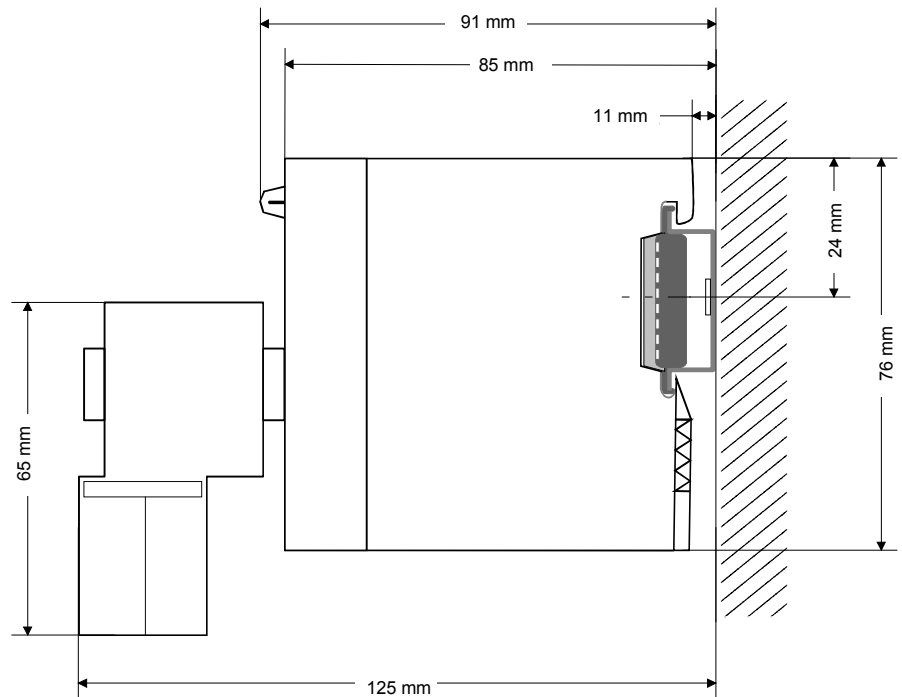
Ein- / Ausgabe-
module



Funktionsmodule/
Erweiterungsmodule



CPUs (hier mit
VIPA EasyConn)



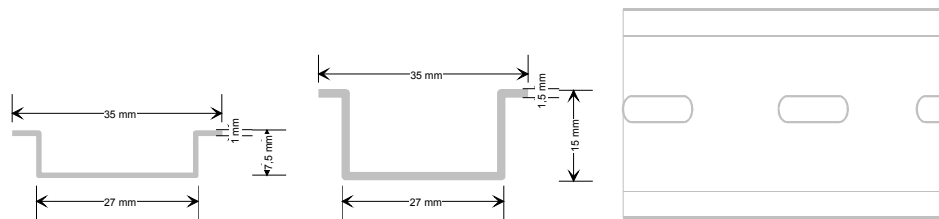
Montage

Allgemein

Die einzelnen Module werden direkt auf eine 35mm-Profilschiene montiert und über Rückwandbus-Verbinder verbunden. Vor der Montage ist der Rückwandbus-Verbinder in die Profilschiene einzulegen.

Profilschiene

Für die Montage können Sie folgende 35mm-Profilschienen verwenden:

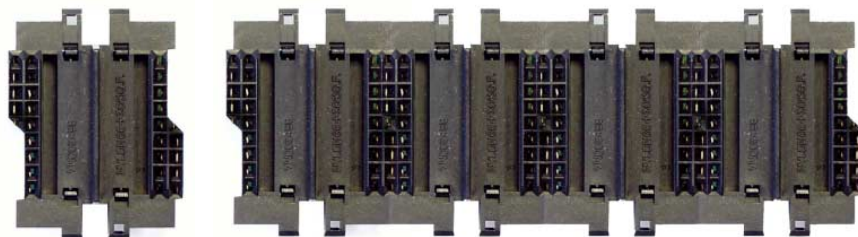


Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
290-1AF00	35mm-Profilschiene	Länge 2000mm, Höhe 15mm
290-1AF30	35mm-Profilschiene	Länge 530mm, Höhe 15mm

Busverbinder

Für die Kommunikation der Module untereinander wird beim System 200V ein Rückwandbus-Verbinder eingesetzt. Die Rückwandbusverbinder sind isoliert und bei VIPA in 1-, 2-, 4- oder 8facher Breite erhältlich.

Nachfolgend sehen Sie einen 1fach und einen 4fach Busverbinder:



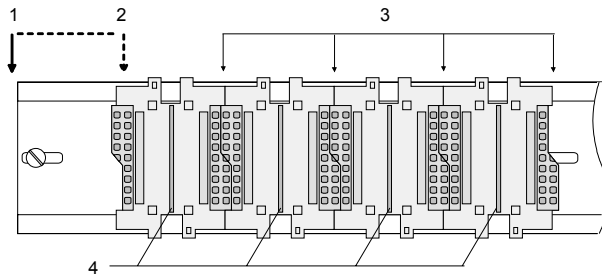
Der Busverbinder wird in die Profilschiene eingelegt, bis dieser sicher einrastet, so dass die Bus-Anschlüsse aus der Profilschiene heraussehen.

Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
290-0AA10	Busverbinder	1fach
290-0AA20	Busverbinder	2fach
290-0AA40	Busverbinder	4fach
290-0AA80	Busverbinder	8fach

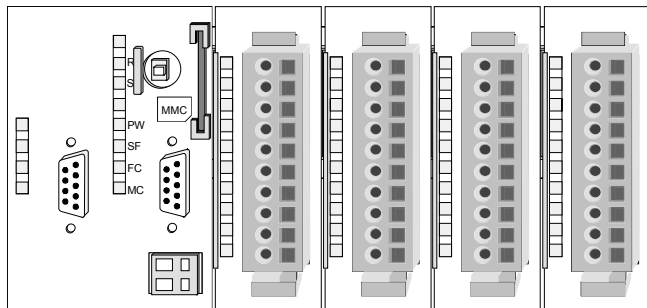
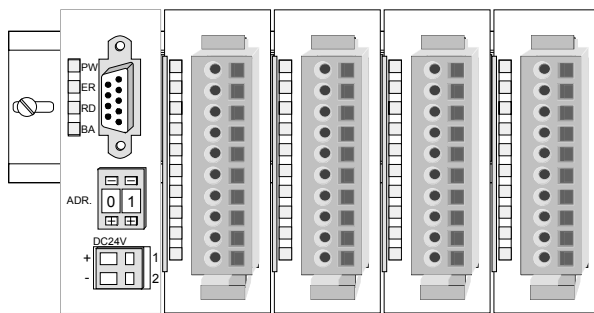
Montage auf Profilschiene

Die nachfolgende Skizze zeigt einen 4fach-Busverbinder in einer Profilschiene und die Steckplätze für die Module.

Die einzelnen Modulsteckplätze sind durch Führungsleisten abgegrenzt.



- [1] Kopfmodul (doppelt breit)
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten

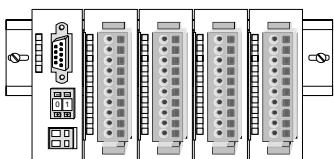


Montage unter Berücksichtigung der Stromaufnahme

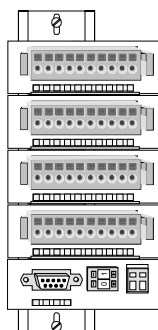
- Verwenden Sie möglichst lange Busverbinder.
- Ordnen Sie Module mit hohem Stromverbrauch direkt rechts neben Ihrem Kopfmodul an. Im Service-Bereich von www.vipa.com finden Sie alle Stromaufnahmen des System 200V in einer Liste zusammengefasst.

Montagemöglichkeiten

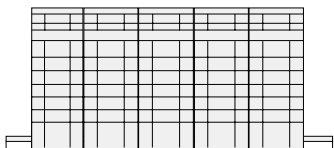
waagrechter Aufbau



senkrechter Aufbau



liegender Aufbau

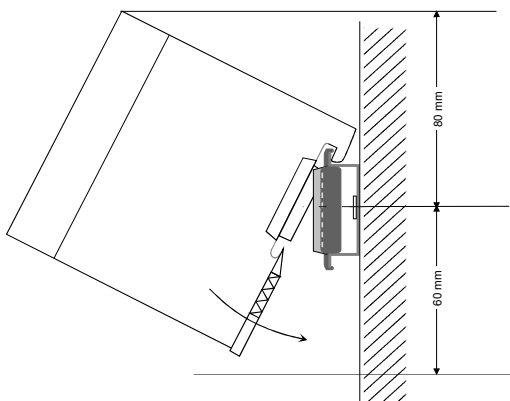


Beachten Sie bitte die hierbei zulässigen Umgebungstemperaturen:

- waagrechter Aufbau: von 0 bis 60°C
- senkrechter Aufbau: von 0 bis 40°C
- liegender Aufbau: von 0 bis 40°C

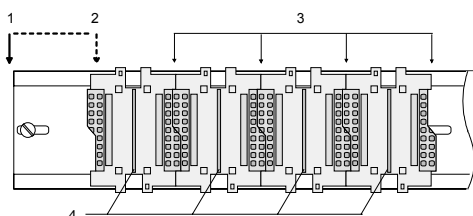
Der waagrechte Aufbau beginnt immer links mit einem Kopfmodul. Rechts daneben sind die Peripherie-Module zu stecken.

Es dürfen bis zu 32 Peripherie-Module gesteckt werden.



Bitte bei der Montage beachten!

- Schalten Sie die Stromversorgung aus bevor Sie Module stecken bzw. abziehen!
- Halten Sie ab der Mitte der Profilschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm ein.



- Eine Zeile wird immer von links nach rechts aufgebaut und beginnt immer mit einem Kopfmodul.

- [1] Kopfmodul (doppelt breit)
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten

- Module müssen immer direkt nebeneinander gesteckt werden. Lücken sind nicht zulässig, da ansonsten der Rückwandbus unterbrochen ist.
- Ein Modul ist erst dann gesteckt und elektrisch verbunden, wenn es hörbar einrastet.
- Steckplätze rechts nach dem letzten Modul dürfen frei bleiben.

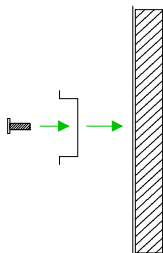


Hinweis!

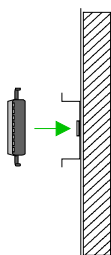
Angaben zur maximalen Anzahl steckbarer Module und zum maximalen Strom am Rückwandbus finden Sie in den "Technischen Daten" des entsprechenden Kopfmoduls.

Bitte montieren Sie Module mit hoher Stromaufnahme direkt neben das Kopfmodul.

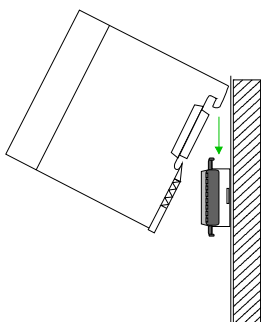
**Montage
Vorgehensweise**



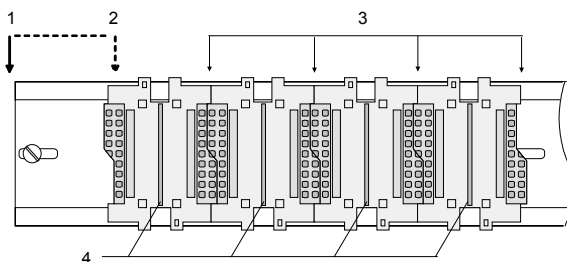
- Montieren Sie die Profilschiene. Bitte beachten Sie, dass Sie ab der Mitte der Profilschiene nach oben einen Modul-Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm einhalten.



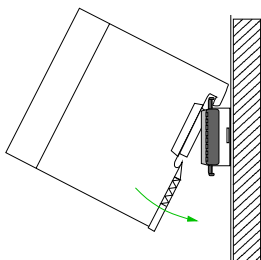
- Drücken Sie den Busverbinder in die Profilschiene, bis dieser sicher einrastet, so dass die Bus-Anschlüsse aus der Profilschiene heraus-schauen. Sie haben nun die Grundlage zur Montage Ihrer Module.



- Beginnen Sie ganz links mit dem Kopfmodul, wie CPU, PC oder Bus-koppler und stecken Sie rechts daneben Ihre Peripherie-Module.



- [1] Kopfmodul (doppelt breit)
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten

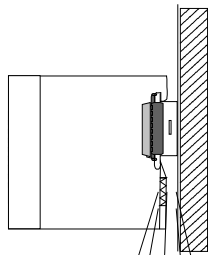


- Setzen Sie das zu steckende Modul von oben in einem Winkel von ca. 45 Grad auf die Profilschiene und drehen Sie das Modul nach unten, bis es hörbar auf der Profilschiene einrastet. Nur bei eingerasteten Modulen ist eine Verbindung zum Rückwandbus sichergestellt.



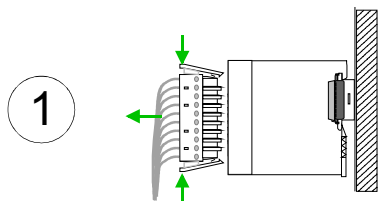
Achtung!

Module dürfen nur im spannungslosen Zustand ge-steckt bzw. gezogen werden!

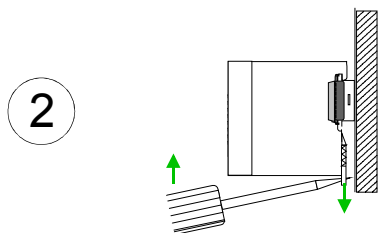


Clack

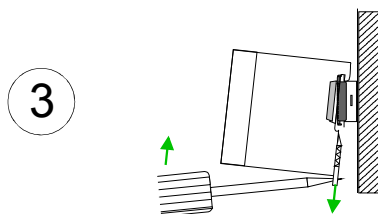
Demontage und Modultausch



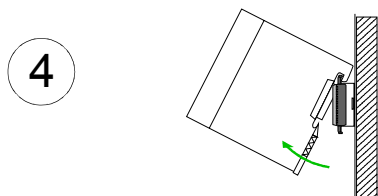
- Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an dem Modul, indem Sie die beiden Verriegelungshebel am Steckverbinder betätigen und den Steckverbinder abziehen.



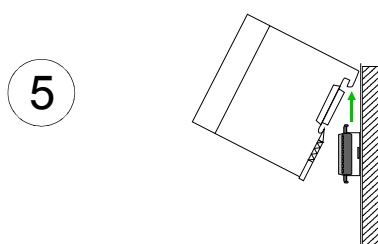
- Zur Demontage des Moduls befindet sich am Gehäuseunterteil eine gefederter Demontageschlitz. Stecken Sie, wie gezeigt, einen Schraubendreher in den Demontageschlitz.



- Entriegeln Sie durch Druck des Schraubendrehers nach oben das Modul.



- Ziehen Sie nun das Modul nach vorn und ziehen Sie das Modul mit einer Drehung nach oben ab.



Achtung!

Module dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt bzw. gezogen werden!

Bitte beachten Sie, dass durch die Demontage von Modulen der Rückwandbus an der entsprechenden Stelle unterbrochen wird!

Verdrahtung

Übersicht

Die meisten Peripherie-Module besitzen einen 10poligen bzw. 18poligen Steckverbinder. Über diesen Steckverbinder werden Signal- und Versorgungsleitungen mit den Modulen verbunden.

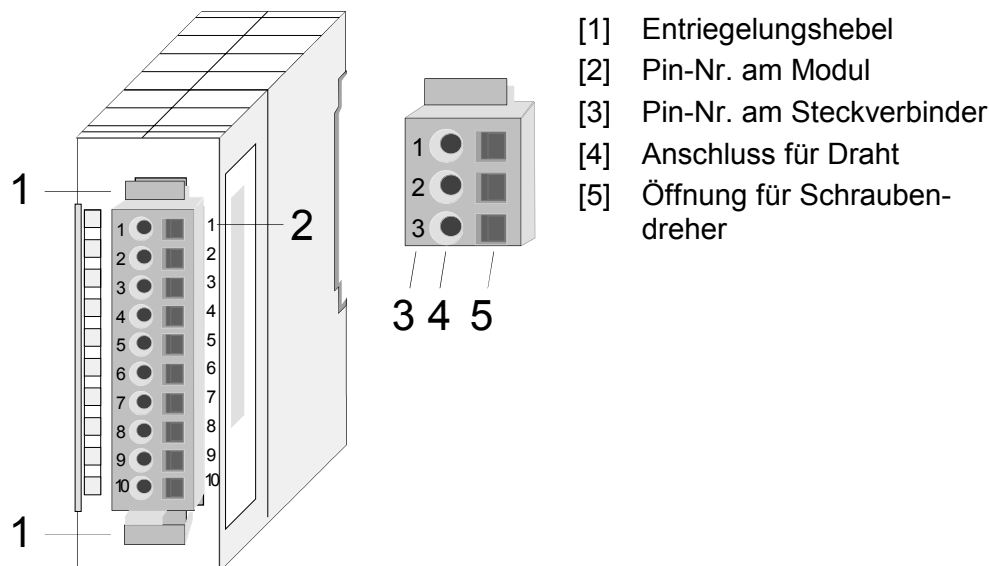
Bei der Verdrahtung werden Steckverbinder mit Federklemmtechnik eingesetzt.

Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen.

Im Gegensatz zur Schraubverbindung, ist diese Verbindungsart erschütterungssicher. Die Steckerbelegung der Peripherie-Module finden Sie in der Beschreibung zu den Modulen.

Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 2,5mm² (bis 1,5mm² bei 18poligen Steckverbindern) anschließen.

Folgende Abbildung zeigt ein Modul mit einem 10poligen Steckverbinder.

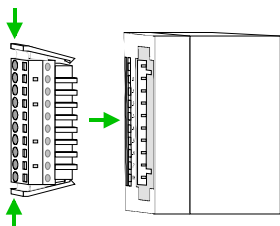


Hinweis!

Die Federklemme wird zerstört, wenn Sie den Schraubendreher in die Öffnung für die Leitungen stecken!

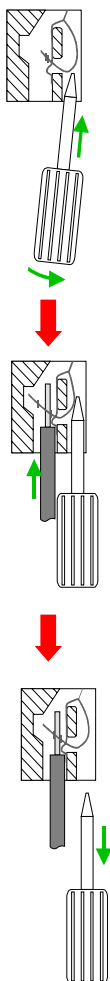
Drücken Sie den Schraubendreher nur in die rechteckigen Öffnungen des Steckverbinders!

Verdrahtung Vorgehensweise



- Stecken Sie den Steckverbinder auf das Modul bis dieser hörbar einrastet. Drücken Sie hierzu während des Steckens, wie gezeigt, die beiden Verriegelungsklinken zusammen. Der Steckverbinder ist nun in einer festen Position und kann leicht verdrahtet werden.

Die nachfolgende Abfolge stellt die Schritte der Verdrahtung in der Draufsicht dar.



- Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung.
- Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
- Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von $0,08\text{mm}^2$ bis $2,5\text{mm}^2$ (bei 18poligen Steckverbindern bis $1,5\text{mm}^2$) anschließen.
- Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit dem Steckverbinder verbunden.



Hinweis!

Verdrahten Sie zuerst die Versorgungsleitungen (Spannungsversorgung) und dann die Signalleitungen (Ein- und Ausgänge)!

Aufbaurichtlinien

- Allgemeines** Die Aufbaurichtlinien enthalten Informationen über den stör sicheren Aufbau von System 200V Systemen. Es werden die Wege beschrieben, wie Störungen in Ihre Steuerung gelangen können, wie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), sicher gestellt werden kann und wie bei der Schirmung vorzugehen ist.
- Was bedeutet EMV?** Unter Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Gerätes, in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren ohne vom Umfeld beeinflusst zu werden bzw. das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.
Alle System 200V Komponenten sind für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen entwickelt und erfüllen hohe Anforderungen an die EMV. Trotzdem sollten Sie vor der Installation der Komponenten eine EMV-Planung durchführen und mögliche Störquellen in die Betrachtung einbeziehen.
- Mögliche Störeinträge** Elektromagnetische Störungen können sich auf unterschiedlichen Pfaden in Ihre Steuerung einkoppeln:
- Felder
 - E/A-Signalleitungen
 - Bussystem
 - Stromversorgung
 - Schutzleitung
- Je nach Ausbreitungsmedium (leitungsgebunden oder -ungebunden) und Entfernung zur Störquelle gelangen Störungen über unterschiedliche Kopplungsmechanismen in Ihre Steuerung.
Man unterscheidet:
- galvanische Kopplung
 - kapazitive Kopplung
 - induktive Kopplung
 - Strahlungskopplung

Grundregeln zur Sicherstellung der EMV

Häufig genügt zur Sicherstellung der EMV das Einhalten einiger elementarer Regeln. Beachten Sie beim Aufbau der Steuerung deshalb die folgenden Grundregeln.

- Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
 - Stellen Sie eine zentrale Verbindung zwischen der Masse und dem Erde/Schutzleitersystem her.
 - Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm.
 - Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Aluminiumteile. Aluminium oxidiert leicht und ist für die Massung deshalb weniger gut geeignet.
- Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung.
 - Teilen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen ein. (Starkstrom, Stromversorgungs-, Signal- und Datenleitungen).
 - Verlegen Sie Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen immer in getrennten Kanälen oder Bündeln.
 - Führen Sie Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen (z.B. Tragholme, Metallschienen, Schrankbleche).
- Achten Sie auf die einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.
 - Datenleitungen sind geschirmt zu verlegen.
 - Analogleitungen sind geschirmt zu verlegen. Bei der Übertragung von Signalen mit kleinen Amplituden kann das einseitige Auflegen des Schirms vorteilhaft sein.
 - Legen Sie die Leitungsschirme direkt nach dem Schrankeintritt großflächig auf eine Schirm-/Schutzleiterschiene auf, und befestigen Sie die Schirme mit Kabelschellen.
 - Achten Sie darauf, dass die Schirm-/Schutzleiterschiene impedanzarm mit dem Schrank verbunden ist.
 - Verwenden Sie für geschirmte Datenleitungen metallische oder metallisierte Steckergehäuse.
- Setzen Sie in besonderen Anwendungsfällen spezielle EMV-Maßnahmen ein.
 - Erwägen Sie bei Induktivitäten den Einsatz von Löschgliedern.
 - Beachten Sie, dass bei Einsatz von Leuchtstofflampen sich diese negativ auf Signalleitungen auswirken können.
- Schaffen Sie ein einheitliches Bezugspotential und erden Sie nach Möglichkeit alle elektrischen Betriebsmittel.
 - Achten Sie auf den gezielten Einsatz der Erdungsmaßnahmen. Das Erden der Steuerung dient als Schutz- und Funktionsmaßnahme.
 - Verbinden Sie Anlagenteile und Schränke mit dem System 200V sternförmig mit dem Erde/Schutzleitersystem. Sie vermeiden so die Bildung von Erdschleifen.
 - Verlegen Sie bei Potenzialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potenzialausgleichsleitungen.

Schirmung von Leitungen

Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störfelder werden durch eine Schirmung geschwächt; man spricht hier von einer Dämpfung.

Über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene werden Störströme auf Kabelschirme zur Erde hin abgeleitet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Verbindung zum Schutzleiter impedanzarm ist, da sonst die Störströme selbst zur Störquelle werden.

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

- Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht.
- Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen.
- In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich.
Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigen Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn:
 - die Verlegung einer Potenzialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann
 - Analogsignale (einige mV bzw. μA) übertragen werden
 - Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.
- Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse. Schirm nicht auf den PIN 1 der Steckerleiste auflegen!
- Bei stationärem Betrieb ist es empfehlenswert, das geschirmte Kabel unterbrechungsfrei abzuisolieren und auf die Schirm-/Schutzleiterschiene aufzulegen.
- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf. Führen Sie den Schirm bis zum System 200V Modul weiter, legen Sie ihn dort jedoch **nicht** erneut auf!



Bitte bei der Montage beachten!

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen.

Abhilfe: Potenzialausgleichsleitung.

Allgemeine Daten

Aufbau/Maße

- Profilschiene 35mm
- Peripherie-Module mit seitlich versenkbaaren Beschriftungsstreifen
- Maße Grundgehäuse:
1fach breit: (HxBxT) in mm: 76x25,4x74 in Zoll: 3x1x3
2fach breit: (HxBxT) in mm: 76x50,8x74 in Zoll: 3x2x3

Betriebssicherheit

- Anschluss über Federzugklemmen an Frontstecker, Aderquerschnitt 0,08 ... 2,5mm² bzw. 1,5mm² (18-fach Stecker)
- Vollisolierung der Verdrahtung bei Modulwechsel
- Potenzialtrennung aller Module zum Rückwandbus
- ESD/Burst gemäß IEC 61000-4-2 / IEC 61000-4-4 (bis Stufe 3)
- Schockfestigkeit gemäß IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27 (1G/12G)
- Schutzklasse IP20

Umgebungsbedingungen

- Betriebstemperatur: 0 ... +60°C
- Lagertemperatur: -25 ... +70°C
- Relative Feuchte: 5 ... 95% ohne Betauung
- Lüfterloser Betrieb

Teil 2 Hardwarebeschreibung

Überblick

Hier wird näher auf die Hardware-Komponenten des FM 250-1BA00 eingegangen.

Die Technischen Daten finden Sie am Ende des Kapitels.

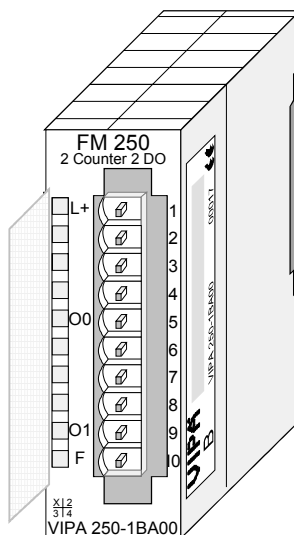
Inhalt

Thema	Seite
Teil 2 Hardwarebeschreibung	2-1
Leistungsmerkmale	2-2
Aufbau.....	2-3
Technische Daten	2-4

Leistungsmerkmale

FM 250
250-1BA00

- 2 Kanäle mit je 32Bit /
4 Kanäle mit je 16Bit (abhängig vom Modus)
- Versorgungsspannung DC 24V über Frontstecker und über Rückwandbus
- 24V-Ausgänge (max. 1A) frei konfigurierbar
- Laden der Zähler- und Compare-Register über Control-Byte
- Normaler Auf-, Abwärtszähler mit 32Bit oder 16Bit-Breite
- Compare- und Auto-Reload-Funktionalität
- verschiedene Modi für Encoder-Impulse
- Periodendauermessung und Frequenzmessung



Hinweis!

Die hier gemachten Angaben gelten nur für das Zähler-Modul mit der Best.-Nr.: VIPA 250-1BA00 mit dem Ausgabestand 5 und höher.

Bestelldaten

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
FM 250	VIPA 250-1BA00	Zähler-Modul (2 Counter 2 DO)

Aufbau

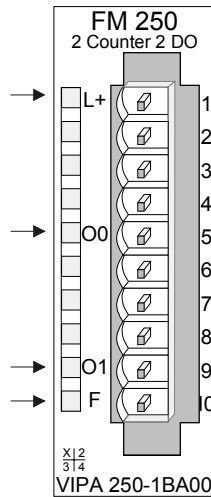
Funktionsweise

Der Zähler erfasst die Impulse der angeschlossenen Geber und verarbeitet diese Impulse entsprechend des gewählten Modus. Das Modul verfügt über 2 bzw. 4 Kanäle bei einer Breite von je 32Bit bzw. 16Bit. Sie haben 40 Zähler-Modi und zwei 24V-Ausgänge, die je nach Modus angesteuert werden.

Statusanzeige Steckerbelegung

LED Beschreibung

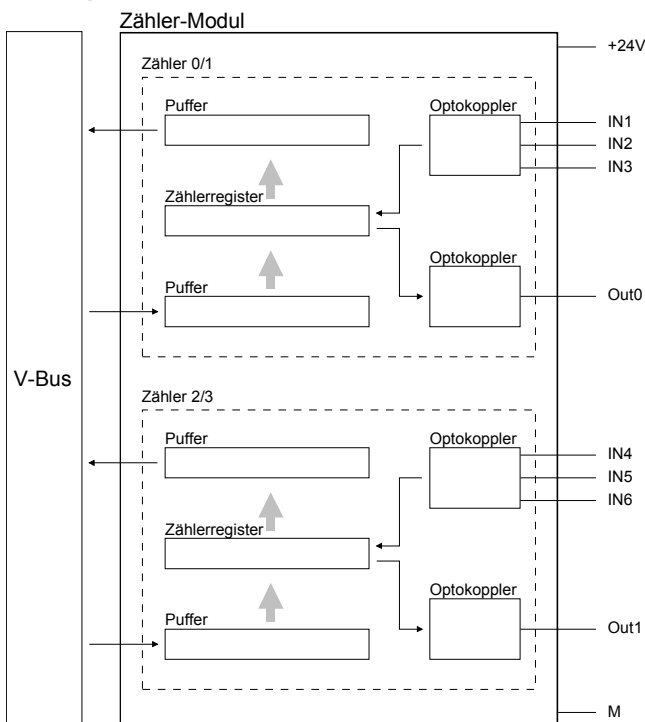
- L+** LED (grün)
Versorgungsspannung liegt an
- O0** LED (grün)
Ausgang Zähler 0
- O1** LED (grün)
Ausgang Zähler 1
- F** LED (rot)
Fehler bei Überlast



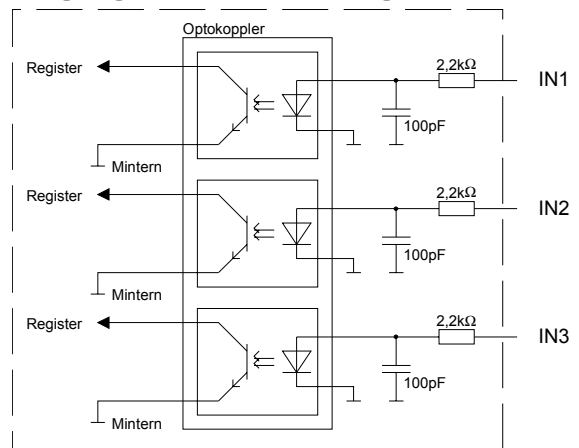
Pin Belegung

- 1** Versorgungsspannung DC +24V
- 2** IN1 Eingang 1 Zähler 0/1
- 3** IN2 Eingang 2 Zähler 0/1
- 4** IN3 Eingang 3 Zähler 0/1
- 5** OUT0 Ausgang Zähler 0/1
- 6** IN4 Eingang 4 Zähler 2/3
- 7** IN5 Eingang 5 Zähler 2/3
- 8** IN6 Eingang 6 Zähler 2/3
- 9** OUT1 Ausgang Zähler 2/3
- 10** Versorgungsspannung Masse

Prinzipschaltbild



Eingangsinnenbeschaltung



Technische Daten

Artikelnummer	250-1BA00
Bezeichnung	FM 250
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	80 mA
Verlustleistung	2,5 W
Technische Daten digitale Eingänge	
Anzahl Eingänge	6
Leitungslänge geschirmt	1000 m
Leitungslänge ungeschirmt	600 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	-
Nennwert	-
Eingangsspannung für Signal "0"	DC 0...5 V
Eingangsspannung für Signal "1"	DC 15...28,8 V
Eingangsspannung Hysterese	-
Frequenzbereich	-
Eingangswiderstand	2 kΩ
Eingangsstrom für Signal "1"	14 mA
Anschluss von 2-Draht-BERO möglich	-
max. zulässiger BERO-Ruhestrom	-
Eingangsverzögerung von "0" nach "1"	0,8 μs
Eingangsverzögerung von "1" nach "0"	0,8 μs
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge waagrechter Aufbau	6
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge senkrechter Aufbau	6
Eingangskennlinie	-
Eingangsdatengröße	10 Byte
Technische Daten digitale Ausgänge	
Anzahl Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	1000 m
Leitungslänge ungeschirmt	600 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	10 mA
Summenstrom je Gruppe, waagrechter Aufbau, 40°C	-
Summenstrom je Gruppe, waagrechter Aufbau, 60°C	-
Summenstrom je Gruppe, senkrechter Aufbau	-
Ausgangsspannung "1"-Signal bei minimalem Strom	L+ (-0,8 V)
Ausgangsspannung "1"-Signal bei maximalem Strom	-
Ausgangsstrom bei "1"-Signal, Nennwert	2 A
Ausgangsstrom, zulässiger Bereich bis 40°C	-
Ausgangsstrom, zulässiger Bereich bis 60°C	-
Ausgangsstrom bei "0"-Signal (Reststrom) max.	-
Ausgangsverzögerung von "0" nach "1"	max. 100 μs
Ausgangsverzögerung von "1" nach "0"	max. 500 μs
Mindestlaststrom	-
Lampenlast	10 W
Parallelschalten von Ausgängen zur redundanten	-

Artikelnummer	250-1BA00
Ansteuerung	
Parallelschalten von Ausgängen zur Leistungserhöhung	-
Ansteuern eines Digitaleingangs	-
Schaltfrequenz bei ohmscher Last	max. 1000 Hz
Schaltfrequenz bei induktiver Last	max. 0,5 Hz
Schaltfrequenz bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung	L+ (-52 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
Ansprechschwelle des Schutzes	3 A
Anzahl Schaltspiele der Relaisausgänge	-
Schaltvermögen der Relaiskontakte	-
Ausgangsdatengröße	10 Byte
Technische Daten Zähler	
Anzahl Zähler	2
Zählerbreite	1x32 Bit / 2x16 Bit
maximale Eingangsfrequenz	1 MHz
maximale Zählfrequenz	1 MHz
Betriebsart Inkrementalgeber	✓
Betriebsart Impuls/Richtung	✓
Betriebsart Impuls	✓
Betriebsart Frequenzmessung	✓
Betriebsart Periodendauermessung	✓
Gate-Anschluss möglich	✓
Latch-Anschluss möglich	-
Reset-Anschluss möglich	✓
Zähler-Ausgang möglich	✓
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarmer	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	nein
Diagnoseinformation auslesbar	keine
Versorgungsspannungsanzeige	ja
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	keine
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	10

Artikelnummer	250-1BA00
Ausgangsbytes	10
Parameterbytes	4
Diagnosebytes	0
Gehäuse	
Material	PPE / PA 6.6
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	25,4 x 76 x 78 mm
Gewicht	230 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL508	ja

Teil 3 Einsatz

Überblick

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zur Parametrierung und die einzelnen Zählermodi des Zählermoduls FM 250 sind beschrieben.

Inhalt

Thema	Seite
Teil 3 Einsatz	3-1
Datenein- / Ausgabe.....	3-2
Übersicht Zählermodi und Anschaltung.....	3-3
Zählermodi	3-6

Datenein- / Ausgabe

Zugriff auf das Zähler-Modul

Das Modul besitzt 2 bzw. 4 Kanäle mit einer Registerbreite von je 32Bit bzw. 16Bit. Für jeden Kanal bzw. jedes Kanalpaar können Sie über die Parametrierdaten einen Modus einstellen. Abhängig vom eingestellten Modus ändert sich die Pinbelegung für den entsprechenden Kanal (siehe Beschreibung der Modi).

Zur Datenein- und Ausgabe werden 10 Datenbytes verwendet. Zur Datenübergabe an einen Kanal des Zählers, wie z.B. Vorbelegung oder Vergleichswerte kommen 10Byte Ausgangsdaten zum Einsatz. Hierbei initiieren Sie mit dem 9.Byte (CONTROL) einen Schreibvorgang in die gewünschten Zähler-Register. Durch einen Wechsel von 0 → 1 im Control-Byte werden die entsprechenden Werte in die Zählerregister übernommen.

Über das 10.Byte (Statusbyte) steuern Sie das Verhalten des Zählers beim Wiederanlauf des übergeordneten Master-Moduls. Durch eine Kombination der Bits 0 und 1 können Sie Ihren Zählerstand remanent setzen, d.h. nach einem Wiederanlauf des übergeordneten Master-Moduls bleibt der ursprüngliche Zählerstand erhalten und wird nicht gelöscht.

Folgende Kombinationen sind möglich:

- Bit 0 = 1, Bit 1 = 0 Zählerwert ist remanent bei Wiederanlauf
- Bit 0 = x, Bit 1 = 1 Zählerwert wird gelöscht bei Wiederanlauf (Default)

Durch einen lesenden Zugriff auf das 10.Byte der Ausgabedaten können Sie jederzeit Ihre Einstellung überprüfen.

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control
09h	Status

Zähler 0/1

Zähler 2/3

Daten von Modul

00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7
08h	
09h	Status

Zähler 0/1

Zähler 2/3

Parametrierdaten

Als Parametrierdaten werden 2Byte übergeben. In diesen Bytes bestimmen Sie durch Angabe einer Modus-Nummer, in welchem Modus der jeweilige Kanal zu betreiben ist. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Modi finden Sie in diesem Kapitel weiter unten. Die Kombinierbarkeit der einzelnen Modi entnehmen Sie bitte der Tabelle auf der nächsten Seite. Wie Sie die Parameter-Bytes übergeben, finden Sie in der Beschreibung zu Ihrem System 200V Buskoppler bzw. Mastersystem.

7	0	Bit-Nr.								
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>										
Parameter-Byte 1		Modus Zähler 0/1								

7	0	Bit-Nr.								
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>										
Parameter-Byte 2		Modus Zähler 2/3								

Übersicht Zählermodi und Anschaltung

Mode	Kombinierbar	Funktion	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	OUT0	OUT1	Auto Re-load	Compare Load
			Zähler 0/1			Zähler 2/3						
0	ja	32 Bit Zähler	RES	CLK	DIR	RES	CLK	DIR	=0	=0	nein	=0
1	ja	Encoder 1 Flanke	RES	A	B	RES	A	B	=0	=0	nein	=0
3	ja	Encoder 2 Flanken	RES	A	B	RES	A	B	=0	=0	nein	=0
5	ja	Encoder 4 Flanken	RES	A	B	RES	A	B	=0	=0	nein	=0
			Zähler 1 Zähler 0			Zähler 3 Zähler 2						
8	ja	2x16 Bit Zähler up/up	-	CLK	CLK	-	CLK	CLK	-	-	nein	nein
9	ja	2x16 Bit Zähler down/up	-	CLK	CLK	-	CLK	CLK	-	-	nein	nein
10	ja	2x16 Bit Zähler up/down	-	CLK	CLK	-	CLK	CLK	-	-	nein	nein
11	ja	2x16 Bit Zähler down/down	-	CLK	CLK	-	CLK	CLK	-	-	nein	nein
			Zähler 0/1			Zähler 2/3						
12	ja	32 Bit Zähler up + Gate	RES	CLK	Gate	RES	CLK	Gate	=comp	=comp	nein	ja
13	ja	32 Bit Zähler down + Gate	RES	CLK	Gate	RES	CLK	Gate	=comp	=comp	nein	ja
14	ja	32 Bit Zähler up + Gate	RES	CLK	Gate	RES	CLK	Gate	=comp	=comp	ja	ja
15	ja	32 Bit Zähler down + Gate	RES	CLK	Gate	RES	CLK	Gate	=comp	=comp	ja	ja
			Kombination aus Zähler 0 ... 3									
16	nein	Frequenzmessung	RES	CLK	Start	Stop	-	-	Messung läuft	Messende	nein	ja
17	nein	Periodendauermessung	RES	CLK	Start	Stop	-	-	Messung läuft	Messende	nein	ja
18	nein	Frequenzmessung mit Gate-Ausgang	RES	CLK	Start	Stop	-	-	Messgate	Messgate	nein	ja
19	nein	Periodendauermessung mit Gate-Ausgang	RES	CLK	Start	Stop	-	-	Messgate	Messgate	nein	ja
			Zähler 0/1			Zähler 2/3						
6	ja	Pulse low, 50kHz with Direction Input	RES	Pulse	DIR	RES	Pulse	DIR	-	-		
20	ja	Pulse low, prog. timebase with Direction Input	RES	Pulse	DIR	RES	Pulse	DIR	-	-		
21	ja	Pulse low, up, prog. timebase with Gate	RES	Pulse	Gate	RES	Pulse	Gate	-	-		
22	ja	Pulse high, up, prog. timebase with Gate	RES	Pulse	Gate	RES	Pulse	Gate	-	-		
			Zähler 0/1			Zähler 2/3						
23	ja	One Shot, up, Set	RES	CLK	Gate	RES	CLK	Gate	1 wenn aktiv	1 wenn aktiv	nein	ja
24	ja	One Shot, down, Set	RES	CLK	Gate	RES	CLK	Gate	1 wenn aktiv	1 wenn aktiv	nein	ja
25	ja	One Shot, up, Reset	RES	CLK	Gate	RES	CLK	Gate	0 wenn aktiv	0 wenn aktiv	nein	ja
26	ja	One Shot, down, Reset	RES	CLK	Gate	RES	CLK	Gate	0 wenn aktiv	0 wenn aktiv	nein	ja
			Zähler 0/1			Zähler 2/3						
27	ja	32 Bit Zähler	Gate/R [†]	CLK	DIR	Gate/R [†]	CLK	DIR	=0	=0	nein	=0
28	ja	Encoder 1 Flanke	Gate/R [†]	A	B	Gate/R [†]	A	B	=0	=0	nein	=0
29	ja	Encoder 2 Flanken	Gate/R [†]	A	B	Gate/R [†]	A	B	=0	=0	nein	=0
30	ja	Encoder 4 Flanken	Gate/R [†]	A	B	Gate/R [†]	A	B	=0	=0	nein	=0

Fortsetzung ...

... Fortsetzung

Mode	Kombinierbar	Funktion	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	OUT0	OUT1	Auto Re-load	Compare Load
			Zähler 0/1			Zähler 2/3						
31	ja	32 Bit Zähler up + Gate	RES [↑]	CLK	Gate	RES [↑]	CLK	Gate	=comp	=comp	nein	ja
32	ja	32 Bit Zähler down + Gate	RES [↑]	CLK	Gate	RES [↑]	CLK	Gate	=comp	=comp	nein	ja
33	ja	32 Bit Zähler up + Gate	RES [↑]	CLK	Gate	RES [↑]	CLK	Gate	=comp	=comp	ja	ja
34	ja	32 Bit Zähler down + Gate	RES [↑]	CLK	Gate	RES [↑]	CLK	Gate	=comp	=comp	ja	ja
			Zähler 0/1			Zähler 2/3						
35	ja	32 Bit Zähler	Gate	CLK	DIR	Gate	CLK	DIR	=0	=0	nein	=0
36	ja	Encoder 1 Flanke	Gate	A	B	Gate	A	B	=0	=0	nein	=0
37	ja	Encoder 2 Flanken	Gate	A	B	Gate	A	B	=0	=0	nein	=0
38	ja	Encoder 4 Flanken	Gate	A	B	Gate	A	B	=0	=0	nein	=0
			Zähler 0/1			Zähler 2/3						
39	ja	32 Bit Zähler up + Gate	RES [↑]	Gate		RES [↑]	Gate		-	-	-	-
40	ja	32 Bit Zähler down + Gate	RES [↑]	Gate		RES [↑]	Gate		-	-	-	-
41	ja	32 Bit Zähler up + Gate	RES [↑]	Gate		RES [↑]	Gate		-	-	-	-
42	ja	32 Bit Zähler down + Gate	RES [↑]	Gate		RES [↑]	Gate		-	-	-	-

Aufgrund technischer Ergänzungen wurde mit jedem Ausgabestand die Funktionalität des Zählermoduls erweitert. Eine Zuordnung der Modi zum Ausgabestand sehen Sie hier:

Mode 0-5	Ausgabestand 3	Mode 27-30	Ausgabestand 8/9
Mode 0-17	Ausgabestand 4	Mode 31-38	Ausgabestand 10
Mode 0-19	Ausgabestand 5	Mode 39-42	Ausgabestand 11
Mode 6, 20-26	Ausgabestand 6/7		

Begriffserklärung:

RES RESET-Signal, das während des Messvorgangs auf LOW liegen muss. Ein HIGH-Pegel (pegelgetriggert) löscht abhängig vom verwendeten Modus einen oder beide Zähler.

RES[↑] Mit steigender Flanke dieses Signals (flankengetriggert) wird der Zähler gelöscht.

CLK Taktsignal eines angeschlossenen Gebers.

Start bzw. Stop HIGH-Pegel löst Zählerstart aus bzw. stoppt den Zählvorgang. Nach einem Start-Pegel beginnt der Zählvorgang mit dem nächsten dem eingestellten Modus entsprechenden CLK-Pegel.

DIR Der Signalpegel von DIR gibt im Modus 0 die Zählrichtung an.
 LOW-Pegel: Aufwärtszähler
 HIGH-Pegel: Abwärtszähler

- Auto Reload** Die Auto-Reload-Funktion übergibt in den Zähler einen von Ihnen vorgegebenen Wert, sobald der Zählerstand mit dem Inhalt des Compare-Registers übereinstimmt.
- Compare Load** Mit der Compare-Funktion können sie einen Zählerendwert angeben, der bei Erreichen, je nach Modus, einen Ausgang ansteuert oder über die Auto-Reload-Funktion die Zähler neu startet.
- Gate** Torsignal, in dem der Zähler zählt.
- Gate/R[↑]** Mit steigender Flanke dieses Signals wird der Zähler zurückgesetzt. Während das Signal auf "1" liegt, ist der Zähler freigegeben.
(Gate = pegelgetriggert; R[↑] = flankengetriggert)
- Messgate** Zustandsanzeige der Zähleraktivität - bekommt HIGH-Pegel mit dem 1. CLK-Signal und LOW-Pegel mit dem letzten CLK-Signal (Mode 18 ... 19).
- Pulse** Die Pulsbreite eines eingespeisten Signals wird mit einer internen Zeitbasis gemessen.
- Fref** Referenz- bzw. Taktfrequenz ist im Mode 6 fest auf 50kHz eingestellt. Die Taktfrequenz "Fref" für die Zähler-Modi 20-22, 39-42 ist programmierbar:

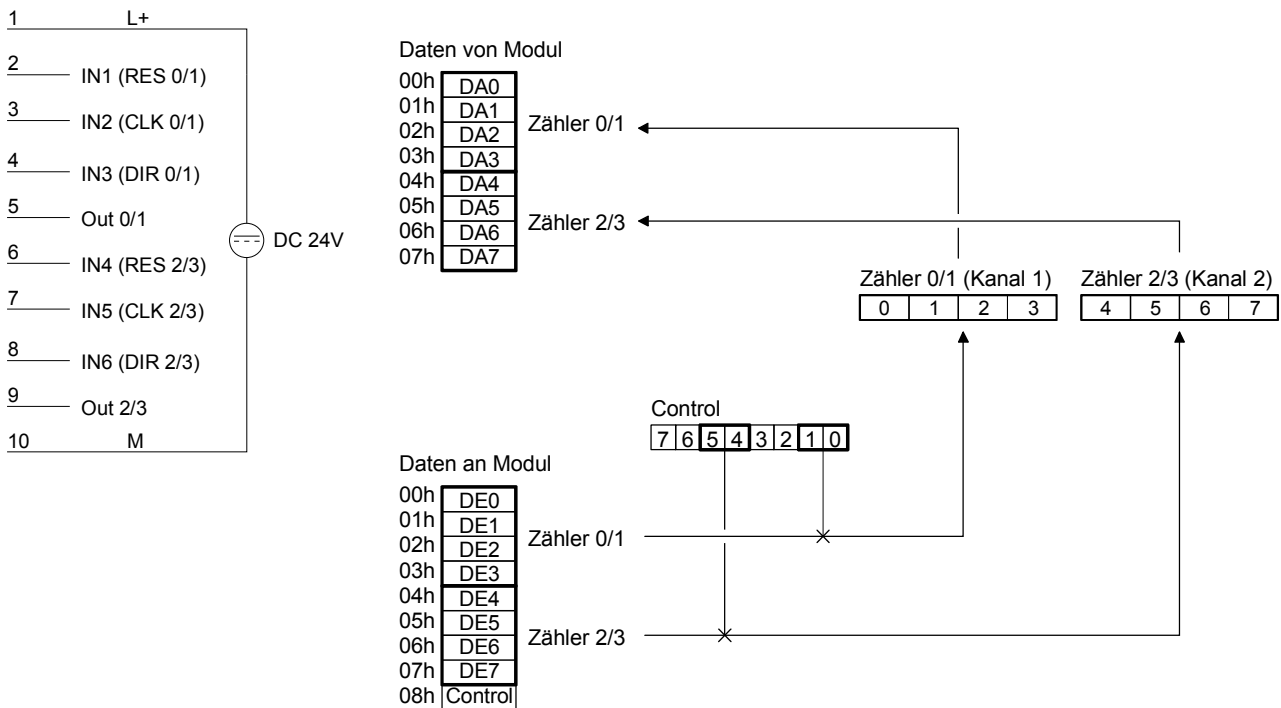
Parameter	Fref
0	10MHz
1	1MHz
2	100kHz
3	10kHz

Zählermodi

Mode 0 32Bit Zähler

2x 32Bit Zähler. Die Zählrichtung bestimmen Sie über DIR (IN3 bzw. IN6). Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Hat RES HIGH-Pegel, wird der Zählerstand gelöscht. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt, auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

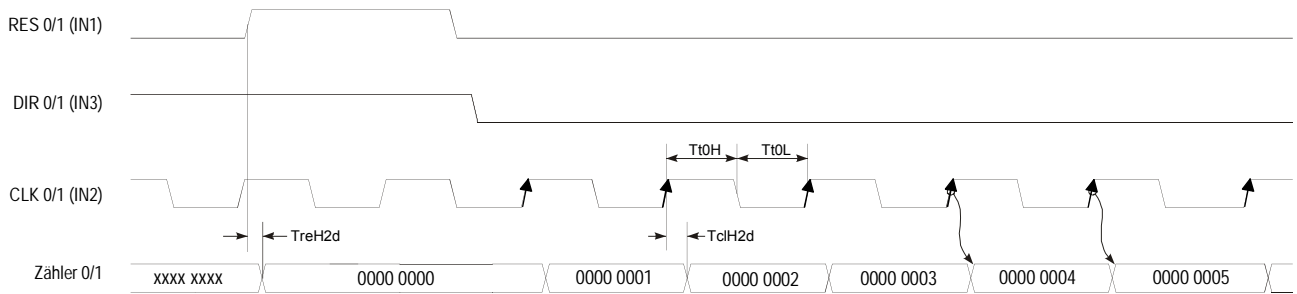
Anschlussbelegung Zählerzugriff



Aufwärtszähler

Durch einen LOW-Pegel am Eingang DIR im Mode 0 wird der Zähler als Aufwärtszähler eingestellt.

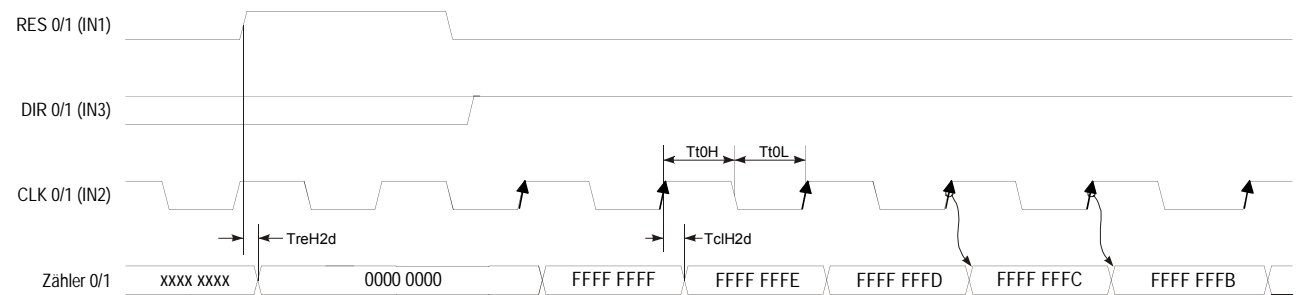
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Abwärtszähler

Durch einen HIGH-Pegel am Eingang DIR im Mode 0 wird der Zähler als Abwärtszähler eingestellt.

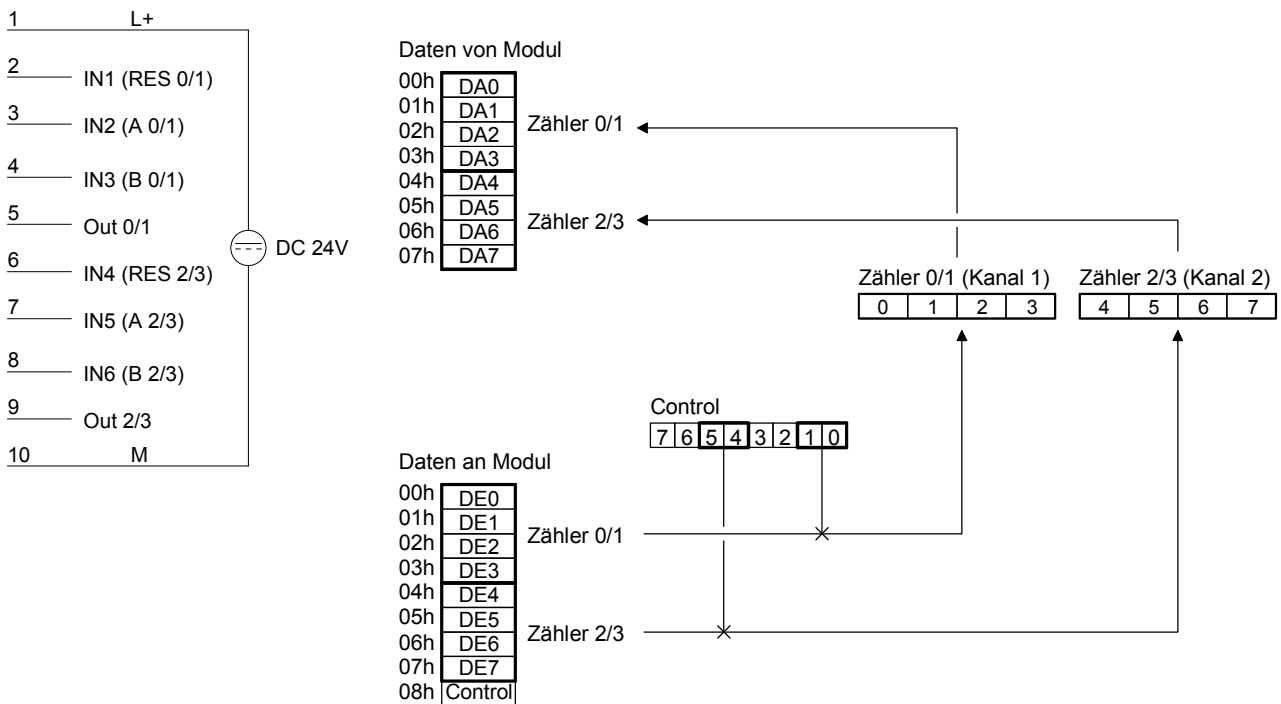
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



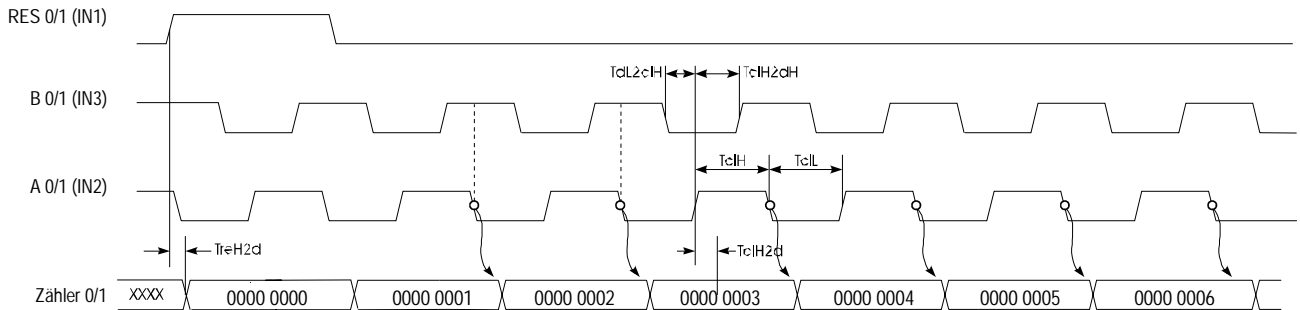
**Mode 1
Encoder 1 Flanke**

Im Mode 1 können Sie für einen Kanal einen Encoder einstellen, der bei jeder fallenden Flanke entsprechend der Drehrichtung den internen Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt auch, wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

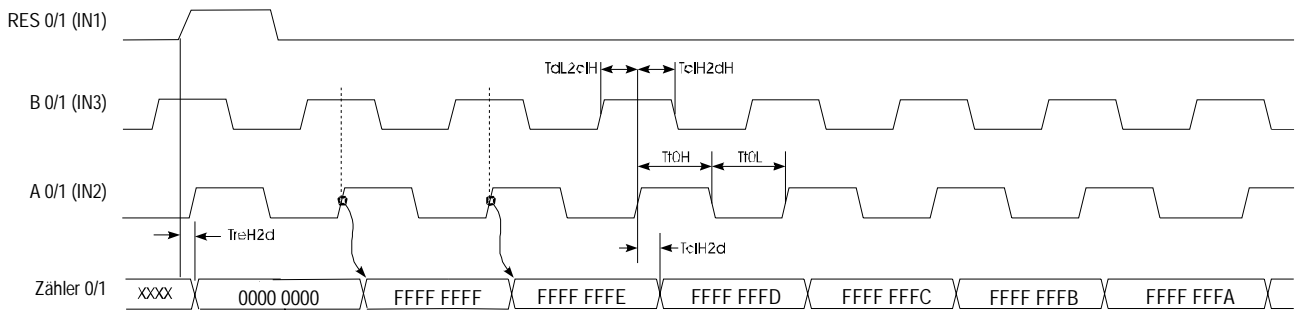
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler Jede fallende Flanke an Eingang A inkrementiert den Zähler um 1, wenn zu diesem Zeitpunkt der Eingang B auf HIGH liegt.
 Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



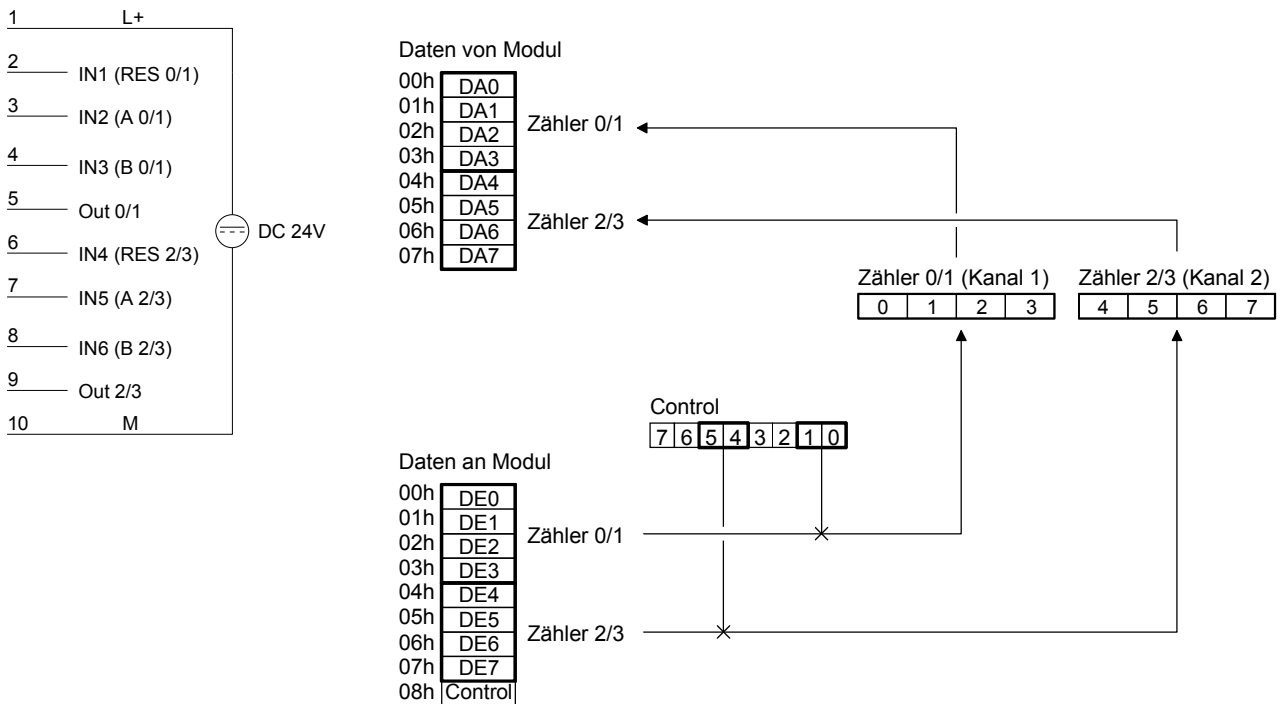
Abwärtszähler Jede steigende Flanke am Eingang A dekrementiert den internen Zähler um 1, wenn zu diesem Zeitpunkt der Eingang B auf HIGH liegt.
 Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



**Mode 3
Encoder 2 Flanken**

Jede steigende bzw. fallende Flanke des Signals an Eingang A verändert den Zählerstand um 1. Die Zählrichtung ist vom aktuellen Pegelstand des Eingangs B abhängig. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

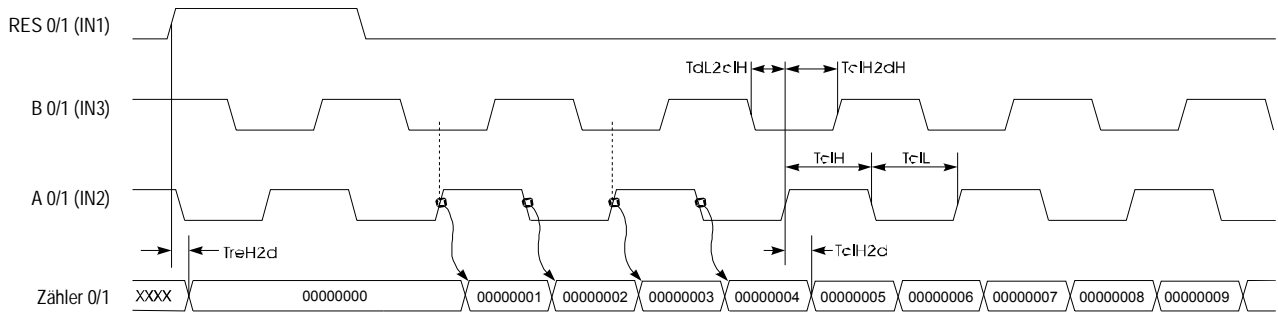
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler

Der Zähler wird um 1 inkrementiert, wenn bei steigender Flanke des Signals A der Eingang B auf LOW liegt, oder bei fallender Flanke von A der Eingang B auf HIGH liegt.

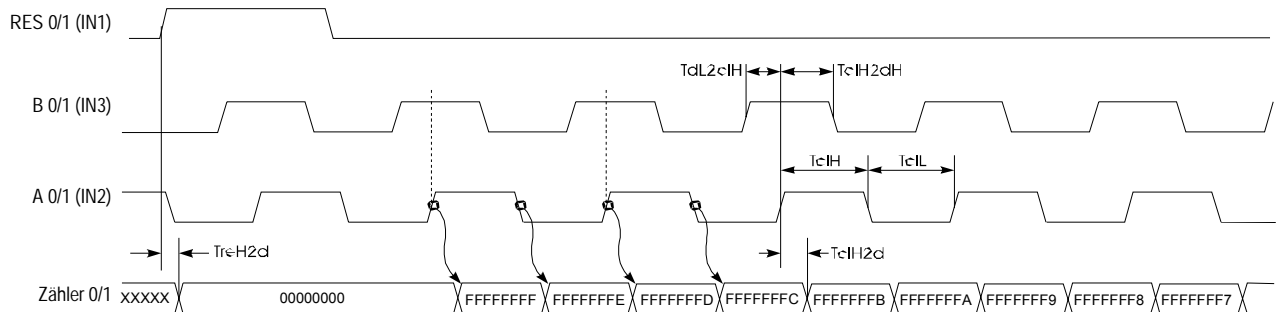
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Abwärtszähler

Der Zähler wird um 1 dekrementiert, wenn bei steigender Flanke des Signals A der Eingang B auf HIGH liegt, oder bei fallender Flanke von A der Eingang B auf LOW liegt.

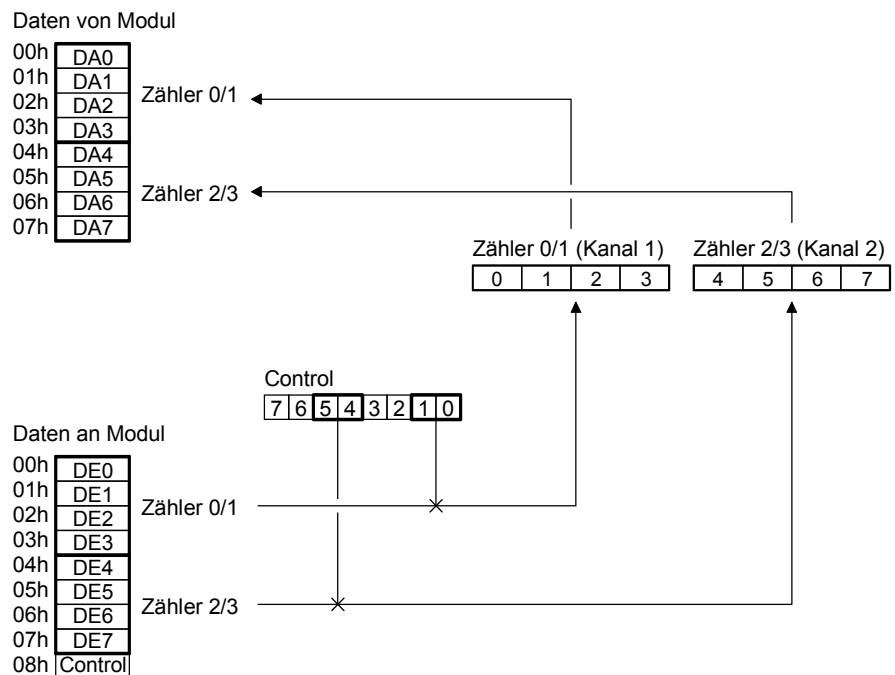
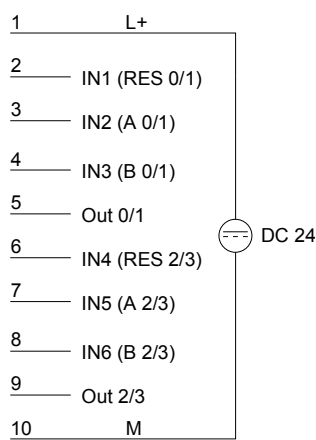
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



**Mode 5
Encoder 4 Flanken**

Jede steigende bzw. fallende Flanke an einem der Eingänge A oder B verändert den Zählerstand um 1, wobei die Zählrichtung vom Pegel des anderen Eingangs (B bzw. A) abhängt. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt, auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

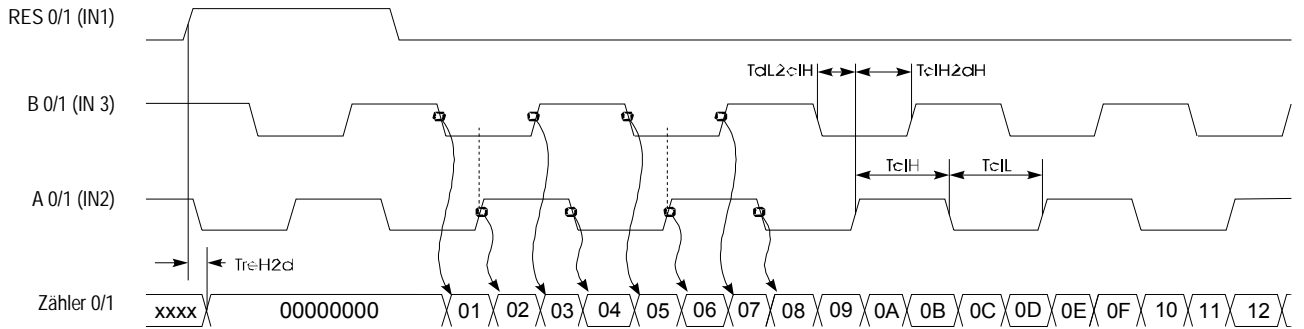
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler

Der Zähler wird dann um 1 inkrementiert, wenn bei steigender Flanke an B der Eingang A auf HIGH liegt, bzw. wenn bei fallender Flanke an B der Eingang A auf LOW liegt, oder wenn bei steigender Flanke an A der Eingang B auf LOW liegt, bzw. bei fallender Flanke an A der Eingang B auf HIGH liegt.

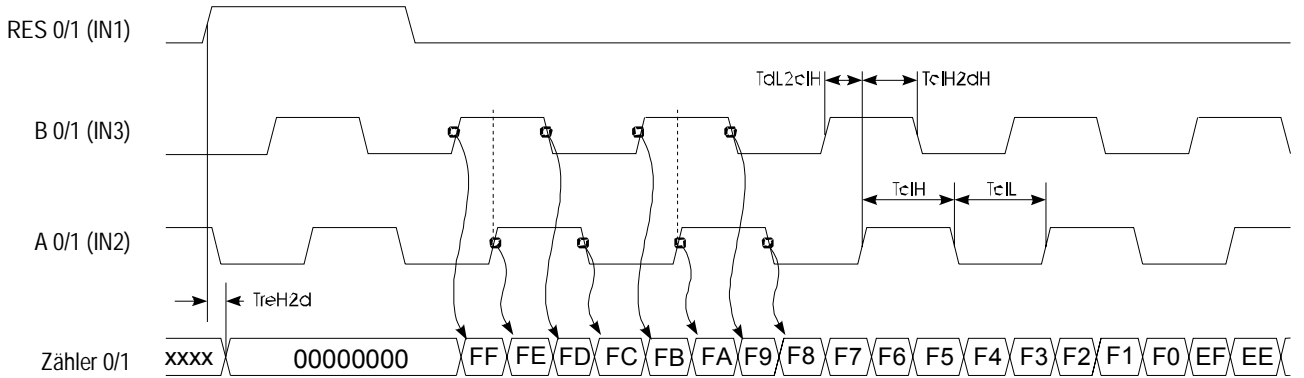
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Abwärtszähler

Der Zähler wird dann um 1 dekrementiert, wenn bei steigender Flanke an B der Eingang A auf LOW liegt, bzw. wenn bei fallender Flanke an B der Eingang A auf HIGH liegt, oder wenn bei steigender Flanke an A der Eingang B auf HIGH liegt, bzw. bei fallender Flanke an A der Eingang B auf LOW liegt.

Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:

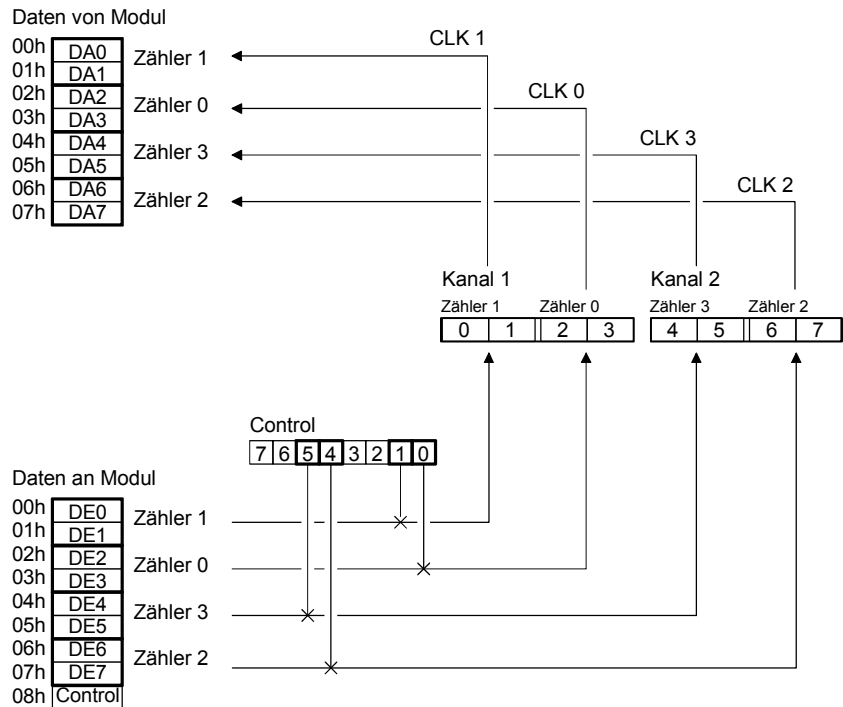
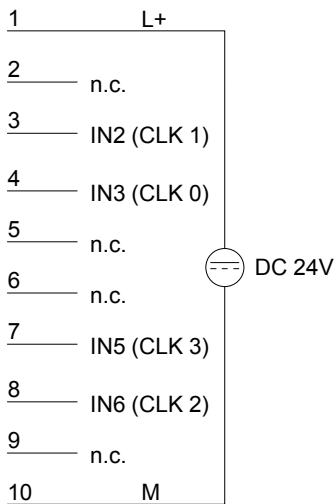


**Mode 8 ... 11
Zählerfunktion mit
zwei Eingängen**

In diesem Modus stehen je Kanal 2 Zähler mit je 16Bit Breite zur Verfügung. Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstaktes CLK x wird der entsprechende Zähler hoch bzw. runtergezählt. Auch in diesem Modus kann jeder Zähler über ein Control-Bit mit einem Wert vorbelegt werden. Es werden keine Ausgänge angesteuert. Ein RESET steht nicht zur Verfügung. Folgende Kombinationen sind je Kanal möglich:

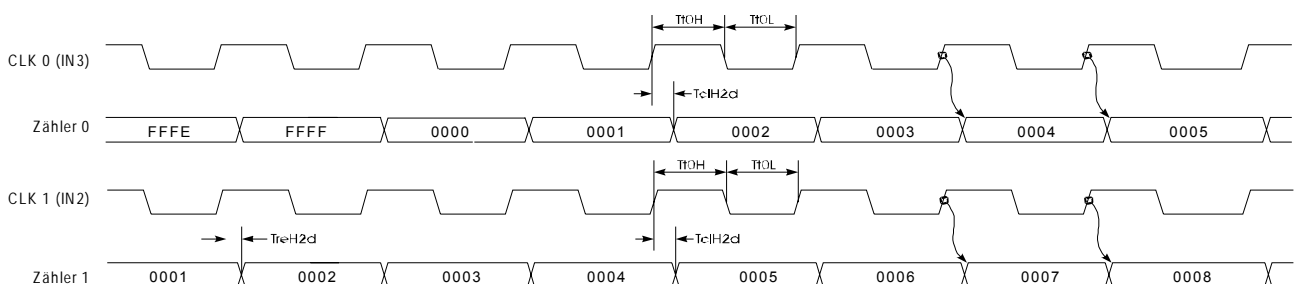
- Mode 8 - Zähler 0/1 aufwärts, Zähler 2/3 aufwärts**
- Mode 9 - Zähler 0/1 abwärts, Zähler 2/3 aufwärts**
- Mode 10 - Zähler 0/1 aufwärts, Zähler 2/3 abwärts**
- Mode 11 - Zähler 0/1 abwärts, Zähler 2/3 abwärts**

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Timing-Diagramm

Nachfolgend ist ein Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0 und Zähler 1 im Mode 8 aufgeführt:



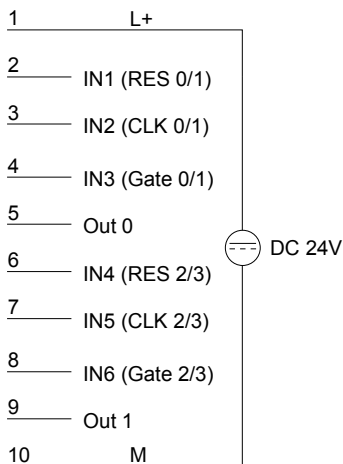
**Mode 12 und 13
32Bit Zähler mit
Gate**

Unter Mode 12 und 13 können Sie je Kanal einen 32Bit Zähler realisieren, der über ein Torsignal (Gate) gesteuert wird. Die Zählrichtung hängt von dem eingestellten Modus ab. Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert, sofern Gate HIGH-Pegel hat. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler. Bei Erreichen des in Compare geladenen Werts wird OUT für mindestens 100ms gesetzt wobei der Zähler weiterläuft.

Mode 12 - 32Bit Zähler up + gate mit Compare

Mode 13 - 32Bit Zähler down + gate mit Compare

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



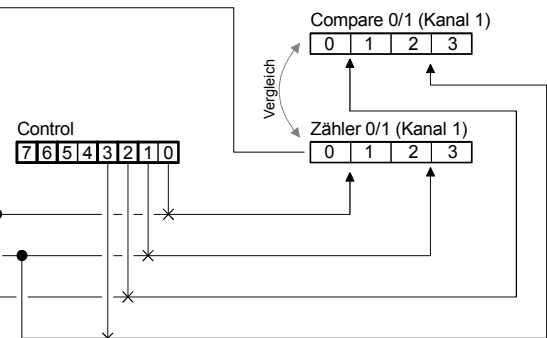
Zähler 0/1 (Kanal 1)

Daten von Modul

00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control



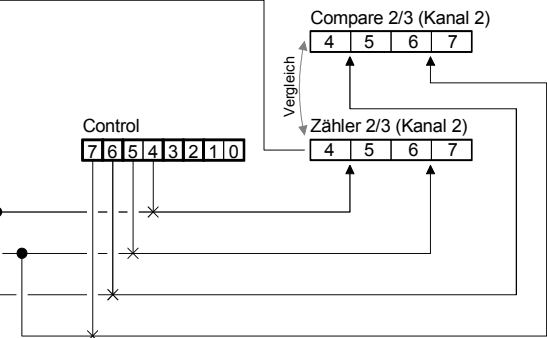
Zähler 2/3 (Kanal 2)

Daten von Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7

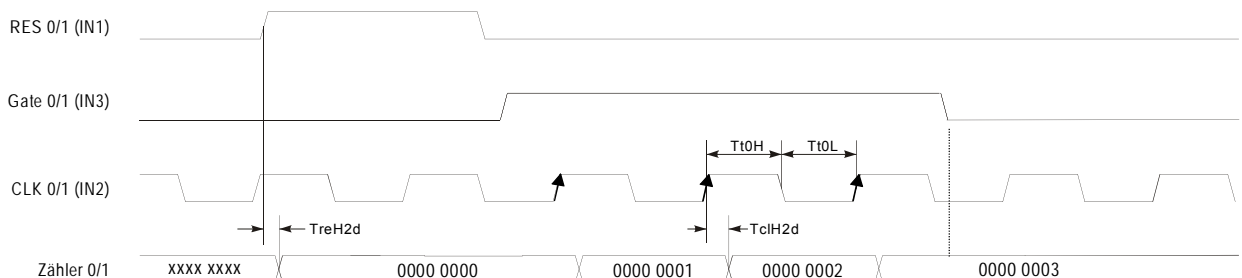
Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control



Timing-Diagramm

Nachfolgend ist ein Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1 im Mode 12 aufgeführt:



**Mode 14 und 15
32Bit Zähler mit
Gate und Auto
Reload**

Die Modi 14 und 15 bieten die gleiche Funktionalität wie die Modi 12 und 13, haben aber zusätzlich eine Auto-Reload-Funktion. Mit "Auto Reload" können Sie das Load-Register mit einem Wert belegen, der automatisch in den Zähler geladen wird, sobald dieser den eingestellten Compare-Wert erreicht.

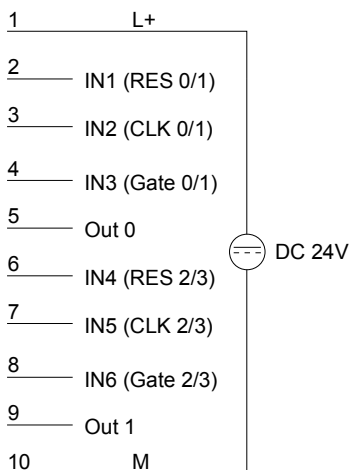
Ein HIGH-Impuls an RES setzt den Zähler auf 0000 0000. Mit einem HIGH-Pegel an GATE schalten Sie den Zähler frei, dass der Zähler mit jeder steigenden Flanke des CLK-Signals zählen kann. Solange Gate HIGH ist, zählt der Zähler mit jeder steigenden CLK-Flanke bis zu einem Wert, der mit dem nächsten Impuls den in Compare eingestellten Wert erreichen würde. Mit dem nächsten Impuls wird aber der Zählerstand mit dem im Load-Register eingestellten Wert überschrieben. Dies geschieht solange, bis GATE LOW-Pegel bekommt. Sobald ein Auto Reload erfolgt, wird der Zustand des zugehörigen Ausgangs geändert.

Das RES-Signal setzt nur den Zähler zurück, aber nicht die Ausgänge.

Mode 14 - 32Bit Zähler up + gate mit Compare und Auto-Reload

Mode 15 - 32Bit Zähler down + gate mit Compare und Auto-Reload

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



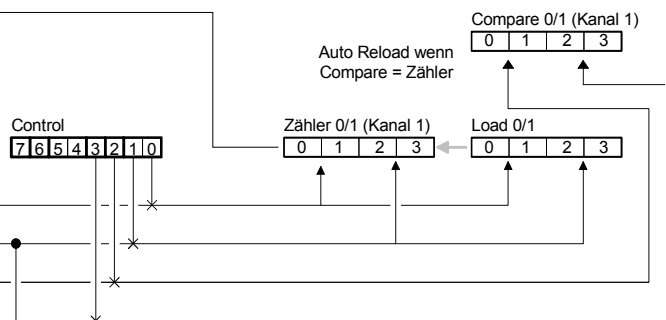
Zähler 0/1 (Kanal 1)

Daten von Modul

00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control



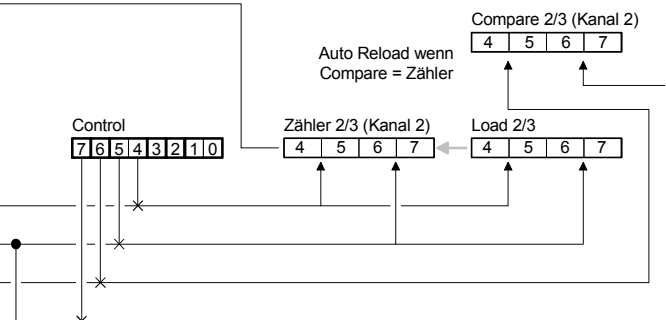
Zähler 2/3 (Kanal 2)

Daten von Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control



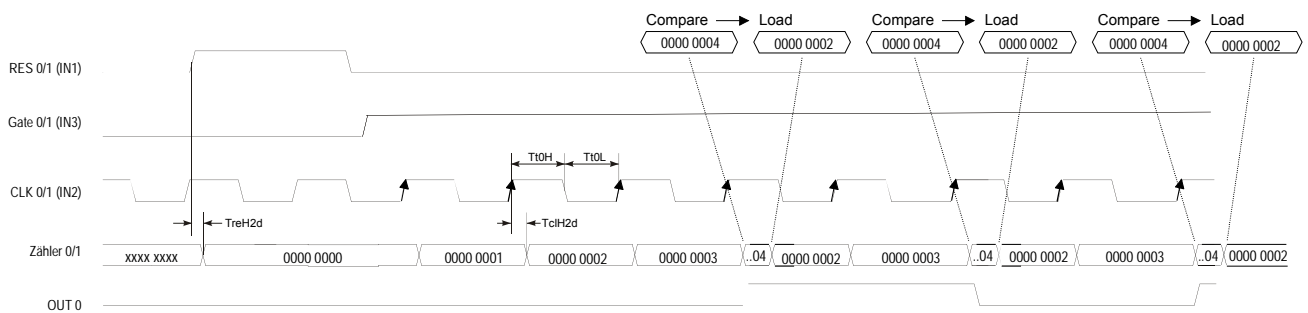
Beispiel

Das Beispiel soll die Funktionsweise der Zähler im Mode 14 und 15 nochmals verdeutlichen.

Ein HIGH-Impuls an RES setzt den Zähler auf 0000 0000. Mit einem HIGH-Pegel an GATE schalten Sie den Zähler frei. Solange GATE HIGH-Pegel hat, zählt der Zähler mit jeder steigenden Flanke an CLK bis zu einem Wert, der mit dem nächsten Impuls den in COMPARE eingestellten Wert erreichen würde. In diesem Beispiel zählt er bis 0000 0004 und führt sofort einen "Auto Reload" durch, d.h. der Zähler wird mit dem Inhalt des Load-Registers neu geladen (hier 0000 0002). Bei jedem Auto Reload ändert sich der Zustand des Ausgangs OUT 0.

In diesem Beispiel zählt der Zähler von 0000 0002 bis 0000 0004 solange GATE HIGH-Pegel hat.

Mit jedem Load-Vorgang wird der Zustand des Ausgangs OUT 0 geändert.



**Mode 16
Frequenzmessung**

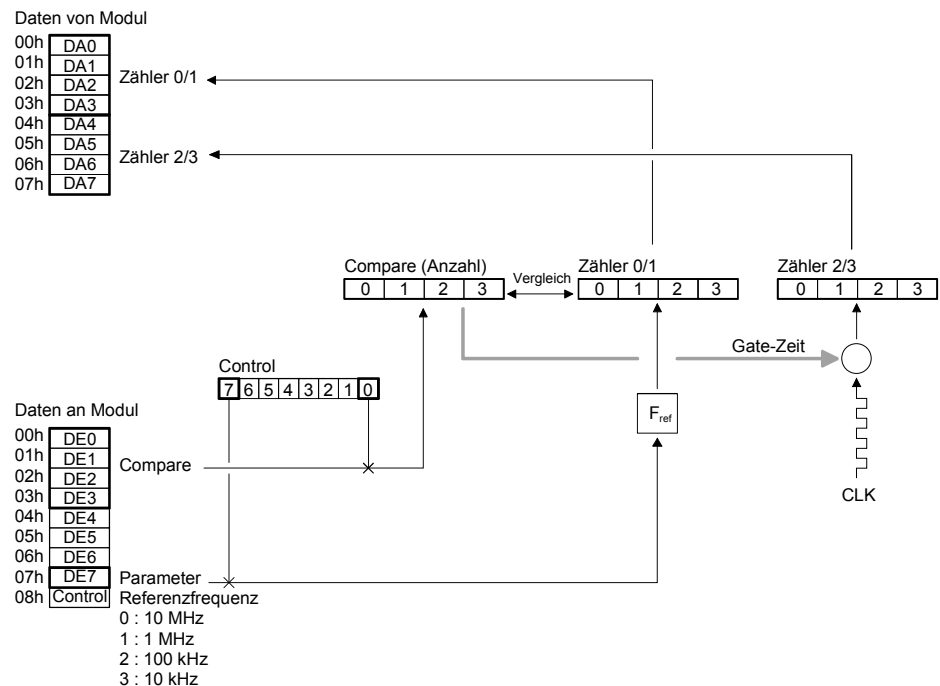
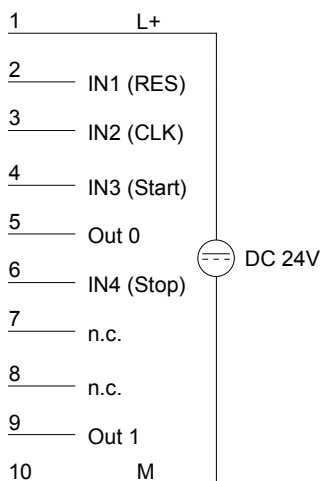
Mit diesem Mode bestimmen Sie die Frequenz eines Signals, das am CLK-Eingang eingespeist wird. Sie übergeben mit DE7 einen Referenztakt an Zähler 0/1 und bestimmen indirekt über die Anzahl n eine Gate-Zeit für deren Dauer Zähler 2/3 freigeschaltet wird. Die Anzahl n kann zwischen 1 und $2^{32}-1$ liegen und wird in das Compare-Register geladen.

Während des Messvorgangs, der mit einer steigenden Flanke an Start beginnt, zählt Zähler 0/1 mit der ersten steigenden Flanke des CLK-Signals die Referenzimpulse, die der Referenztaktgenerator liefert.

Währenddessen zählt Zähler 2/3 jede steigende Flanke des CLK-Signals. Beide Zähler werden gestoppt, sobald der Zählerstand von Zähler 0/1 den Compare-Wert erreicht, oder wenn Stop HIGH-Pegel bekommt. Mit der unten aufgeführten Formel können Sie die Frequenz berechnen.

Dieser Modus ist mit anderen Modi nicht kombinierbar!

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



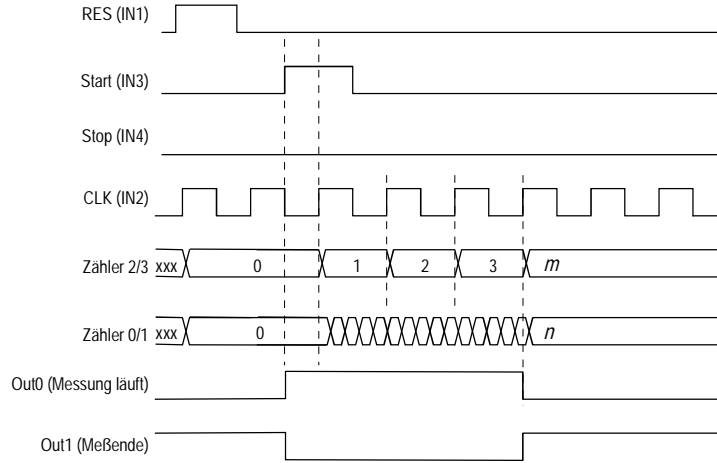
**Frequenz-
berechnung**

Nach erfolgter Messung können Sie wie folgt die Frequenz berechnen:

$$F_{\text{frequenz}} = \frac{F_{\text{ref}} \cdot m}{n}$$

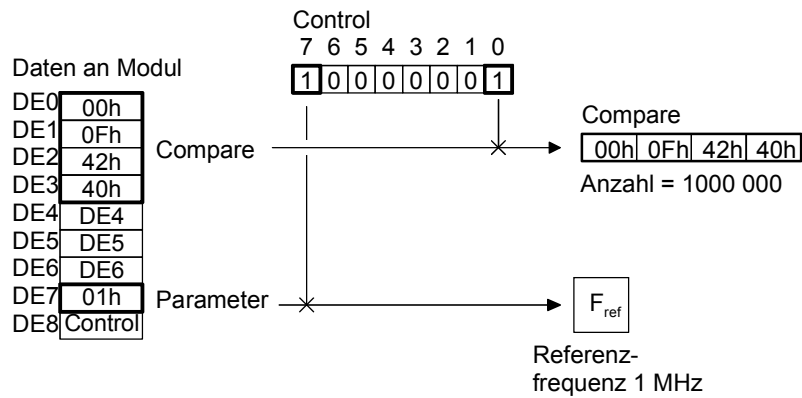
- mit F_{ref} : Referenzfrequenz (wird in DE7 mit dem Control-Bit 7 übergeben)
- m : Inhalt Zähler 2/3 (Anzahl CLK-Impulse)
- n : Anzahl Impulse der Referenzfrequenz in Zähler 0/1 (entspricht COMPARE, wenn nicht vorzeitig durch Stop abgebrochen wurde)

Timing-Diagramm



Beispiel

Anzahl = 1 000 000 Impulse
 Referenzfrequenz = 1 MHz



Bei einer Frequenz von 1MHz und einer Anzahl von 1 000 000 Impulsen entstehen 1Hz, d.h. nach einem Messvorgang beinhaltet Zähler 2/3 direkt die gesuchte Frequenz - eine Umrechnung entfällt.



Hinweis!

Wenn Sie F_{ref} und n so wählen, dass in der Formel genau 1Hz entstehen, zeigt Zähler 2/3 direkt die Frequenz an.

**Mode 17
Periodendauer-
messung**

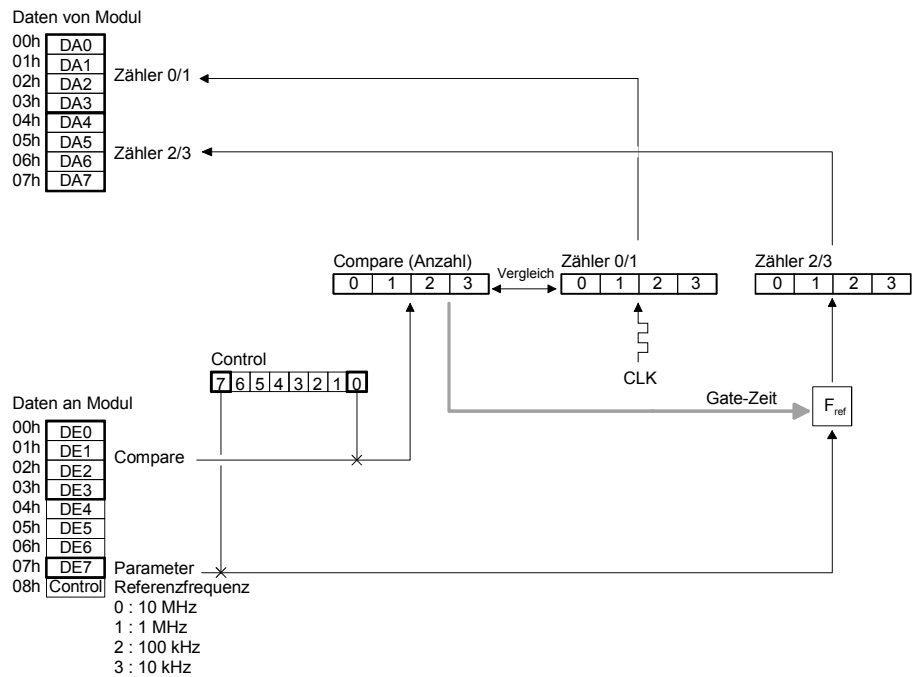
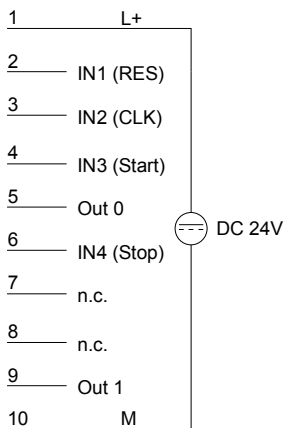
Mit diesem Mode bestimmen Sie die mittlere Periodendauer von n Messperioden eines Signals, das am CLK-Eingang eingespeist wird. Sie übergeben mit DE7 einen Referenztakt an Zähler 2/3 und bestimmen indirekt über die Anzahl n eine Gate-Zeit, für deren Dauer Zähler 2/3 freigeschaltet wird. Die Anzahl n kann zwischen 1 und $2^{32}-1$ liegen und wird in das Compare-Register geladen.

Während des Messvorgangs, der mit einer steigenden Flanke an Start beginnt, zählt Zähler 2/3 mit der ersten steigenden Flanke des CLK-Signals die Referenzimpulse, die der Referenztaktgenerator liefert.

Währenddessen zählt Zähler 0/1 jede steigende Flanke des CLK-Signals. Beide Zähler werden gestoppt, sobald der Zählerstand von Zähler 0/1 den Compare-Wert erreicht, oder wenn Stop HIGH-Pegel bekommt. Mit der unten aufgeführten Formel können Sie die mittlere Periodendauer berechnen.

Dieser Modus ist mit anderen Modi nicht kombinierbar!

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



**Periodendauer-
berechnung**

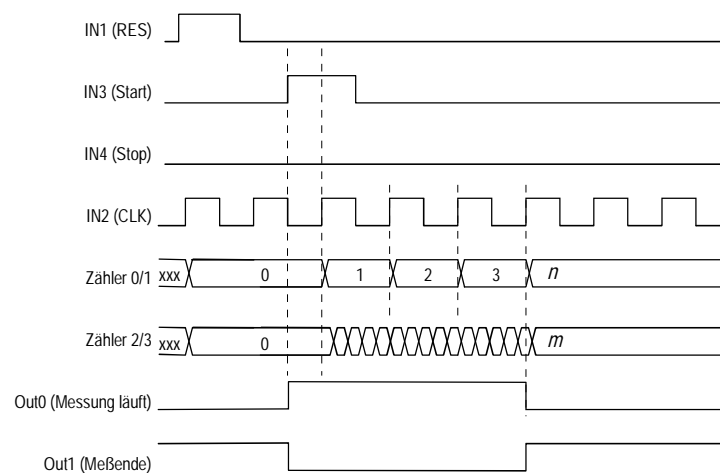
Nach erfolgter Messung können Sie wie folgt die mittlere Periodendauer berechnen:

$$\text{Periodendauer} = \frac{m}{F_{\text{ref}} \cdot n}$$

mit *F_{ref}*: Referenzfrequenz (wird in DE7 mit dem Control-Bit 7 übergeben)

m: Inhalt Zähler 2/3 (zählt Referenztakt-Impulse)

n: Anzahl CLK-Impulse in Zähler 0/1 (entspricht Compare, wenn nicht durch Stop abgebrochen wurde)

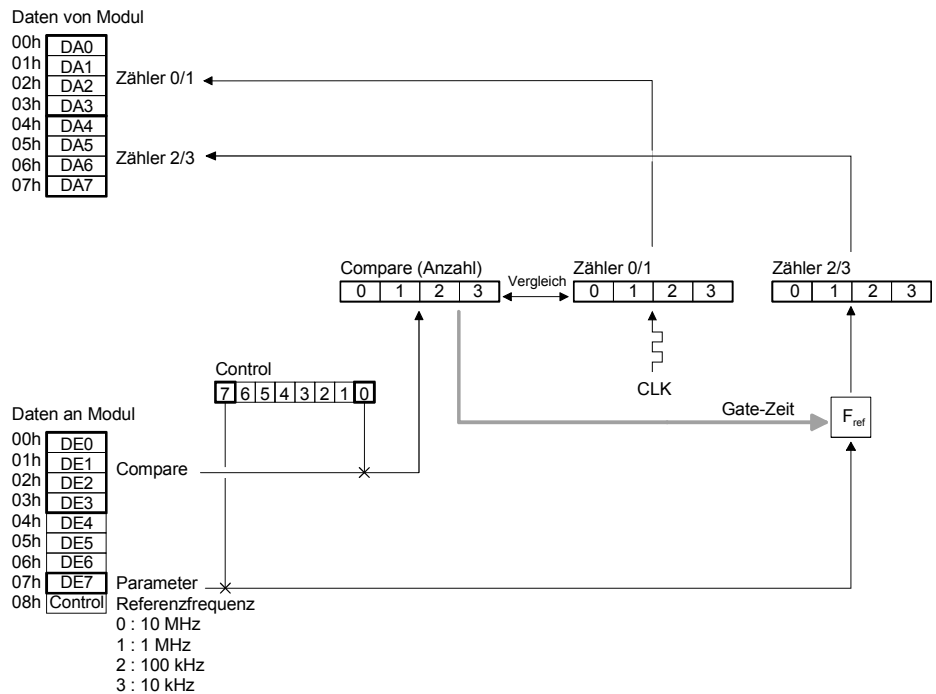
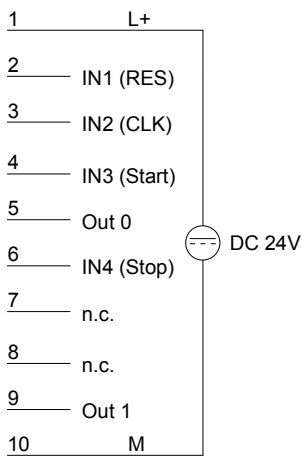
Timing-Diagramm:

**Mode 18
Frequenzmessung
mit Gate-Ausgang**

Der Modus 18 hat den gleichen Funktionsumfang wie Modus 16. Er unterscheidet sich aber in der Ansteuerung von OUT 0 und OUT 1. OUT 0 wird im Gegensatz zum Modus 16 erst aktiviert, wenn der Zählvorgang beginnt und deaktiviert, wenn der Zählvorgang endet, d.h. OUT 0 zeigt den Zustand des internen Gates an. OUT 1 zeigt den Gate-Zustand invertiert an.

Dieser Modus ist mit anderen Modi nicht kombinierbar!

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



**Frequenz-
berechnung**

Nach erfolgter Messung können Sie wie folgt die Frequenz berechnen:

$$F_{\text{frequenz}} = \frac{F_{\text{ref}} \cdot m}{n}$$

- mit F_{ref} : Referenzfrequenz (wird in DE7 mit dem Control-Bit 7 übergeben)
- m : Inhalt Zähler 2/3 (Anzahl CLK-Impulse)
- n : Anzahl Impulse der Referenzfrequenz in Zähler 0/1 (entspricht Compare, wenn nicht vorzeitig durch Stop abgebrochen wurde.)

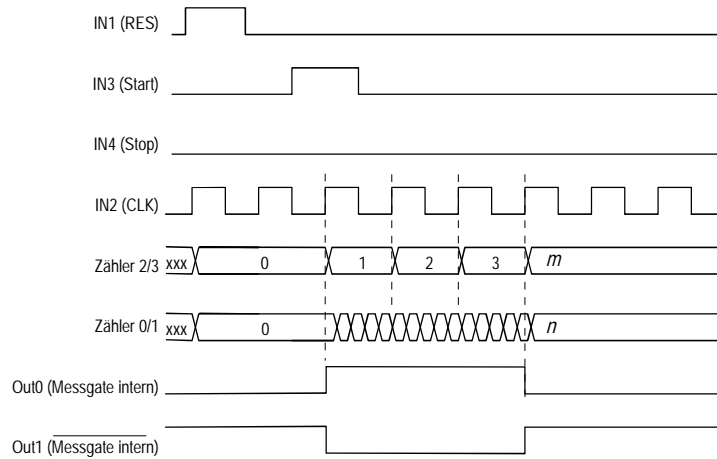


Hinweis!

Wenn Sie F_{ref} und n so wählen, dass in der Formel genau 1Hz entstehen, zeigt Zähler 2/3 direkt die Frequenz an.

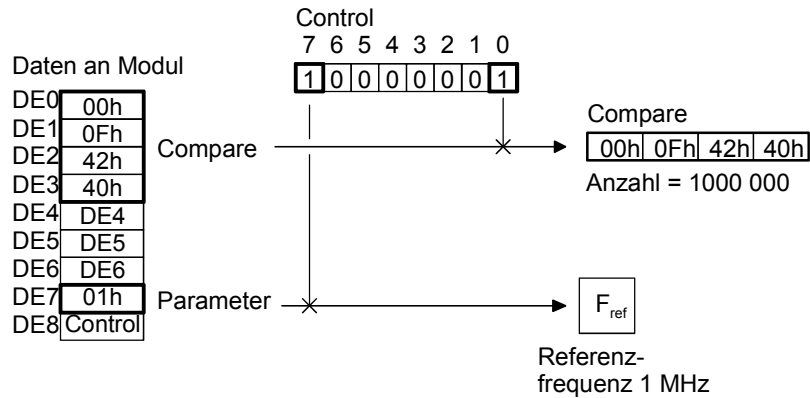
Z.B. bei einer Frequenz von 1MHz und einer Anzahl von 1 000 000 Impulsen entstehen 1Hz, d.h. nach einem Messvorgang beinhaltet Zähler 2/3 direkt die gesuchte Frequenz - eine Umrechnung entfällt.

Timing-Diagramm:



Beispiel

Anzahl = 1 000 000 Impulse
Referenzfrequenz = 1MHz

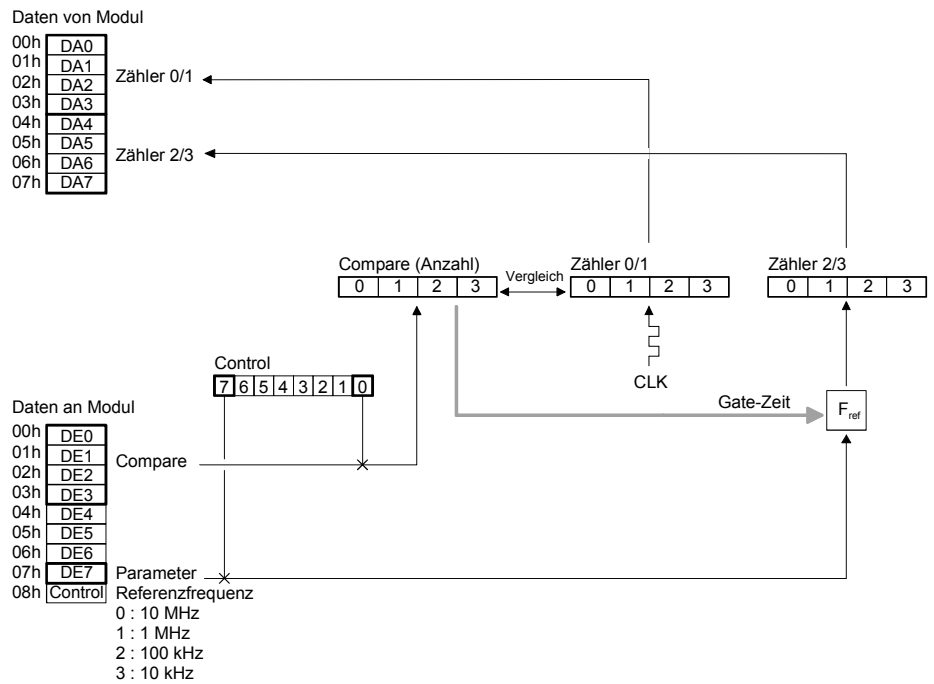
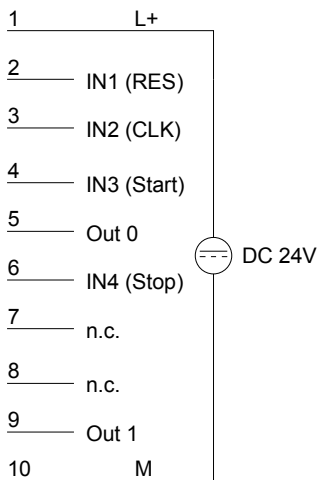


Mode 19
Periodendauer-
messung mit
Gate-Ausgang

Der Mode 19 hat den gleichen Funktionsumfang wie Mode 17. Er unterscheidet sich aber in der Ansteuerung von OUT 0 und OUT 1. OUT 0 wird im Gegensatz zum Mode 17 erst aktiviert, wenn der Zählvorgang beginnt und deaktiviert, wenn der Zählvorgang endet, d.h. OUT 0 zeigt den Zustand des internen Gates an. OUT 1 zeigt den Gate-Zustand invers an.

Dieser Modus ist mit anderen Modi nicht kombinierbar!

Anschlussbelegung
Zählerzugriff

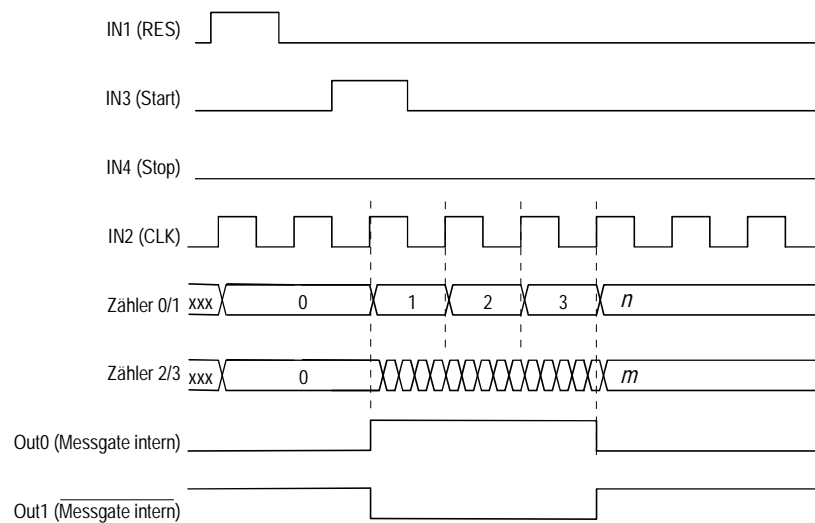


**Periodendauer-
berechnung**

Nach erfolgter Messung können Sie wie folgt die mittlere Periodendauer berechnen:

$$\text{Periodendauer} = \frac{m}{F_{ref} \cdot n}$$

mit *Fref*: Referenzfrequenz (wird in DE7 mit dem Control-Bit 7 übergeben)
m: Inhalt Zähler 2/3 (zählt Referenztakt-Impulse)
n: Anzahl CLK-Impulse in Zähler 0/1 (entspricht COMPARE, wenn nicht durch Stop abgebrochen wurde)

Timing-Diagramm:

**Mode 6
Pulsmessung,
Pulse LOW, 50kHz
mit Richtungs-
angabe**

Die Pulsbreite eines am PULSE-Eingang eingespeisten Signals wird mit einer internen Zeitbasis gemessen. Der Messvorgang startet mit der fallenden Flanke des Eingangssignals und endet mit der steigenden. Die steigende Flanke des Messsignals speichert die Pulsbreite in der Einheit 20µs (entspricht Fref = 50kHz) als Ergebnis, welches dann ausgelesen werden kann.

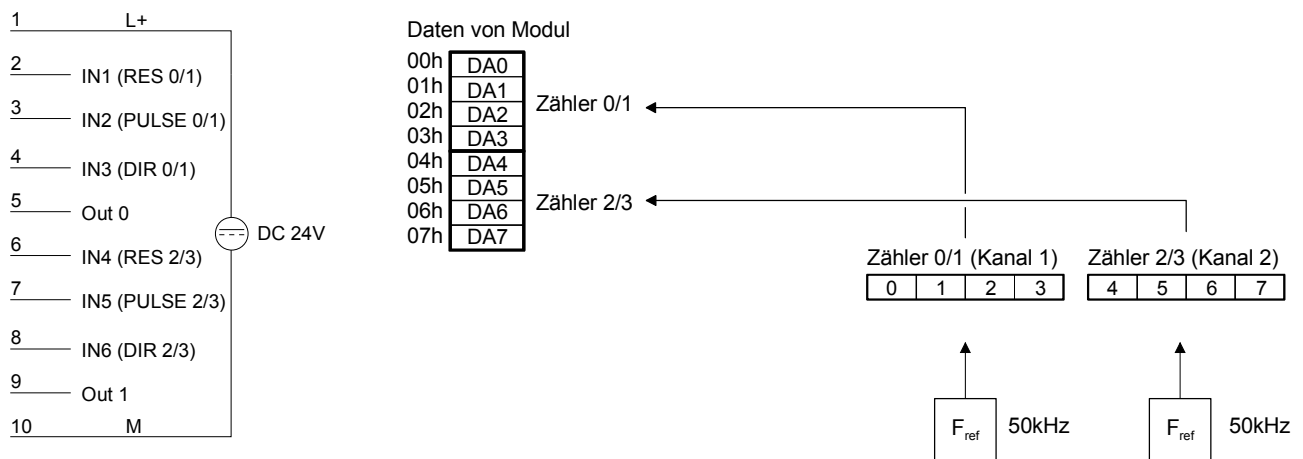
Der Eingang DIR bestimmt die Zählrichtung des Zählers. Wird DIR auf LOW gesetzt zählt der Messzähler aufwärts. Bei HIGH wird abwärts gezählt.

RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler.

Mit steigender Flanke des Signals Pulse steht ein Ergebnis im DA-Bereich zur Verfügung; das Ergebnis bleibt bis zum nächsten neuen Ergebnis stehen.

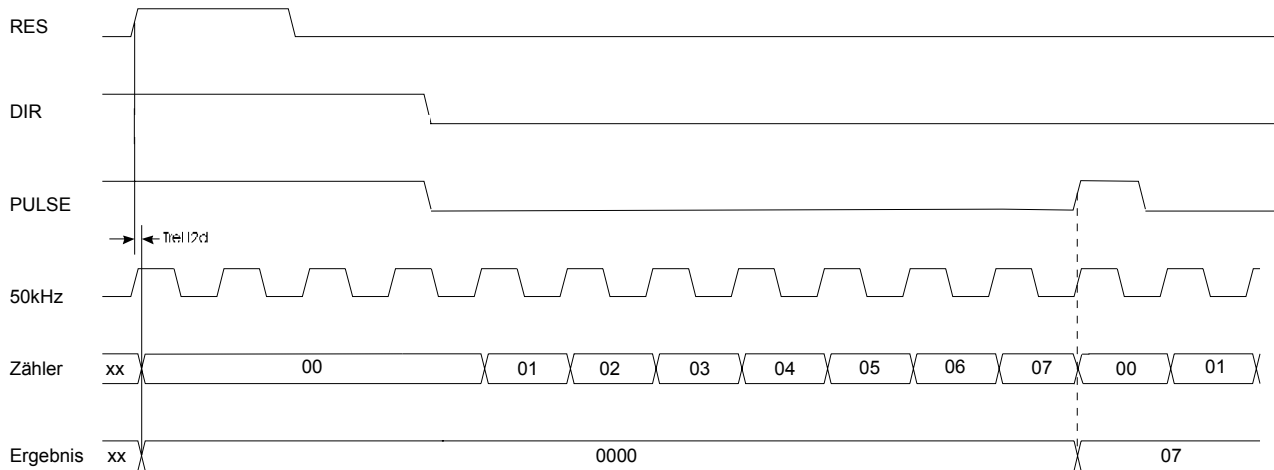
Die Signale Out 0 bzw. Out 1 werden nicht beeinflusst.

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



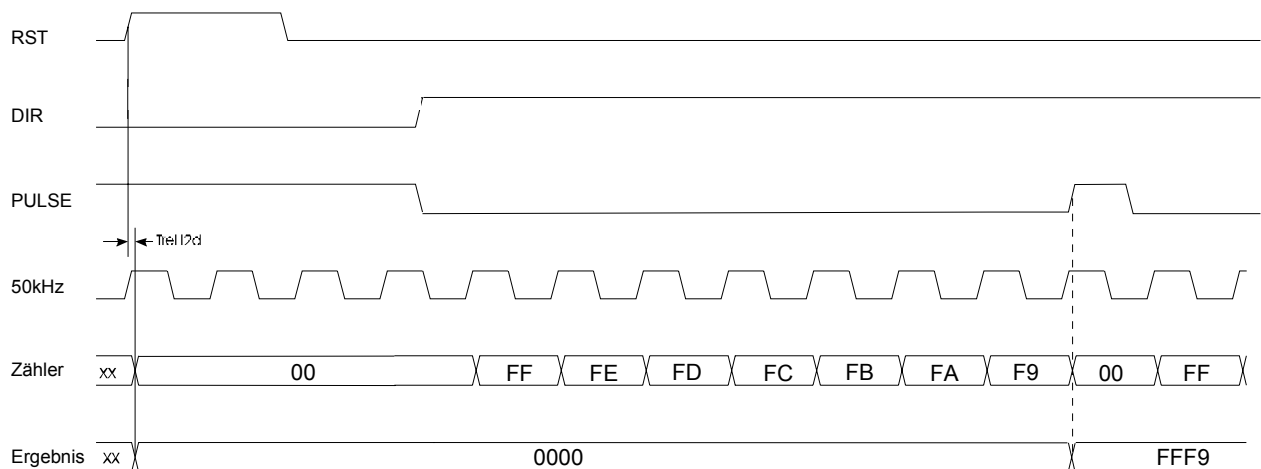
Aufwärtszähler

Das RES-Signal und das DIR-Signal werden auf Null gesetzt. Der Messvorgang wird nun mit der fallenden Flanke an PULSE gestartet und so der Zähler im 50kHz-Takt aufwärts gezählt. Mit der steigenden Flanke an PULSE wird der Zählvorgang beendet und der Zählwert in das Ergebnisregister übertragen. Das Ergebnisregister kann von der SPS gelesen werden. Der Wert bleibt solange im Ergebnisregister gespeichert, bis ein neuer Messvorgang beendet ist und dadurch das Register neu beschrieben wird.



Abwärtszähler

Das RES-Signal wird auf Null und das DIR-Signal wird auf HIGH gesetzt. Der Messvorgang wird nun mit der fallenden Flanke an PULSE gestartet und so der Zähler im 50kHz-Takt abwärts gezählt. Mit der steigenden Flanke an PULSE wird der Zählvorgang beendet und der Zählwert in das Ergebnisregister übertragen. Das Ergebnisregister kann von der SPS gelesen werden. Der Wert bleibt solange im Ergebnisregister gespeichert, bis ein neuer Messvorgang beendet ist und dadurch das Register neu beschrieben wird.



**Mode 20
Pulsmessung,
Pulse down**

prog. Zeitbasis, mit Richtungsangabe

Die Pulsbreite eines am PULSE-Eingang eingespeisten Signals wird mit einer internen Zeitbasis gemessen. Der Messvorgang startet mit der fallenden Flanke des Eingangssignals und endet mit der steigenden. Die steigende Flanke des Messsignals speichert die Pulsbreite in der Einheit 1/Fref als Ergebnis, das dann ausgelesen werden kann.

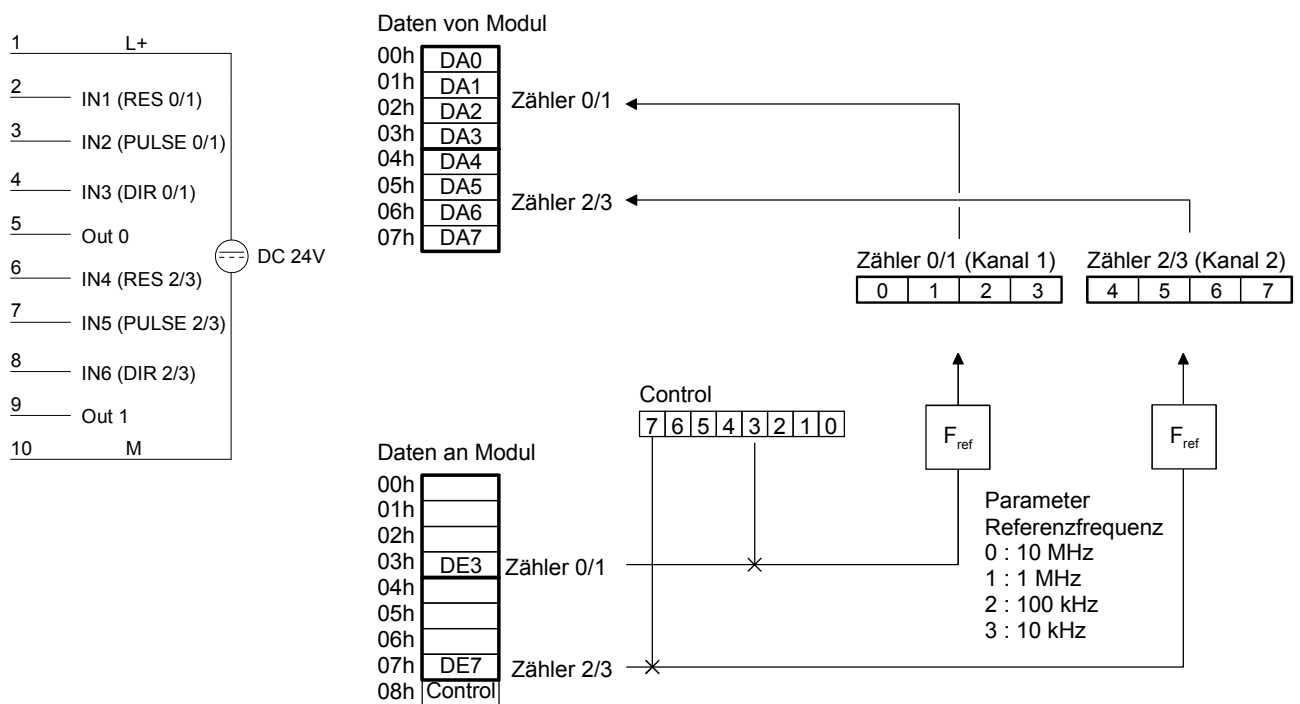
Der Eingang DIR bestimmt die Zählrichtung des Zählers. Wird DIR auf LOW gesetzt, zählt der Messzähler aufwärts. Bei HIGH wird abwärts gezählt.

RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler.

Fref ist programmierbar.

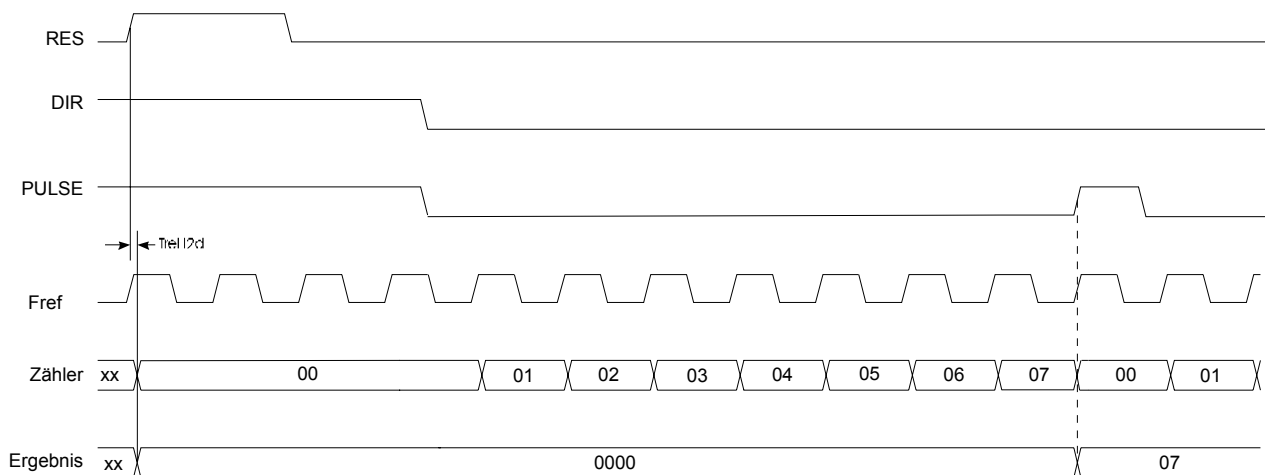
Das Signal OUT wird nicht beeinflusst.

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



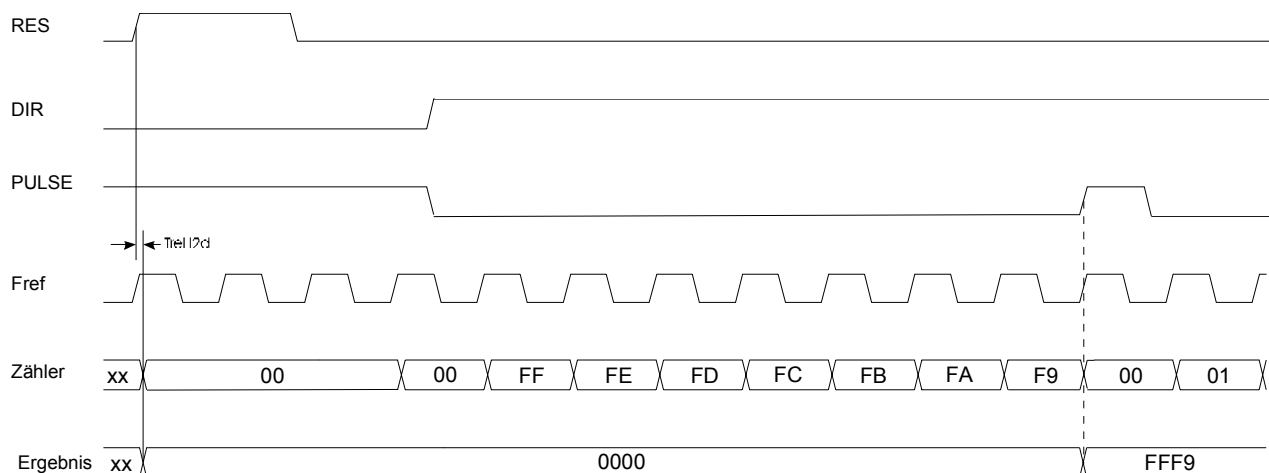
Aufwärtszähler

Das RES-Signal und das DIR-Signal werden auf Null gesetzt. Der Messvorgang wird nun mit der fallenden Flanke an PULSE gestartet und so der Zähler in der eingestellten Zeitbasis aufwärts gezählt. Mit der steigenden Flanke an PULSE wird der Zählvorgang beendet und der Zählwert in das Ergebnisregister übertragen. Das Ergebnisregister kann von der SPS gelesen werden. Der Wert bleibt solange im Ergebnisregister gespeichert, bis ein neuer Messvorgang beendet ist und dadurch das Register neu beschrieben wird.



Abwärtszähler

Das RES-Signal wird auf Null und das DIR-Signal wird auf HIGH gesetzt. Der Messvorgang wird nun mit der fallenden Flanke an PULSE gestartet und so der Zähler in der eingestellten Zeitbasis abwärts gezählt. Mit der steigenden Flanke an PULSE wird der Zählvorgang beendet und der Zählwert in das Ergebnisregister übertragen. Das Ergebnisregister kann von der SPS gelesen werden. Der Wert bleibt solange im Ergebnisregister gespeichert, bis ein neuer Messvorgang beendet ist und dadurch das Register neu beschrieben wird.



**Mode 21
Pulsmessung,
Pulse low**

Zählrichtung aufwärts, prog. Zeitbasis, mit Freigabe

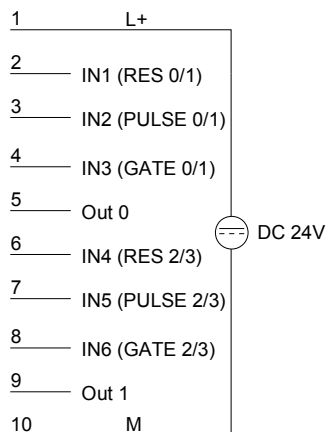
Die Pulsbreite eines am PULSE-Eingang eingespeisten Signals wird mit einer programmierbaren Zeitbasis (Fref) gemessen. Der Messvorgang startet mit der fallenden Flanke des Eingangssignals und endet mit der steigenden. Die steigende Flanke des Messsignals speichert die Pulsbreite in der Einheit 1/Fref als Ergebnis, welches dann ausgelesen werden kann.

Die Funktion wird nur ausgeführt bei HIGH-Signal am GATE-Eingang.

RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler.

Das Signal OUT wird nicht beeinflusst.

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Daten von Modul

00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7

Zähler 0/1

Zähler 2/3

Zähler 0/1 (Kanal 1)				Zähler 2/3 (Kanal 2)			
0	1	2	3	4	5	6	7

Daten an Modul

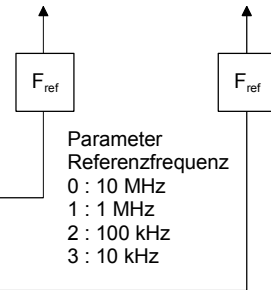
00h	
01h	
02h	
03h	DE3
04h	
05h	
06h	
07h	DE7
08h	Control

Zähler 0/1

Zähler 2/3

Control

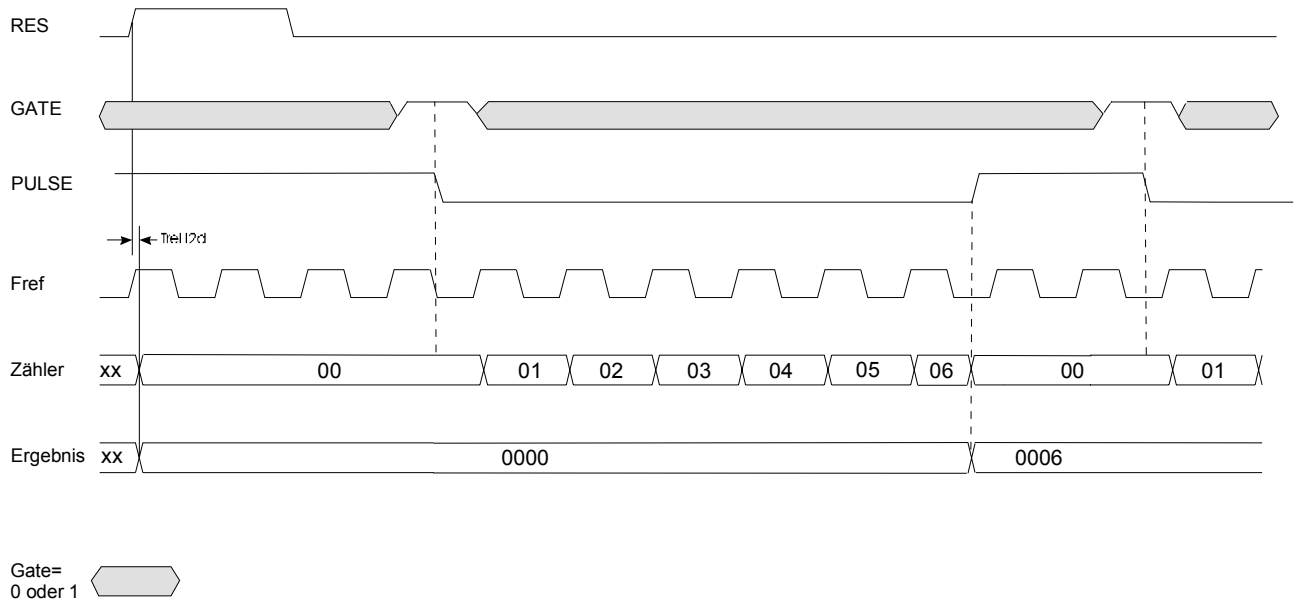
7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---



Parameter
Referenzfrequenz
0 : 10 MHz
1 : 1 MHz
2 : 100 kHz
3 : 10 kHz

Aufwärtszähler

Das RES-Signal wird auf Null gesetzt. Der Messvorgang wird nur gestartet wenn mit der fallenden Flanke an PULSE das GATE-Signal auf HIGH gesetzt ist. Mit der steigenden Flanke an PULSE wird der Zählvorgang beendet und der Zählwert in das Ergebnisregister übertragen. Das Ergebnisregister kann von der SPS gelesen werden. Der Wert bleibt solange im Ergebnisregister gespeichert, bis ein neuer Messvorgang beendet ist und dadurch das Register neu beschrieben wird.



**Mode 22
Pulsmessung,
Pulse high**

Zählrichtung aufwärts, programmierbare Zeitbasis, mit Freigabe

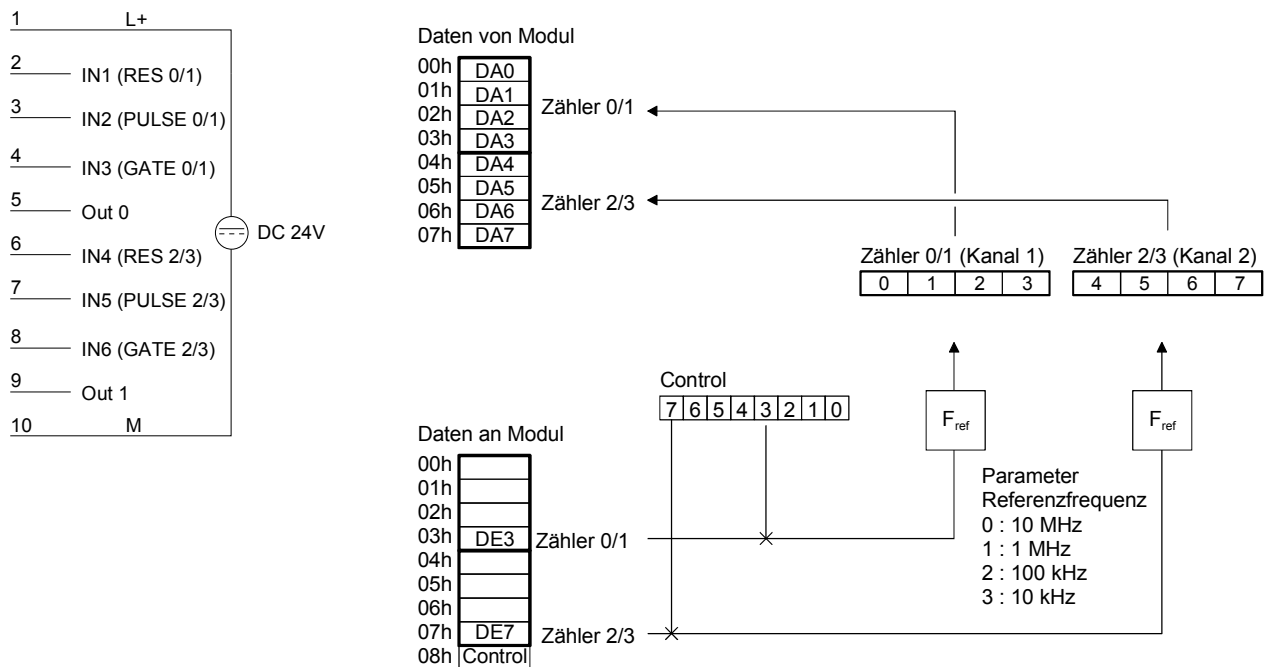
Die Pulsbreite eines am PULSE-Eingang eingespeisten Signals wird mit einer programmierbaren Zeitbasis (Fref) gemessen. Der Messvorgang startet mit der steigenden Flanke des Eingangssignals und endet mit der fallenden. Die steigende Flanke des Messsignals speichert die Pulsbreite in der Einheit 1/Fref als Ergebnis, welches dann ausgelesen werden kann.

Die Funktion wird nur ausgeführt bei HIGH-Signal am GATE-Eingang.

RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler.

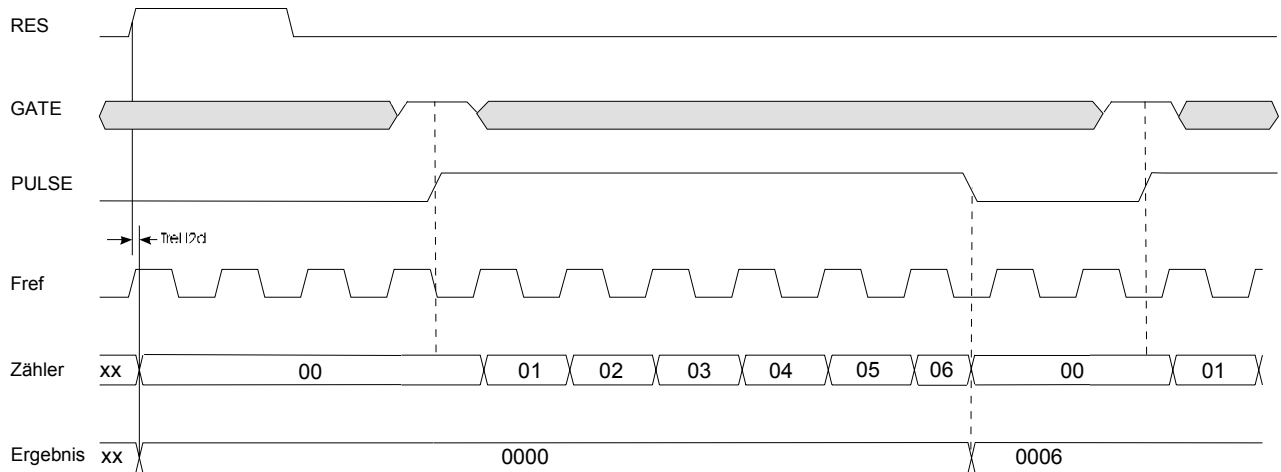
Das Signal OUT wird nicht beeinflusst.


**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler

Das RES-Signal wird auf Null gesetzt. Der Messvorgang wird nur gestartet wenn mit der steigender Flanke an PULSE das GATE-Signal auf HIGH gesetzt ist. Mit der fallenden Flanke an PULSE wird der Zählvorgang beendet und der Zählwert in das Ergebnisregister übertragen. Das Ergebnisregister kann von der SPS gelesen werden. Der Wert bleibt solange im Ergebnisregister gespeichert, bis ein neuer Messvorgang beendet ist, und dadurch das Register neu beschrieben wird.



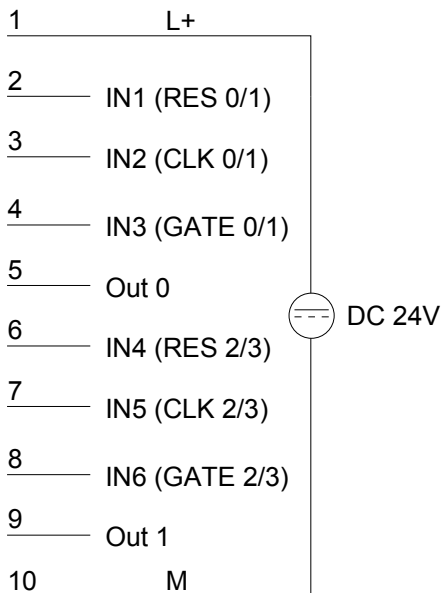
Gate=  0 oder 1

Mode 23
**One Shot, Zähl-
 richtung aufwärts,
 mit Freigabe,
 Ausgabesignal**

Unter dem Mode 23 können Sie je Kanal einen 32Bit Zähler realisieren, der über ein Torsignal (Gate) gesteuert wird. Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 aufwärts gezählt, sofern Gate HIGH-Pegel hat. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler. Der Zähler wird durch das Laden gestartet. Durch das Starten des Zählers wird der Ausgang OUT aktiv (HIGH). Bei Erreichen des in COMPARE geladenen Werts wird OUT gelöscht. Nach Erreichen des COMPARE-Wertes läuft der Zähler weiter.

Mode 23 - One Shot, up mit Gate-Input, Output set

**Anschlussbelegung
 Zählerzugriff**



Zähler 0/1 (Kanal 1)

Daten von Modul

00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7

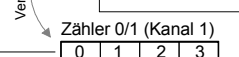
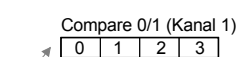
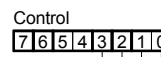
Zähler 0/1 ←

Zähler 2/3

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control

Zähler 0/1 /
 Compare 0/1



Vergleich

Zähler 2/3 (Kanal 2)

Daten von Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7

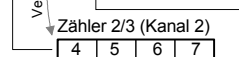
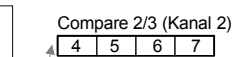
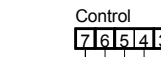
Zähler 0/1

Zähler 2/3

Daten an Modul

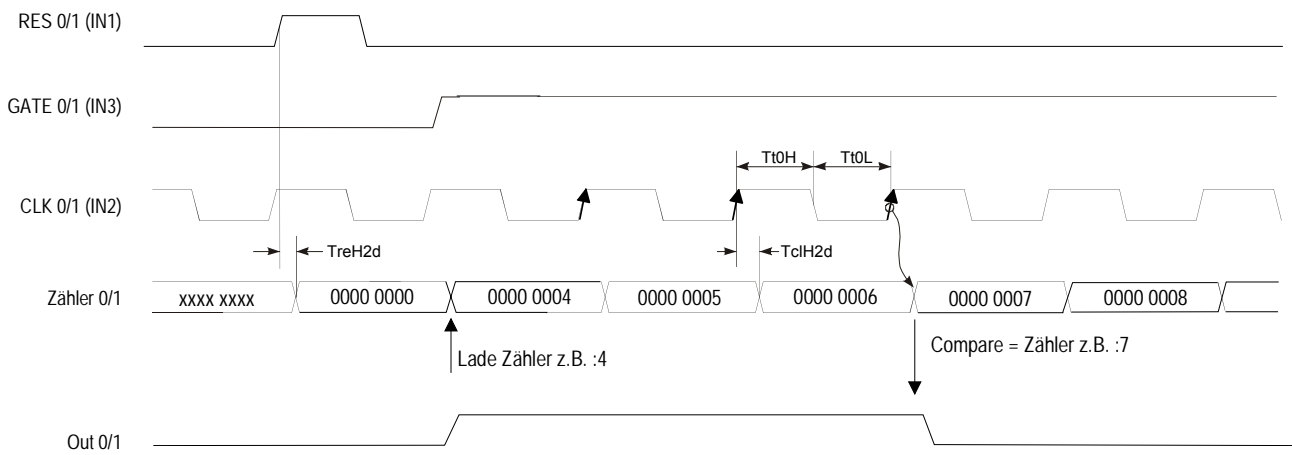
00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control

Zähler 2/3 /
 Compare 2/3



Vergleich

Timing-Diagramm Beispiel von Zähler 0/1 im Mode 23:

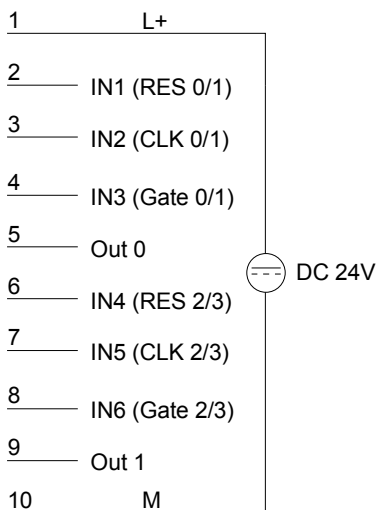


Mode 24
**One Shot, Zähl-
 richtung abwärts,
 mit Freigabe,
 Ausgabesignal**

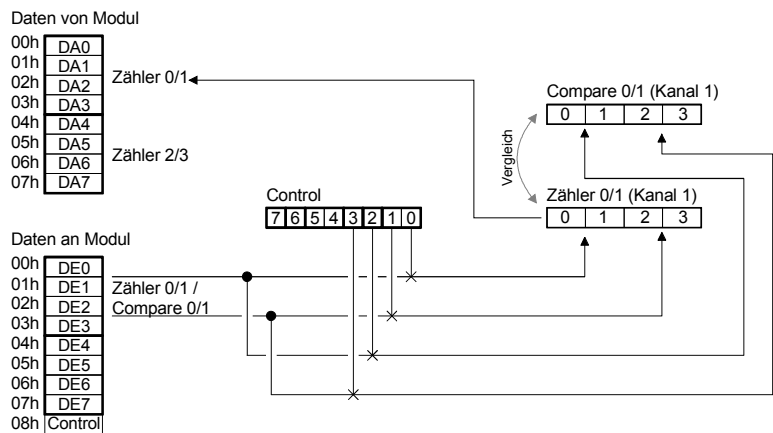
Unter dem Mode 24 können Sie je Kanal einen 32Bit Zähler realisieren, der über ein Torsignal (Gate) gesteuert wird. Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 abwärts gezählt, sofern GATE HIGH-Pegel hat. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler. Der Zähler wird durch das Laden gestartet. Durch das Starten des Zählers wird der Ausgang OUT aktiv (HIGH). Bei Erreichen des in COMPARE geladenen Werts wird OUT gelöscht. Nach Erreichen des COMPARE-Wertes läuft der Zähler weiter.

Mode 24 - One Shot, down mit Gate-Input, Output set

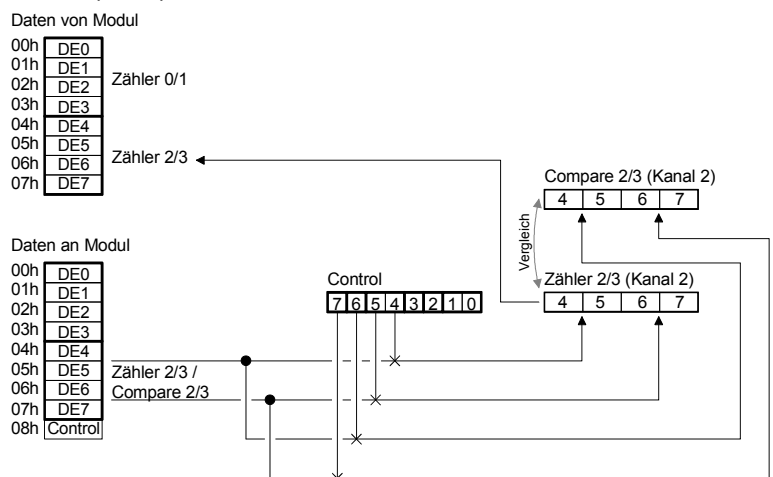
**Anschlussbelegung
 Zählerzugriff**



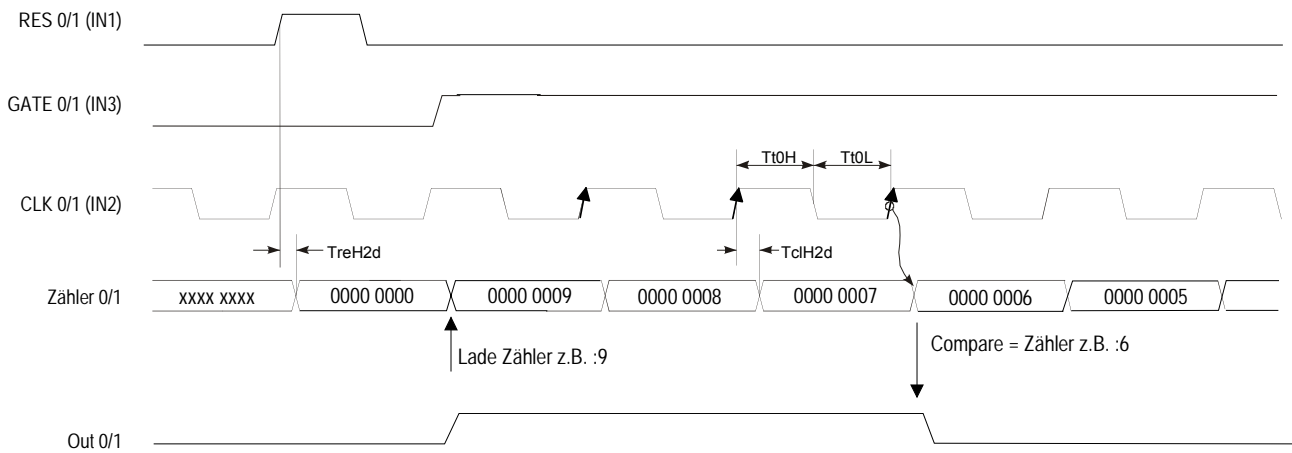
Zähler 0/1 (Kanal 1)



Zähler 2/3 (Kanal 2)



Timing-Diagramm Beispiel von Zähler 0/1 im Mode 24:

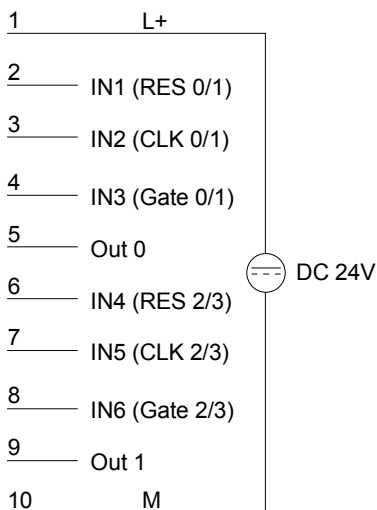


Mode 25
One Shot, Zähl-
richtung aufwärts,
mit
Rücksetzsignal

Unter dem Mode 25 können Sie je Kanal einen 32 Bit Zähler realisieren, der über ein Torsignal (Gate) gesteuert wird. Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 aufwärts gezählt, sofern Gate HIGH-Pegel hat. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler. Der Zähler wird durch das Laden gestartet. Durch das Starten des Zählers wird der Ausgang OUT aktiv (LOW). Beim Erreichen des in COMPARE geladenen Wertes wird OUT wieder HIGH.

Mode 25 One Shot, count up, Reset

Anschlussbelegung
Zählerzugriff



Zähler 0/1 (Kanal 1)

Daten von Modul

00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7

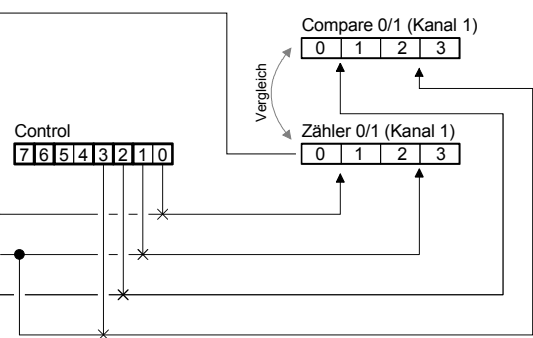
Zähler 0/1

Zähler 2/3

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control

Zähler 0/1 /
Compare 0/1



Zähler 2/3 (Kanal 2)

Daten von Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7

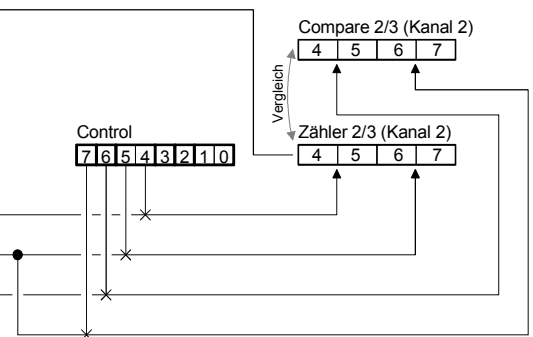
Zähler 0/1

Zähler 2/3

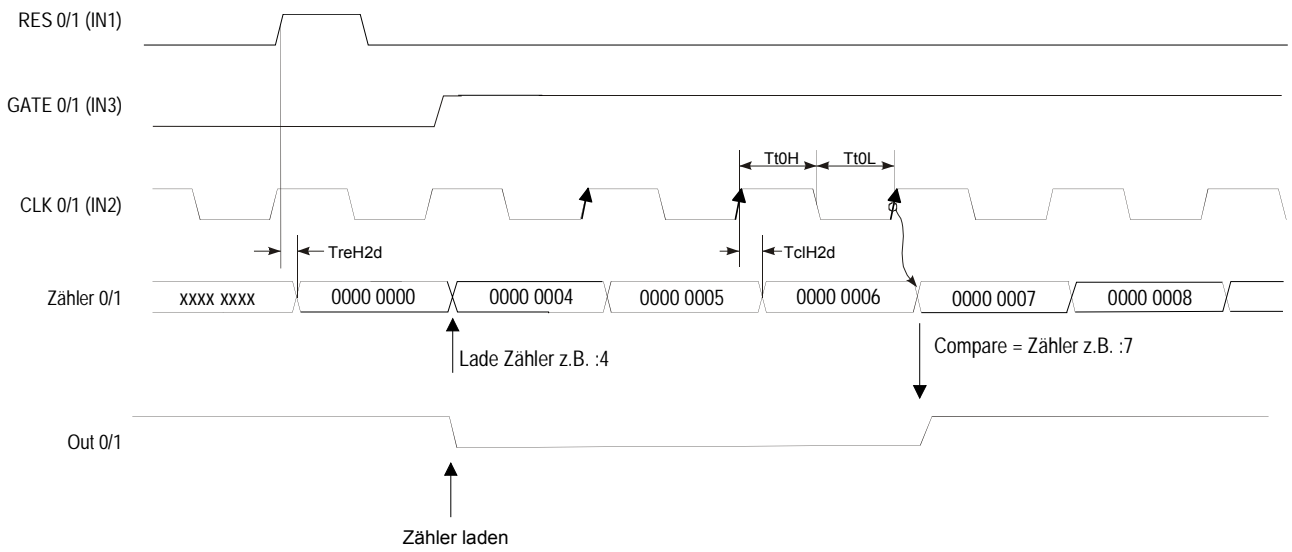
Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control

Zähler 2/3 /
Compare 2/3



Timing-Diagramm Beispiel von Zähler 0/1 im Mode 25:

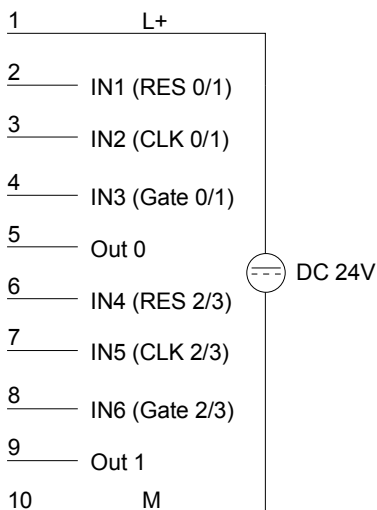


Mode 26
**One Shot, Zähl-
 richtung abwärts**
**mit Rücksetz-
 signal**

Unter dem Mode 26 können Sie je Kanal einen 32 Bit Zähler realisieren, der über ein Torsignal (Gate) gesteuert wird. Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 abwärts gezählt, sofern Gate HIGH-Pegel hat. RES muss während des Zählvorgangs auf LOW liegen. Ein HIGH-Pegel löscht den Zähler. Der Zähler wird durch das Laden gestartet. Durch das Starten des Zählers wird der Ausgang OUT aktiv (LOW). Beim Erreichen des in COMPARE geladenen Wertes wird OUT wieder HIGH.

Mode 26 - One Shot, down, Reset

Anschlussbelegung
Zählerzugriff



Zähler 0/1 (Kanal 1)

Daten von Modul

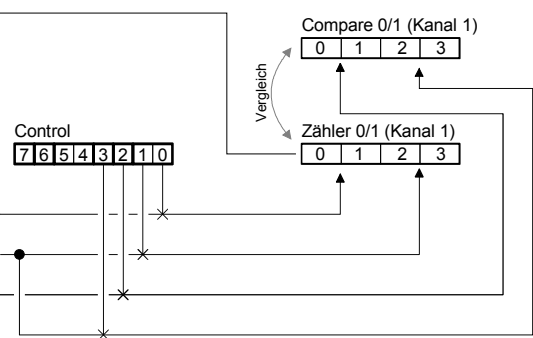
00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7

Zähler 0/1
 Zähler 2/3

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control

Zähler 0/1 /
 Compare 0/1



Zähler 2/3 (Kanal 2)

Daten von Modul

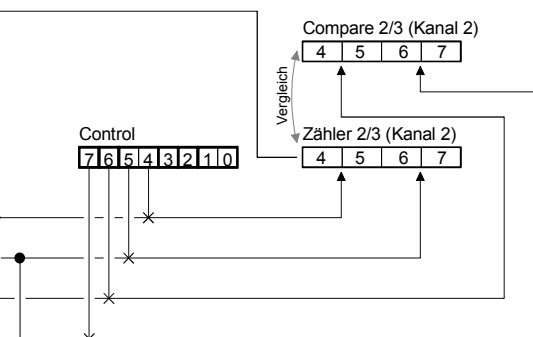
00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7

Zähler 0/1
 Zähler 2/3

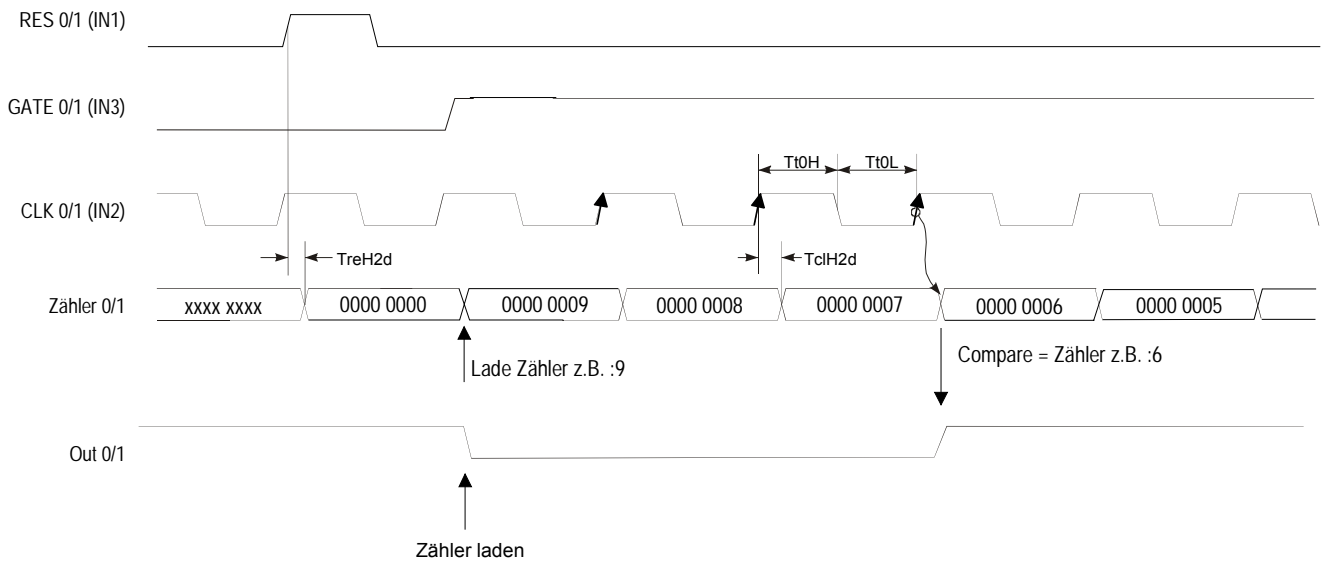
Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control

Zähler 2/3 /
 Compare 2/3



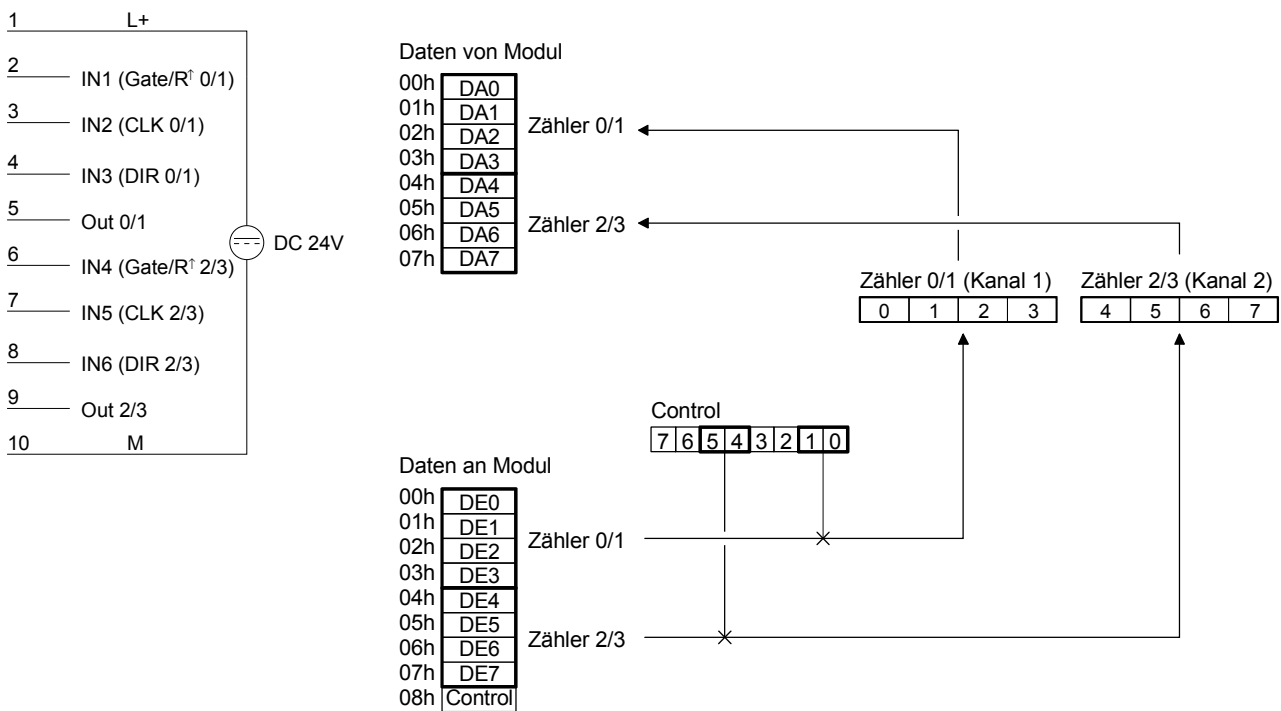
Timing-Diagramm Beispiel von Zähler 0/1 im Mode 26:



Mode 27
32Bit Zähler

Die Zählrichtung bestimmen Sie über DIR (IN3 bzw. IN6). Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert. Mit steigender Flanke des Signals Gate/R[↑] wird der Zähler gelöscht. Während des Zählvorgangs muss das Signal Gate/R[↑] auf HIGH liegen. Wird das Signal Gate/R[↑] "0" bleibt der Zählerstand erhalten. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt, auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

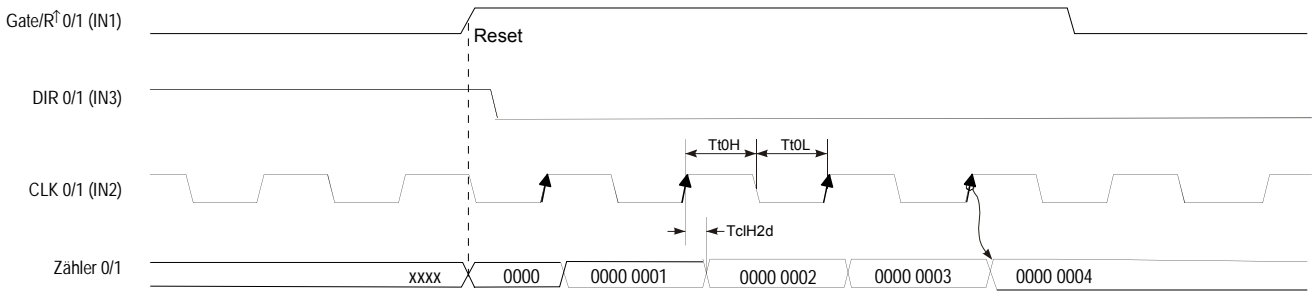
Anschlussbelegung
Zählerzugriff



Aufwärtszähler

Durch einen LOW-Pegel am Eingang DIR im Mode 27 wird der Zähler als Aufwärtszähler eingestellt.

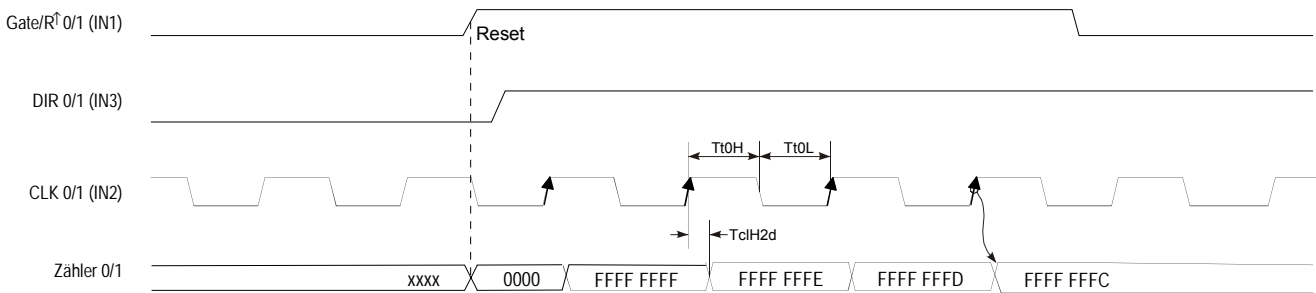
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Abwärtszähler

Durch einen HIGH-Pegel am Eingang DIR im Mode 27 wird der Zähler als Abwärtszähler eingestellt.

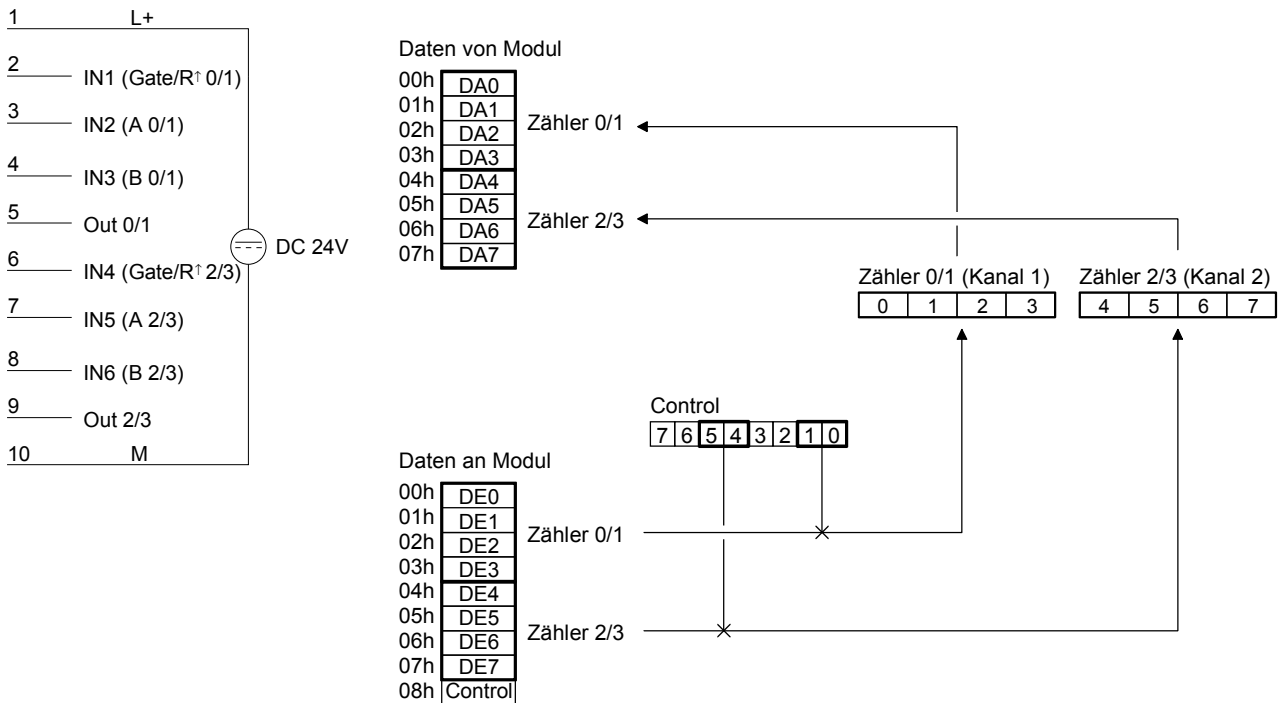
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



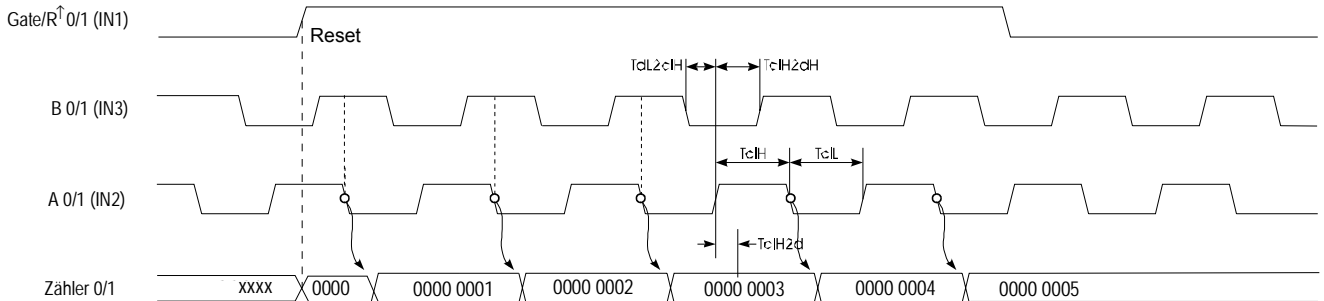
**Mode 28
Encoder 1 Flanke**

Im Mode 28 können Sie für einen Kanal einen Encoder einstellen, der bei jeder fallenden Flanke entsprechend der Drehrichtung den internen Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert. Mit steigender Flanke des Signals Gate/R[↑] wird der Zähler gelöscht. Während des Zählvorgangs muss das Signal Gate/R[↑] auf HIGH liegen. Wird das Signal Gate/R[↑] "0" bleibt der Zählerstand erhalten. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt auch, wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

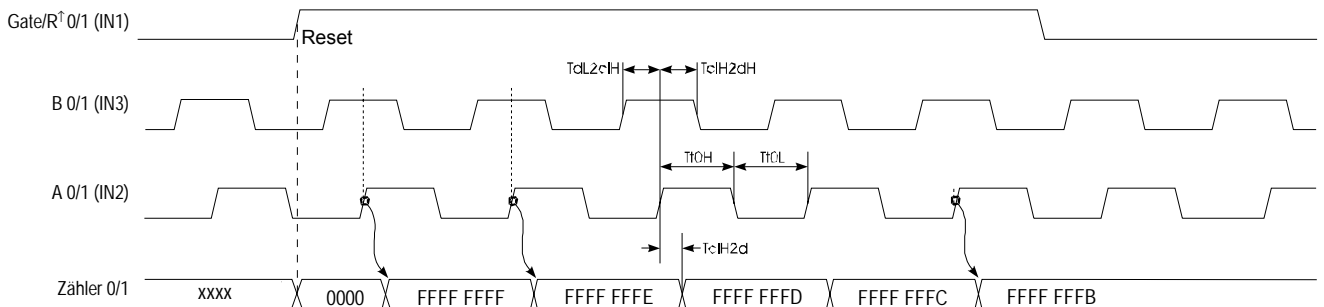
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler Jede fallende Flanke an Eingang A inkrementiert den Zähler um 1, wenn zu diesem Zeitpunkt der Eingang B auf HIGH liegt.
 Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



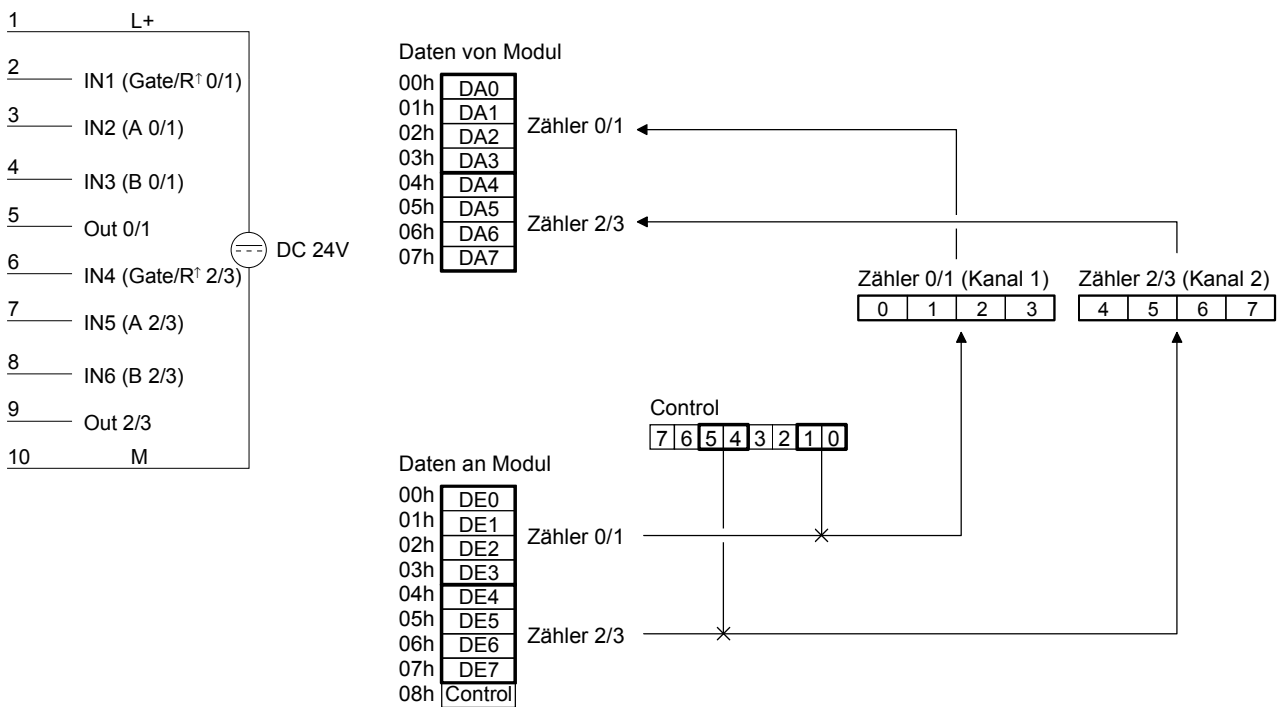
Abwärtszähler Jede steigende Flanke an Eingang A dekrementiert den internen Zähler um 1, wenn zu diesem Zeitpunkt der Eingang B auf HIGH liegt.
 Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



**Mode 29
Encoder 2 Flanken**

Jede steigende bzw. fallende Flanke des Signals an Eingang A verändert den Zählerstand um 1. Die Zählrichtung ist vom aktuellen Pegelstand des Eingangs B abhängig. Mit steigender Flanke des Signals Gate/R[↑] wird der Zähler gelöscht. Während des Zählvorgangs muss das Signal Gate/R[↑] auf HIGH liegen. Wird das Signal Gate/R[↑] "0" bleibt der Zählerstand erhalten. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

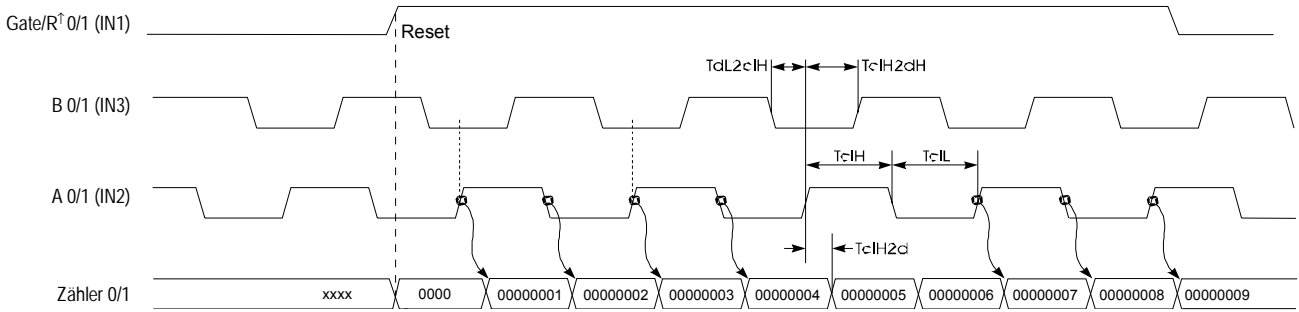
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler

Der Zähler wird um 1 inkrementiert, wenn bei steigender Flanke des Signals A der Eingang B auf LOW liegt, oder bei fallender Flanke von A der Eingang B auf HIGH liegt.

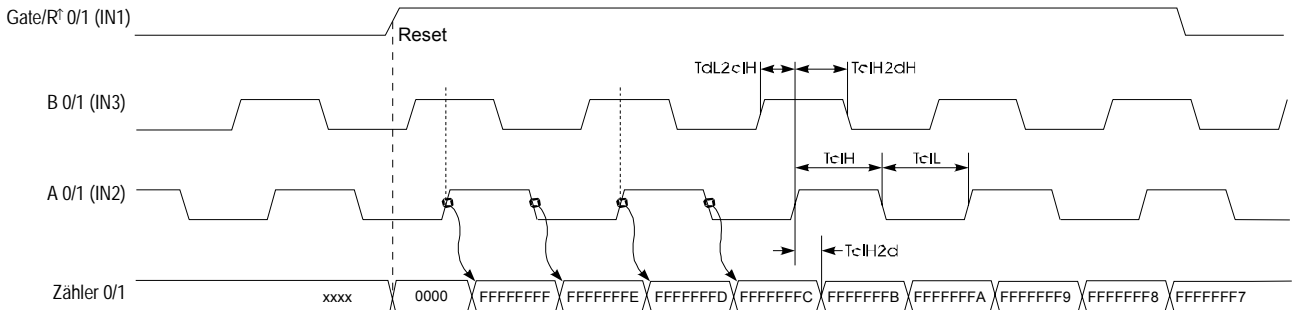
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Abwärtszähler

Der Zähler wird um 1 dekrementiert, wenn bei steigender Flanke des Signals A der Eingang B auf HIGH liegt, oder bei fallender Flanke von A der Eingang B auf LOW liegt.

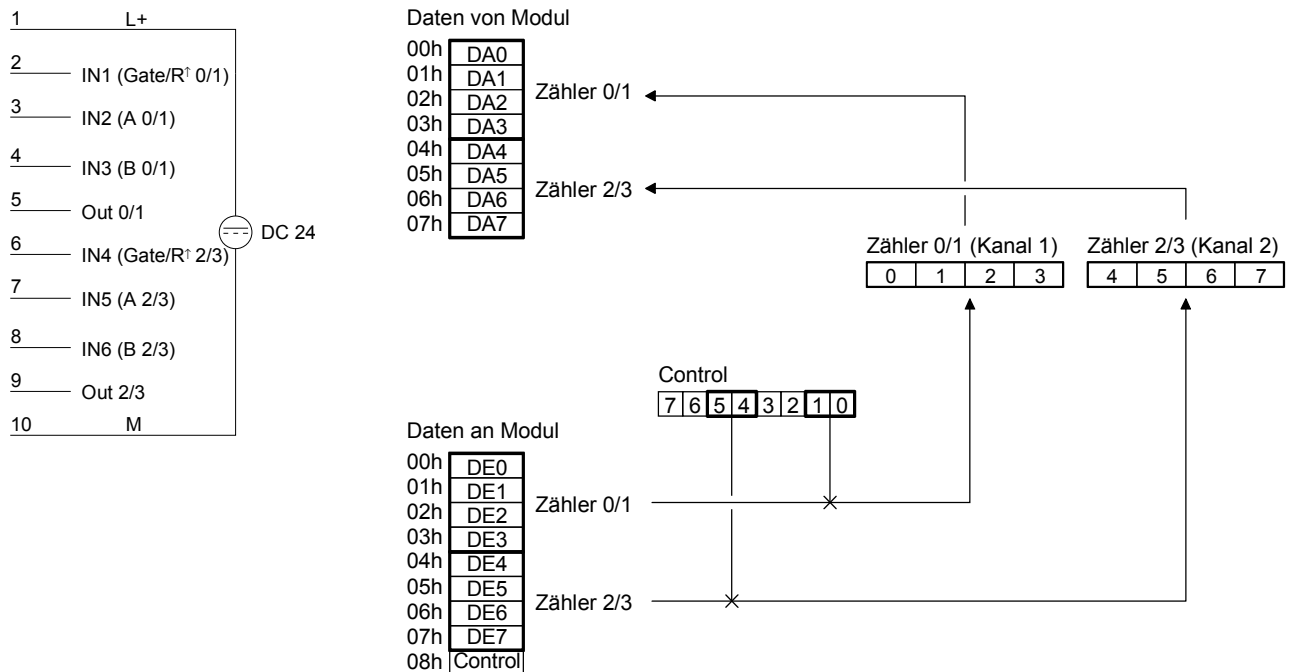
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



**Mode 30
Encoder 4 Flanken**

Jede steigende bzw. fallende Flanke an einem der Eingänge A oder B verändert den Zählerstand um 1, wobei die Zählrichtung vom Pegel des anderen Eingangs (B bzw. A) abhängt. Mit steigender Flanke des Signals Gate/R[↑] wird der Zähler gelöscht. Während des Zählvorgangs muss das Signal Gate/R[↑] auf HIGH liegen. Wird das Signal Gate/R[↑] "0" bleibt der Zählerstand erhalten. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt, auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

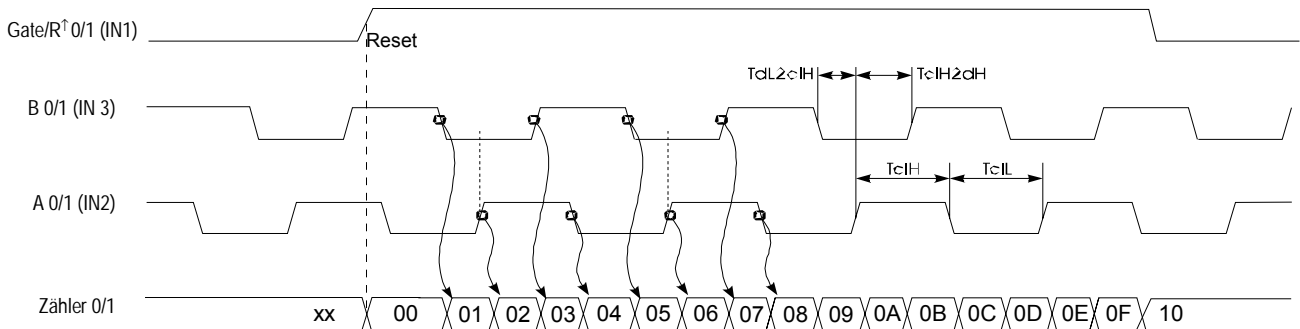
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler

Der Zähler wird dann um 1 inkrementiert, wenn bei steigender Flanke an B der Eingang A auf HIGH liegt, bzw. wenn bei fallender Flanke an B der Eingang A auf LOW liegt, oder wenn bei steigender Flanke an A der Eingang B auf LOW liegt, bzw. bei fallender Flanke an A der Eingang B auf HIGH liegt.

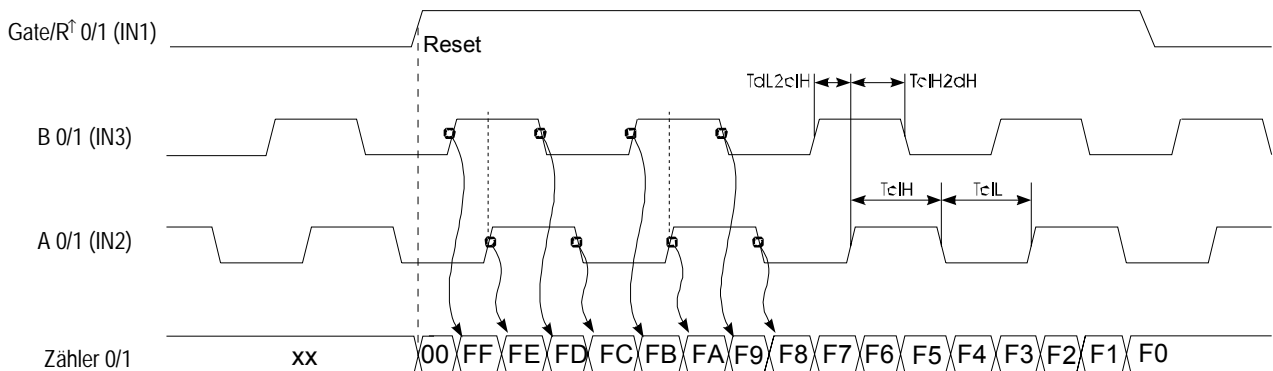
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Abwärtszähler

Der Zähler wird dann um 1 dekrementiert, wenn bei steigender Flanke an B der Eingang A auf LOW liegt, bzw. wenn bei fallender Flanke an B der Eingang A auf HIGH liegt, oder wenn bei steigender Flanke an A der Eingang B auf HIGH liegt, bzw. bei fallender Flanke an A der Eingang B auf LOW liegt.

Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



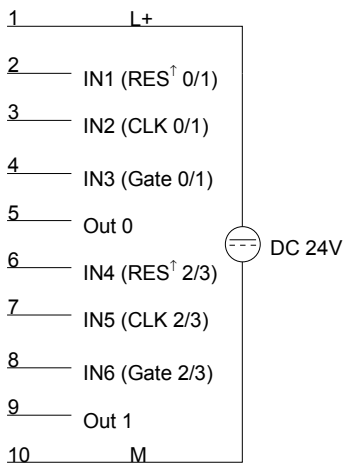
**Mode 31 und 32
32Bit Zähler mit
Gate**

Unter Mode 31 und 32 können Sie je Kanal einen 32Bit Zähler realisieren, der über ein Torsignal (Gate) gesteuert wird. Die Zählrichtung hängt von dem eingestellten Modus ab. Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert, sofern Gate HIGH-Pegel hat. Mit steigender Flanke von RES[†] wird der Zähler gelöscht. Bei Erreichen des in Compare geladenen Werts wird OUT für mindestens 100ms gesetzt wobei der Zähler weiterläuft.

Mode 31 - 32Bit Zähler aufwärts + Gate mit Compare

Mode 32 - 32Bit Zähler abwärts + Gate mit Compare

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Zähler 2/3 (Kanal 2)

Daten von Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7

Zähler 0/1
Zähler 2/3

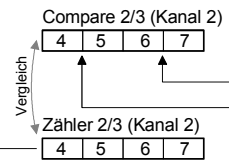
Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control

Zähler 2/3 /
Compare 2/3

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Control



Zähler 0/1 (Kanal 1)

Daten von Modul

00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7

Zähler 0/1
Zähler 2/3

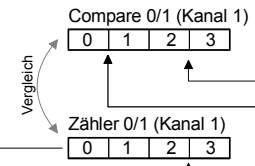
Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control

Zähler 0/1 /
Compare 0/1

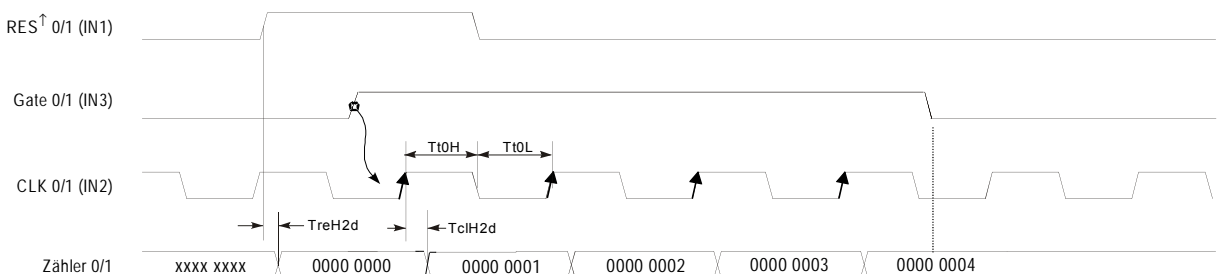
7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Control



Timing-Diagramm

Nachfolgend ist ein Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1 im Mode 31 aufgeführt:



**Mode 33 und 34
32Bit Zähler mit
Gate und Auto
Reload**

Die Modi 33 und 34 bieten die gleiche Funktionalität wie die Modi 31 und 32, haben aber zusätzlich eine Auto-Reload-Funktion. Mit "Auto Reload" können Sie das Load-Register mit einem Wert belegen, der automatisch in den Zähler geladen wird, sobald dieser den eingestellten Compare-Wert erreicht.

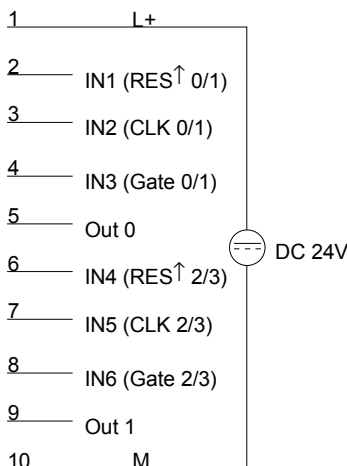
Eine steigende Flanke an RES[↑] setzt den Zähler auf 0000 0000. Mit einem HIGH-Pegel an GATE schalten Sie den Zähler frei, dass der Zähler mit jeder steigenden Flanke des CLK-Signals zählen kann. Solange Gate HIGH ist, zählt der Zähler mit jeder steigenden CLK-Flanke bis zu einem Wert, der mit dem nächsten Impuls den in Compare eingestellten Wert erreichen würde. Mit dem nächsten Impuls wird aber der Zählerstand mit dem im Load-Register eingestellten Wert überschrieben. Dies geschieht solange, bis GATE LOW-Pegel bekommt. Sobald ein Auto Reload erfolgt, wird der Zustand des zugehörigen Ausgangs geändert.

Das RES[↑]-Signal setzt nur den Zähler zurück, aber nicht die Ausgänge.

Mode 33 - 32Bit Zähler aufwärts + Gate mit Compare und Auto-Reload

Mode 34 - 32Bit Zähler abwärts + Gate mit Compare und Auto-Reload

**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



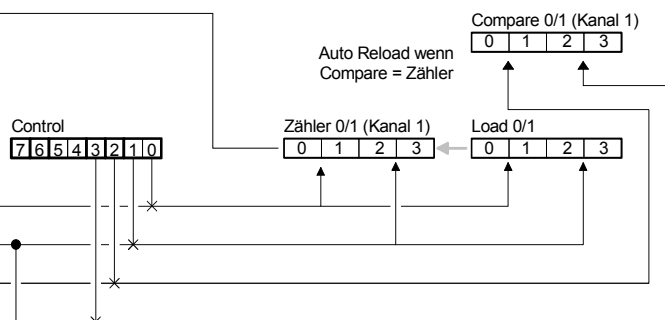
Zähler 0/1 (Kanal 1)

Daten von Modul

00h	DA0
01h	DA1
02h	DA2
03h	DA3
04h	DA4
05h	DA5
06h	DA6
07h	DA7

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control



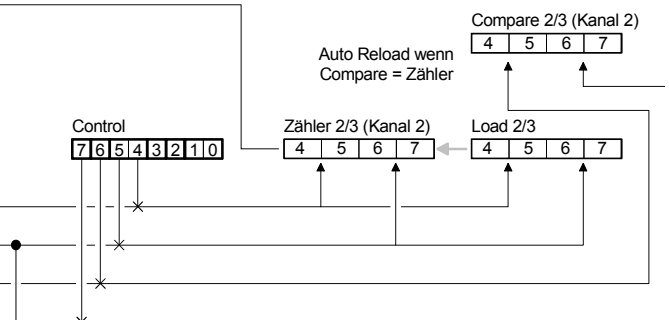
Zähler 2/3 (Kanal 2)

Daten von Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7

Daten an Modul

00h	DE0
01h	DE1
02h	DE2
03h	DE3
04h	DE4
05h	DE5
06h	DE6
07h	DE7
08h	Control



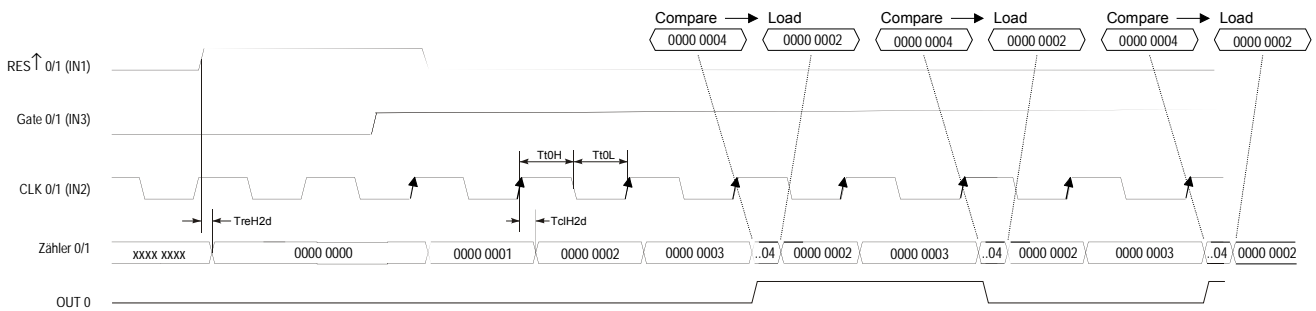
Beispiel

Das Beispiel soll die Funktionsweise der Zähler im Mode 33 und 34 nochmals verdeutlichen.

Eine steigende Flanke an RES[↑] setzt den Zähler auf 0000 0000. Mit einem HIGH-Pegel an GATE schalten Sie den Zähler frei. Solange GATE HIGH-Pegel hat, zählt der Zähler mit jeder steigenden Flanke an CLK bis zu einem Wert, der mit dem nächsten Impuls den in COMPARE eingestellten Wert erreichen würde. In diesem Beispiel zählt er bis 0000 0004 und führt sofort einen "Auto Reload" durch, d.h. der Zähler wird mit dem Inhalt des Load-Registers neu geladen (hier 0000 0002). Bei jedem Auto Reload ändert sich der Zustand des Ausgangs OUT 0.

In diesem Beispiel zählt der Zähler von 0000 0002 bis 0000 0004 solange GATE HIGH-Pegel hat.

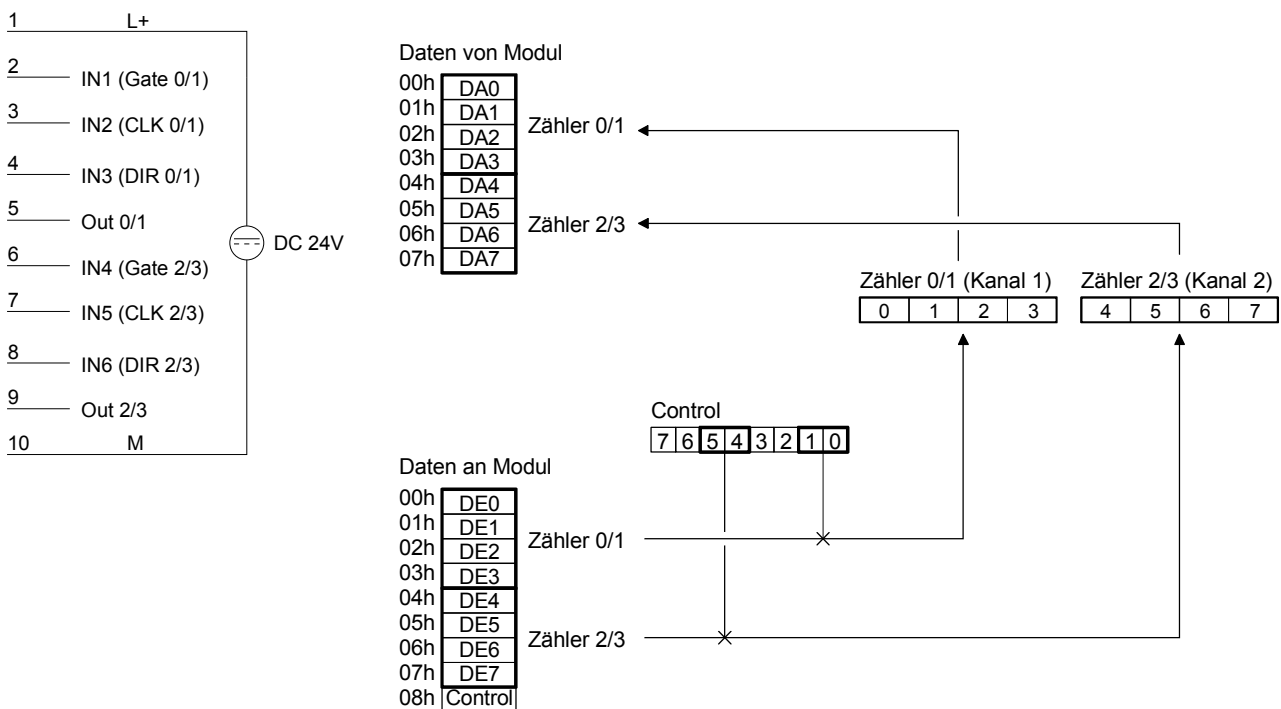
Mit jedem Load-Vorgang wird der Zustand des Ausgangs OUT 0 geändert.



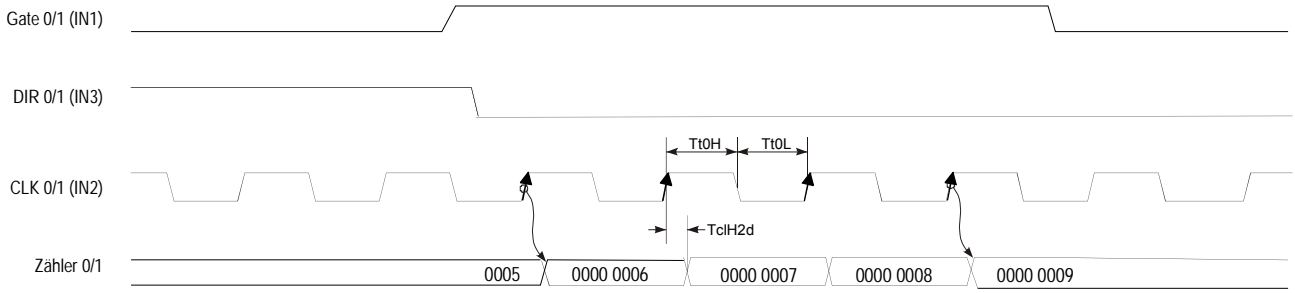
Mode 35
32Bit Zähler

Die Zählrichtung bestimmen Sie über DIR (IN3 bzw. IN6). Mit jeder steigenden Flanke des Eingangstakts wird der Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert. Während des Zählvorgangs muss das Signal Gate auf HIGH liegen. Wird das Signal Gate "0" bleibt der Zählerstand erhalten. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt, auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

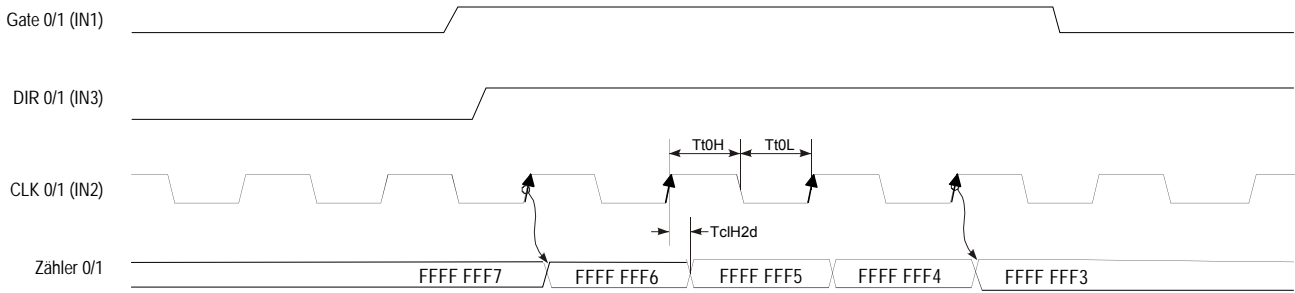
Anschlussbelegung
Zählerzugriff



Aufwärtszähler Durch einen LOW-Pegel am Eingang DIR im Mode 35 wird der Zähler als Aufwärtszähler eingestellt.
 Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



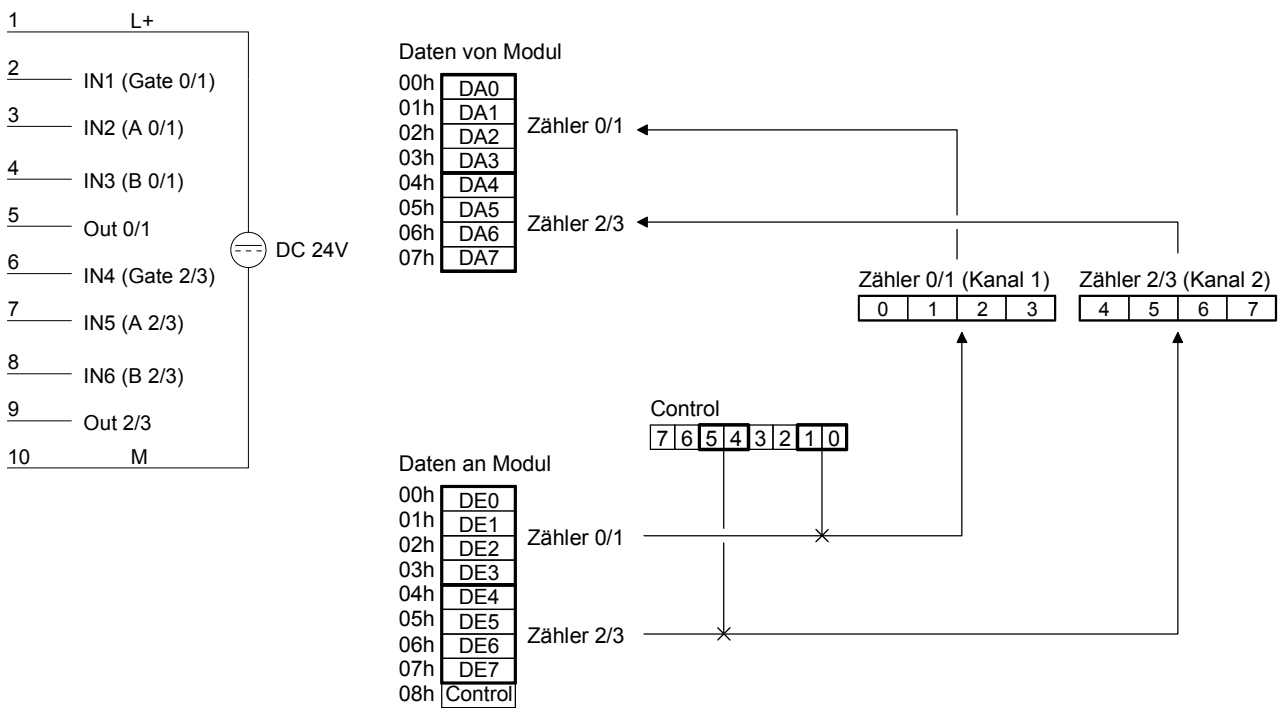
Abwärtszähler Durch einen HIGH-Pegel am Eingang DIR im Mode 35 wird der Zähler als Abwärtszähler eingestellt.
 Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



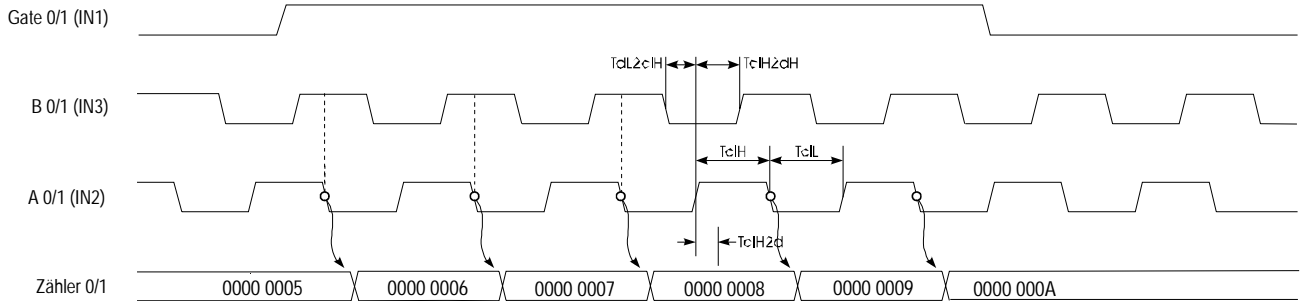
**Mode 36
Encoder 1 Flanke**

Im Mode 36 können Sie für einen Kanal einen Encoder einstellen, der bei jeder fallenden Flanke entsprechend der Drehrichtung den internen Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert. Während des Zählvorgangs muss das Signal Gate auf HIGH liegen. Wird das Signal Gate "0" bleibt der Zählerstand erhalten. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt auch, wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

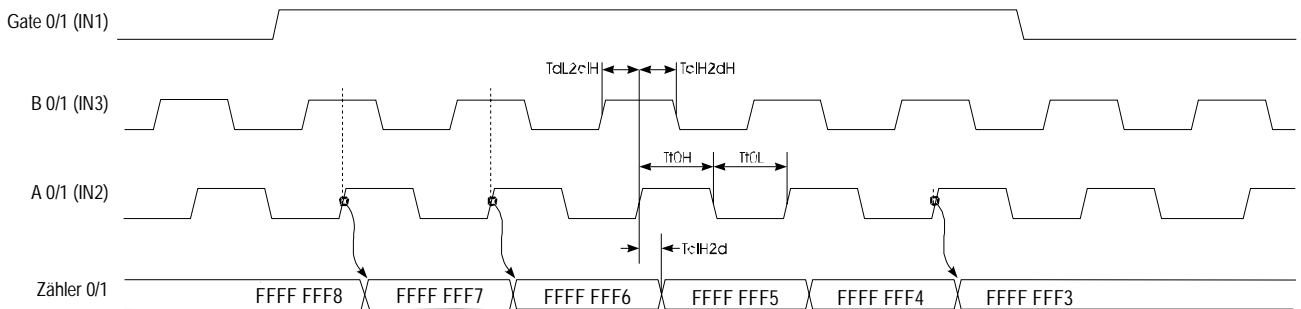
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler Jede fallende Flanke an Eingang A inkrementiert den Zähler um 1, wenn zu diesem Zeitpunkt der Eingang B auf HIGH liegt.
 Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



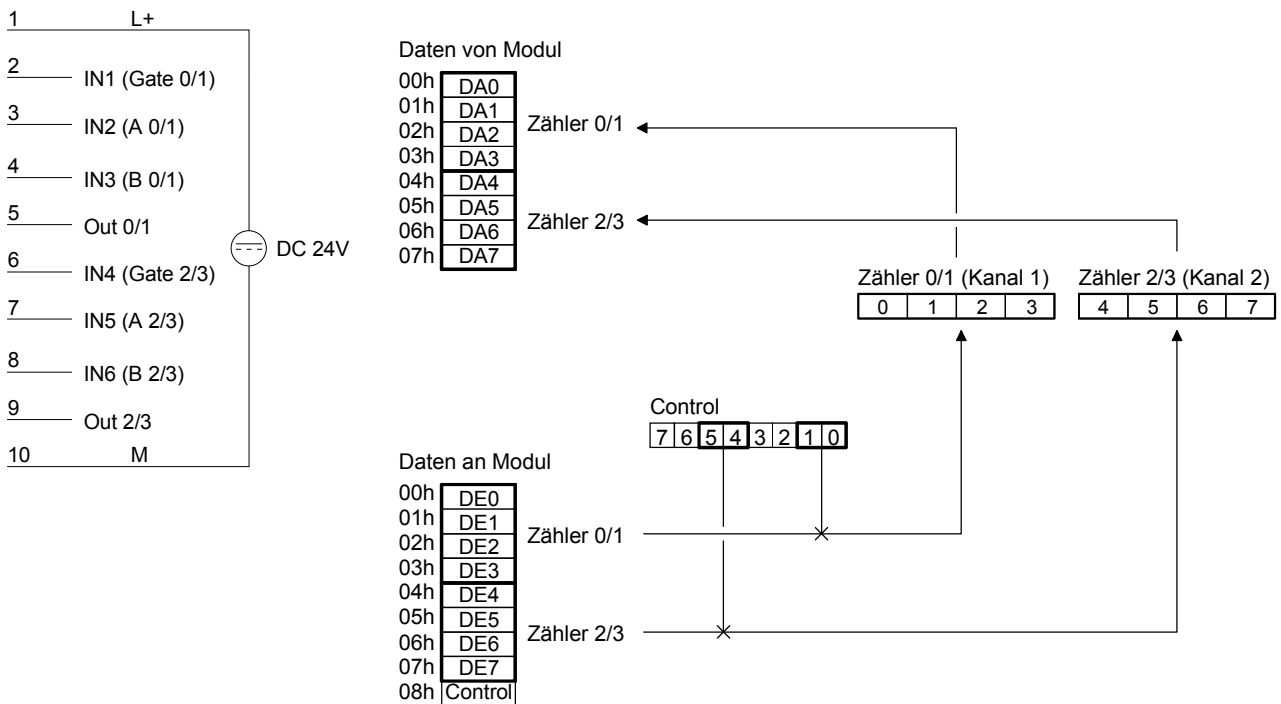
Abwärtszähler Jede steigende Flanke an Eingang A dekrementiert den internen Zähler um 1, wenn zu diesem Zeitpunkt der Eingang B auf HIGH liegt.
 Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



**Mode 37
Encoder 2 Flanken**

Jede steigende bzw. fallende Flanke des Signals an Eingang A verändert den Zählerstand um 1. Die Zählrichtung ist vom aktuellen Pegelstand des Eingangs B abhängig. Während des Zählvorgangs muss das Signal Gate auf HIGH liegen. Wird das Signal Gate "0" bleibt der Zählerstand erhalten. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

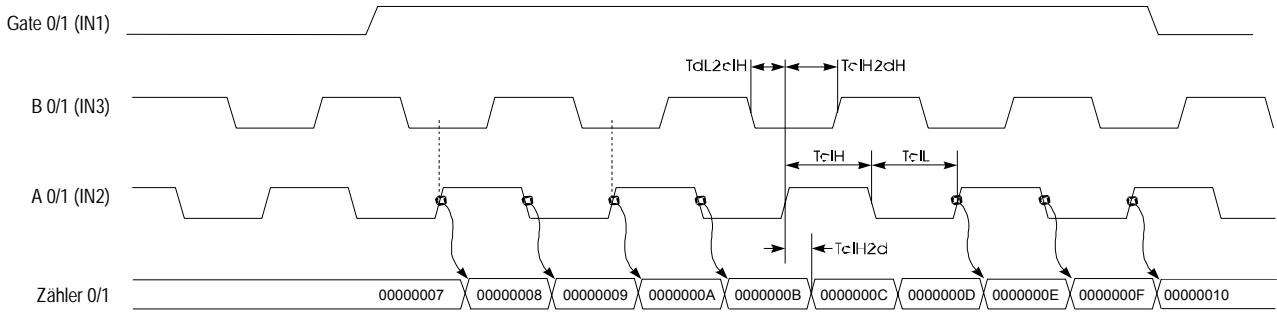
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Aufwärtszähler

Der Zähler wird um 1 inkrementiert, wenn bei steigender Flanke des Signals A der Eingang B auf LOW liegt, oder bei fallender Flanke von A der Eingang B auf HIGH liegt.

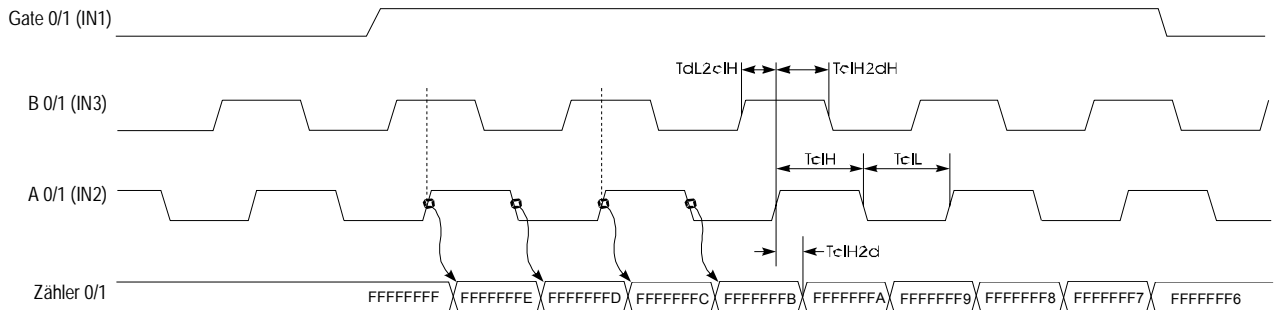
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Abwärtszähler

Der Zähler wird um 1 dekrementiert, wenn bei steigender Flanke des Signals A der Eingang B auf HIGH liegt, oder bei fallender Flanke von A der Eingang B auf LOW liegt.

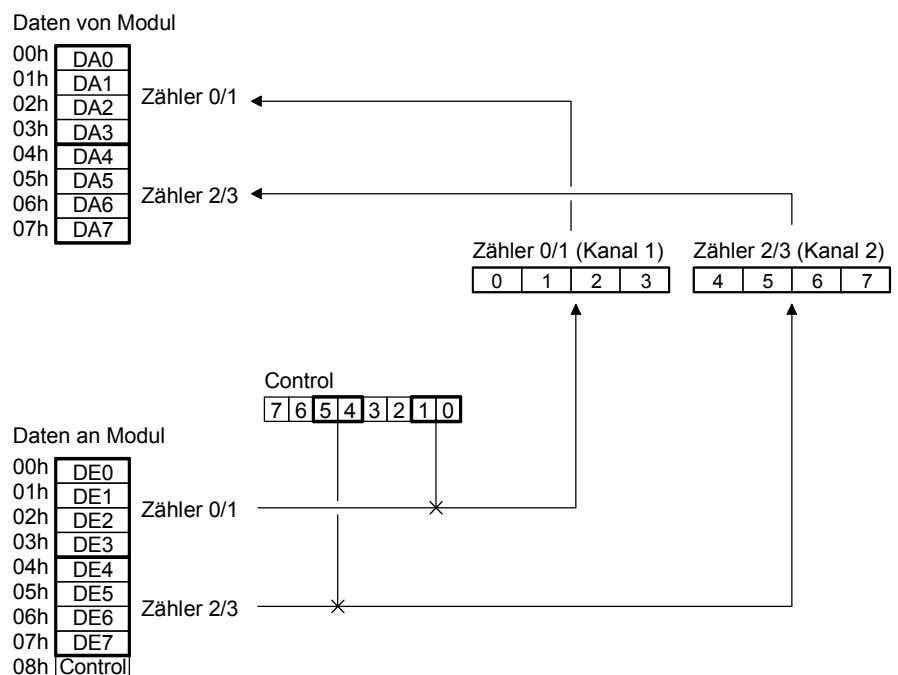
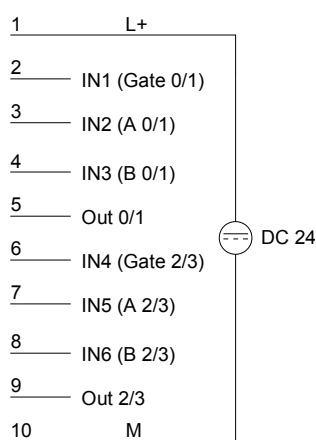
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Mode 38
Encoder 4 Flanken

Jede steigende bzw. fallende Flanke an einem der Eingänge A oder B verändert den Zählerstand um 1, wobei die Zählrichtung vom Pegel des anderen Eingangs (B bzw. A) abhängt. Während des Zählvorgangs muss das Signal Gate auf HIGH liegen. Wird das Signal Gate "0" bleibt der Zählerstand erhalten. Bei Erreichen von Null wird der Ausgang OUT des entsprechenden Zählers mindestens für 100ms gesetzt, auch wenn der Zähler weiterzählt. Sollte der Zähler bei Null stoppen, bleibt der Ausgang gesetzt.

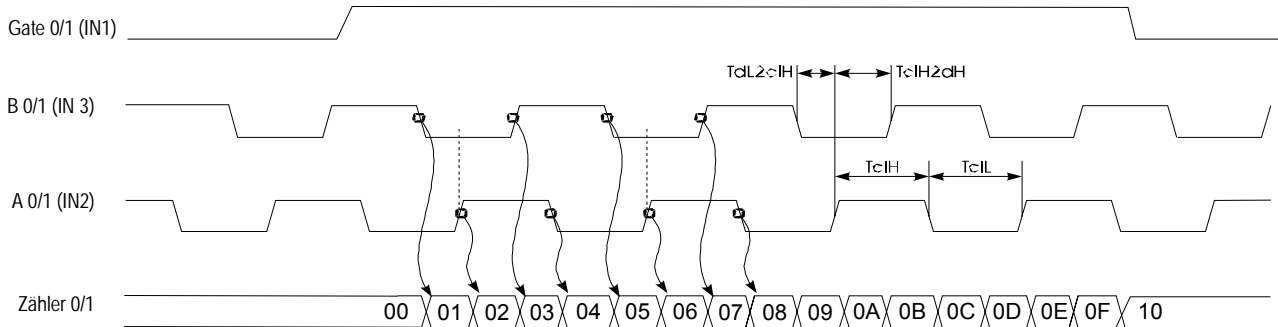
Anschlussbelegung
Zählerzugriff



Aufwärtszähler

Der Zähler wird dann um 1 inkrementiert, wenn bei steigender Flanke an B der Eingang A auf HIGH liegt, bzw. wenn bei fallender Flanke an B der Eingang A auf LOW liegt, oder wenn bei steigender Flanke an A der Eingang B auf LOW liegt, bzw. bei fallender Flanke an A der Eingang B auf HIGH liegt.

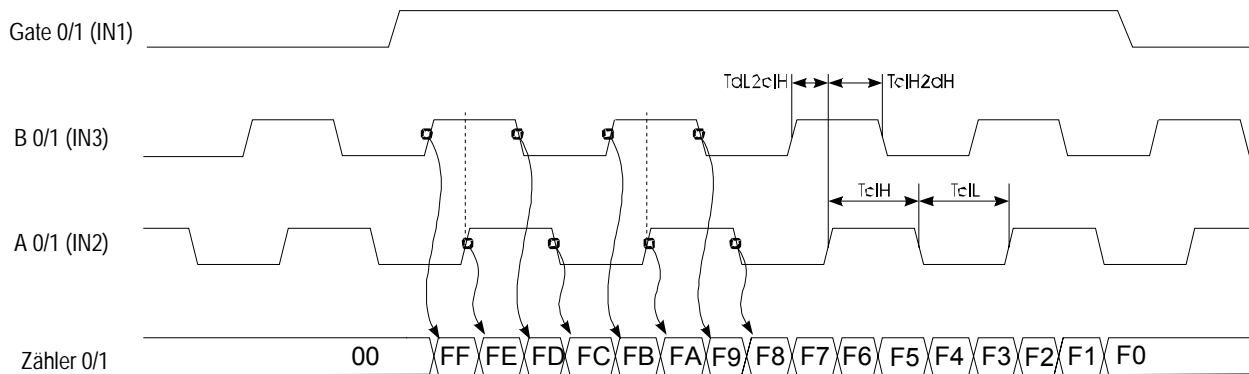
Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Abwärtszähler

Der Zähler wird dann um 1 dekrementiert, wenn bei steigender Flanke an B der Eingang A auf LOW liegt, bzw. wenn bei fallender Flanke an B der Eingang A auf HIGH liegt, oder wenn bei steigender Flanke an A der Eingang B auf HIGH liegt, bzw. bei fallender Flanke an A der Eingang B auf LOW liegt.

Timing-Diagramm am Beispiel von Zähler 0/1:



Mode 39 ... 42

Mode 39 - 32Bit Zähler up + Gate low aktiv

Mode 40 - 32Bit Zähler down + Gate low aktiv

Mode 41 - 32Bit Zähler up + Gate high aktiv

Mode 42 - 32Bit Zähler down + Gate high aktiv

Unter Mode 39 bis 42 können Sie je Kanal einen 32Bit Zähler realisieren, der über ein Torsignal (Gate low oder high aktiv) gesteuert wird und mit einer internen Referenzfrequenz zählt.

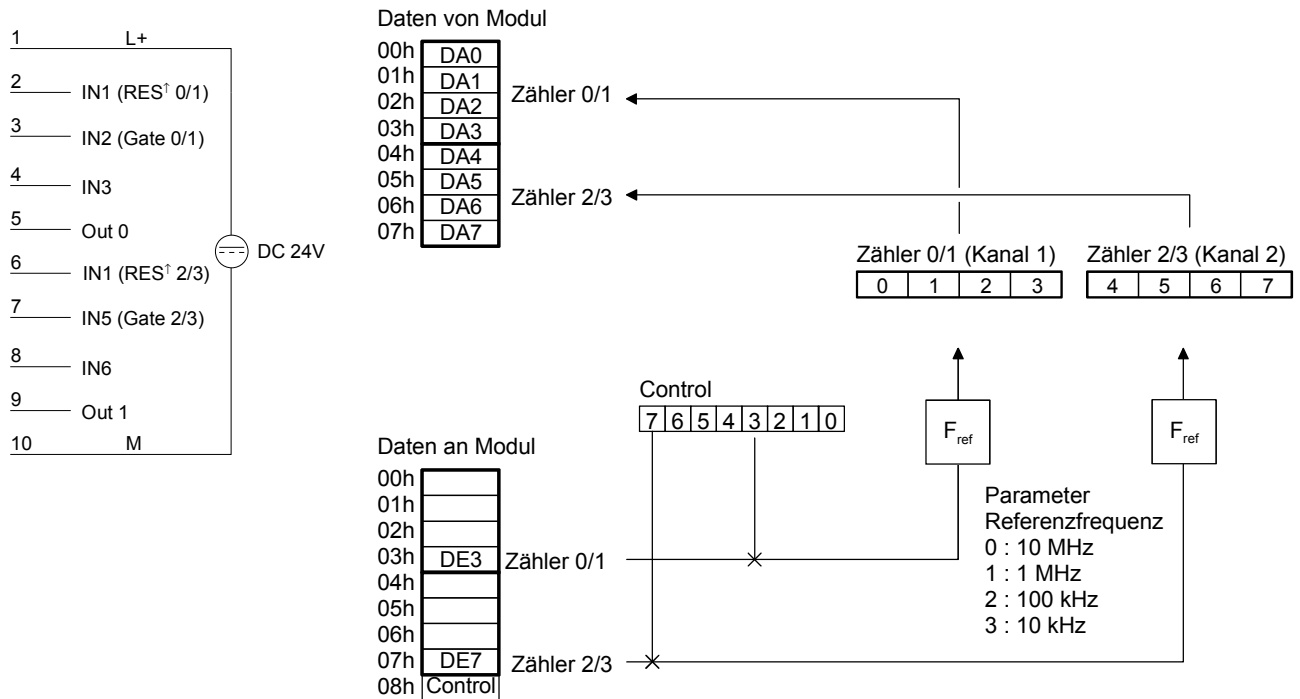
Die Zählrichtung hängt vom eingestellten Modus ab. Mit steigender Flanke der Taktfrequenz wird der Zähler um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert.

Eine steigende Flanke an RES[↑] löscht den Zähler.

Fref ist programmierbar.

Das Signal OUT wird nicht beeinflusst.

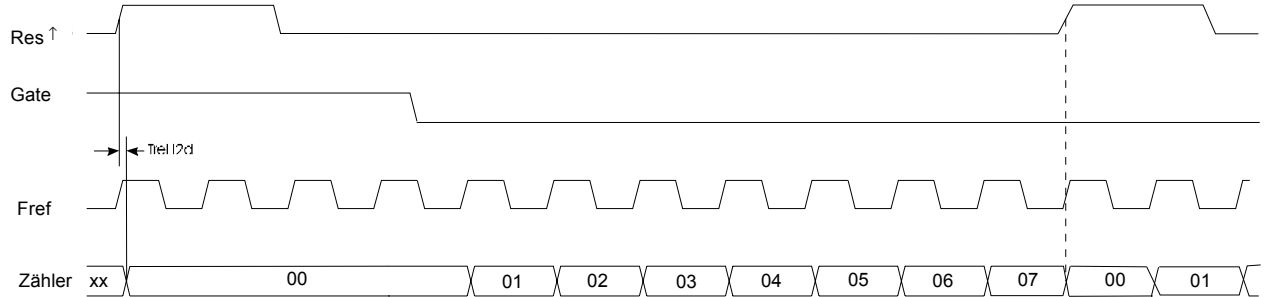
**Anschlussbelegung
Zählerzugriff**



Mode 39

32Bit Zähler aufwärts + Gate low aktiv

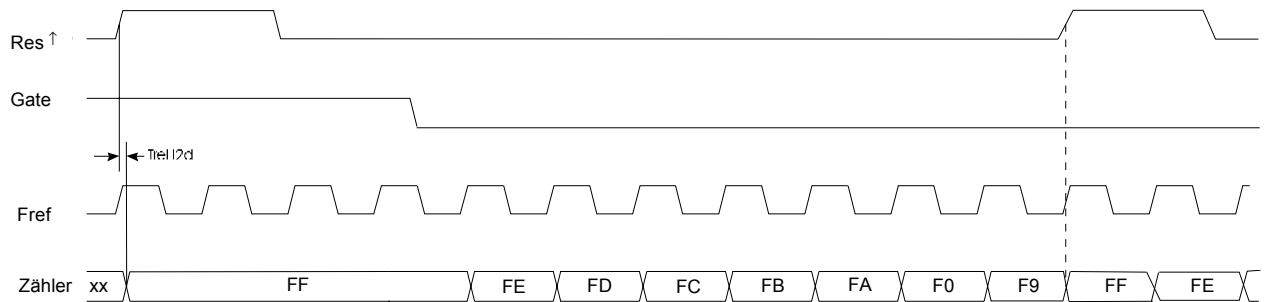
Eine steigende Flanke an RES[↑] löscht den Zähler. Hat das Signal Gate "0" zählt der Zähler mit Fref aufwärts.



Mode 40

32Bit Zähler abwärts + Gate low aktiv

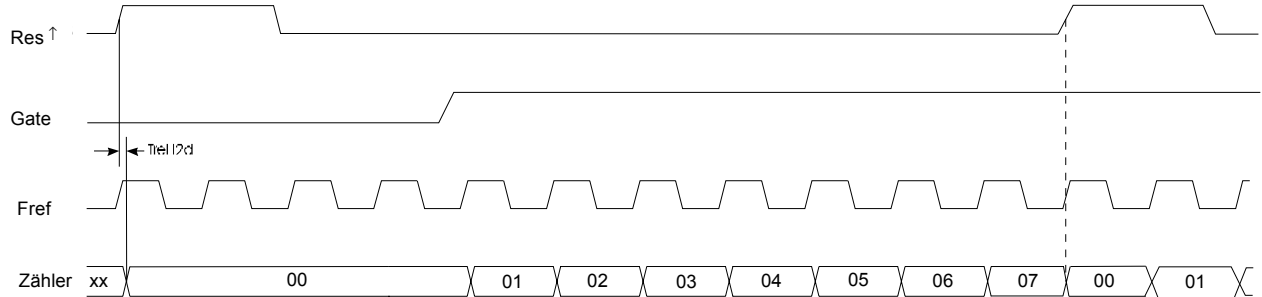
Eine steigende Flanke an RES[↑] löscht den Zähler. Hat das Signal Gate "0" zählt der Zähler mit Fref abwärts.



Mode 41

32Bit Zähler aufwärts + Gate high aktiv

Eine steigende Flanke an RES[↑] löscht den Zähler. Hat das Signal Gate "1" zählt der Zähler mit Fref aufwärts.



Mode 42

32Bit Zähler abwärts + Gate high aktiv

Eine steigende Flanke an RES[↑] löscht den Zähler. Hat das Signal Gate "1" zählt der Zähler mit Fref abwärts.

