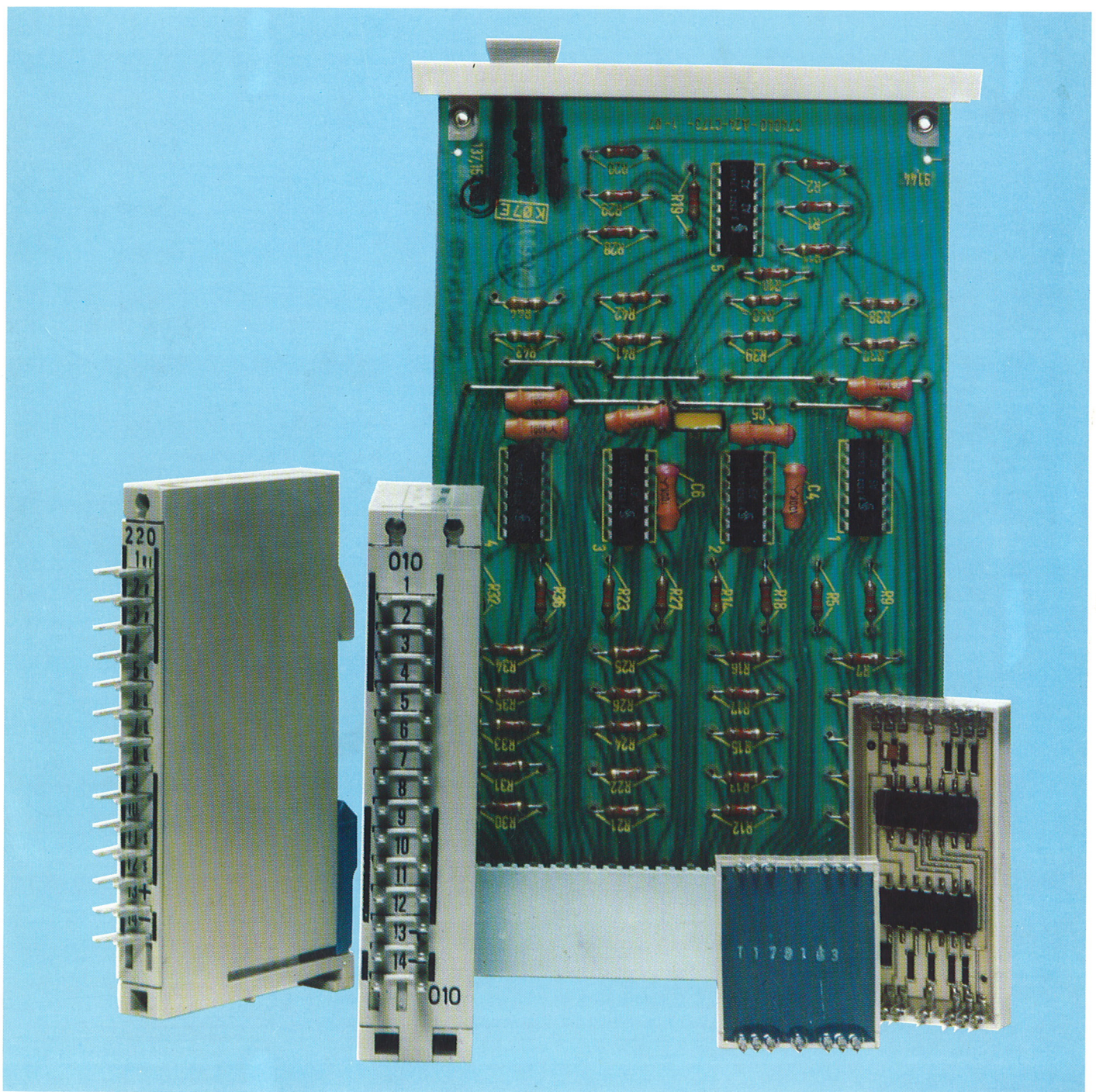


SIEMENS

Schaltkreissysteme SIMATIC C1, C2

Katalog ST 11 · 1981

Nachdruck mit Änd. 2. 84



Schaltkreissysteme SIMATIC C1, C2

Katalog ST 11 · 1981

Übersicht über die Kataloge der elektronischen Steuerungstechnik

ST 11	Schaltkreissysteme SIMATIC C1, C2
ST 13	Schaltkreissystem SIMATIC C3
ST 14	Schaltkreissystem SIMATIC C3, Baugruppen für Steuerungssysteme SIMATIC S3
ST 21	Steuerungssysteme SIMATIC S1, S2
ST 22	Steuerungsgeräte SIMATIC S3 111, SIMATIC S31–210
ST 24	Steuerungssystem SIMATIC S31
ST 25	Steuerungssystem SIMATIC S32
ST 31	Meldesystem SIMATIC MS3
ST 32	Melddrucker SIMATIC MD31
ST 50	SIMATIC S5, Automatisierungsgeräte S5–101R und S5–105R
ST 51	SIMATIC S5, Automatisierungsgeräte S5–110
ST 52	SIMATIC S5, Automatisierungsgerät S5–101U
ST 53	SIMATIC S5, Automatisierungsgeräte S5–130
ST 54	SIMATIC S5, Automatisierungsgerät S5–135U
ST 55	SIMATIC S5, Automatisierungsgeräte S5–150
ST 56	SIMATIC S5, Standard-Funktionsbausteine für Automatisierungsgeräte S5
ST 58	Mikrocomputersystem S5–210

Literaturhinweis:

Eine ausführliche Erklärung und Beschreibung des Aufbaus und der Wirkungsweise der Schaltkreissysteme SIMATIC sind in dem Buch „Elektronische Bausteinsysteme SIMATIC“ von Rolf Hahn enthalten, das über die Geschäftsstellen der Siemens AG oder vom Fachbuchhandel bezogen werden kann.

Systembeschreibung	1
Projektierungshinweise	2
Datenblätter Blöcke Großblöcke	3
Datenblätter Flachbaugruppen	4
Datenblätter Kleinblöcke	5
Sicherheitsgerichtete SIMATIC-Steuerungen	6
Zubehör	7
Signalgeber	8
Bestelldaten	9
Sachverzeichnis Geschäftsstellenverzeichnis	

Inhalt	
Benennung	Seite
Integrierte Bausteinsysteme SIMATIC	1/1
Übersicht der Schaltkreissysteme	1/2
Systemdaten	1/2
Baugruppen	1/4
Kompatible Baugruppen aus anderen SIMATIC-Systemen	1/5
Bauformen	1/6

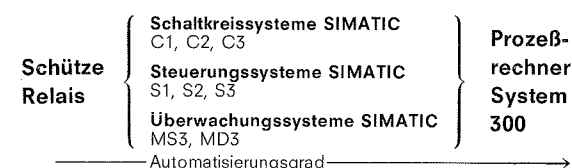
Integrierte Bausteinsysteme SIMATIC

Zur Verarbeitung von binären Signalen und allen Informationen, die durch Kombination binärer Signale digital, d. h. zahlenmäßig dargestellt werden.

Zum Steuern, Zählen, Speichern, Rechnen, Melden, Überwachen, Positionieren, Registrieren, Protokollieren.

Jedes der integrierten SIMATIC-Systeme ist auf einen bestimmten Anwendungsschwerpunkt ausgerichtet. In der Summe bilden sie eine homogene Systemfamilie.

Sie sind der lückenlose Übergang von den einfachen Schützsteuerungen bis zum großen Prozeßrechner für komplexe, kombinierte Aufgaben.



Schaltkreissysteme SIMATIC C

Die Schaltkreissysteme SIMATIC C sind ein Angebot binärer Funktionsglieder (Verknüpfungs-, Zeit- und Speicherglieder) und digitaler Funktionseinheiten (Zähler, Register, Rechenwerke, Speicher usw.). Sie bilden die Basis der integrierten Bausteinsysteme SIMATIC und sind in allen Anwendungsbereichen universell einsetzbar.

Steuerungssysteme SIMATIC S

Die Steuerungssysteme werden eingesetzt für Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen, zugeschnitten auf die Ebenen einer dezentral gegliederten Steuerung.

In der Einzelsteuerungsebene des Steuerungssystems SIMATIC S1 werden alle Funktionen zur Ansteuerung, Verriegelung und Überwachung der Stellgeräte zusammengefaßt.

Die darüberliegenden Automatiebenen verwirklichen die Verknüpfungs- und Ablauffunktionen. Das Steuerungssystem SIMATIC S2 enthält Baugruppen für komplexe, verdrahtungsprogrammierte Ablaufsteuerungen.

Das Steuerungssystem SIMATIC S3 ist eine Gerätereihe für speicherprogrammierte Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen. Je nach Art des Programmspeichers freiprogrammierbar oder austauschprogrammierbar.

Überwachungssysteme SIMATIC MS und SIMATIC MD

Die Überwachungssysteme erfassen alle wichtigen Phasen des Betriebsablaufs. Meldesysteme signalisieren optisch und akustisch dem Bedienungspersonal Störungs-, Warn- oder Zustandsmeldungen, z. B. das Ansprechen von Grenzwertgebern oder das Verändern von Schalterstellungen; Meldedrucker protokollieren diese Meldungen.

Übersichtlich

Die klare Zuordnung der Aufgabenschwerpunkte zu den einzelnen Systemen erleichtert das schnelle Finden des am besten geeigneten Systems.

Verwendet werden drei Arten integrierter Schaltungen:

- Stör- und zerstörfeste Logik (SZL) für Robustsysteme
- Transistor-Transistor-Logik (TTL) für schnell arbeitende Systeme
- Metalloxidschicht-Halbleiterschaltungen (MOS) für hochintegrierte, häufig verwendete Funktionseinheiten.

Einfach

Die Grundversorgungsspannung von 24 V entspricht der in der Industrielektronik üblichen Versorgungsspannung.

Als Signalsprache, d. h. Zuordnung der binären Signalzustände „1“ und „0“ zu den Potentialen P und M der Versorgungsspannung, wird grundsätzlich die positive Logik, $P \triangleq „1“$ und $M \triangleq „0“$, angewendet. Das aktive Signal ist „1“.

Zuverlässig

Alle Schaltungen und Daten sind für den ungünstigsten Betriebsfall – Worst-case-Bedingung – ausgelegt.

Nur Bauelemente, die erhöhten Anforderungen genügen, kommen zur Anwendung.

Alle Baugruppen werden einer rechnergesteuerten, lückenlosen Funktionsprüfung unterzogen.

Einfache Projektierung

Es wurden Programme und Schaltzeichen der Baugruppen aller integrierten SIMATIC-Systeme auf eine einheitliche, eindeutige und datenverarbeitungsgerechte Darstellungsweise der Funktionspläne von Steuerungen ausgerichtet (DIN 40700). Dies ist die Voraussetzung für die Beherrschung des Weges von der Aufgabe bis zur betriebsbereiten Steuerung.

Die in diesem Katalog aufgeführten Bezeichnungen BERO, SILIFTRONIC, SIMADYN und SIMATIC sind eingetragene Warenzeichen und gesetzlich geschützt.

Merkmale der Schaltkreissysteme

Schaltkreissystem SIMATIC C1

Robustes Schaltkreissystem für langsame starkstromnahe Steuerungen. Die Schaltfrequenz beträgt bis 80 Hz.

Die Baugruppen dieses Systems werden auch gemeinsam mit den Baugruppen der Systeme SIMATIC C2, SIMATIC S1, SIMATIC S2 und dem System SIMATIC MS3 verwendet.

Es werden integrierte SZL-Schaltungen sowie komplementäre Metalloxid-Schaltkreise (CMOS) für Zähler und Register verwendet. Alle Ausgänge sind kurzschlußfest. Gegen Überspannung zerstörteste Ein- und Ausgänge.

Auf einfache, vorwiegend binäre Funktionen begrenztes Baugruppenprogramm.

Bauform:

Blöcke für kleine bis mittlere Steuerungen, bei beengtem Einbauplatz für die Blöcke.

Großblöcke für kleine bis mittlere Steuerungen, bei genügend Einbauplatz. Durch die robusten Anschlüsse der Großblöcke besonders geeignet für die Kombination mit Schützen.

Flachbaugruppen für größere Steuerungen

Kleinblöcke für den Aufbau auf Leiterplatten

Schaltkreissystem SIMATIC C2

Schaltkreissystem für digitale Steuerungen mit mittelschneller Informationsverarbeitung. Die Schaltfrequenz beträgt bis 10 kHz. Es werden integrierte SZL-Schaltungen sowie komplementäre Metalloxid-Schaltkreise (CMOS) für Zähler, Register, Addierer usw. verwendet.

Gleiche elektrische Systemdaten, außer Schaltfrequenz, wie beim System SIMATIC C1.

Auf digitale Funktionen, wie Zählen, Addieren usw. ausgerichtetes Baugruppenprogramm.

Das Schaltkreissystem SIMATIC C2 ergänzt bezüglich Anwendung und Frequenz das Schaltkreissystem SIMATIC C1.

Bauform: **Flachbaugruppen** und **Blöcke**

Schaltkreissystem SIMATIC C3

Schaltkreissystem für digitale Steuerungen mit schneller Informationsverarbeitung.

Die Schaltfrequenz beträgt bis 2,5 MHz.

Es werden integrierte TTL-Schaltungen verwendet. Die Signalverarbeitung ist taktsynchron.

Angebot an Standardbaugruppen hohen Informationsgrades, z. B. Zähler, Register, Speicher, Rechenwerke, Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer.

Bauform: **Flachbaugruppen**

Systemdaten

Versorgungsspannung

Der Versorgungsspannungsbereich reicht von +20 V bis +30 V; Nennversorgungsspannung +24 V (VDE 0160, Teil 1).

Zulässige überlagerte Wechselspannung bei 24 V (Scheitelwert) 15% vom Mittelwert der Gleichspannung
Zulässige Spannungseinbrüche auf ≥ 10 V für $\leq 1,5$ ms
max. zulässige Versorgungsspannung 35 V für $\leq 0,5$ s

Stromversorgungsanschlüsse

Flachbaugruppe	Block/Großblock	Kleinblock
b2 und b32	14	7
z2	13	14

Bezugspotential M

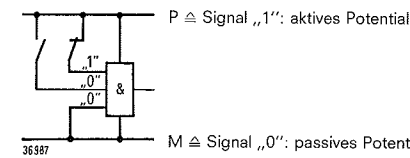
Positives Potential P

Stromaufnahme

siehe Datenblätter

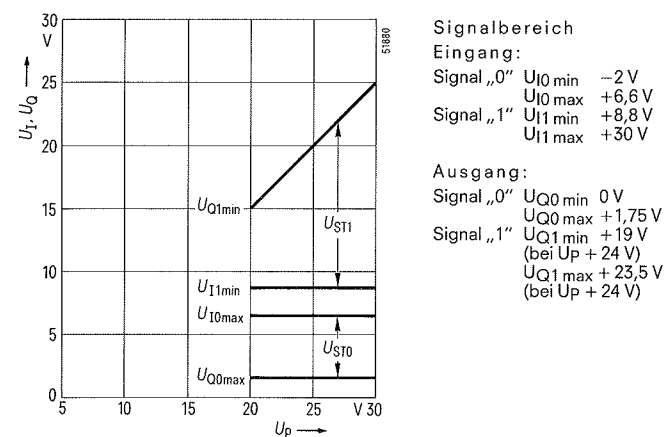
Signale

Dem positiven Potential P ist Signal „1“ und dem Bezugspotential M Signal „0“ zugeordnet (positive Logik). Potential P wirkt als aktives Potential. Ein offener Eingang entspricht ebenfalls dem Signalzustand „0“. Drahtbrüche und Erdschlüsse bedeuten daher immer Signalzustand „0“.



Signalsprache, Positive Logik
Signal „1“ \triangleq Potential P (H)
Signal „0“ \triangleq Potential M (L)

Durch den kleinen Signalübergangsbereich, Schaltschwelle typ. 7,7 V, ergeben sich für die Eingangssignale große zulässige Spannungstoleranzen. Maßgebend für das Erkennen des Signalzustandes ist die Spannungshöhe. Im folgenden Diagramm sind die zulässigen Eingangsspannungen U_I und die von der Versorgungsspannung U_P abhängige Ausgangsspannung U_Q für Signal „0“ und „1“ eingetragen. Sie stellen den ungünstigsten Fall (worst-case) dar.



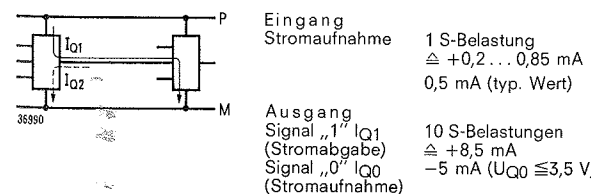
Um bei Verwendung externer elektronischer Geber oder bei Eingangssignalen von anderen elektronischen Systemen einen ausreichenden Störabstand zu erreichen, wird empfohlen, die nachstehenden Signalpegel einzuhalten.

Signal „0“ $U_{I0} = -2V \dots +5V$
Signal „1“ $U_{I1} = +15V \dots +30V$ (bei $U_P = 24V$)

Belastbarkeit

Gegentaktausgänge, mit Ausnahme bei den Leistungsgliedern, verbinden den Ausgang abhängig vom Signalzustand niederohmig mit Potential P bzw. M. Bei Signal „1“ fließt ein Strom in den angesteuerten Eingang (stromliefernde Schaltungstechnik). Im Signalzustand „0“ fließt zwischen den Baugliedern kein Strom. Für die Signalanpassung mit anderen elektronischen Baugliedern kann der Ausgang an einem negativen Strom belastet werden.

Der Eingangsstrom eines typischen Eingangs ist als 1 S-Belastung (Standard-Belastung) definiert. Die Ausgänge können in den meisten Fällen mit 10 S-Belastungen belastet werden.



Kurzschlußschutz der Ausgänge

Signalverarbeitende Bauglieder

Die Signalausgänge sind gegen beide Potentiale der Versorgungsspannung kurzschluß- und überlastungsfest. Der Strom des kurzgeschlossenen Ausganges wird durch eine Regelschaltung begrenzt. Die Ausgänge der übrigen Bauglieder im gleichen Gehäuse (ein Gehäuse enthält z. B. 4 UND-Glieder mit je 2 Eingängen) bleiben davon unbeeinflusst, d. h. die Funktionsfähigkeit bleibt voll bestehen.

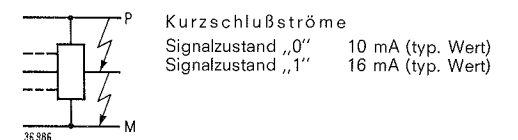
Aus thermischen Gründen darf bei Beanspruchung mit Grenzwerten (+30 V; +70 °C) nur eines der vorhandenen Schaltglieder eines Gehäuses am Ausgang dauernd kurzgeschlossen sein. Werden die Grenzwerte nicht gleichzeitig erreicht (z. B. +30 V; +25 °C oder +24 V; +70 °C), so dürfen gleichzeitig zwei Ausgänge kurzgeschlossen werden.

Durch diese Kurzschlußfestigkeit wird vor allem bei der Inbetriebsetzung ein unbeabsichtigtes Zerstören von Baugruppen verhindert. Der Inbetriebnehmende kann durch Erzwingen der Signalzustände „0“ oder „1“ Schaltungsteile prüfen, ohne Leitungen aufzutrennen. Weitere Hinweise siehe „Erzwingen der Signalzustände „0“ und „1““, Seite 2/7.

Leistungsglieder

Die Ausgänge der elektronischen Leistungsglieder sind überwiegend kurzschlußfest, auch wenn bei einem abgeschalteten Leistungsglied versehentlich eine Spannung $\leq 30V$ auf den Ausgang geschaltet wird.

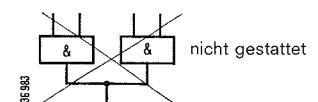
Ein Kurzschluß am Ausgang führt zu einem Abschalten des Laststromes mit nachfolgenden Wiedereinschaltversuchen in bestimmten Zeitabständen. Nach Wegfall des Kurzschlusses wird der Laststrom automatisch wieder eingeschaltet. Weitere Hinweise siehe „Leistungsglieder für Gleichspannung“ Seite 2/6.



Parallelschalten von Ausgängen

Signalverarbeitende Bauglieder

Werden Ausgänge aktiver signalverarbeitender Bauglieder parallel geschaltet, so wird infolge der Kurzschluß- und Überlastfestigkeit eine Zerstörung der Bauglieder verhindert. Es stellt sich jedoch bei unterschiedlichen Ausgangssignalzuständen der einzelnen Bauglieder ein undefinierter Signalzustand ein. Deswegen ist das Parallelschalten von Ausgängen verboten.



Überspannungsschutz an Ein- und Ausgängen

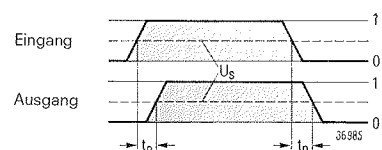
Begrenzungsschaltungen an den Ein- und Ausgängen der Baugruppen schützen diese gegen Zerstörungen durch kurzzeitige Spannungsspitzen. Vorgeschaltete Widerstände begrenzen die Störströme. Die Störströme werden über Begrenzungsdioden gefahrlos abgeleitet.

Diese Schutzschaltungen kann selbstverständlich langdauernde Überspannungen, wie z. B. versehentliches Anlegen der 220-Volt-Netzspannung, nicht unschädlich machen.

Eingänge ±150 V/30 µs¹⁾
Ausgänge ±150 V/10 µs¹⁾

Störsicherheit, Signalzeiten

Die Ausgänge ändern gegenüber den Eingängen um die Signallaufzeit t_p verzögert ihren Signalzustand. Die Messung der Verzögerungszeit erfolgt bei dem Umschaltzeitpunkt U_s .



Die Störsicherheit wird auch durch die Größe der Verzögerungszeiten der Bauglieder mit Speicherverhalten, z. B. Speicher- und Zeitglieder, bestimmt. Entsprechend dem vorgesehenen Anwendungsbereich unterscheiden sich die Verzögerungszeiten bei der SIMATIC C1 und SIMATIC C2.

Alle übrigen Bauglieder arbeiten mit der von Technologie und Aufbau der integrierten Schaltungen gegebenen Schaltgeschwindigkeit.

Schaltzeiten (Anstieg- und Abfallzeit des Signals)	1 µs (bei einer kapazitiven Ausgangsbelastung von 150 pF)
Verzögerungszeit bei Verknüpfungsgliedern, Speichergliedern,	SIMATIC C1: 1,8 µs max. SIMATIC C2: 3 ms (typ. Wert) 20 µs (typ. Wert)
Höchste Schaltfrequenz für Zähler, Schieberegister usw.,	SIMATIC C1: 80 Hz SIMATIC C2: 10 kHz

Durch die obengenannten unterschiedlichen Schaltfrequenzen bei der SIMATIC C1 und SIMATIC C2 ergeben sich für den störsicheren Aufbau einer Steuerung unterschiedliche Maßnahmen. Weiteres siehe Abschnitt „Störsicherer Steuerungsaufbau“, Seite 2/8.

Isolation

Die Bauglieder entsprechen den Bestimmungen VDE 0160. Die Isolation der Baugruppen, Luft- und Kriechstrecken von Stift zu Stift oder von Leiter zu Leiter ist nach VDE 0110 bemessen.

Flachbaugruppe	Block, Großblock	Kleinblock (nicht eingelötet)
IGr Ao/60 oder A/30	IGr C/250	IGr A/250

1) Für nichtperiodische Vorgänge.
2) In natürlicher Weise über das Jahr verteilt.
3) Unter Einhaltung des Jahresmittels.
4) Gegen Mehrpreis.

Klimatische Bedingungen

Die Kennzeichnung der klimatischen Bedingungen erfolgt nach DIN 40040.

Umgebungstemperaturbereich am Einbauort im Betrieb	Normalausführung: 0°C...+70°C Sonderausführung ⁴⁾ : -25°C...+70°C
bei Lagerung und Transport	-55°C...+85°C
zulässige Feuchtebeanspruchung	Kennbuchstabe F nach DIN 40040
Höchstwerte der relativen Luftfeuchte am Einbauort im Jahresmittel	≤75%
an 30 Tagen im Jahr ²⁾	95%
an den übrigen Tagen ³⁾	85%
Betauung	nicht zulässig
Zulässige Höhenbeanspruchung	Kennbuchstabe S nach DIN 40040; Betriebshöhe bis 3500 m NN.

Baugruppen

Verknüpfungsglieder

Die Verknüpfungsglieder sind als „aktive Glieder“ ausgelegt. In jedem Verknüpfungsglied findet eine Signalverstärkung statt. Die UND- und ODER-Glieder vereinfachen den Schaltungsentwurf. Mit NOR-Gliedern ist eine Signalumkehr möglich. Mit dem passiven ODER-Vorsatz kann jeder Eingang um eine ODER-Verknüpfung erweitert werden.

Zeitglieder

Mit den Zeitgliedern werden Signale verkürzt, verlängert oder verzögert.

Laufzeiten bei SIMATIC C1 bis 10000 s;
SIMATIC C2 bis 120 s.

Taktgeber

Der Taktgeber liefert Rechteckimpulse mit einer einstellbaren Taktfrequenz bei SIMATIC C1 bis 100 Hz,
SIMATIC C2 bis 10 kHz.
Start-Stop-Betrieb des Taktgebers ist möglich.

Speicher- und Ablaufglieder

Alle Speicherglieder sind ansprecherverzögert (siehe auch Signalzeiten). Werden Setz- und Rücksetzeingänge gleichzeitig angesteuert, dominiert das Rücksetzsignal.

Das Ablaufglied kann zum Aufbau von Ablaufsteuerungen eingesetzt werden. Die unterschiedliche Setz- und Rücksetzverzögerung der Ablaufglieder ist funktionsbedingt.

Zähler, Register

SIMATIC C1

Die Zähler- und Registerbaugruppen haben wie alle Speicherglieder eine Ansprechverzögerung (siehe auch Signalzeiten). Daraus folgt eine maximale Zählfrequenz bzw. Taktfrequenz bei den Schieberegistern von 80 Hz.

Zähler, Register – Fortsetzung –

SIMATIC C2

Vorwärts- und Vorwärts-Rückwärtszähler, die als Dualzähler oder Dezimalzähler im BCD-Code bzw. 1 aus 10-Code arbeiten. Durch das synchrone Zählprinzip bleibt die maximale Zählfrequenz von 10 kHz unabhängig vom Ausbaugrad.

Baugruppe mit Richtungsauswertung, Impulsvervielfachung und Synchronisierung für die Wegmessung mit Hilfe von inkremental arbeitenden Gebern (Winkelschrittgeber).

Impulsabfrage für die Subtraktion oder Addition von Größen, die durch Impulsreihen dargestellt sind.

RS-Register und JK-Register für Parallel- und Serieneingabe; die maximale Taktfrequenz der Schieberegister beträgt 10 kHz.

8-bit-Schieberegister, verwendbar als Universalregister.

Zahlenspeicher mit Zahleneinsteller für die Abfrage von Zählern und die Vorgabe von Digitalwerten.

2-Kanal-Anwahlschaltung für die Durchschaltung eines von mehreren Digitalwerten auf einen gemeinsamen Datenausgang.

Numerische Rechenwerke (nur SIMATIC C2)

Das System bietet Comparier, Größer-Kleiner-Comparier sowie Addierer im BCD-Code. Diese statisch arbeitenden Baugruppen können ohne Einschränkung auch in SIMATIC-C1-Steuerungen eingesetzt werden.

Code-Umsetzer (nur SIMATIC C2)

Bei den beiden Code-Umsetzern „BCD in 1 aus 10“ und „1 aus 10 in BCD“ wird die Umsetzung mit Verknüpfungsgliedern durchgeführt. Deshalb sind sie auch direkt in SIMATIC-C1-Steuerungen einsetzbar.

Eingabeglieder

SIMATIC C1

Die Eingänge aller Baugruppen sind so ausgelegt, daß im Normalfall keine Eingabeglieder erforderlich sind. Sollen systemfremde Signale verarbeitet werden oder ist eine zusätzliche Belastung der Geber notwendig, so stehen hierfür Eingabeglieder zur Verfügung.

SIMATIC C2

Die Baugruppen dienen der Entstörung und Eingabe von Signalen. Diese können mit 24 oder 48 V von Geberkontakten oder von elektronischen Signalgebern (z. B. BERO) abgegriffen werden.

Ausgabeglieder

Ausgabeglieder werden zur direkten Ansteuerung von Stellgliedern (Schütze, Magnetventile usw.) und Meldelampen verwendet.

Die Ausgänge sämtlicher Ausgabeglieder sind kurzschlußfest. Ein Kurzschluß am Ausgang führt zu einem Abschalten des Laststromes mit nachfolgenden Wiedereinschaltversuchen in bestimmten Zeitabständen. Nach Beseitigung des Kurzschlusses wird der Laststrom

automatisch wieder eingeschaltet. Zur Begrenzung der Abschalt-Überspannung sind alle Leistungsglieder mit einer Schutzbeschaltung versehen.

Für die Entkopplung und Verstärkung von Ausgangssignalen von SIMATIC-C2-Steuerungen können alle Ausgabebaugruppen der SIMATIC C1 verwendet werden.

Mit dem Digital-Analog-Umsetzer können im BCD-Code vorliegende Digitalwerte in analoge Signale umgeformt werden.

Netzgeräte

Für den Aufbau von Steuerungen mit Flachbaugruppen stehen entsprechende Netzgeräte im Stromversorgungssystem SVS 2 bereit, siehe Katalog ET.

Für den Aufbau mit Blöcken stehen drei Netzgeräte zur Verfügung, die in ihrer mechanischen Ausführung dem Aufbausystem der Blöcke angepaßt sind, siehe Katalog ET.

Kompatible Baugruppen aus anderen SIMATIC-Systemen

Die Systemfamilie SIMATIC besteht aus universell einsetzbaren Schaltkreissystemen und darauf aufbauenden anwendungsorientierten Systemen. Alle Systeme sind miteinander kompatibel. Nachfolgend werden einige Hinweise auf Baugruppen von Systemen gegeben, die in vielen Anwendungsfällen mit SIMATIC-C1/C2-Baugruppen kombiniert werden können.

Steuerungssystem SIMATIC S1

Das Steuerungssystem SIMATIC S1 enthält Einzelsteuerungsglieder, die für die Ansteuerung der Stellgeräte bei Hand- oder Automatikbetrieb vorgesehen sind. Das Stellgerät wird mit Hilfe einer Vergleicherschaltung überwacht und der Betriebszustand signalisiert. Die SIMATIC-S1-Baugruppen sind in Bauform und technischen Daten direkt kompatibel mit den Flachbaugruppen des Schaltkreissystems SIMATIC C1/C2.

Steuerungssystem SIMATIC S2

Das Steuerungssystem SIMATIC S2 enthält Baugruppen für komplexe, verdrahtungsprogrammierte Ablaufsteuerungen. Ihr Kern, eine elektronische Ablaufkette, wird je nach Anforderung um weitere Funktionsglieder ergänzt, z. B. zur Überwachung auf innere Fehler, Warte- und Überwachungszeit, Betriebsartenwahl.

Auch diese Baugruppen können mit SIMATIC-C1/C2-Baugruppen direkt kombiniert werden.

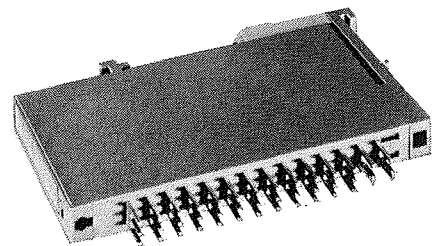
Meldesystem SIMATIC MS3

Das Meldesystem SIMATIC MS3 signalisiert Meldungen optisch durch einen Sichtmelder und/oder gleichzeitig akustisch durch einen Hörmelder. Die Bauformen und technischen Daten des Meldesystems SIMATIC MS3 sind kompatibel mit den Flachbaugruppen des Schaltkreissystems SIMATIC C1/C2.

Bauformen

Block

Der Block kann zusammen mit anderen starkstromtechnischen Schaltgeräten mittels Profilschiene in jedem Schrank eingesetzt oder in jedes beliebige Gehäuse eingeschraubt werden.



Platzbedarf

Neben dem 10 mm breiten Einfachblock gibt es Ausführungen mit 2- und 4facher Breite (20 mm bzw. 40 mm). Ist in den Datenblättern unter „Zu beachten“ nichts angegeben, so sind die Blöcke als Einfachblöcke ausgeführt.

Bezeichnung der Anschlüsse bei Mehrfachblöcken

Zweifach- und Vierfachblöcke können bis zu vier Anschlußstiftreihen haben. Die linke Anschlußstiftreihe hat die Bezeichnung A1 bis A14 bei Blick auf die Stiftreihe. Die Anschlußstiftreihen mit den Bezeichnungen B1 bis B14, C1 bis C14 und D1 bis D14 liegen in den rechts folgenden Reihen.

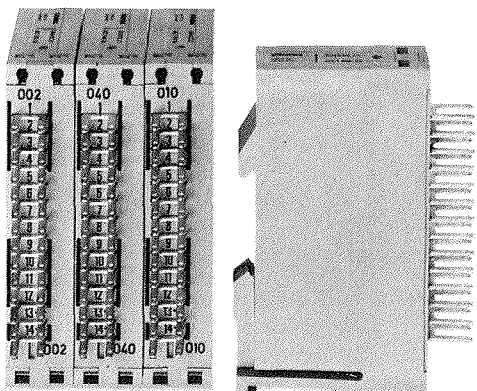
Aufbau, Verdrahtung

Hinweise zu Aufbau, Aufbaumaterial und Verdrahtung siehe Seite 7/4.

Großblock

Der Großblock unterscheidet sich vom Block lediglich dadurch, daß er in der Breite in der kleinsten Einheit 20 mm aufweist und andere Anschlußstifte besitzt.

Für jeden Anschluß stehen jeweils 2 Stifte mit 2,4 mm x 0,8 mm zur Verfügung. Dadurch sind robustere Verdrahtungsarten möglich.



Platzbedarf

Neben dem 20 mm breiten Großblock gibt es noch Ausführungen mit 40 mm Breite. Ist in den Datenblättern unter „Zu beachten“ nichts angegeben, so sind die Großblöcke 20 mm breit.

Bezeichnung der Anschlüsse

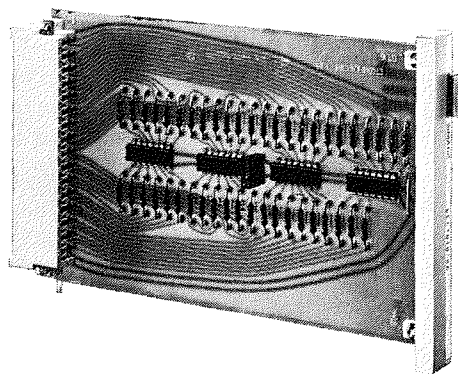
40 mm breite Großblöcke können zwei Anschlußstiftreihen haben. Die linke Anschlußstiftreihe hat die Bezeichnung A1 bis A14, die rechte Anschlußstiftreihe die Bezeichnung B1 bis B14 bei Blick auf die Stiftreihe.

Aufbau, Verdrahtung

Hinweise zu Aufbau, Aufbaumaterial und Verdrahtung siehe Seite 7/4.

Flachbaugruppe

Die Flachbaugruppe der Abmessung 100 mm x 160 mm mit einer 48poligen Messerleiste wird für den Aufbau von umfangreichen Steuerungen verwendet.



Auf den Flachbaugruppen sind Verknüpfungs-, Zeit-, Speicher- oder Ausgabeglieder oder auch komplexere Funktionsgruppen, wie z. B. Zähler und Register aufgebaut.

Platzbedarf

Der Platzbedarf, d. h. die Einbaubreite einer Baugruppe wird in „Standard-Einbauplätzen“ (SEP) angegeben. Falls in den Datenblättern unter „Zu beachten“ nichts anderes angegeben ist, benötigt eine Flachbaugruppe einen Standard-Einbauplatz (1 SEP).

Flachbaugruppe mit 1 SEP entspricht 15,24 mm Breite
Flachbaugruppe mit 2 SEP entspricht 30,48 mm Breite

Einbau

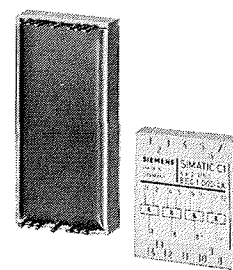
Der Einbau der Flachbaugruppen erfolgt in den Baugruppenträger ES 902, siehe Katalog ET.

Verdrahtung

Der Anschluß erfolgt über 48polige Steckverbinder der Reihe 2 mit Anschlußstiften 1 mm x 1 mm. Mit diesen Universal-Anschlußstiften ist die Wickelverbindung (wire-wrap) und die Verdrahtung mit Steckleitungen (Aufsteckschuhe) möglich. Für den Einsatz der Crimp-snap-in-Verbindungen und auch für die bekannte Löttechnik sind spezielle Federleisten erforderlich.

Kleinblock

Die Kleinblöcke eignen sich zum Einlöten in Leiterplatten mit beliebigen Abmessungen. Damit können bei Bedarf spezielle Sonderbaugruppen angefertigt werden.



Platzbedarf

Kleinblöcke gibt es in zwei Größen. Soweit in den Datenblättern unter „Zu beachten“ nichts anderes angegeben ist, sind die Kleinblöcke in Größe 1 ausgeführt; Maße siehe Seite 5/20.

Aufbau

Aufbauhinweise und Zubehör siehe Seite 7/11.

Inhalt

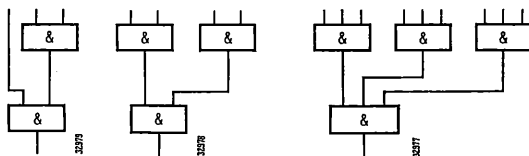
Benennung	Seite
Verknüpfungsglieder	2/1
Zeitglieder	2/2
Ablaufsteuerungen	2/3
RS-Speicherglieder	2/4
Zähler und Register	2/4
Signaleingabe (SIMATIC-C2-Steuerung)	2/5
Leistungsglieder für Gleichspannung	2/6
Leistungsglieder für Wechselspannung	2/7
Erzwingen der Signalzustände „1“ oder „0“	2/7
Störsicherer Steuerungsaufbau	2/8
Allgemeine Aufbauregeln	2/9
Abschirmung und Erdung	2/11
Stromversorgung	2/11

Verknüpfungsglieder

Erweiterung von Eingängen

UND-Glieder

Sollen mehrere Signale eine UND-Bedingung erfüllen, können die einzelnen UND-Glieder wie folgt geschaltet werden.

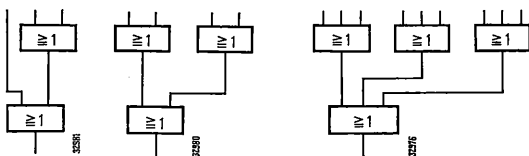


UND-Glieder
6EC1 000

6EC1 001

ODER-Glieder

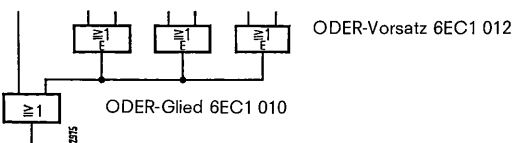
Sollen mehrere Signale eine ODER-Bedingung erfüllen, können die einzelnen ODER-Glieder wie folgt geschaltet werden.



ODER-Glieder
6EC1 010

6EC1 011

Eine weitere Möglichkeit, mehrere Signale zu einer ODER-Bedingung zusammenzufassen, läßt sich mit dem ODER-Vorsatz verwirklichen, wie das folgende Bild zeigt.



Wie das Bild zeigt, werden die Ausgänge der ODER-Vorsätze miteinander verbunden. Dieses ist nur mit den ODER-Vorsätzen möglich, nicht mit den ODER-Gliedern. Mehrere ODER-Vorsätze dürfen nicht hintereinandergeschaltet werden.

Beschalten nicht benutzter Eingänge

UND-Glied

Nicht benötigte Eingänge eines UND-Gliedes müssen beschaltet werden. Das folgende Bild zeigt 2 Möglichkeiten.



Parallelschalten mit einem angesteuerten Eingang (Erhöhung der Eingangsbelastung beachten)

Beschalten mit Potential P

ODER-Glied

Nicht benutzte Eingänge können frei bleiben.



Matrix-Baugruppen

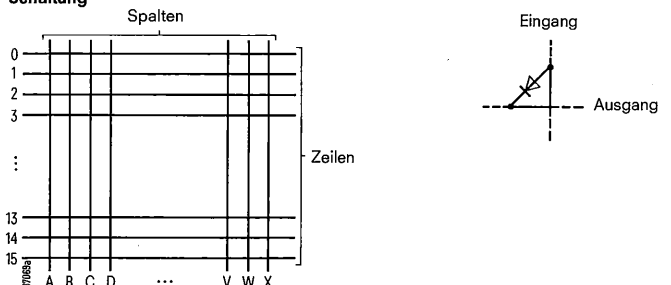
Soll in Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen die Programmierung von Verknüpfungsfunktionen leicht und schnell änderbar sein, so können hierfür die Baugruppen ODER-Matrix und UND-Matrix aus dem Steuerungssystem SIMATIC S2 verwendet werden, siehe Katalog ST 21.

Programmierdioden, Bestell-Nr. **C74061-A8-A3**, Kennfarbe blau

ODER-Matrix, Bestell-Nr. **6ES2 601-0C**

Die ODER-Matrix hat 20 Spalten und 16 Zeilen. Ob nun die Spalten oder Zeilen als Eingänge verwendet werden ist beliebig, da dieses alleine von der Durchlaßrichtung der eingelöteten Programmierdioden bestimmt wird.

Schaltung

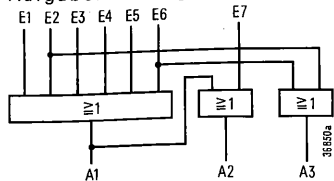


Projektierungshinweise

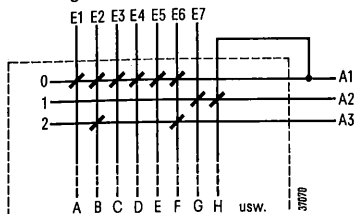
Verknüpfungsglieder Zeitglieder

Anwendungsbeispiel

Aufgabenstellung



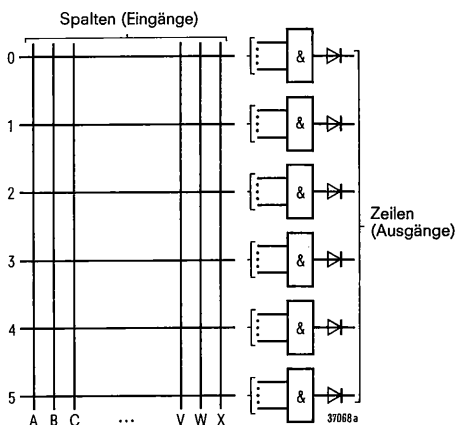
Lösung



UND-Matrix, Bestell-Nr. 6ES2 600-0C

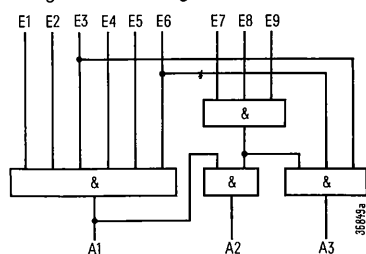
Die UND-Matrix hat 20 Spalten für Eingangssignale und 6 Zeilen für Ausgangssignale. Durch Einlöten von Programmierdioden können Eingänge einem oder mehreren UND-Gliedern zugeordnet werden. Nicht programmierte Eingänge der UND-Glieder sind wirkungslos und brauchen nicht beschaltet werden.

Schaltung

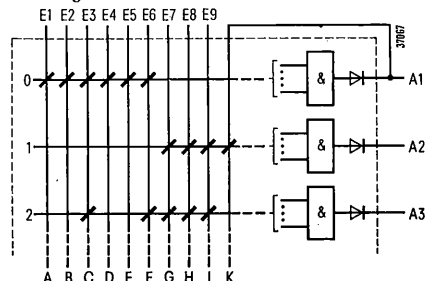


Anwendungsbeispiel

Aufgabenstellung

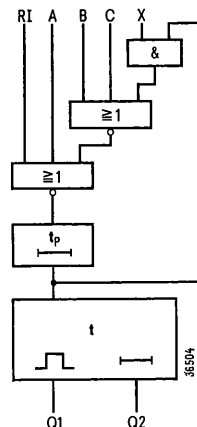


Lösung

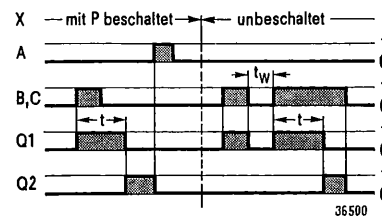


Zeitglieder

Die Zeitglieder 6EC . 110, 6EC . 120 sind aus zwei NOR-Gliedern, einem UND-Glied, einem Verzögerungsglied – Verzögerungszeit bei SIMATIC C1 $t_p = 3 \text{ ms (typ.)}$, SIMATIC C2 $t_p = 20 \mu\text{s (typ.)}$ – und einer Schaltung für die Zeitbildung aufgebaut. Das folgende Bild zeigt den prinzipiellen Aufbau.



Prinzipialschaltbild



t eingestellte Laufzeit
 t_w Wartezeit

Funktionsdiagramm

Über die Eingänge B, C kann die Laufzeit gestartet werden. Die Eingänge RI, A wirken als Sperreingänge. Das Signal „1“ an den Sperreingängen hat Vorrang gegenüber dem Signal „1“ an den Starteingängen B, C.

Das Ausgangssignal des Verzögerungsgliedes ist auf einen der beiden Eingänge des UND-Gliedes geführt. Liegt am Eingang X des UND-Gliedes Signal „1“, werden die Signale der Eingänge B, C gespeichert. Auch nach Signalwechsel von „1“ → „0“ an den Eingängen B, C bleibt das Zeitglied weiter angesteuert. Vor einer erneuten Ansteuerung des Zeitgliedes muß das gespeicherte Signal durch Signal „1“ am Sperreingang oder durch Wegnahme des Signal „1“ am Eingang X gelöscht werden.

Mit Signal „1“ an einem der Eingänge B oder C wird die Laufzeit gestartet; der Hilfsanschluß X ist dabei unbeschaltet. Am Impulsausgang Q1 erscheint Signal „1“. Ist die Dauer des ansteuernden Signales kürzer als die eingestellte Laufzeit, so endet das Signal am Impulsausgang Q1 mit dem Verschwinden des Eingangssignales. Steht das Signal länger als die eingestellte Laufzeit an, wechselt das Signal nach der eingestellten Laufzeit am Impulsausgang Q1 von „1“ → „0“, gleichzeitig erscheint Signal „1“ am Verzögerungsausgang Q2. Verschwindet das Signal am Eingang B oder C, so wechselt gleichzeitig das Ausgangssignal am Verzögerungsausgang Q2 von „1“ → „0“.

Die Dauer der Laufzeit wird durch den Ladevorgang eines Kondensators festgelegt. Sie kann über die Hilfsanschlüsse XR, XC durch Wahl bestimmter Widerstands- und Kapazitätswerte auf die gewünschte Zeit eingestellt werden.

Werden die Eingänge B, C mit einer Folge von Signalen angesteuert, so muß zwischen Ende eines Signals und Beginn eines neuen Signals eine Wartezeit t_w eingehalten werden. Wird die Wartezeit nicht eingehalten, so verkürzt sich die eingestellte Laufzeit.

Ablaufsteuerungen

Bei vielen Steuerungsaufgaben steht nicht die statische Zuordnung der Eingangssignale zu den Ausgängen, sondern die zeitliche Folge der Ausgangssignale abhängig von den Eingangssignalen im Vordergrund. Diese Aufgaben werden mit Ablaufsteuerungen gelöst, die Schritt für Schritt die verschiedenen Vorgänge programmgemäß steuern.

Das Weiterschalten des Programms auf den jeweils folgenden Schritt erfolgt

- prozeßabhängig, d. h. abhängig von den Weiterschaltbedingungen, die bestimmte Prozeßzustände und damit die Ausführung früher erteilter Befehle signalisieren: prozeßabhängige Ablaufsteuerung;
- oder nur von der Zeit abhängig dann, wenn ausschließlich Zeitbedingungen zu berücksichtigen sind: zeitabhängige Ablaufsteuerung.

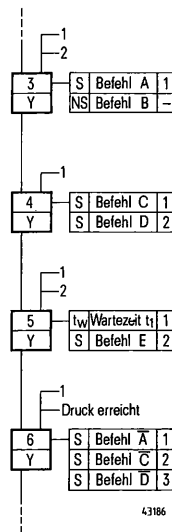
Der Aufbau von Ablaufsteuerungen unter Verwendung von Ablaufgliedern hat folgende Vorteile

- einfacher und zeitsparender Schaltungsentwurf;
- übersichtlicher Schaltungsaufbau;
- leichtes Ändern des Funktionsablaufes;
- bei Störungen im Funktionsablauf kann die Fehlerursache schnell erkannt werden.

Insbesondere die einfache Störungsbeseitigung ist ein Grund, anstelle von Verknüpfungssteuerungen bevorzugt Ablaufsteuerungen einzusetzen. Die Ablaufkette bleibt auf dem letzten ausgeführten Programmschritt stehen, wenn nicht alle benötigten Weiterschaltbedingungen an den Eingängen des nächsten Ablaufschrittes vorhanden sind. Dadurch beschränkt sich die Fehlersuche nur auf die Kontrolle der Signalgeber, die den blockierten Schritt beeinflussen.

Für die Projektierung von Ablaufsteuerungen wurden Sinnbilder entwickelt, mit denen in einem Funktionsplan der Funktionsablauf der Steuerung einfach und übersichtlich dargestellt werden kann. Das folgende Beispiel erläutert, wie derartige Ablaufsteuerungen aufgebaut werden.

Ablaufkette Funktionsplan



Die Ablaufkette wird dort eingesetzt, wo Maschinen oder Anlagen sich immer wiederholende mechanische Bewegungen in gleicher Reihenfolge ausführen.

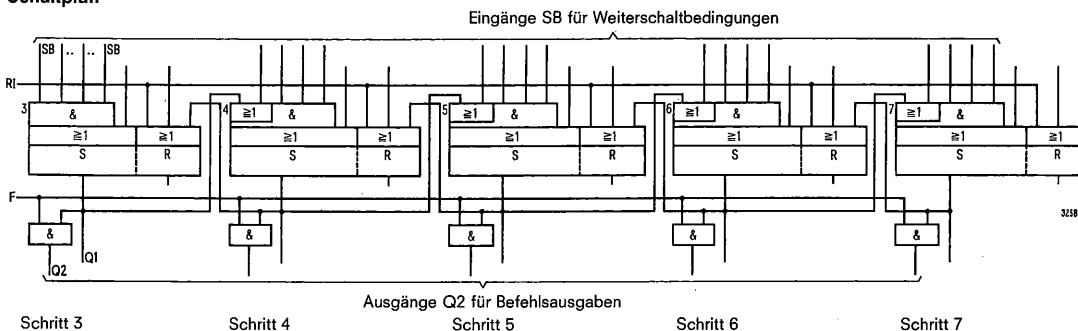
Nebenstehendes Bild zeigt den Ausschnitt eines Funktionsplanes einer Ablaufkette. Innerhalb der Steuerung entspricht jeder Funktionsschritt einem Ablaufglied der Ablaufkette. Der Ausgang des Ablaufgliedes bereitet das Setzen des jeweils folgenden Ablaufgliedes vor und setzt das vorhergehende zurück.

Im unteren Teil des Symbols für den Ablaufschritt wird für y der Klartext der Funktion eingetragen. Die Weiterschaltbedingungen sind, sofern nicht anders angegeben, nach UND verknüpft. Bei dem Befehl wird vermerkt, ob diese speichernd (S) oder nichtspeichernd (NS) sind bzw. ob es sich um eine Wartezeit (t_w) handelt.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird die Ablaufkette durch einen Richtimpuls in die Grundstellung, z. B. 1. Ablaufschritt gesetzt, gebracht. Nachdem auch die Maschine oder Anlage die Ausgangslage des fertigungstechnischen Ablaufs eingenommen hat, kann der nächste Schritt gesetzt werden.

Das Weiterschalten der Ablaufkette erfolgt über die Eingänge SB. Es ist abhängig von Weiterschaltbedingungen aus der zu steuernden Einrichtung, die die Ausführung des an den Ausgängen Q2 ausgegebenen Befehls signalisieren. Durch die unterschiedliche Setz- und Löscherzögerung der Ablaufglieder wird der folgende Schritt gesetzt und anschließend der vorhergehende Schritt wieder gelöscht.

Schaltplan



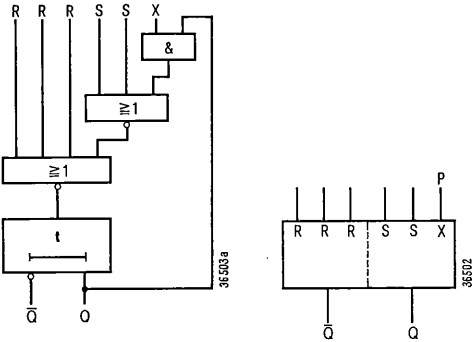
RI Richtimpuls
F Freigabe der Befehlsausgänge Q2

Projektierungshinweise

RS-Speicherglied Zähler und Register

RS-Speicherglieder

Die Schaltung des RS-Speichergliedes setzt sich aus zwei NOR-Gliedern, einem UND-Glied und einem Verzögerungsglied zusammen. Das Ausgangssignal Q des Verzögerungsgliedes ist auf einen der beiden Eingänge des UND-Gliedes geführt. Ist der zweite Eingang X des UND-Gliedes fest mit P beschaltet, arbeitet das Bauglied als Speicherglied. Bleibt dagegen dieser Eingang unbeschaltet, arbeitet das Bauglied als verzögertes ODER-Glied. In dieser Betriebsart wird die Schaltung beim Schaltkreissystem SIMATIC C2 für die Entstörung von Eingangssignalen verwendet.



Verwendung als RS-Speicherglied
Schaltzeichen

Schaltung

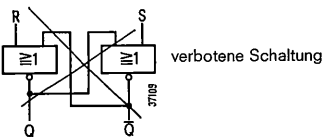
Bei der Bauform Flachbaugruppe (6EC.220-0.) ist dem Eingang X noch ein NICHT-Glied vorgeschaltet. Dadurch arbeiten die Bauglieder bei unbeschaltetem Hilfsanschluß X als Speicherglieder und als ODER-Glied, wenn am Hilfsanschluß X Potential P angelegt wird. Bei 6EC1 230-0A ist der Hilfsanschluß X fest mit P beschaltet. Dadurch sind die Bauglieder nur als Speicherglieder verwendbar.

Bei der Bauform Block (6EC.220-.. und 6EC1230-.A) ist der Hilfsanschluß X fest mit P beschaltet. Dadurch können die Bauglieder nur als Speicherglieder verwendet werden.

Bei der Bauform Kleinblock (6EC1 220-4A und 6EC1 226-4A) ist der zweite Eingang des UND-Gliedes als Hilfsanschluß X direkt auf einen Anschlußstift geführt.

Wird das Bauglied als Speicherglied eingesetzt, wirken die Eingänge S als Setzeingänge und die Eingänge R als Rücksetzeingänge. Bei Verwendung des Baugliedes als ODER-Glied wirken die Eingänge S als ODER-Eingänge und die Eingänge R als Sperreingänge. Die Ausgangssignale Q und Q sind stets antivalent.

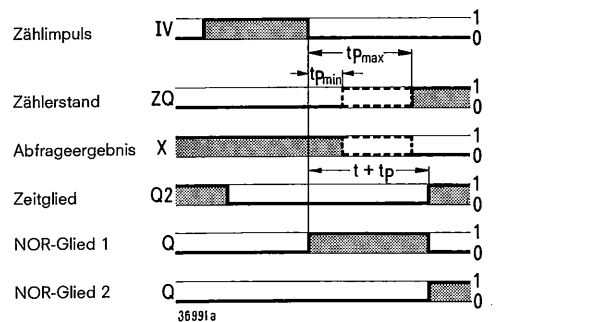
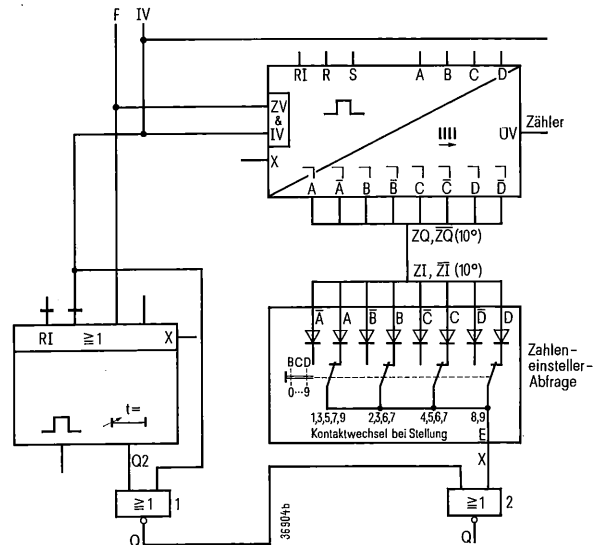
Die Verzögerungszeit der Zeit- und Speicherglieder wurde mit Kondensatoren bei SIMATIC C1 auf 3 ms (typ.), SIMATIC C2 auf 20 µs (typ.) vergrößert. Da die Störsicherheit des Systems wesentlich durch die Ansprechverzögerung der Zeit- und Speicherglieder bestimmt ist, ist es nicht zulässig, aus unverzögerten Verknüpfungsgliedern Speicherschaltungen aufzubauen.



Zähler und Register

Abfragen von Zählerständen und Register

Die Verzögerungszeit aller speichernden Bauglieder wird mit Kondensatoren vergrößert. Eine Zähldekade/-tetrade ist beispielsweise aus 4 JK-Speichergliedern aufgebaut. Bedingt durch die Toleranz der Verzögerungszeit ändern sich nach Wechsel des Zählimpulses von „1“ → „0“ die Ausgangssignale ZQ (A...D) einer Dekade/Tetrade innerhalb eines Zeitbereiches von t_{pmin} (minimale Verzögerungszeit) bis t_{pmax} (maximale Verzögerungszeit). Innerhalb dieses Zeitbereiches können falsche Signalkombinationen auftreten. Bei den Zählern kann im ungünstigsten Fall die Dauer einer falschen Signalkombination bei SIMATIC C1 $t_{pmax} - t_{pmin} = 3,1$ ms, bei SIMATIC C2 $t_{pmax} - t_{pmin} = 19$ µs (Ausnahme Zähler 6EC2 340 $t_{pmax} - t_{pmin} = 5,8$ µs) betragen. Die Dauer des Fehlsignales reicht aus, um bei Abfrage des Zählerstandes den Signalzustand eines nachgeschalteten Speichergliedes zu verändern. Das folgende Bild zeigt eine Schaltung für die Unterdrückung dieses Fehlsignales (nicht erforderlich für Zähler 6EC2 340).



Das Zeitglied wird in der Betriebsart „Ausschaltverzögerung“ betrieben. Die Laufzeit ist so einzustellen, daß die Summe aus der Laufzeit t und der Signalverzögerungszeit t_p des Zeitgliedes größer ist als die maximale Verzögerungszeit des Zählers. Für diese Zeit liefert das NOR-Glied 1 ein Sperrsignal. Ist der im Zahleneinsteller-Abfrage eingestellte Wert erreicht, steht am Ausgang X spätestens nach der maximalen Verzögerungszeit Signal „0“ an. Nach Verschwinden des Sperrsignals vom NOR-Glied 1 erscheint am Ausgang Q vom NOR-Glied 2 Signal „1“.

Beispiel für die Laufzeit t

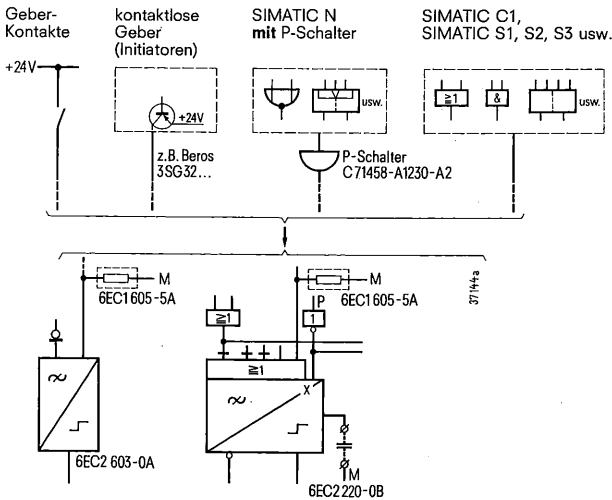
Zähler 6EC1 300
 $t \geq t_{pmax} \text{ Zähler} - t_{pmin} \text{ Zeitglied} =$
 $4,9 \text{ ms} - 1,8 \text{ ms} = 3,1 \text{ ms}$
 $t \geq 3,1 \text{ ms}$

Zähler 6EC2 300
 $t \geq t_{pmax} \text{ Zähler} - t_{pmin} \text{ Zeitglied} =$
 $35 \text{ µs} - 10 \text{ µs} = 25 \text{ µs}$
 $t \geq 25 \text{ µs}$

Signaleingabe (SIMATIC-C2-Steuerungen)

Die Eingabesignale von SIMATIC-C2-Steuerungen müssen entstört und gegebenenfalls an den Signalpegel der SIMATIC-C2-Schaltkreise angepaßt werden. Folgende Baugruppen stehen für die Signaleingabe zur Verfügung.

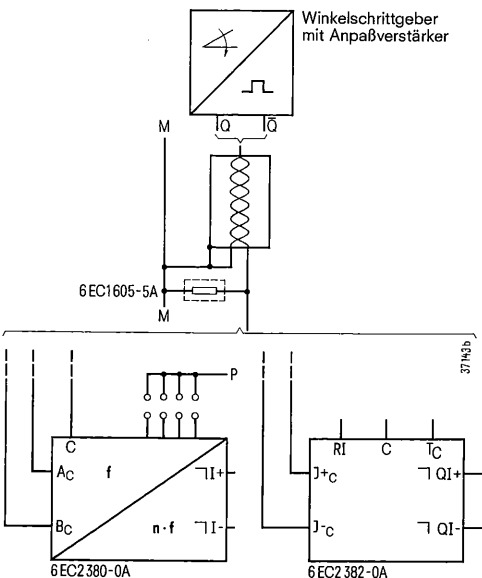
24-V-Signale



Die Baugruppe 6EC2 603-0A kann bis zu einer maximalen Eingangsfrequenz von 20 Hz eingesetzt werden. Bei höheren Eingangsfrequenzen bis max. 10 kHz ist die Baugruppe 6EC2 220-0B (RS-Speicherglied) in der Betriebsart „Verzögertes ODER-Glied“ zu verwenden. Durch Einlöten von Zusatzkondensatoren kann die Verzögerungszeit der Signalfrequenz optimal angepaßt werden.

Für Eingangsleitungen von Geberkontakten sind, um eine ausreichende Kontaktbelastung zu erreichen, Belastungswiderstände (Baugruppe 6EC1 605-5A) vorzusehen. Durch die Belastungswiderstände erhöht sich außerdem die Störsicherheit, deshalb empfiehlt es sich, für alle Eingangsleitungen Belastungswiderstände vorzusehen.

Signale von inkrementalen Gebern

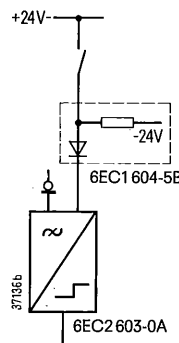


Inkrementale Geber (z. B. Winkelschrittgeber) liefern Ausgangssignale mit einer zum Teil hohen Frequenz. Die Baugruppen 6EC2 380-0A (Impulsauswertung) und 6EC2 382-0A (Impulsab-

frage) können mit diesen Signalen direkt angesteuert werden. Durch Einlöten von Zusatzkondensatoren kann die Verzögerungszeit der mit RC-Gliedern ausgerüsteten Eingänge der Signalfrequenz angepaßt werden.

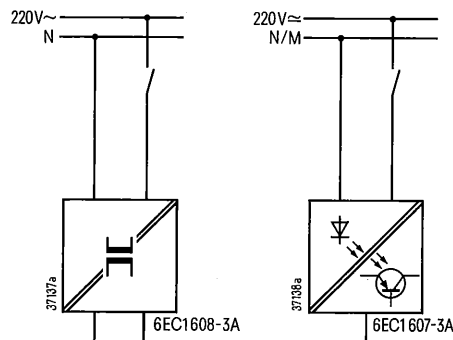
Wegen der meist höheren Signalfrequenzen sind für die Eingangsleitungen geschirmte Kabel zu verwenden und die Signaladern müssen paarweise mit dem Bezugspotential M verdreht werden.

48-V-Signale



Werden zur Erhöhung der Kontaktzuverlässigkeit Geberkontakte mit höherer Spannung als 24 V betrieben, kann die Baugruppe 6EC1 604-5B (Belastungswiderstände 48 V) eingesetzt werden. Die Belastungswiderstände werden an eine negative Versorgungsspannung von -24 V angeschlossen. Dadurch ergibt sich an den offenen Kontakten eine Gesamtspannung von 48 V.

220 V~/220 V~-Signale



Mit den Baugruppen 6EC1607-3A. und 6EC1608-3A. können Signale mit Signalspannungen von 220 V- bzw. 220 V~ in systemgerechte 24-V-Signale umgesetzt werden. Diese in der Bauform Block ausgeführten Eingabeglieder sind außerhalb des SIMATIC-C2-Baugruppenträgers anzuordnen. Falls sichergestellt ist, daß auf die Leitungen zwischen Block und Baugruppenträger keine Fremdstörer einwirken, können die Leitungen direkt auf die Eingänge der signalverarbeitenden Baugruppen geführt werden.

Analoge Signale

Analoge Signale können mit den Baugruppen 6EC1 620-0A (Grenzwertglied) und 6EC1 621-0A (Differenzverstärker) auf vorgegebene Soll- oder Grenzwerte hin überwacht werden.

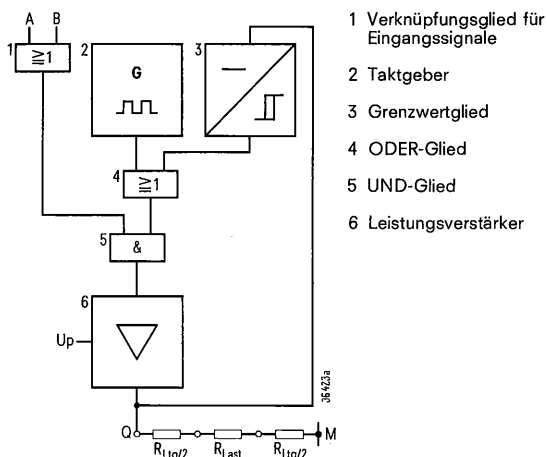
Leistungsglieder für Gleichspannung

Die Ausgänge der Leistungsglieder schalten P-Potential. Verbraucher, Betätigungsspulen der Stellgeräte, Lampen usw., werden zwischen die Ausgänge und Bezugspotential M geschaltet. Die Ausgänge sind kurzschlußfest, siehe Abschnitt „Kurzschlußschutz“. Beim Abschalten induktiver Verbraucher werden auftretende Schaltüberspannungen durch eingebaute Schutzschaltungen begrenzt.

Ist der Ausgangstransistor gesperrt (Signal „0“), kann ein Reststrom von einigen mA fließen. Soll die Ausgangsspannung ohne angeschlossenen Verbraucher gemessen werden, ist der Ausgang mit einem Widerstand zu belasten, der den in den Datenblättern angegebenen Mindeststrom fließen läßt. Wegen des Reststromes ist es auch nicht möglich, mit dem Ausgang eines Leistungsgliedes Eingänge signalverarbeitender Bauglieder anzusteuern, wenn nicht durch angeschlossene Verbraucher oder Zusatzwiderstände der Ausgang entsprechend belastet wird.

Kurzschlußschutz

Die wesentlichen Bestandteile für den Kurzschlußschutz der Leistungsglieder sind Taktgeber (2), Grenzwertglied (3) mit Hysterese, UND-Glied (5) und ODER-Glied (4).



Prinzipschaltbild

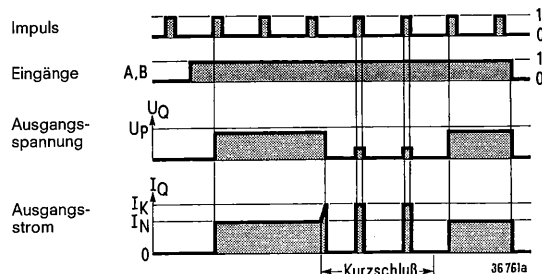
Haben die Eingänge A, B Signal „0“, führt der Ausgang Q M-Potential; der Ausgang des Grenzwertgliedes führt somit auch Signal „0“. Hat einer der Eingänge A, B Signal „1“, so kann das Eingangssignal nur dann auf den Leistungsverstärker durchgeschaltet werden, wenn gleichzeitig auch vom Taktgeber ein Impuls ansteht. Der Taktgeber liefert etwa alle 2 ms einen Impuls von etwa 30 μ s Dauer. Hieraus ergibt sich eine mögliche Einschaltverzögerung t_v von maximal 2 ms.

Sobald am Ausgang des Leistungsverstärkers die Spannung einen festgelegten Spannungswert erreicht hat, führt der Ausgang des Grenzwertgliedes Signal „1“. Dadurch bleibt der Leistungsverstärker auch dann eingeschaltet, wenn der Impuls des Taktgebers wieder verschwindet.

Im Kurzschlußfall wird der Strom zunächst im Leistungsverstärker auf den Kurzschlußstrom I_k begrenzt; die Ausgangsspannung sinkt ab. Sobald ein bestimmter Spannungswert unterschritten ist, wechselt

das Signal am Ausgang des Grenzwertgliedes von „1“ \rightarrow „0“; der Leistungsverstärker wird gesperrt.

Durch die vom Taktgeber kommenden Impulse erfolgen alle 2 ms Wiedereinschaltversuche. Bei nicht mehr vorhandenem Kurzschluß kehrt dadurch die Ausgangsspannung selbsttätig zurück, sofern das Leistungsglied über die Eingänge A, B weiterhin mit Signal „1“ angesteuert ist.



Die Ausgänge sind kurzschlußfest, sind aber aus thermischen Gründen nicht überlastsicher.

Das Ansprechen des Grenzwertgliedes und damit des Kurzschlußschutzes setzt ein Absinken der Ausgangsspannung unter einen bestimmten Grenzwert voraus. Dieser Wert wird aus dem im Kurzschlußfall begrenzten Ausgangsstrom und dem Kurzschlußwiderstand zwischen Ausgang und Bezugspotential M gebildet, der deshalb einen bestimmten Maximalwert R_{Kmax} nicht überschreiten darf.

Unter der Annahme, daß der Kurzschluß der Leitung beim Lastwiderstand erfolgt, ergibt sich daraus ein maximal zulässiger Leitungswiderstand R_{Lmax} und somit eine maximale Steuerentfernung.

$$R_{Lmax} \leq R_{Kmax}$$

In den Datenblättern der einzelnen Leistungsglieder ist der zulässige Kurzschlußwiderstand R_{Kmax} angegeben.

Bei den Leistungsgliedern der Bauform „Flachbaugruppe“ wird der für den Kurzschlußschutz erforderliche Taktgeber gemeinsam für mehrere Leistungsglieder verwendet. Auf Grund der dadurch synchronen Impulse dürfen zur Leistungserhöhung je zwei Leistungsglieder an den Ein- und Ausgängen parallel geschaltet werden.

Bei den Leistungsgliedern der Bauform „Block“ besitzt jedes Leistungsglied einen Taktgeber. Da hier die Impulse zueinander asynchron sind, ist ein Parallelschalten nicht zulässig.

Schalten induktiver Verbraucher

Alle Leistungsglieder sind mit einer Schutzschaltung ausgerüstet, die die Abschaltüberspannung begrenzt, so daß eine Zerstörung des schaltenden Transistors verhindert wird.

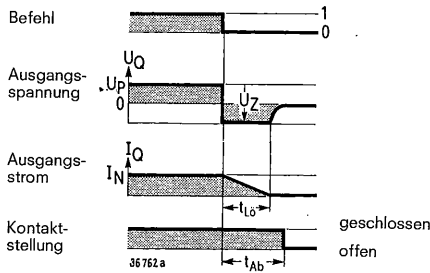
Das Leistungsglied 6EC1 651-3A und 6EC1 651-4A ist vorwiegend zum Schalten von Lampen vorgesehen. Für die Spannungsbegrenzung ist eine Diodenlöschung eingebaut, mit dem Nachteil einer längeren Abfallzeit beim Abschalten induktiver Verbraucher. Bei allen übrigen Leistungsgliedern wird die Abschaltspannung auf einen durch eine Z-Diode gebildeten höheren Wert begrenzt, so daß kürzere Abschaltzeiten erreicht werden.

Wir bitten, folgende Seiten auszutauschen:

2/7, 2/8, 3/33 bis 3/36, 4/3, 4/4, 4/9, 4/10, 4/21, 4/22, 4/51, 4/52, 5/3, 5/4, 5/17, 5/18, 7/1, 7/2, 7/11 bis 7/14.

Leistungsglieder für Gleichspannung
Leistungsglieder für Wechselspannung
Erzwingen der Signalzustände „0“ oder „1“

Schaltzeiten



Z-Diodenlöschung

Schalten von Lampen

Der Widerstandswert von Lampen beträgt im kalten Zustand nur etwa 1/10 des Nennwiderstandes. Dementsprechend fließt beim Einschalten zunächst ein hoher Strom, der sogenannte Kaltstrom. Dieser wird vom Kurzschlußschutz als Kurzschlußstrom erkannt. Der Ausgangstransistor wird daher mit der Frequenz des eingebauten Taktgebers ein- und ausgeschaltet. Abhängig von der Erwärmung der Lampe sinkt entsprechend die Stromaufnahme. Dabei wird der Überlastbereich des Transistors durchlaufen.

Bedingt durch das gewählte Impuls-Pausenverhältnis des Taktgebers, Leistungsglied 6EC1 651 - 3A, 6EC1 651 - 4A, wird der Überlastbereich schnell durchlaufen. Es können daher Lampen bis zu einer Leistung entsprechend der Nennleistung geschaltet werden.

Bei allen übrigen Leistungsgliedern ist das Impuls-Pausenverhältnis so festgelegt, daß die Verlustleistung im Leistungsverstärker bei Kurzschluß möglichst gering ist. Der Überlastbereich wird beim Einschalten von Lampen langsamer durchlaufen. Daher können mit ihnen nur Lampen bis zu einer Leistung entsprechend der halben Nennleistung des Leistungsgliedes geschaltet werden. Vorwiderstände zur Kaltstrombegrenzung oder Parallelwiderstände zur Lampenvorheizung sind nicht zulässig, da im Kurzschlußfall die Bedingung $R_{Lmax} < R_{Kmax}$ nicht eingehalten werden kann.

Leistungsglied für Wechselspannung

Das Leistungsglied für Wechselspannung ist mit einem Triac aufgebaut. Das Triac muß bei jeder Halbwelle erneut gezündet werden. Dieses erneute Zünden bei jeder Halbwelle sollte bei anstehendem EIN-Befehl vom Leistungsglied selbst erfolgen.

Der durch den jeweiligen Strom-Nulldurchgang bedingte Ausschaltverzögerung kann bis zu 10 ms betragen.

Das Leistungsglied darf nicht in Reihe und auch nicht parallel geschaltet werden.

Beim Einschalten von Motoren und Lampen treten Überlastungen auf, die beträchtlich über der Nennbelastung liegen. Derartige Überlastungen sind zulässig, wenn sie innerhalb bestimmter Grenzen bleiben. Die für das Leistungsglied erlaubten Höchstwerte können aus den zugehörigen Belastungsdiagrammen abgelesen werden.

Zur galvanischen Trennung vom Netz ist eine Trennstelle vorzusehen. Die Trennung kann auch gruppenweise vorgenommen werden. Zur Trennung lassen sich alle Schalter verwenden, die für die Anschlußspannung sowie für den maximal auftretenden Laststrom geeignet sind.

Erzwingen der Signalzustände „0“ oder „1“

Durch die Kurzschluß- und Zerstörfestigkeit der Ausgänge können bei Inbetriebnahme oder Fehlersuche durch Erzwingen der Signalzustände „0“ oder „1“ Schaltungsteile geprüft werden, ohne Leitungen aufzutrennen.

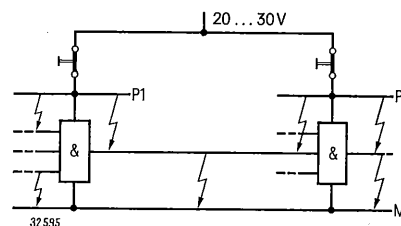
Gewährleistet ist die Kurzschluß- und Zerstörfestigkeit dieser Bauglieder dann, wenn

- die Versorgungsspannung der Bauglieder eingeschaltet ist,
- die den Kurzschluß speisende positive Spannung nicht größer ist als die Versorgungsspannung der Bauglieder.

Ohne Einschränkung ist die Kurzschlußfestigkeit, auch bei abgeschalteter Versorgungsspannung, gewährleistet.

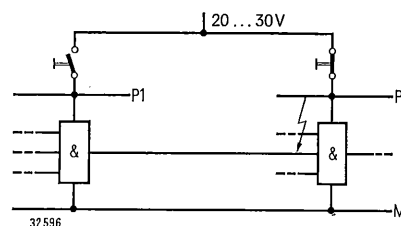
- bei Kurzschluß gegen M (Erzwingen von Signal „0“),
- Erzwingen von Signal „1“ mit einer 10-V-Prüfspannung.

Die folgenden Bilder erläutern diese Regeln, z. B. mit zwei UND-Gliedern



zulässig

Der Kurzschlußschutz ist voll wirksam, wenn alle Bauglieder mit ein und derselben Versorgungsspannung betrieben werden (kleine Steuerungen mit nur einem Schutzschalter; größere Steuerungen, wenn alle Schutzschalter eingeschaltet sind).

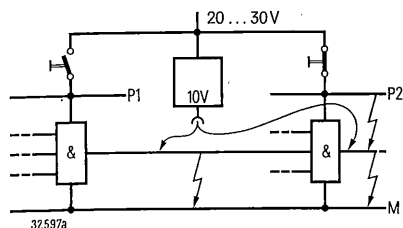


NICHT zulässig

Ist die Stromversorgung einer Steuerung durch Gruppensicherungen aufgeteilt, oder es besteht ein Signalaustausch zwischen zwei Steuerschränken, so darf den vom abgeschalteten Teil kommenden Signalleitungen für Prüfzwecke kein Signal „1“ mit der Spannung der eingeschalteten Steuerung aufgezwungen werden.

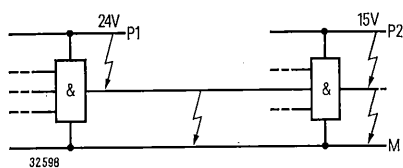
Projektierungshinweise

Erzwingen der Signalzustände „0“ oder „1“ Störsicherer Steuerungsaufbau



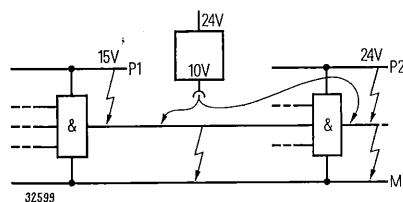
zulässig

Soll in Steuerungen mit unterteilter Stromversorgung ein Signal „1“ aufgezwingen werden, so muß dafür eine Signalspannung von +10 V verwendet werden. Diese Spannung wird mit einem Prüfspanner (6EC1 701 – 3A) erzeugt.



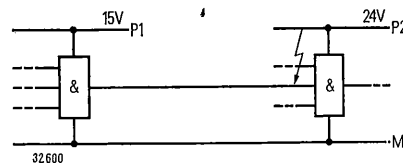
zulässig

In Regelungs- und Steuerungsanlagen, mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen, z. B. 15 V und 24 V, dürfen die Ausgänge nur gegen die Versorgungsspannung des betreffenden Schaltgliedes kurzgeschlossen werden. Die Eingänge der 15-V-Bauglieder können aber an die Versorgungsspannung von 24 V geschaltet werden.



zulässig

Ist bei der Prüfung des 24-V- bzw. 15-V-Baugliedes die Versorgungsspannung abgeschaltet, ist zum Aufzwingen des Signals „1“ immer eine +10-V-Signalspannung erforderlich.



NICHT zulässig

Auf die Eingänge von 24-V-Schaltgliedern, die mit den Ausgängen von 15-V-Schaltgliedern verbunden sind, darf nie die Spannung +24 V geschaltet werden.

Störsicherer Steuerungsaufbau

Die Störfestigkeit einer elektronischen Steuerung wird weitgehend bestimmt durch die Maßnahmen, die bereits bei der Schaltungsentwicklung und später beim Aufbau der Steuerung getroffen werden.

Digitale SIMATIC-C2-Steuerungen müssen höhere Zählfrequenzen verarbeiten können. Die für einen industriellen Einsatz notwendige hohe Störbeeinflussungssicherheit kann daher nicht wie bei dem langsamen System SIMATIC C1 durch eine lange Verzögerung aller Zeit- und Speicherglieder (etwa 3 ms) erreicht werden. Beim System SIMATIC C2 wird daher das bei den Schaltkreissystemen SIMATIC N und C3 bewährte Verfahren beibehalten, alle in die externen Signalkabel eingekoppelten Störsignale an den Eingängen der Steuerung durch mit Filtern versehene Eingabeglieder unwirksam zu machen. Die mit diesen Systemen aufgebauten Steuerungen werden also nur an den Eingängen extrem langsam gemacht. Dadurch brauchen die Zeit- und Speicherglieder nur so weit gegen interne Störsignale verzögert zu werden, daß eine für digitale Steuerungen im allgemeinen ausreichende Schaltfrequenz von 10 kHz erreicht wird und trotzdem eine für die interne freizügige Verdrahtung erforderliche Leitungslänge bis zu 10 m zugelassen werden kann.

Störungen können entstehen durch

Kapazitive Beeinflussung

Plötzliche Potentialänderungen auf Leitungen rufen auf Nachbarleitungen kapazitive Überkopplungen in Form von Differenzierimpulsen hervor. Ihre Höhe richtet sich nach dem jeweiligen Koppelfaktor, d. h. nach dem kapazitiven Spannungsteilverhältnis. Ihre Zeitkonstante wird von der ohmschen Beschaltung der beeinflussten Leitung bestimmt. Kapazitive Beeinflussungen sind die häufigste Störursache.

Induktive Beeinflussung

Hier ist zwischen induktiven Einkopplungen in Leiterschleifen und Spannungsfällen an Längsinduktivitäten (z. B. von Stromversorgungsleitungen bei plötzlichen Laständerungen) zu unterscheiden. Sofern die störenden und/oder die beeinflussten Leiterschleifen jeweils in sich verdreht oder wenigstens in Kabeln lagenweise gegeneinander verwunden sind, werden induktive Einkopplungen entscheidend herabgesetzt. Induktive Längsspannungsfälle lassen sich durch eine Vergrößerung der Leiteroberfläche (z. B. Verwendung von Bandleitern) reduzieren. Von vornherein ist aber stets auf induktivitätsarme Leitungsführung und auf eine zweckmäßige Entflechtung der Stromkreise zu achten.

Galvanische Beeinflussung

Galvanische Einkopplungen entstehen häufig durch ungewollte galvanische Verbindungen zwischen verschiedenen Stromkreisen, z. B. durch Montagefehler, Ader- oder Erdschlüsse. Auch Mehrfacherdungen können zu unerwünschten Störeinkopplungen führen.

Die folgenden Aufbauregeln berücksichtigen die im Normalfall in der Umgebung einer Steuerung auftretenden Störpegel. In ungünstigen Fällen können zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich werden.

Allgemeine Aufbauregeln

Baugruppen

SIMATIC-C1-Baugruppen können frei, also ohne statische Abschirmung durch einen Schrank oder ein Gehäuse montiert werden. Zu benachbarten Starkstromelementen (Nennspannung 60 V bis 500 V) ist ein Mindestabstand von 100 mm einzuhalten. Wird dieser Abstand unterschritten, sind Abschirmungen (Abschottung, Kabelschirme) vorzusehen. Bei höheren Nennspannungen sind Abschirmungen immer empfehlenswert.

SIMATIC-C2-Baugruppen mit ihrer internen Verdrahtung sollten in einen eigenen Baugruppenträger ES 902 und dieser zusammen mit dem benötigten Netzgerät in einen geschlossenen Schrank eingebaut werden.

Der gemeinsame Einbau von schnellen digitalen SIMATIC-C2-Steuerungen und langsamen binären SIMATIC-C1-Steuerungen in einem Steuerschrank ist zulässig. Auch Starkstromkomponenten, z. B. Schütze, (Nennspannung ≤ 500 V) können in denselben Schrank eingebaut werden, wenn sie zusammen mit ihren Leitungen durch Schottbleche bzw. Kabelschirme gegen die Elektronik abgeschirmt sind. Bei der Schrankbelegung wird folgende Reihenfolge empfohlen:

Baugruppenträger mit SIMATIC C2,
Baugruppenträger mit SIMATIC C1,
Netzgerät für SIMATIC C1 und C2,
Klemmenleiste des SIMATIC-Teiles,
Starkstromkomponenten.

Innerhalb der SIMATIC-Steuerung werden kurze Leitungslängen und übersichtliche Verdrahtung erreicht, wenn die Baugruppen entsprechend dem Signalfluß angeordnet werden. Im allgemeinen ist die günstigste mechanische Anordnung mit der Anordnung der Schaltglieder im Stromlaufplan identisch. Die Baugruppen für die Signaleingabe und Signalausgabe sollen in der untersten Zeile oder auf nur einer Seite der SIMATIC-Steuerung angeordnet werden.

Zusätzliche Bauelemente, wie Widerstände, Kondensatoren, Dioden usw., sind so dicht wie möglich an den zugehörigen Baugruppen anzuordnen. Dieses ist besonders wichtig bei Zeitgliedern und Taktgebern.

Leitungen

Stromkreise mit stark unterschiedlichem Strom- oder Spannungsniveau sind grundsätzlich räumlich zu trennen. Alle Leitungen der SIMATIC-Stromkreise mit Spannungen ≥ 60 V sind in eigenen Kabeln zu führen. Dabei sind die maximal zulässigen Leitungslängen für die verschiedenen Leitungsarten, siehe Tabelle, zu beachten. Grundsätzlich sind durch Fremdstörungen beeinflusste Ein- und Ausgabeleitungen getrennt von den internen Leitungen zu verlegen. Dieses wird durch die Anordnung der Ein- und Ausgabebaugruppen in der unteren Zeile oder an den Seiten der SIMATIC-Steuerung erleichtert.

Bei der Verdrahtung einer SIMATIC-Anlage ist darauf zu achten, daß keine Koppelschleifen entstehen. Längere Informationsleitungen, z. B. zwischen zwei Schränken, müssen deshalb parallel der Bezugspotentialleitung (Potential M) verlegt werden. Die Hin- und Rückleitungen zu und von Gebern und Stellgeräten müssen sich im gleichen Kabel befinden.

Zur Verminderung von kapazitiver Beeinflussung ist in externen Kabeln (Leitungen) eine Ader fest mit Potential M zu beschalten. Weitere Möglichkeiten zur Verminderung der Störbeeinflussung sind:

Abstand zu störenden Leitungen > 100 mm,
Belastungswiderstände an den Eingängen,
paarige Verdrillung der Leiter mit dem Bezugspotentialleiter,

Abschirmung der Kabel und parallel zu den Schützpulen geschaltete RC-Glieder.

Diese Maßnahmen können auch gemeinsam angewendet werden.

Stromversorgungsleitungen

Verbindungsleitungen zwischen Netzgerät und Steuerung sind so kurz wie möglich zu halten, d. h. das Netzgerät ist in unmittelbarer Nähe der zugehörigen Signalverarbeitung anzuordnen.

Die Spannungsversorgung für Geber und Leistungsglieder ist direkt am Netzgerät abzunehmen. Aus Schränken herausgeführte Stromversorgungsleitungen sind mit MKL-Kondensatoren, z. B. 0,68 μ F B 32110 oder Durchführungskondensatoren, gegen Bezugspotential M zu beschalten.

Die Stromversorgungsleitungen sollen eng zusammenliegen und reichlich dimensioniert werden. Bei räumlich getrennten Spannungsversorgungen sind die Verbindungen zum zentralen Bezugspunkt der Anlage mit einem Kabel, Leiterquerschnitt 2×50 mm² herzustellen (Potentialausgleich).

Signalgeber

Geberkontakte sind ausreichend zu belasten. Als Mindeststrom sind etwa 5 mA durch einen Parallelwiderstand am Eingang der Steuerung sicherzustellen. Dieser Parallelwiderstand ist in den meisten der listenmäßigen Eingangsfiler bereits enthalten. Bei Starkstromkontakten (Schütze usw.) sollte bei einer Kontaktspannung von 24 V der Mindeststrom 50 mA betragen (zusätzlicher Belastungswiderstand erforderlich).

Die Kontaktsicherheit wird außerdem erhöht durch ausreichenden Schutz gegen ungünstige Umweltbedingungen; Doppelkontaktfedern oder Parallelschaltung mehrerer Kontakte; reibende Kontaktgabe; hochwertige Kontaktwerkstoffe (z. B. Gold); Sprungverhalten der Kontakte; hohen Kontaktdruck.

Eine gleichzeitige Realisierung aller dieser Punkte ist nur in den seltensten Fällen möglich. Einige der Forderungen sollten aber stets erfüllt sein. Bei sehr ungünstigen Verhältnissen empfiehlt sich die Verwendung einer höheren Kontaktspannung, Verwendung von 220-V-Signalanpassungen bzw. der Einsatz berührungsloser Signalgeber.

Eingangssignale mit sehr geringem Niveau, z. B. von Hallgeneratoren oder Fotozellen, werden zweckmäßigerweise bereits direkt am Signalgeber auf das normale SIMATIC-Niveau verstärkt. Wenn in Ausnahmefällen hiervon abgewichen werden muß, sind die betroffenen Eingangsleitungen paarweise zu verdrillen und abzuschirmen. Ist der Geber potentialfrei, so muß eine der beiden Zuleitungen mit dem Bezugspotential M verbunden werden.

Ganz allgemein ist das Bezugspotential M für außenliegende Signalgeber von dem System abzunehmen, in welches das jeweilige Eingangssignal wieder eingeleitet wird.

Schalten von Induktivitäten

Beim Abschalten von Induktivitäten auftretende Überspannungen müssen begrenzt werden. Alle kontaktlos schaltenden Leistungsglieder der SIMATIC C1 haben eine geeignete Schutzbeschaltung eingebaut. Für die Relaisausgabeglieder sind beim Schalten von Induktivitäten, z. B. Relaispulen, Schützpulen usw. Löschglieder vorzusehen. Diese Löschglieder sind an den zu schaltenden Induktivitäten vorzusehen.

Projektierungshinweise

Allgemeine Aufbauregeln

Zulässige Leitungslängen für SIMATIC-C1-Steuerungen

	Maximal zulässige Leitungslängen bei Kabel		Bemerkungen
	ohne Schirm ¹⁾	mit Schirm	
	m	m	
Eingangsleitungen²⁾			
Standard-Eingänge ohne Belastungswiderstand mit Belastungswiderstand mit Optokopplern	100 200 ³⁾ 300	100 1000 300	Ausnahmen: Eingänge für Spannungen <10 V (siehe Datenblätter) Baugruppe mit Belastungswiderständen: 6EC1 600, 6EC1 603, 6EC1 604, 6EC1 605 Baugruppen mit Optokoppler: 6EC1 607
Ausgabeleitungen²⁾			
Signalausgänge (10 S-Bel.) verstärkte Signalausgänge (60 S-Bel.) Leistungsausgänge	10 200 ³⁾ 200	200 1000 500	Signalausgangsleitungen dürfen auf einer Länge von 10 m im selben Kabel/Leitungskanal mit allen anderen SIMATIC-Leitungen liegen. Bei Leistungsausgangsleitungen ist der maximal zulässige Kurzschlußwiderstand und Spannungsfall zu beachten.
Hilfsanschlußleitungen für XR, XC	0,1	—	Größere Leitungslängen für XR siehe Datenblätter
Stromversorgungsleitungen	10	10	Für größere Leitungslängen sind an den Baugruppen Stützkondensatoren, etwa 100 µF/A, vorzusehen.

für SIMATIC-C2-Steuerungen

	Maximal zulässige Leitungslängen bei Kabel			Bemerkungen
	ohne Schirm ¹⁾	mit Schirm	mit Schirm, Adern paarweise mit M verdreht,	
	m	m	m	
Eingabeleitungen (durch Geber bestimmte maximal zulässige Leitungslänge beachten)				
6EC2 603				
ohne Belastungswiderstand mit Belastungswiderstand	200 1000	1000 1000	— —	max. Signalfrequenz 20 Hz Baugruppen mit Belastungswiderständen 6EC1 600, 6EC1 603, 6EC1 604, 6EC1 605
6EC2 220, 6EC2 380, 6EC2 382				
ohne Belastungswiderstand mit Belastungswiderstand	— —	0,5 (... 100) 5 (... 1000)	2 (... 500) 20 (... 1000)	max. Signalfrequenz 10 kHz Durch Einlöten von Zusatzkondensatoren kann die Verzögerungszeit der Signalfrequenz angepaßt werden (siehe Datenblätter). Für $C_{max} = 22$ nF ergeben sich die in Klammern angegebenen Leitungslängen. Werden Baugruppen mit Belastungswiderständen benötigt, so sind diese direkt neben den zu beschaltenden Baugruppen anzuordnen.
Interne Leitungen				
Leitungen im Bereich der Signalverarbeitung mit SIMATIC-C2-Baugruppen und SIMATIC-C1-Verknüpfungsgliedern	10	—	—	Auf möglichst geringe Kopplung zwischen internen Leitungen und Eingabe-/Ausgabeleitungen achten.
Leitungen zu Takteingängen T1, T2 (Baugruppen 6EC2 380, 6EC2 382)	5	—	—	Hilfstaktgeber 6EC2 383 möglichst direkt neben den Baugruppen 6EC2 380, 6EC2 382 anordnen.
Hilfsanschlüsse X, XR, XC	0,1	—	—	
Ausgabeleitungen von				
Signalausgänge (10 S-Belast.) verstärkte Signalausgänge (60 S-Belast.)	10 200 ³⁾	200 1000	— —	Signalausgabeleitungen dürfen nicht mit internen Eingängen verbunden sein.
Leitungen der Stromversorgung				
zwischen Netzgerät bzw. Batterie und Baugruppen	10	10	—	Bei größeren Leitungslängen sind an den Baugruppen Stützkondensatoren, etwa 100 µF/A, vorzusehen.

1) Nur zulässig, wenn parallelgeführte Kabel mit $U_N > 500$ V mindestens einen Abstand von 100 mm haben.

2) Leitungen, die sowohl mit Ausgängen als auch mit Eingängen von SIMATIC-Bauteilen verbunden sind, dürfen weder die zulässige Länge für die betreffende Ausgangsleitung noch die Länge für die betreffende Eingangsleitung überschreiten.

3) 1000 m zulässig, wenn parallelgeführte Starkstromkabel mit $U_N \leq 500$ V mindestens einen Abstand von 100 mm haben.

Abschirmung und Erdung

Kabelschirme dienen in erster Linie dem Schutz vor den von außen eingekoppelten Störspannungen. Müssen in SIMATIC-Steuerungen wegen starker Störbeeinflussung oder großer Leitungslängen, siehe Tabelle, geschirmte Leitungen verwendet werden, sind die folgenden Richtlinien zu beachten.

Kabelschirme sind mit dem Bezugspotential zu verbinden. Schirmanschlußleiter A und Bezugsleiter M sind dabei keinesfalls willkürlich miteinander zu vermaschen. Beide Leitersysteme, Abschirmleiter A und Bezugsleiter M, sind voneinander getrennt, strahlenförmig, d. h. schleifenlos, aufzubauen und an einer bestimmten Stelle, dem zentralen Bezugspunkt ZP der beiden Strahlensysteme, miteinander zu verbinden. Bei Anlagen mit geerdetem Bezugspotential M ist diese Stelle gleichzeitig der gemeinsame Erdungspunkt. Es ist darauf zu achten, daß die Verbindung zwischen den Kabelschirmen und dem Bezugspotential so ausgeführt ist, daß sie auch bei einer eventuellen Aufhebung der Erdung, z. B. Öffnen einer Trennlasche zu Meßzwecken, erhalten bleibt.

Um den strahlenförmigen Anschluß der Kabelschirme sicherzustellen und um eindeutige Erdungsverhältnisse zu erhalten, müssen Kabelschirme nach außen isoliert sein. Zu Gebern oder Stellgliedern führende Kabelschirme sind einseitig im SIMATIC-Schrank mit der Abschirmschiene (A-Schiene) zu verbinden. Kabelschirme, die zwischen zwei SIMATIC-Schränken liegen, sind beidseitig mit der A-Schiene der Schränke zu verbinden. In diesem Fall muß darauf geachtet werden, daß es sich um das gleiche Abschirmsystem handelt. Aus diesem Grund darf der Schirm bei Steckverbindungen nicht leitend mit dem metallischen Steckergehäuse verbunden werden.

Sofern sich Kabel mit Metallschirm ohne Außenisolierung nicht vermeiden lassen, müssen die Metallschirme direkt mit der Schutzterde verbunden werden.

Abschirmungen, die Störabstrahlungen verhindern sollen, z. B. solche von Zuleitungen zu Netzgeräten oder Lüftern, müssen mit Schutzterde, also mit der Gehäusemasse, verbunden werden. Dieses gilt auch für die Schirmwicklung von Netztransformatoren oder Übertragern, sofern nur eine Schirmwicklung vorhanden ist. Bei zwei Schirmwicklungen ist die der Sekundärwicklung zugeordnete mit dem Bezugsleiter zu verbinden.

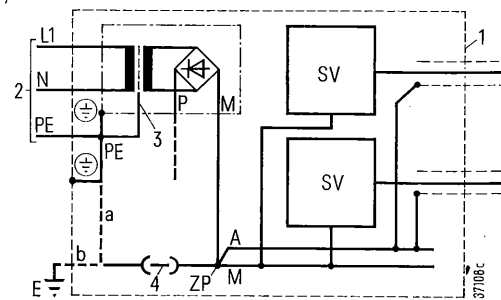
Die Verwendung des Kabelschirmes als Signalader oder Rückleitung ist nicht zulässig.

Der geerdete Schutzleiter (a) darf für die Elektronikerdung verwendet werden, wenn er hinreichend störspannungsfrei ist. Beim Auftrennen der Erdverbindung des Bezugsleiters darf der Schutzleiteranschluß am Schrankgehäuse und Gehäuse des Netzgerätes nicht mit unterbrochen werden.

Führt der Schutzleiter einen zu hohen Störpegel, so ist die Erdung des Bezugsleiters durch einen eigenen Elektronikerder (b) vorzunehmen.

Ist eine unmittelbare Erdung des Bezugsleiters unerwünscht oder nicht zulässig, darf erdungsfrei gearbeitet oder über einen geeigneten Kondensator geerdet werden. Statische Aufladungen können durch einen hochohmigen Ableiterwiderstand verhindert werden. Eine Erdschlußüberwachung des Isolationszustandes des Betriebsstromkreises gegen Erde kann erforderlich sein, um Erdschlüsse oder Erdschlüsse gegen gefährliche Potentiale rechtzeitig zu erkennen.

Weitere Hinweise siehe VDE 0100, 0113 und 0160.



Anschluß der Bezugs- und Schirmleiter

SV Signalverarbeitung	1 Schrank
A Abschirmleiter	2 Netzzuleitung
M Bezugsleiter	3 Schirmwicklung des Netztransformators
ZP zentraler Bezugspunkt	4 Trennstelle
E Elektronikerde	
PE Schutzleiter	

Stromversorgung

Allgemeine Richtlinien

Grundsätzlich sollte für jede SIMATIC-Steuerung eine eigene Stromversorgung vorgesehen werden. Die Stromversorgung, Netzgerät bzw. Batterie, ist reichlich zu dimensionieren. Sollen von dieser Stromversorgung auch andere Steuerungen, z. B. Relais- oder Schützensteuerungen betrieben werden, sind die an diese Stromversorgung angeschlossenen induktiven Verbraucher mit Löschgliedern zu beschalten. Alle an die Netzgeräte bzw. Batterien angeschlossenen Stromkreise müssen ausreichend gegen Kurzschlüsse abgesichert sein. Die Absicherung des M-Potentials ist nicht zulässig.

Die Verbindungsleitungen zwischen dem Netzgerät und der Steuerung sind so kurz wie möglich zu halten, d. h. das Netzgerät ist in unmittelbarer Nähe der zugehörigen Signalverarbeitung anzuordnen. P- und M-Zuleitungen müssen eng beieinander liegen und sind mit ausreichenden Querschnitten zu verlegen.

Signalverarbeitende Bauglieder sowie Leistungsglieder und Signalgeber erfordern jeweils eigene Zuleitungen; die Potentiale P und M bzw. P_L und M_L sind an den Anschlüssen des Stromversorgungsgerätes abzugreifen.

Aus Schränken herausführende P-Leitungen, z. B. Zuleitung zu Signalgebern, sind mit einem MKL-Kondensator (0,68 µF) gegen Bezugspotential M zu beschalten.

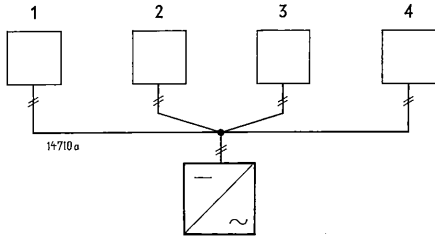
Befindet sich die Stromversorgung nicht im gleichen Schrank wie die Steuerung, sind Stützkondensatoren zwischen P- und M-Zuleitung zu schalten. Diese werden zweckmäßig an der Einspeisestelle der einzelnen Funktionsgruppen angeordnet (Richtwert etwa 100 µF/A Stromaufnahme der Baugruppen).

Da durch unterschiedliche Werte des Bezugspotentials M in korrespondierenden Anlageteilen Fehlsignale vorgetäuscht werden können, sind die Stromversorgungsleitungen entweder von Sammelschienen strahlenförmig oder von gemeinsamen Bezugspunkten zu den einzelnen Funktionsgruppen zu führen. Vermaschungen der P- oder M-Zuleitungen sind dabei zu vermeiden. Auf dem Bezugspotentialsystem dürfen keinerlei Lastströme, sondern lediglich Signalauslastströme fließen.

Projektierungshinweise

Stromversorgung

Bei einer zentralen Stromversorgung für mehrere Schränke empfiehlt es sich, sofern die Versorgungsleitungen größere Entfernungen überbrücken müssen, eine gemeinsame P- und M-Zuleitung bis in den Schwerpunkt der Anlage, d. h. zum Schrank mit dem größten Leistungsverbrauch zu führen. Die weiterführenden Leitungen von dort zu den übrigen Schränken sind dann strahlenförmig zu verlegen. Schrank



Verlegung der Stromversorgungsleitungen bei einer zentralen Stromversorgung für eine räumlich ausgedehnte Anlage.

Ermittlung des Strombedarfs

In den Datenblättern ist die Leerlaufstromaufnahme der Baugruppen angegeben. Für die Ermittlung des Strombedarfs einer Steuerung müssen bei signalverarbeitenden Baugruppen die Ausgangsbelastungen und bei Leistungsgliedern die Stromaufnahme der angeschlossenen Verbraucher hinzuaddiert werden.

Die Ausgangsbelastung signalverarbeitender Bauglieder kann mit durchschnittlich 5 S-Belastungen angenommen werden. Damit erhöht sich die Stromaufnahme auf das 1,5fache der Leerlaufstromaufnahme. Bei Leistungsgliedern ist gleichzeitig immer nur ein Teil der Verbraucher eingeschaltet. Der gesamte Stromverbrauch der von den Leistungsgliedern und Ausgabereleis geschalteten Verbraucher ist daher oft geringer als die Summe der einzelnen Verbraucherströme. Mit genügender Genauigkeit beträgt der Stromverbrauch einer Steuerung:

Leerlaufstromaufnahme aller SIMATIC-Baugruppen $\times 1,5$ zuzüglich Stromverbrauch der gleichzeitig eingeschalteten Stellgeräte und Lampen.

Der Nennstrom des erforderlichen Netzgerätes sollte mindestens 20% höher liegen als der auf diese Weise ermittelte Stromverbrauch.

Stromversorgung der Blöcke

Netzgeräte

Für die Stromversorgung der SIMATIC-C1-Blöcke werden Netzgeräte des Stromversorgungssystems 6EV verwendet. Die Netzgeräte liefern eine unregelmäßige Gleichspannung von +24 V. Technische Daten siehe Katalog ET1.

Netzgeräte für Blöcke siehe auch unter Zubehör, Seite 7/10.

Geeignete Automaten bzw. Schutzschalter für den Schutz der Eingänge, siehe Katalog ET. Diese Schutzschalter übernehmen gleichzeitig den Kurzschlußschutz der Netzzuleitung, wenn sie am Leitungsanfang in der Niederspannungsverteilung angeordnet werden.

Absicherung

Die an den 24-V-Ausgang des Netzgerätes angeschlossenen Stromkreise werden mit Automaten abgesichert (z. B. Typ 5SP3 . . .). Die Automaten werden auf einer Profilschiene 35 mm direkt neben dem Netzgerät angeordnet. Die Aufteilung der Stromkreise erfolgt direkt am 24-V-Ausgang des Netzgerätes.

Signalverarbeitende Bauglieder

Die signalverarbeitenden Bauglieder werden an das Potential P angeschlossen. Zwei mit Blöcken bestückte Zeilen können durch einen Automaten (Nennstrom ≤ 4 A) abgesichert werden. Die Verdrahtung der Stromversorgung von Block zu Block erfolgt mit Steckleitungen. Beim Anschluß der Blöcke ist auf richtige Polarität zu achten, da eine Verpolung die integrierten Schaltungen zerstören würde. Ein sicherer Schutz gegen Falschpolung wird erreicht, wenn am Anfang jeder Zeile ein Anschlußblock 6EC1 873 - 3A angeordnet wird. Der M-Anschluß ist immer über eine Ringleitung zu verdrahten.

Leistungsglieder

Die Stromversorgung der Leistungsglieder wird wegen des höheren Strombedarfes getrennt abgesichert (Potential P_L). Die Ausgänge der elektronischen Leistungsglieder sind überwiegend kurzschlußfest. Wird für die Absicherung der Leistungsglieder ein Automat mit einem Nennstrom ≤ 10 A gewählt, ist auch die Zuleitung (Querschnitt = $0,75 \text{ mm}^2$) von Automaten zu den Leistungsgliedern ausreichend gegen Kurzschluß geschützt. Bei Verwendung eines 10-A-Automaten darf die Summe der gleichzeitig auftretenden Lastströme 8 A bei 24 V nicht überschreiten.

Die Rückleitungen M_L von den Stellgeräten werden von der Schrank-Klemmenleiste direkt zum M-Anschluß des Netzgerätes geführt, damit beim Schalten der Leistungsglieder keine Spannungsänderungen auf der M-Leitung des signalverarbeitenden Teiles auftreten.

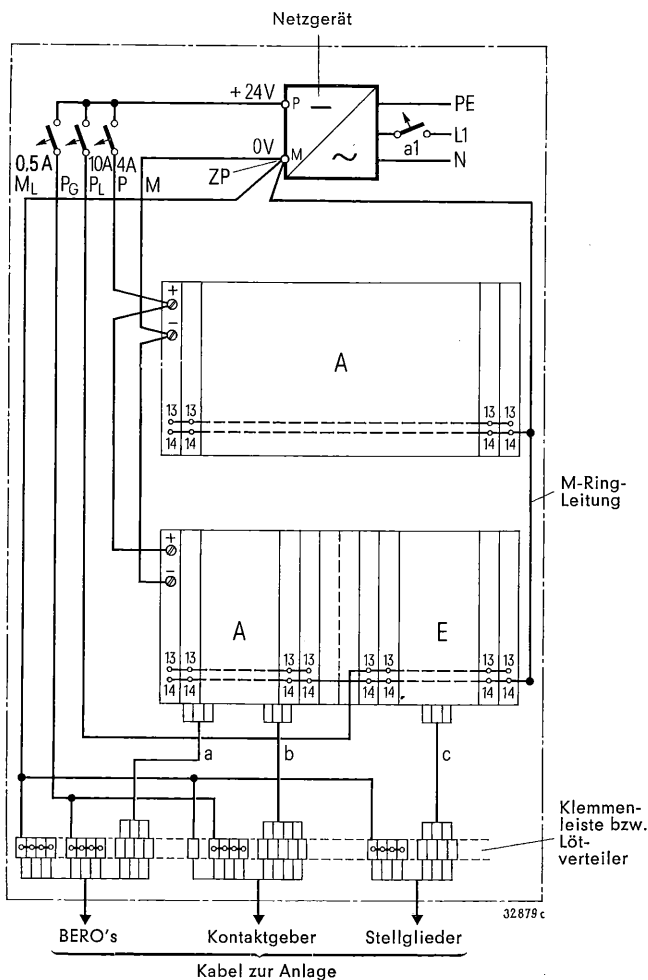
Signalgeber

Die Stromversorgungsleitungen der Signalgeber sind getrennt mit Sicherungsautomaten oder einer elektrischen Sicherung (6EV5 100 - 3AC) abzusichern.

Der Nennstrom der Automaten darf nur so hoch gewählt werden, daß auch bei längeren Geberleitungen im Kurzschlußfall der Automat sicher auslöst (Nennstrom $\leq 0,5$ A).

Die elektronische Sicherung für die Absicherung von Geberstromkreisen soll verwendet werden, wenn bei längeren Geberleitungen der Kurzschlußstrom zum sicheren Ansprechen eines Sicherungsautomaten zu gering ist. Kurzschlüsse werden durch ein Signal gemeldet und durch eine Lampe angezeigt. Der P-Anschluß der elektronischen Sicherung wird an das Potential P des signalverarbeitenden Teiles angeschlossen.

Beispiel für Stromversorgung der Blöcke



- | | | | |
|----|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| A | Baugruppen der Signalverarbeitung | a | Signale von BERO's |
| E | Baugruppen mit Leistungsgliedern | b | Signale von Kontaktgebern |
| ZP | Zentraler Bezugspunkt | c | Ausgänge von Leistungsgliedern |

Stromversorgung der Flachbaugruppen

Netzgeräte

Für die Stromversorgung der SIMATIC-C1-Flachbaugruppen werden Netzgeräte des Stromversorgungssystems 6EV verwendet. Die Netzgeräte liefern eine unregelmäßige Gleichspannung von +24 V. Technische Daten siehe Katalog ET1.

Absicherung

Die Spannungsversorgung der verschiedenen Stromkreise erfolgt über vier senkrecht im Schrank geführte Stromschienen. Die Schienen P und M versorgen alle Stromkreise innerhalb des Schrankes (Signalverarbeitung). Die Schienen P_L und M_L versorgen die Last und Geberstromkreise. Die Schienen für P und P_L bzw. M und M_L werden am P- bzw. M-Anschluß des Netzgerätes oder der Schrankeinspeisung miteinander verbunden. Die Stromversorgung der Baugruppen erfolgt im Baugruppenträger über vierbahnige Streifenleiter, siehe Katalog ET. Die untere Bahn der Streifenleiter wird bei allen Baugruppenträgern direkt mit der M-Schiene des Schrankes verbunden, die obere Bahn immer über einen 4-A-Schutzschalter mit der P-Schiene des Schrankes (Stromversorgung der signalverarbeitenden Baugruppen).

Die beiden mittleren Bahnen der Streifenleiter werden je nach Bedarf ebenfalls über einen 4-A-Schutzschalter mit der P-Schiene oder direkt mit der P_L-Schiene (Stromversorgung der Leistungsglieder und Signalgeber) angeschlossen.

Für die Absicherung von SIMATIC-C2-Flachbaugruppen stehen verschiedene Schutzschalterbaugruppen und eine Baugruppe mit vier elektronischen Sicherungen zur Verfügung. Technische Daten siehe Katalog ET.

Die Stromzuführung zu den Schutzschalterbaugruppen kann je nach Ausführung der Schutzschalterbaugruppe, direkt über die im Schaltschrank angeordneten Stromschienen oder auch über die P_L-Bahn des Streifenleiters erfolgen.

Baugruppen mit Signalverarbeitung

Für die Absicherung der Baugruppen mit Signalverarbeitung wird die Schutzschalterbaugruppe 6EV5 003-0AC (siehe Katalog ET 1) mit zwei 4-A-Schutzschaltern verwendet. Mit einem 4-A-Schutzschalter kann ein Baugruppenträger abgesichert werden.

Sind in einem Baugruppenträger mehrere Flachbaugruppen mit Signalverstärkern zu versorgen, sind diese wegen ihres größeren Strombedarfs getrennt abzusichern und über eine eigene Schiene des Streifenleiters anzuschließen.

Beim Anschluß der Flachbaugruppen ist auf richtige Polarität zu achten. Der M-Anschluß erfolgt immer doppelt, vom eigenen Streifenleiter (Stift-Nr. b2) und vom Streifenleiter des unteren Baugruppenträgers (Stift-Nr. b32) oder beim untersten Baugruppenträger zweimal vom eigenen Streifenleiter.

Baugruppen mit Leistungsgliedern und Ausgabereleis

Die Stromversorgung der Leistungsglieder erfolgt über die P_L-Bahn des Streifenleiters.

Projektierungshinweise

Stromversorgung

Die Ausgänge der Leistungsglieder sind kurzschlußfest. Eine Schmelzsicherung auf der Baugruppe schützt vor Kurzschlüssen auf der Leiterplatte. Aus diesem Grund sind zwischen P_L-Schiene und den Leistungsgliedern keine zusätzlichen Schutzschalter erforderlich.

Die Baugruppen mit Ausgabereleis werden wie die signalverarbeitenden Bauglieder an die P-Bahn des Streifenleiters angeschlossen. Die über die Relaiskontakte geschalteten Verbraucherstromkreise müssen dagegen über Schutzschalter an die P_L-Schiene angeschlossen werden.

Signalgeber

Die Zuleitungen zu den Signalgebern sind mit Schutzschaltern oder elektronischen Sicherungen abzusichern. Beim Absichern mit Schutzschaltern ist darauf zu achten, daß bei längeren Geberleitungen die Schutzschalter noch sicher ansprechen (Schutzschalter-Nennstrom $\leq 0,5$ A). Diese Schutzschalter werden an die P_L-Bahn des Streifenleiters angeschlossen.

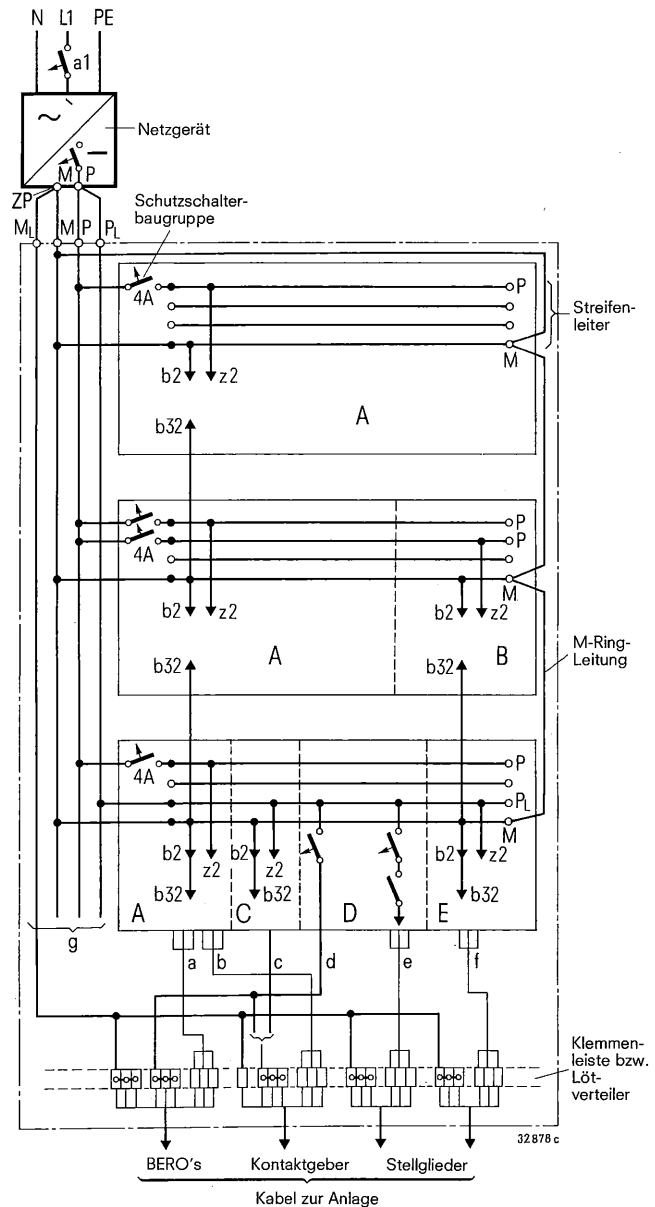
Die Baugruppe 6EV5 101-0.C, siehe Katalog ET1, hat elektronische Sicherungen. Mit diesen Sicherungen werden Kurzschlüsse auf der Geberleitung erfaßt und durch eine Signallampe, eingebaut in die Frontplatte, gemeldet. Eine Schmelzsicherung auf der Baugruppe schützt vor Kurzschlüssen auf der Leiterplatte; diese Baugruppe kann daher direkt an die P_L-Bahn des Streifenleiters angeschlossen werden.

Elektronische Sicherungen gewährleisten gegenüber einfachen Schutzschaltern bei der Absicherung von Geberstromkreisen auch bei größeren Leitungslängen (>100 m) eine sichere Fehlererfassung und sicheren Leitungsschutz im Kurzschlußfall.

- | | |
|---|--|
| A Baugruppen der Signalverarbeitung | a Signale von BERO's |
| B Baugruppen mit Signalverstärkern | b Signale von Kontaktgebern |
| C Baugruppen mit elektronischer Sicherung (6EC1 601, 6EC1 602, 6EV5 101) | c Geberspannung von elektronischen Sicherungen |
| D Schutzschalterbaugruppen für Geberstromkreise (BERO's, Kontakte) und Ausgabereleisbaugruppen mit Absicherung der Relaiskontakte | d Geberspannung von Schutzschaltern |
| E Baugruppen mit Leistungsgliedern | e Ausgänge von Relaiskontakten |
| | f Ausgänge von Leistungsgliedern |
| | g senkrechte Stromschienen |

ZP Zentraler Bezugspunkt

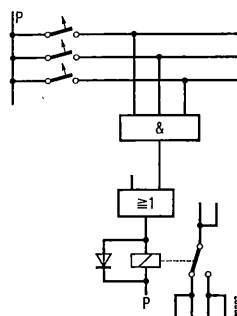
Beispiel für Stromversorgung der Flachbaugruppen



Überwachung der Stromversorgung

Für umfangreichere SIMATIC-Steuerungen mit Flachbaugruppen wird die Baugruppe Unterspannungsüberwachung 6EV5 200-0AC verwendet. Mit dieser Baugruppe werden alle in den verschiedenen Stromkreisen auftretenden Fehler, die ein Absinken der Versorgungsspannung verursachen, erfaßt und gemeldet (Technische Daten und Anwendungsbeispiel siehe Katalog ET).

Wird eine Überwachung der Stromversorgung von Blöcken nach den Sicherungen gewünscht, kann dies über Meldekontakte der Schutzschalter oder, wie nebenstehendes Bild zeigt, mit UND-Gliedern und Ausgabereleis erfolgen.

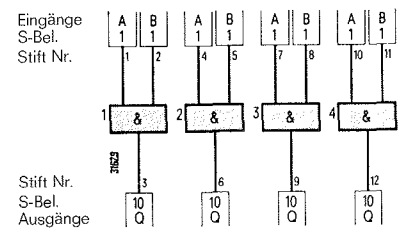


Inhalt	
Benennung	Seite
Verknüpfungsglieder	3/2
Zeitglieder	3/5
Taktgeber	3/14
Speicherglieder	3/15
Zähler	3/24
Schieberegister	3/27
Code-Umsetzer	3/29
Eingabeglieder	3/30
Ausgabeglieder	3/42
Richtimpulsgeber	3/48
Abmessungen	3/49

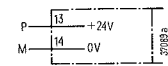
SIMATIC C1: 6EC1 000
6EC1 001
6EC1 002

4 UND-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 000 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 000 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung.
Die UND-Bedingung entspricht der Reihenschaltung von Schließern.

Ein- und Ausgänge

A Eingang
B Eingang
Q Ausgang

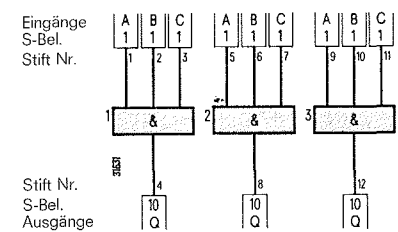
Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „1“ haben: $Q = A \wedge B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „0“ hat: $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B}$

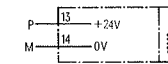
Stromaufnahme: 10 mA

3 UND-Glieder mit je 3 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 001 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 001 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung.
Die UND-Bedingung entspricht der Reihenschaltung von Schließern.

Ein- und Ausgänge

A Eingang
B Eingang
C Eingang
Q Ausgang

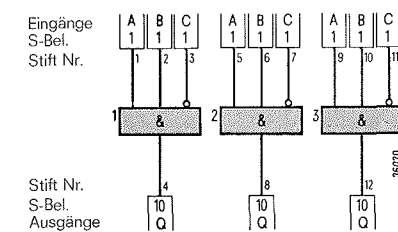
Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „1“ haben: $Q = A \wedge B \wedge C$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „0“ hat: $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}$

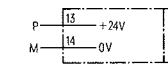
Stromaufnahme: 10 mA

3 Sperr-UND-Glieder, Bestell-Nr. 6EC1 002 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 002 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Sperr-UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung. Signal „1“ am Sperreingang erzwingt Signal „0“ am Ausgang.

Ein- und Ausgänge

A Eingang
B Eingang
C Sperreingang
Q Ausgang

Wirkungsweise

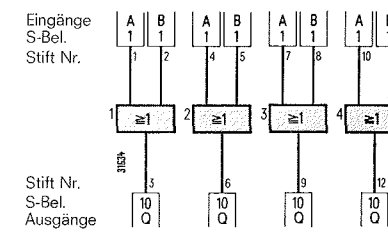
Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn der Sperreingang C Signal „0“ und die Eingänge A und B Signal „1“ haben: $Q = A \wedge B \wedge \bar{C}$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn der Sperreingang C Signal „0“ hat, aber die UND-Bedingung an den Eingängen A und B nicht erfüllt ist, oder der Sperreingang C hat Signal „1“. $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B} \vee C$

Stromaufnahme: 30 mA

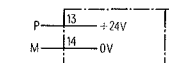
SIMATIC C1: 6EC1 010
6EC1 011
6EC1 012

4 ODER-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 010 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 010 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

ODER-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung.
Die ODER-Bedingung entspricht der Parallelschaltung von Schließern.

Ein- und Ausgänge

A Eingang
B Eingang
Q Ausgang

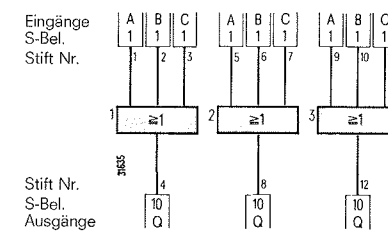
Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat: $Q = A \vee B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben: $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B}$

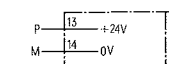
Stromaufnahme: 10 mA

3 ODER-Glieder mit je 3 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 011 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 011 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

ODER-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung.
Die ODER-Bedingung entspricht der Parallelschaltung von Schließern.

Ein- und Ausgänge

A Eingang
B Eingang
C Eingang
Q Ausgang

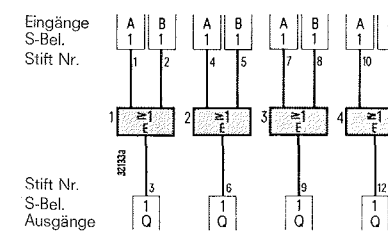
Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat: $Q = A \vee B \vee C$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben: $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge \bar{C}$

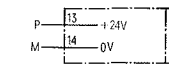
Stromaufnahme: 10 mA

4 ODER-Vorsätze mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 012 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 012 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

ODER-Vorsätze verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung.
Die Anzahl der ODER-Eingänge kann nur durch Parallelschalten der Ausgänge mehrerer ODER-Vorsätze 6EC1 012 erweitert werden (max. 30 Ausgänge).

Ein- und Ausgänge

A Eingang
B Eingang
Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat: $Q = A \vee B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben: $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B}$
Im Schaltzeichen wird der Ausgang durch den Buchstaben E als Erweiterungsausgang gekennzeichnet. An einem E-Ausgang darf nur ein Eingang eines aktiven Schaltgliedes angeschlossen werden. Die E-Ausgänge dürfen parallel geschaltet werden.

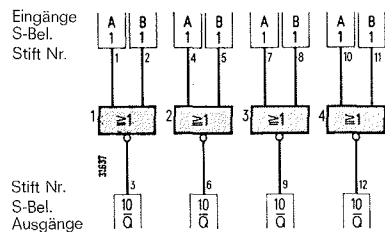
Die ODER-Bedingung entspricht der Parallelschaltung von Schließern.

Zu beachten:
Der ODER-Vorsatz darf nur in SIMATIC-Steuerungen im Versorgungsspannungsbereich von 20 V bis 30 V eingesetzt werden. Die Ausgänge von ODER-Vorsätzen dürfen nicht mit Eingängen anderer ODER-Vorsätze verbunden werden.

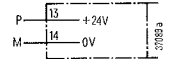
Stromaufnahme: —

4 NOR-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 040-3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 040-2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

NOR-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung, mit gleichzeitiger Umkehr der Ausgangssignale.
NOR-Glieder werden auch als NICHT-Glieder zur Signalumkehr verwendet.
Die NICHT-Funktion entspricht der Zuordnung von Schließen und Öffnern desselben Schaltgerätes.

Ein- und Ausgänge

- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

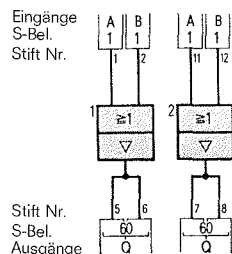
Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „1“ hat:
 $\bar{Q} = A \vee B$
Der Ausgang erhält nur dann Signal „1“, wenn alle Eingänge den Signalzustand „0“ haben:
 $Q = \bar{A} \wedge \bar{B}$

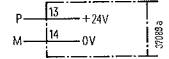
Stromaufnahme: 20 mA

2 Signalverstärker, Bestell-Nr. 6EC1 050-3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 050-2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Die Signalverstärker eignen sich für gleichzeitiges Ansteuern einer großen Anzahl von Eingängen, induktiver und ohmscher Verbraucher, sowie für die Signalübertragung bei Leitungslängen über 10 m. Induktive Verbraucher können ohne zusätzliche Löschglieder angeschlossen werden. Die induktive Abschaltspannung wird auf -2 V begrenzt.
Die Eingangssignale sind nach der ODER-Bedingung verknüpft. Das Ausgangssignal ist verstärkt, 50 mA.

Ein- und Ausgänge

- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ führt:
 $Q = A \vee B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ aufweisen:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B}$
Verbraucher sind zwischen Q und M zu schalten. Sie sind eingeschaltet, wenn Q Signal „1“ hat.

Technische Daten

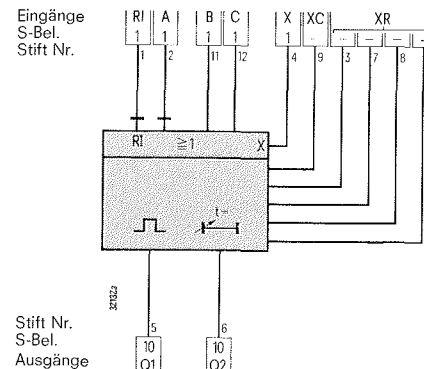
Spannung am Ausgang Q (Signal „1“):
 $U_{typ} U_p -2,4 V$
 $U_{min} U_p -3,2 V$
Lastwiderstand im gesamten Bereich:
 $+14,25 V \dots +30 V U_p \geq 480 \Omega$
Impuls-Pausen-Verhältnis im Kurzschlußfall: 250 μs /4 ms
Schaltung von Lampen
Der Signalverstärker ist zur Ansteuerung von Lampen 24 V, 20 mA geeignet.

Stromaufnahme: 20 mA¹⁾

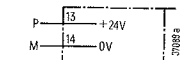
1) Ohne Ausgangsbelastung.

1 Zeitglied 3 ms ... 250 s, Bestell-Nr. 6EC1 110-3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 110-2A (Großblock)
1 Zeitglied 20 μs ... 250 s, Bestell-Nr. 6EC2 110-3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Zeitglied zum Verkürzen, Verlängern, Verzögern von binären Signalen, siehe Betriebsarten.
4 feste Laufzeiten im Bereich von 3 ms ... 300 ms beim Zeitglied 6EC1 110, 20 μs ... 3 ms beim Zeitglied 6EC2 110 werden durch eingebaute Widerstände erreicht. Wird eine Feineinstellung der Laufzeit gewünscht, Zeitglied in Verbindung mit RC-Zusatz 6EC1 111 verwenden.

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- A Sperreingang (Rücksetzen)
- B, C ODER-Eingänge
- X Hilfsanschluß für Betriebsarten Verlängern, Speichern
- XR, XC Hilfsanschlüsse für Laufzeiteinstellung
- Q1 Impulsausgang
- Q2 Verzögerungsausgang

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung muß bei den Betriebsarten Verlängern und Verzögern mit Speichern das Zeitglied mit dem Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt werden.
A Signal „1“ verhindert ein Starten des Zeitgliedes bzw. setzt das gestartete Zeitglied in die Ausgangslage zurück (Ausgänge Q1, Q2 = „0“).
B, C Signal „1“ an einem der ODER-Eingänge B oder C startet die Laufzeit.
X Der Hilfsanschluß X wird bei den Betriebsarten Verlängern oder Speichern mit einem der Ausgänge Q1 bzw. Q2 verbunden (siehe Betriebsarten).
Q1 Impulsausgang für Betriebsart Verkürzen, Verlängern: Gleichzeitig mit Signal „1“ am Eingang B oder C erscheint am Ausgang Q1 Signal „1“. Beim Umschalten des Eingangssignals von „1“ \rightarrow „0“ bzw. spätestens nach dem Ende der Laufzeit wechselt der Ausgang Q1 von „1“ \rightarrow „0“.
Q2 Verzögerungsausgang: Nach dem Ende der Laufzeit erscheint am Ausgang Q2 Signal „1“. Abhängig von der Betriebsart wird das Signal gespeichert oder wechselt gleichzeitig mit dem Eingangssignal von „1“ \rightarrow „0“. Weitere Betriebsarten siehe Seite 3/7.

Zu beachten:

Zusatzkondensatoren bzw. -widerstände, angeschlossen an XC bzw. XR, müssen direkt neben dem Zeitglied in einem Leerblock untergebracht werden.

Zulässige Leitungslänge ≤ 10 cm.

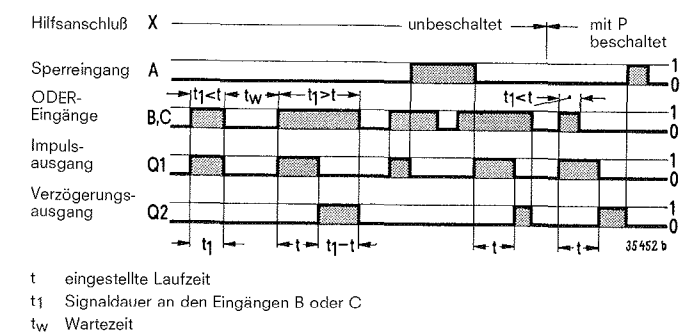
Bei Verwendung einer geschirmten Leitung mit verdrehten Adern ist für ein an XR angeschlossenes Potentiometer eine Leitungslänge ≤ 5 m zulässig.

Stromaufnahme: 20 mA

Signalzeiten

	6EC1 110	6EC2 110
Mindestdauer der Eingangssignale	5 ms	30 μs
Signallaufzeit t_p zwischen Eingang und Ausgang		
t_{pmin}	1,8 ms	10 μs
t_{pTyp}	3 ms	20 μs
t_{pmax}	4,9 ms	30 μs
Laufzeitbereich, minimal	3 ms ... 250 s	20 μs ... 250 s
Laufzeit $t_{typ}^1)$	$2,74 (R+27) (C+0,033)$ $t [ms]; R [k\Omega]; C [\mu F]$	$2,74 (R+27) (C+0,29)$ $t [\mu s]; R [k\Omega]; C [nF]$
Laufzeitänderung durch Temperatureinfluß	$<1\%/10 K$	
Spannungseinfluß	$<2\%$ im zulässigen Spannungsbereich	
Wiederholgenauigkeit	$\approx 1\%$	
Wartezeit ²⁾ t_w	$\leq 1\% \cdot t + t_{pmax}$	

Funktionsdiagramm



1) Toleranz +50%, -40% (einschließlich $\pm 20\%$ Toleranz der zeitbestimmenden Bauteile).

2) Zeit zwischen Ende des Signals „1“ an den Eingängen B oder C und einer erneuten Ansteuerung.

Einstellen der Laufzeit

Feste Laufzeiten

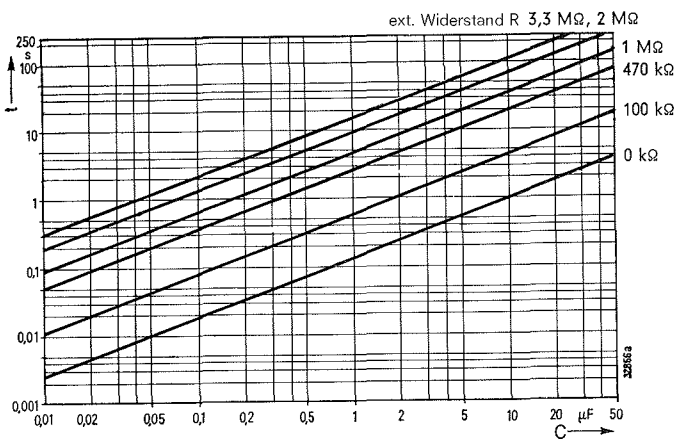
Der Block enthält Festwiderstände, mit denen 4 feste Laufzeiten gewählt werden können. Auswahl dieser Laufzeiten durch Verbinden eines Hilfsanschlusses XR mit M nach folgender Tabelle.

Feste Laufzeit (typischer Wert)		Verbinden Eingang XR, Stift Nr. ... mit M
6EC1 110	6EC2 110	
3 ms	20 µs	3-M
30 ms	300 µs	7-M
100 ms	1 ms	8-M
300 ms	3 ms	10-M

Veränderbare Laufzeiten

Werden von den festen Laufzeiten abweichende Laufzeiten benötigt, können diese durch Vorschalten von Widerständen und Kondensatoren eingestellt werden. Die Widerstandswerte und Kapazitätswerte können nach vorstehender Formel berechnet oder dem folgenden Diagramm entnommen werden.

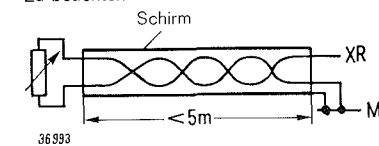
Ein Grundwiderstand von 27 kΩ ist im Block enthalten, ebenfalls eine Grundkapazität von 33 nF (6EC1 110) bzw. 290 pF (6EC2 110).



Widerstand
Zusätzliche Widerstände werden zwischen dem Hilfsanschluß XR, Anschlußfahne Nr. 3 und Potential M geschaltet, R_{max} 3,3 MΩ.

Bei Leitungslängen von 10 cm bis 5 m zwischen Hilfsanschluß XR und Widerstand/Potentiometer ist eine geschirmte Leitung mit verdrehten Adern zu verwenden.

Zu beachten:



Kondensator

Zusätzliche Kondensatoren werden zwischen dem Hilfsanschluß XC, Anschlußfahne Nr. 9 und Potential M geschaltet, C_{max} 50 µF.

Auswahl der Kondensatoren:

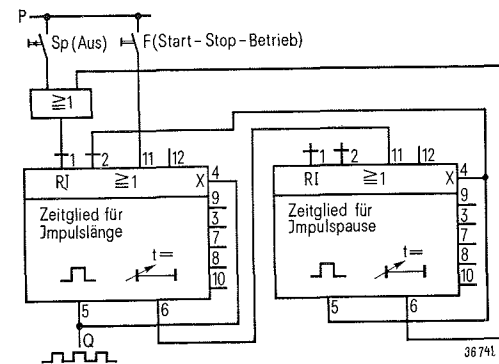
- Nur MK-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen verwenden.
- Nennspannung ≥ 25 V
- Die Gesamtkapazität eines Zeitgliedes soll 50 µF nicht überschreiten.

Wird das Zeitglied in Verbindung mit dem RC-Zusatz 6EC1 111 verwendet, ist eine Laufzeit bis mindestens 100 s zu erreichen.

Anwendungsbeispiel

Zwei Zeitglieder als Taktgeber mit veränderlichem Impuls-Pausen-Verhältnis.

	Zeitglied 6EC1 110	6EC2 110
Impulslänge	4,9 ms	50 µs
Impulspause	4,9 ms	50 µs
Taktfrequenz	100 Hz	10 kHz
	(bei Impuls-Pausen-Verhältnis etwa 1:1)	



Mit dem Freigabeeingang F kann der Taktgeber im Start-Stop-Betrieb betrieben werden. Der Takt beginnt und endet immer mit einem Rechteckimpuls voller Länge. Mit dem Sperreingang Sp ist ein Sperren der Taktgeber möglich. Am Ausgang Q erscheint sofort Signal „0“.

Betriebsarten des Zeitgliedes 6EC1 110, 6EC2 110

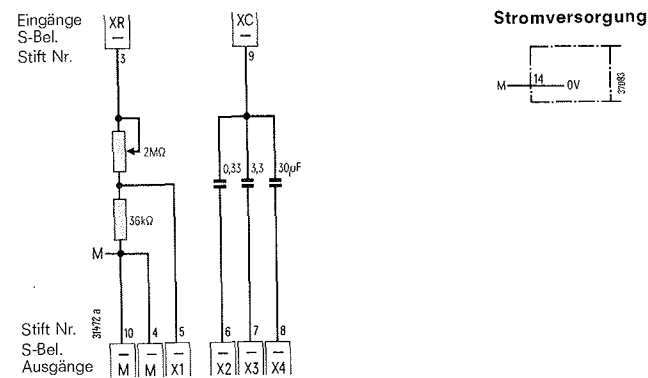
Betriebsart	Schaltung	Funktionsdiagramm
Begrenzen auf die Zeit t		
Begrenzen und Verlängern auf die Zeit t; die Signale an den Eingängen B oder C müssen mindestens 5 ms beim Zeitglied 6EC1 110, 30 µs beim Zeitglied 6EC2 110 lang anstehen.		
Impuls mit der Zeit t nach Verschwinden des Eingangssignals. Eingangssignale sind am Sperreingang A wirksam. Ein ODER-Eingang, z. B. B, muß fest mit P beschaltet werden. RI darf nicht mit dem Richtimpuls beschaltet werden.		
Signaldauer am Eingang A $> t_w$. Hat beim Einschalten der Versorgungsspannung der Eingang A Signal „0“, so erscheint am Ausgang Q1 ein Impuls der Laufzeit t.		
Nach Ablauf der eingestellten Laufzeit bleibt Signal „0“ am Ausgang Q1 so lange erhalten, bis mit Signal „1“ am Eingang A das Zeitglied zurückgesetzt wird.		
Einschaltverzögerung mit der Zeit t		
Verzögern um die Zeit t mit anschließendem Speichern. Rücksetzen des Signals am Ausgang Q2 durch Signal „1“ am Sperreingang A. Die Signale am Sperreingang A müssen mindestens 5 ms beim Zeitglied 6EC1 110, 30 µs beim Zeitglied 6EC2 110 lang anstehen.		
Ausschaltverzögerung um die Zeit t. Es ist zusätzlich ein NOR-Glied erforderlich. RI darf nicht beschaltet werden.		
Signaldauer am Eingang A $> t_w$. Hat beim Einschalten der Versorgungsspannung der Eingang A Signal „0“, so erscheint für die Laufzeit t am Ausgang Q2 Signal „0“ und am Ausgang Q2 Signal „1“.		
Nach Ablauf der eingestellten Laufzeit bleibt Signal „0“ am Ausgang Q2 so lange erhalten, bis mit Signal „1“ am Eingang A das Zeitglied zurückgesetzt wird.		
Begrenzen, Verlängern und Verzögern auf die Zeit t mit Speichern. Rücksetzen des Signales am Ausgang Q2 durch Signal „1“ am Sperreingang A. Die Signale an den Eingängen A und B, C müssen mindestens 5 ms beim Zeitglied 6EC1 110, 30 µs beim Zeitglied 6EC2 110 lang anstehen.		

3

3

RC-Zusatz für Zeitglieder, Bestell-Nr. 6EC1 111 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 111 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Der RC-Zusatz wird in Verbindung mit einem Zeitglied für die Laufzeiteinstellung verwendet. Er enthält einen Festwiderstand, ein Potentiometer und drei Kondensatoren unterschiedlicher Kapazitäten. Der RC-Zusatz muß direkt neben dem zu beschaltenden Zeitglied eingebaut werden. Die Leitungslängen zwischen den Anschlüssen XR, XC des Zeitgliedes und den Anschlüssen XR, XC des RC-Zusatzes dürfen 10 cm nicht überschreiten.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20, 32 mm (Zweifachblock)

Ein- und Ausgänge

- XR** Widerstandseingang
- XC** Kondensatoreingang
- X1...X4** Hilfsanschlüsse für Zeitbereiche

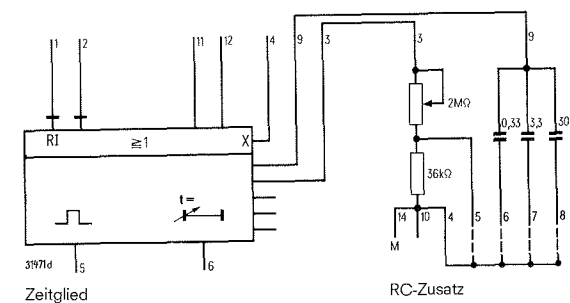
Wirkungsweise

Einstellen der Laufzeit beim Zeitglied 6EC1 110 bzw. 6EC2 110 mit RC-Zusatz

Für die Laufzeiteinstellung mit RC-Zusatz sind folgende Verbindungen zwischen dem Zeitglied und dem RC-Zusatz herzustellen:
Vom Zeitglied Stift Nr. 3 nach RC-Zusatz Stift Nr. 3; vom Zeitglied Stift Nr. 9 nach RC-Zusatz Stift Nr. 9. Die Stifte Nr. 4 und Nr. 10 des RC-Zusatzes sind fest mit M verbunden, siehe Anwendungsbeispiel.
Durch wahlweises Verbinden der Stifte Nr. 5, 6, 7 oder 8 des RC-Zusatzes mit M läßt sich ein Laufzeitbereich nach folgender Tabelle wählen. Die genaue Laufzeit kann dann mit dem im RC-Zusatz eingebauten Potentiometer eingestellt werden.

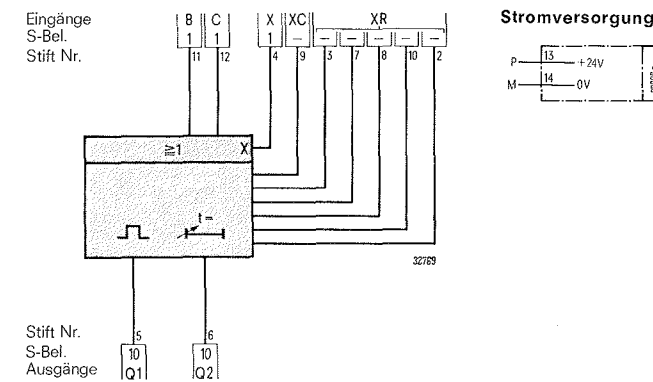
Laufzeitbereich für 6EC1 110	6EC2 110	Stift Nr. 4 (M) verbinden mit Stift Nr.
3 ms ... 100 ms	20 µs ... 1 ms	5
0,1 s ... 1 s	0,1 s ... 1 s	6 + 5
1 s ... 10 s	1 s ... 10 s	7 + 5
10 s ... 100 s	10 s ... 100 s	8 + 5

Anwendungsbeispiel



1 Zeitglied 10 ms ... 250 s, Bestell-Nr. 6EC1 112 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 112 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Zeitglied zum Verkürzen, Verlängern, Verzögern von binären Signalen, siehe Betriebsarten.
5 feste Laufzeiten im Bereich von 10 ms ... 900 ms werden durch eingebaute Widerstände erreicht. Laufzeiten bis etwa 250 s können durch externes Beschalten mit Kondensatoren erreicht werden. Wird eine Feineinstellung der Laufzeit gewünscht, kann der RC-Zusatz für Zeitglieder 6EC1 111 oder ein zusätzliches Potentiometer, eingebaut in einen Leerblock 6EC1 802, verwendet werden. Dieses einfache Zeitglied hat eine längere Wartezeit t_w .
Wird eine kurze Wartezeit benötigt, ist das Zeitglied 6EC1 110 zu verwenden.

Zu beachten:

Kurze Signallaufzeit (1,8 µs) von den Eingängen A, B zum Ausgang Q1. Bei Rückkopplung des Ausgangs Q1 auf den Eingang X wirkt sich die Rückkopplung erst nach $\approx 4,9$ ms aus.

Längere Wartezeit t_w .
An XC bzw. XR angeschlossene Zusatzkondensatoren bzw. -widerstände müssen direkt neben dem Zeitglied in einem Leerblock angeordnet werden.

Zulässige Leitungslänge ≤ 10 cm

Bei Verwendung einer geschirmten Leitung mit verdrehten Adern ist für ein an XR angeschlossenes Potentiometer eine Leitungslänge ≤ 5 m zulässig.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

- B, C** ODER-Eingänge
- X** Hilfsanschluß für Betriebsart Verlängern
- XR, XC** Hilfsanschlüsse für Laufzeiteinstellung
- Q1** Impulsausgang
- Q2** Verzögerungsausgang

Wirkungsweise

B, C Signal „1“ an einem der ODER-Eingänge B oder C startet die Laufzeit. Die Eingänge B und C sind nicht verzögert; Rückführung bei Impulsverlängerung muß auf Hilfsanschluß X geführt werden.
X Der Hilfsanschluß X wird bei der Betriebsart Verlängern mit einem der Ausgänge Q1 bzw. Q2 verbunden (siehe Betriebsarten).
Q1 Impulsausgang für Betriebsart Verkürzen, Verlängern: Gleichzeitig mit Signal „1“ am Eingang B oder C erscheint am Ausgang Q1 Signal „1“. Beim Umschalten des Eingangssignals von „1“ \rightarrow „0“ bzw. spätestens nach dem Ende der Laufzeit wechselt der Ausgang Q1 von „1“ \rightarrow „0“.
Q2 Verzögerungsausgang: Nach dem Ende der Laufzeit erscheint am Ausgang Q2 Signal „1“. Das Signal wechselt gleichzeitig mit dem Eingangssignal von „1“ \rightarrow „0“.
Weitere Betriebsarten siehe nächste Seite.

Signalzeiten

Mindestdauer der Eingangssignale 5 ms

Signallaufzeiten		
Eingänge B, C	t_{Pmax}	1,8 µs
Hilfsanschluß X	t_{Pmin}	1,8 ms
	t_{Ptyp}	3 ms
	t_{Pmax}	4,9 ms

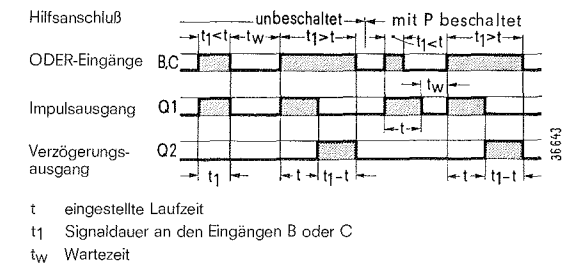
Laufzeitbereich, minimal 10 ms ... 250 s

Laufzeit $t_{typ}^1)$ $2,74 \cdot (R+27) \cdot (C+0,1)$
 t [ms]; R [kΩ]; C [µF]

Laufzeitänderung durch
Temperatureinfluß $< 1\%/10$ K
Spannungseinfluß 2% im zulässigen Spannungsbereich
Wiederholgenauigkeit $\approx 1\%$

Wartezeit²⁾ $t_w < 350 \cdot C$ t_w [ms]; C [µF]

Funktionsdiagramm



1) Toleranz +50%, -40% (einschließlich $\pm 20\%$ Toleranz der zeitbestimmenden Bauteile).
2) Zeit zwischen Ende des Signales „1“ an den Eingängen B oder C und einer erneuten Ansteuerung.

Einstellen der Laufzeit

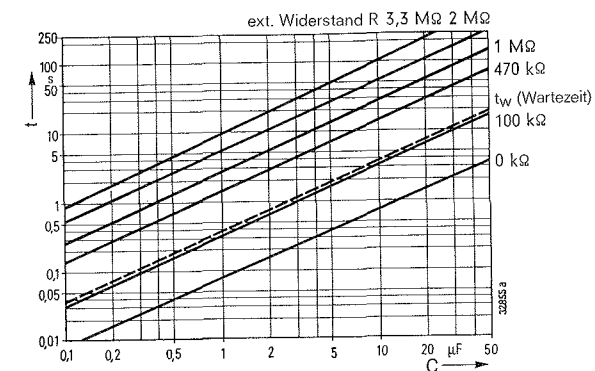
Feste Laufzeit

Der Block enthält Festwiderstände, mit denen 5 feste Laufzeiten gewählt werden können. Auswahl dieser Laufzeiten durch Verbinden eines Hilfsanschlusses XR mit M nach folgender Tabelle:

Feste Laufzeit (typische Werte)	Verbinden Eingang XR, Stift Nr. ... mit M	Wirksamer Widerstand R	Wartezeit t_w
10 ms	3-M	27 kΩ	35 ms
30 ms	7-M	109 kΩ	
100 ms	8-M	357 kΩ	
300 ms	10-M	1,13 MΩ	
900 ms	2-M	3,33 MΩ	

Veränderbare Laufzeiten

Werden von den festen Laufzeiten abweichende Laufzeiten benötigt, können diese durch Vorschalten von Widerständen und Kondensatoren eingestellt werden. Die Widerstände und Kapazitätswerte können nach vorstehender Formel berechnet oder dem folgenden Diagramm entnommen werden.

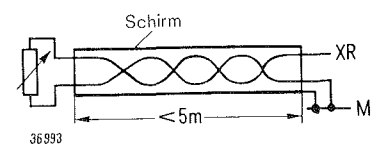


Widerstand

Zusätzliche Widerstände werden zwischen dem Hilfsanschluß XR, Anschlußfahne Nr. 3 und Potential M geschaltet, R_{max} 3,3 MΩ

Bei Leitungslängen von 10 cm bis 5 m zwischen Hilfsanschluß XR und dem Widerstand/Potentiometer ist eine geschirmte Leitung mit verdrehten Adern zu verwenden.

Zu beachten:



Kondensator

Zusätzliche Kondensatoren werden zwischen dem Hilfsanschluß XC, Anschlußfahne Nr. 9 und Potential M geschaltet, C_{max} 50 μF.

Auswahl der Kondensatoren:

Nur MK-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen verwenden. Nennspannung ≥ 25 V-

Die Gesamtkapazität eines Zeitgliedes soll 50 μF nicht überschreiten.

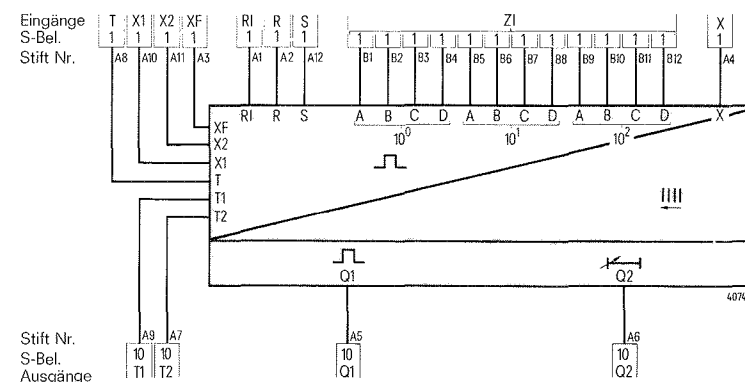
Wird das Zeitglied in Verbindung mit dem RC-Zusatz 6EC1 111 verwendet, ist eine Laufzeit bis mindestens 100 s zu erreichen.

Betriebsarten des Zeitgliedes 6EC1 112

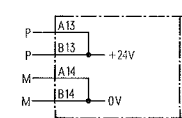
Betriebsart	Schaltung	Funktionsdiagramm
Begrenzen auf die Zeit t		
Begrenzen und Verlängern auf die Zeit t; die Signale an den Eingängen B oder C müssen mindestens 5 ms lang anstehen.		
Verzögern um die Zeit t		

1 Zeitglied, digital einstellbar, Bestell-Nr. 6EC1 130-3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Zeitglied mit digitaler Zeitwertvorgabe für Zeiten von 10 ms bis 999 s, zum Verkürzen, Verlängern und Verzögern von binären Signalen, siehe Betriebsarten.

Die gewünschte Laufzeit muß mit Zahleneinsteller (BCD) oder durch Festverdrahtung erfolgen. Für den Zeitablauf ist eine vom Netz getrennte 24-V-Wechselspannung oder eine pulsierende Gleichspannung von 24 V als Zeitbasis erforderlich (max. 120 Hz).

Durch entsprechende Brücken können Laufzeitbereiche vorgewählt werden. Werden sehr lange Laufzeiten benötigt, müssen Binäruntersetzter zwischen den Ausgängen T1 bzw. T2 und T geschaltet werden.

Das Zeitglied kann auch als Rückwärtszähler verwendet werden, wobei der Eingang T der Eingang für die Rückzählimpulse IR ist.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Stromaufnahme: 35 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- R Sperreingang (Rücksetzen)
- S Starteingang
- ZI Eingangsdigitalwert
- X Hilfsanschluß für Betriebsarten Verlängern, Speichern
- X1 Eingang 24 V, 50/60 Hz
- X2 Eingang 24 V, 100/120 Hz
- XF Umschaltung 50/60 Hz; 100/120 Hz
- T1 Ausgang Zeitbereich 1
- T2 Ausgang Zeitbereich 2
- T Impulseingang
- Q1 Impulsausgang
- Q2 Verzögerungsausgang

Wirkungsweise

- RI Beim Einschalten der Stromversorgung muß bei den Betriebsarten Verlängern und Verzögern mit anschließendem Speichern das Zeitglied mit dem Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt werden.
- R Signal „1“ verhindert ein Starten des Zeitgliedes bzw. setzt das gestartete Zeitglied in die Ausgangslage zurück (Ausgänge Q1, Q2 = „0“).
- S, ZI Mit Signal „1“ am Starteingang S wird der an den Eingängen ZI anstehende Digitalwert in das Zeitglied übernommen und gleichzeitig die Laufzeit gestartet.
- X Der Hilfsanschluß X wird bei den Betriebsarten Verlängern oder Speichern mit einem der Ausgänge Q1 bzw. Q2 verbunden.
- X1 Zeitablauf durch Vorgabe einer Wechselspannung von 24 V, 50/60 Hz.
- X2 Zeitablauf durch Vorgabe einer Wechselspannung von 24 V, 100/120 Hz.
- XF Hilfsingang bleibt unbeschaltet, wenn eine Wechselspannung mit 50 Hz oder 100 Hz für den Zeitablauf vorliegt. Hilfsingang mit M beschalten, wenn eine Wechselspannung von 60 Hz oder 120 Hz für den Zeitablauf vorliegt.
- T1, T2 Ausgangsimpulse, abhängig von der Eingangsfrequenz an X1 bzw. X2.
- T Impulseingang für Zeitablauf. Durch Verbinden mit T1 bzw. T2 können folgende Laufzeiten eingestellt werden. Der Zählerstand ändert sich mit dem Signalwechsel „1“ - „0“ am Eingang T.

Brücke von T nach	Wechselspannung mit 50/60 Hz an Anschluß X1 Laufzeitbereich	100/120 Hz an Anschluß X2 Laufzeitbereich
T1	1 s ... 999 s	0,1 s ... 99,9 s
T2	0,1 s ... 99,9 s	0,01 s ... 9,9 s

- Q1 Impulsausgang für Betriebsart Verkürzen, Verlängern: Gleichzeitig mit Signal „1“ am Eingang S erscheint am Ausgang Q1 Signal „1“. Beim Signalwechsel von „1“ → „0“ bzw. spätestens nach dem Ende der Laufzeit wechselt das Signal am Ausgang Q1 von „1“ → „0“.
- Q2 Verzögerungsausgang: Nach Ablauf der Laufzeit erscheint am Ausgang Q2 Signal „1“. Abhängig von der Betriebsart wird das Signal gespeichert oder wechselt gleichzeitig mit dem Eingangssignal von „1“ → „0“.

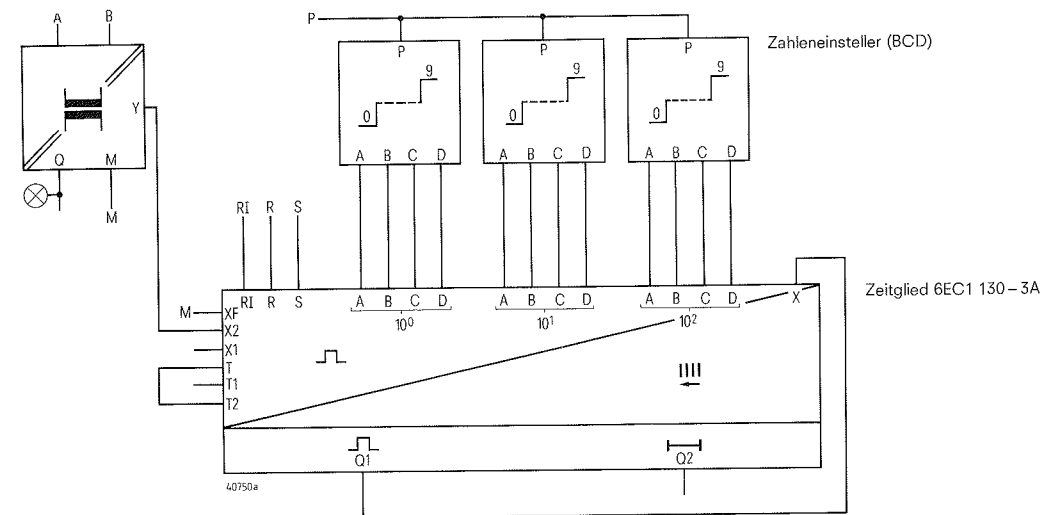
Technische Daten

Signalzeiten

Verzögerung der Eingangssignale an ZI	1,4 ms ... 5,9 ms
Länge der Eingangsleitung an ZI max.	100 m
Verzögerung an T1	1,4 ms ... 5,9 ms
an T2	0,7 ms ... 1,5 ms
an T	0,7 ms ... 1,5 ms
f_{max} für T	330 Hz
Länge der Eingangsleitung an T	max. 30 m
Eingangsspannung an X1 bzw. X2	6,3 V ... 30 V _{eff} bzw. 9,0 V ... 42 V (Scheitelwert)

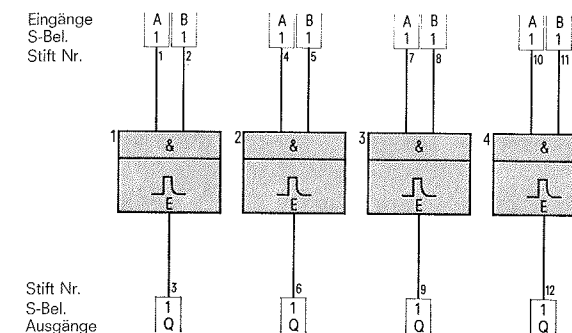
Anwendungsbeispiel
für Impulsverlängerung

Signalanpassung
(100 Hz Geber)

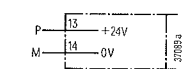


4 Impulsglieder, Bestell-Nr. 6EC1 140-3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 140-2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Impulsglied zum Verkürzen binärer Signale. Es können, z. B. zur Bildung von Sammelmeldungen, bis zu 20 Ausgänge der Impulsglieder parallel geschaltet werden.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

- A Eingang
- B Eingang
- Q Impuls-
ausgang

Wirkungsweise

A, B, Q Die Eingänge A und B sind nach der UND-Funktion verknüpft. Sobald diese UND-Bedingung erfüllt ist, erscheint am Ausgang Q für die Dauer von mindestens 5 ms Signal „1“. Die Signaldauer reicht aus, ein RS-Speicherglied sicher zu setzen oder rückzusetzen. Das Ausgangssignal muß mit einem Verknüpfungsglied verstärkt werden, wenn mehrere Eingänge oder Eingänge mit mehr als einer S-Belastung angesteuert werden sollen.

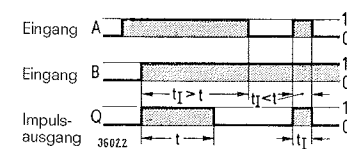
Signalzeiten

Mindestdauer der Eingangssignale	5 ms
Signaldauer am Ausgang	
t _{min}	5 ms
t _{typ}	35 ms
t _{max}	75 ms

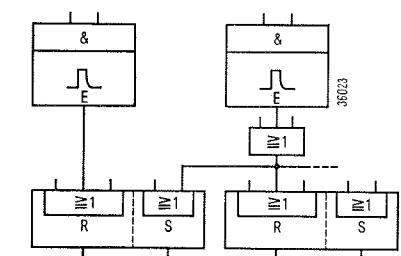
Das Ausgangssignal wechselt sofort nach „0“, wenn innerhalb der Signaldauer an einem der beiden Eingänge das Signal „1“ verschwindet, siehe Funktionsdiagramm.

Wartezeit t_w¹⁾ 160 ms

Funktionsdiagramm



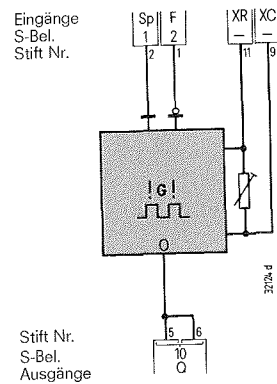
Anwendungsbeispiel



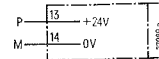
1) Zeit zwischen Ende des Signals „1“ an einem der Eingänge A und B und einer erneuten Ansteuerung.

- 1 Taktgeber, 0,1 Hz ... 100 Hz, Bestell-Nr. 6EC1 150 - 3B (Block)
- Bestell-Nr. 6EC1 150 - 2A (Großblock)
- 1 Taktgeber, 10 Hz ... 10 kHz, Bestell-Nr. 6EC2 150 - 3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Der Taktgeber liefert Rechteckimpulse, z. B. zum Weitschalten von Schieberegistern usw. Das Impuls-Pausen-Verhältnis beträgt 1:1. Durch externe Beschaltung kann das Impuls-Pausen-Verhältnis verändert werden. Mit dem Freigabeeingang kann der Taktgeber im Start-Stop-Betrieb betrieben werden. Der Takt beginnt und endet immer mit einem Rechteckimpuls voller Länge. Die Taktfrequenz kann grob durch Beschalten des Hilfsanschlusses XC mit Kondensatoren und fein durch ein eingebautes Potentiometer stufenlos von 0,1 bis 100 Hz beim 6EC1 150 und von 10 Hz bis 10 kHz beim 6EC2 150 eingestellt werden.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)
An XC angeschlossene Zusatzkondensatoren müssen in einem Leerblock direkt neben dem Taktgeber untergebracht werden.

Zulässige Leitungslänge für XC ≤ 10 cm

Stromaufnahme: 30 mA

Ein- und Ausgänge

- Sp Sperrereingang
- F Freigabeeingang
- XC Hilfsanschluß für Frequenzbereiche
- XR Hilfsanschluß für Impuls-Pausen-Verhältnis
- Q Ausgang

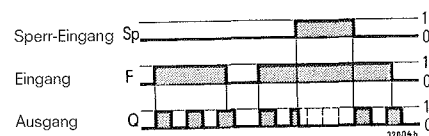
Wirkungsweise

Sp, Q Mit Signal „1“ am Sperrereingang Sp kann der Taktgeber gesperrt, oder nicht synchronisiert angehalten werden. Am Ausgang erscheint sofort Signal „0“.
F, Q Am Ausgang Q erscheinen so lange Taktimpulse, wie Signal „1“ am Freigabeeingang anliegt. Wechselt das Signal an F von „1“ → „0“, wird der Taktgeber gesperrt. Der letzte Taktimpuls wird dabei noch ungekürzt ausgegeben.

Signalzeiten

	6EC1 150	6EC2 150
Mindestdauer der Eingangssignale	5 ms	30 µs
Signallaufzeit tp zwischen Eingängen und Ausgang		
tpmin	1,8 ms	10 µs
tpTyp	3,0 ms	20 µs
tpmax	4,9 ms	30 µs
Frequenzbereich	0,1 Hz ... 100 Hz	10 Hz ... 10 kHz
Anlaufzeit bei Start zusätzlich zu tp	<1% · T (T = Taktperiode)	
Temperatureinfluß auf die Laufzeit	<1%/10 K	
Spannungseinfluß auf die Laufzeit	2% im zulässigen Spannungsbereich	

Funktionsdiagramm



Einstellen der Taktfrequenz

Grobeinstellung	
Frequenzbereich	Zusatzkondensator zwischen Hilfsanschluß XC, Stift Nr. 9 und M schalten
Taktgeber 6EC1 150	
0,1 Hz ... 1 Hz	10 µF
1 Hz ... 10 Hz	1 µF
10 Hz ... 100 Hz	—
Taktgeber 6EC2 150	
10 Hz ... 100 Hz	0,1 µF
100 Hz ... 1 kHz	10 nF
1 kHz ... 10 kHz	—

Die Zusatzkondensatoren können in einem Leerblock, Bestell-Nr. 6EC1 802, untergebracht werden.

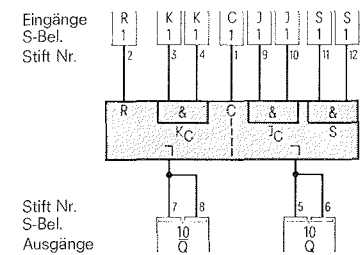
Es dürfen nur MK-Kondensatoren verwendet werden.

Feineinstellung

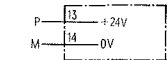
Mit eingebautem Potentiometer (Messung der Taktfrequenz am Ausgang Q). Potentiometer hochohmig beim linken Anschlag.

- 1 JK-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC1 200 - 3A (Block)
- Bestell-Nr. 6EC1 200 - 2A (Großblock)
- 1 JK-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC2 200 - 3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Mit diesem Speicherglied ist die Speicherung von binären Signalen, Untersetzern von Frequenzen und Aufbau von Schrittschaltwerken möglich. Ein an den vorbereitenden Eingängen anstehendes Signal wird durch einen Impuls am Kommandoingang im Speicherglied gespeichert. Durch Signal „1“ an den statischen Set- und Rücksetzeingängen wird das Speicherglied direkt gesetzt bzw. rückgesetzt. Die Ausgangssignale sind immer antivalent.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

- C Kommando- eingang
- J Vorbereitender Setzeingang
- K vorbereitender Rücksetzeingang
- R statischer Rücksetzeingang
- S statischer Setzeingang
- Q, Q̄ Ausgänge

Wirkungsweise

J, K, C, Q̄ Mit dem Signalwechsel von „0“ → „1“ am Kommando- eingang C werden die vorbereitenden Eingänge J und K freigegeben. Für die Dauer des Signals „1“ am Kommando- eingang C kann der Signalzustand des Speichers verändert werden, siehe Funktionsdiagramm und Funktionsbeschreibung. Der geänderte Signalzustand erscheint an den Ausgängen Q und Q̄ erst mit dem Signalwechsel von „1“ → „0“ am Kommando- eingang C.
Haben die Eingänge C und R oder S gleichzeitig Signal „1“, so wird das Speicherglied gesetzt oder zurückgesetzt. Treten alle Signale gleichzeitig auf, wird das Speicherglied zurückgesetzt.
R, Q̄ Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Speicherglied durch einen Richtimpuls am Eingang R in die Ausgangslage gesetzt werden (Q hat Signal „0“, Q̄ hat Signal „1“). Führen die Eingänge R und S gleichzeitig Signal „1“, wird das Speicherglied zurückgesetzt (Q hat Signal „0“).
S, Q̄ Signal „1“ an beiden Setzeingängen erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q̄ Signal „0“.

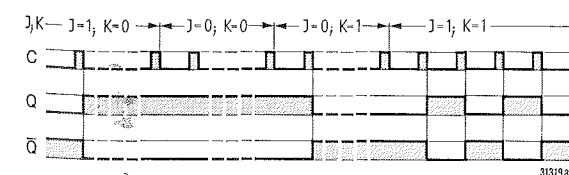
Signalzeiten

Signallaufzeit	6EC1 200, 6EC1 201 für die Eingänge C, J, K, R		6EC2 200 für die Eingänge C, J, K, R	
	S	S	S	S
tpmin	1,8 ms	3,6	10 µs	20 µs
tpTyp	3,0 ms	6,0 ms	20 µs	40 µs
tpmax	4,9 ms	9,8 ms	29 µs	58 µs
Mindestdauer der Signale am				
	6EC1 200, 6EC1 201		6EC2 200	
Setzeingang S	10 ms		60 µs	
Rücksetzeingang R	5 ms		30 µs	
Kommando- eingang C	5 ms		30 µs	

Funktionsbeschreibung

Eingangssignal	Funktion
J = 1; K = 0	Speicherglied wird mit dem nächsten Impuls am Kommando- eingang gesetzt (Ausgang Q → Signal „1“), der Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht, wenn es bereits gesetzt war (Q Signal „1“).
J = 0; K = 0	Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht.
J = 0; K = 1	Speicherglied wird mit dem nächsten Impuls am Kommando- eingang zurückgesetzt (Ausgang Q hat Signal „1“), der Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht, wenn es bereits zurückgesetzt war (Q Signal „1“).
J = 1; K = 1	Ist das Speicherglied zurückgesetzt, wird es mit dem nächsten Impuls am Kommando- eingang gesetzt; ist das Speicherglied gesetzt, wird es mit dem nächsten Impuls zurückgesetzt, d. h. es arbeitet als Frequenzuntersetzer.

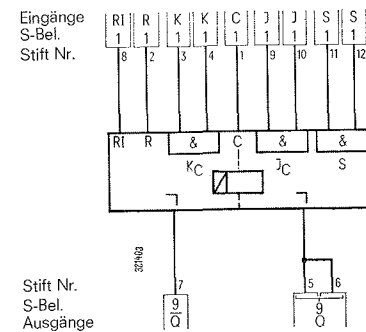
Funktionsdiagramm



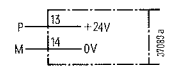
Anwendungsbeispiele siehe Seite 3/16

1 JK-Speicherglied mit Remanenz, Bestell-Nr. 6EC1 201 - 3A (Block)
 Bestell-Nr. 6EC1 201 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Mit diesem Speicherglied ist die Speicherung von binären Signalen, Untersetzen von Frequenzen und Aufbau von Schrittschaltwerken möglich. Die gespeicherte Information bleibt auch beim Ausschalten der Stromversorgung erhalten.
 Taktzustandgesteuertes Speicherglied mit einem Kommando-eingang.
 Ein an den vorbereitenden Eingängen anstehendes Signal wird durch einen Impuls am Kommando-eingang im Speicherglied gespeichert.
 Die Ausgangssignale sind immer antivalent. Bei Netzausfall bleibt der zuletzt im Speicherglied gespeicherte Signalzustand erhalten. Mit der wiederkehrenden Versorgungsspannung wird mit dem Richtimpuls an den Ausgängen Q und Q-bar der alte Signalzustand wieder hergestellt.
 Mechanische Lebensdauer des eingebauten Remanenzrelais 10⁹ Schaltspiele.

Zu beachten:

6EC1 201 - 3A: 2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Die Eingänge RI der Speicherglieder mit Remanenz dürfen nur direkt mit dem Ausgang RI des Richtimpulsgebers verbunden werden (keine Signalverstärker zwischen Richtimpuls und Eingang RI schalten!). Mindestabstand von induktiven Geräten (z. B. Transformatoren, Luftschütz usw.) ≥ 140 mm.

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- C Kommando-eingang
- J vorbereitender Setzeingang
- K vorbereitender Rücksetzeingang
- R statischer Rücksetzeingang
- S statischer Setzeingang
- Q, Q-bar Ausgänge

Wirkungsweise

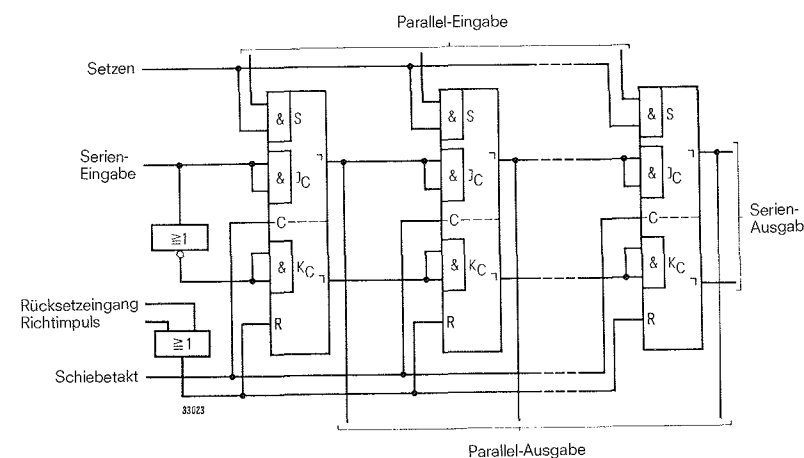
RI Beim Einschalten der Stromversorgung wird mit dem Richtimpuls RI der in einem Haftrelais gespeicherte Signalzustand in das Speicherglied gesetzt.
 J, K, C, Q, Q-bar Mit dem Signalwechsel von „0“ → „1“ am Kommando-eingang C werden die vorbereitenden Eingänge J und K freigegeben. Für die Dauer des Signals „1“ am Kommando-eingang C kann der Signalzustand des Speichers verändert werden, siehe Funktionsdiagramm und Funktionsbeschreibung. Der geänderte Signalzustand erscheint an den Ausgängen Q und Q-bar erst mit dem Signalwechsel von „1“ → „0“ am Kommando-eingang C. Die Signale an den Eingängen J und/oder K und das Signal am Kommando-eingang C müssen mindestens 5 ms lang gleichzeitig anstehen.
 Haben die Eingänge C und R oder S gleichzeitig Signal „1“, so wird das Speicherglied gesetzt oder zurückgesetzt. Treten alle Signale gleichzeitig auf, wird das Speicherglied zurückgesetzt.
 R, Q, Q-bar Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „0“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „1“. Führen die Eingänge R und S gleichzeitig Signal „1“, wird das Speicherglied zurückgesetzt (Q hat Signal „0“).
 S, Q, Q-bar Signal „1“ an beiden Setzeingängen erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „0“.

Signalzeiten, Funktionsdiagramm, Funktionsbeschreibung
 siehe Seite 3/15.

Anwendungsbeispiel

für 6EC1 200

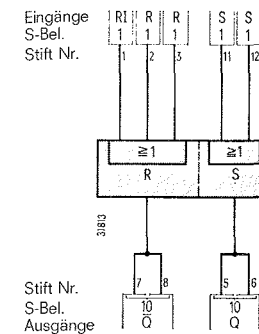
Schieberegister für Parallel- und Serien-Eingabe sowie für Parallel- und Serien-Ausgabe



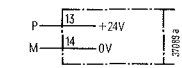
Wird keine Serien-Eingabe benötigt, müssen beide Eingänge K mit P beschaltet werden; beide Eingänge J bleiben unbeschaltet (NOR-Glied entfällt).

1 RS-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC1 220 - 3A (Block)
 Bestell-Nr. 6EC1 220 - 2A (Großblock)
 1 RS-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC2 220 - 3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Speicherglied mit ODER-Eingängen für statisches Setzen und Rücksetzen.
 Die Ausgangssignale sind immer antivalent.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- R statischer Rücksetzeingang
- S statischer Setzeingang
- Q, Q-bar Ausgänge

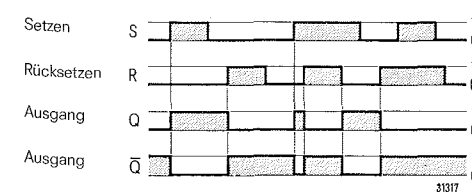
Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung müssen die Speicherglieder durch den Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt werden (Q Signal „0“, Q-bar Signal „1“).
 R, Q, Q-bar Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „0“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „1“. Führen die Eingänge R und S gleichzeitig Signal „1“, wird das Speicherglied zurückgesetzt (Q hat Signal „0“).
 S, Q, Q-bar Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „0“.

Signalzeiten

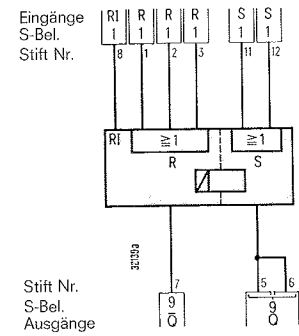
	6EC1 220	6EC2 220
Signallaufzeit	tPmin	1,8 ms
	tPtyp	3,0 ms
	tPmax	4,9 ms
Mindestdauer der Signale	5 ms	30 µs

Funktionsdiagramm

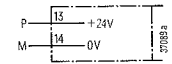


1 RS-Speicherglied mit Remanenz, Bestell-Nr. 6EC1 221 - 3A (Block)
 Bestell-Nr. 6EC1 221 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Speicherglied mit ODER-Eingängen für statisches Setzen und Rücksetzen und Speichern der Information. Die gespeicherte Information bleibt auch beim Ausschalten der Stromversorgung erhalten.
 Der an den Ausgängen des RS-Speicherglieds anstehende Signalzustand wird mit einem Haftrelais gespeichert. Dadurch bleibt der zuletzt anstehende Signalzustand bei Spannungsausfall erhalten. Mit der wiederkehrenden Versorgungsspannung wird mit dem Richtimpuls an den Ausgängen Q und Q-bar der alte Signalzustand wiederhergestellt. Während dieser Zeit sind alle Eingänge gesperrt.
 Mechanische Lebensdauer des eingebauten Remanenzrelais 10⁹ Schaltspiele.

Zu beachten:

6EC1 221 - 3A: 2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Die Eingänge RI der Speicherglieder mit Remanenz dürfen nur direkt mit dem Ausgang RI des Richtimpulsgebers verbunden werden (keine Signalverstärker zwischen Richtimpulsgeber und Eingang RI schalten!). Mindestabstand von induktiven Geräten (z. B. Transformatoren, Luftschütz usw.) ≥ 140 mm.

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- R statischer Rücksetz-eingang
- S statischer Setzeingang
- Q, Q-bar Ausgänge

Wirkungsweise

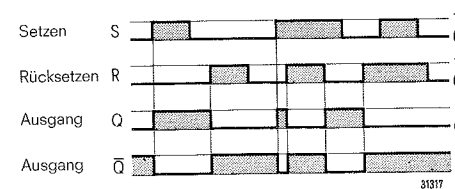
- RI Beim Einschalten der Stromversorgung wird mit dem Richtimpuls RI der in einem Haftrelais gespeicherte Signalzustand in das Speicherglied gesetzt.
- R, Q-bar Signal „1“ am Eingang R erzwingt am Ausgang Q Signal „0“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „1“. Führen die Eingänge R und S gleichzeitig Signal „1“, wird das Speicherglied zurückgesetzt (Q hat Signal „0“).
- S, Q-bar Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „0“.

Signalzeiten

Signallaufzeit	tPmin	1,8 ms
	tPtyp	3,0 ms
	tPmax	4,9 ms

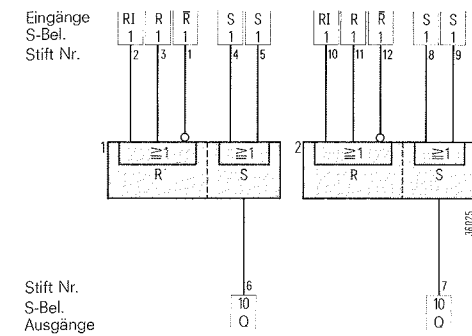
Mindestdauer der Signale 5 ms

Funktionsdiagramm

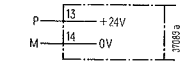


2 RS-Speicherglieder, Bestell-Nr. 6EC1 230 - 3A (Block)
 Bestell-Nr. 6EC1 230 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Speicherglied mit ODER-Eingängen für statisches Setzen und Rücksetzen. Einer der ODER-Eingänge für statisches Rücksetzen ist negiert. Die Ausgangssignale sind immer antivalent. Das Speicherglied kann nur gesetzt werden, wenn am negierten Rücksetzeingang Signal „1“ liegt. Es wird sofort zurückgesetzt, wenn z. B. durch Drahtbruch oder Erdschluß an diesem Eingang das Signal „1“ nicht mehr ansteht. Auf den negierten Rücksetzeingang werden daher vorzugsweise Verriegelungssignale in Ruhestromschaltung gelegt (z. B. Aus, Not-Aus usw.).

Stromaufnahme: 30 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- R statischer Rücksetz-eingang
- R-bar statischer Rücksetz-eingang mit Negation
- S statischer Setzeingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

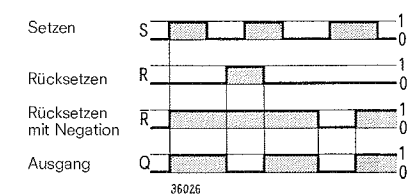
- RI Beim Einschalten der Stromversorgung müssen die Speicherglieder durch den Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt werden (Q Signal „0“).
- R, Q Signal „1“ am Rücksetzeingang R erzwingt am Ausgang Q Signal „0“.
- R-bar, Q Der unbeschaltete oder mit Signal „0“ angesteuerte statische Eingang R-bar erzwingt am Ausgang Q immer Signal „0“. Das RS-Speicherglied kann nur dann gesetzt werden, wenn am Eingang R-bar Signal „1“ ansteht.
- S, Q Vorausgesetzt, daß der Eingang R-bar Signal „1“ führt, wird mit Signal „1“ an einem der Setzeingänge S das Speicherglied gesetzt (Q hat Signal „1“).
 Der Ausgang Q hat Signal „0“, wenn bei Signal „1“ an den Eingängen S die Eingänge R, RI Signal „1“ oder der Eingang R-bar Signal „0“ haben.

Signalzeiten

Signallaufzeit	tPmin	1,8 ms
	tPtyp	3,0 ms
	tPmax	4,9 ms

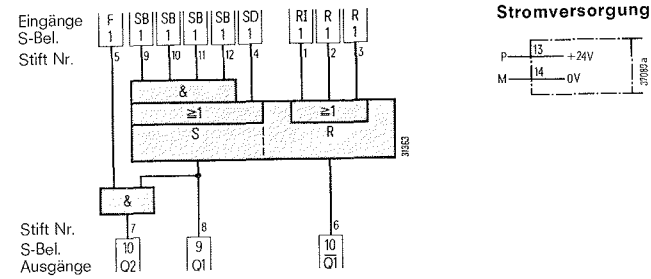
Mindestdauer der Signale 5 ms

Funktionsdiagramm



1 Ablaufglied, Bestell-Nr. 6EC1 240-3A (Block)
 Bestell-Nr. 6EC1 240-2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Befehlsspeicher für die Ansteuerung von Ausgabegliedern in Ablaufsteuerungen. Die Ausgangssignale Q und \bar{Q} sind immer antivalent. Die Ausgabe eines Befehls an nachgeschaltete Ausgabeglieder erfolgt nur, wenn bei Signal „1“ am Ausgang Q1 auch am Freigabeeingang F Signal „1“ vorhanden ist. Durch diese Freigabe der Befehlsausgänge sind zusätzliche Verriegelungen bei den verschiedenen Betriebsarten der Ablaufsteuerung möglich. Das Ablaufglied hat unterschiedliche Verzögerungszeiten für Setzen und Rücksetzen.

Stromaufnahme: 20 mA

Ein- und Ausgänge

- RI** Richtimpuls-eingang
- F** Freigabeeingang
- R** Rücksetzeingang
- SB** Setzeingang für Verriegelungsbedienung
- SD** direkter Setzeingang
- Q1, \bar{Q}** Speicher- ausgang
- Q2** Befehls- ausgang

Wirkungsweise

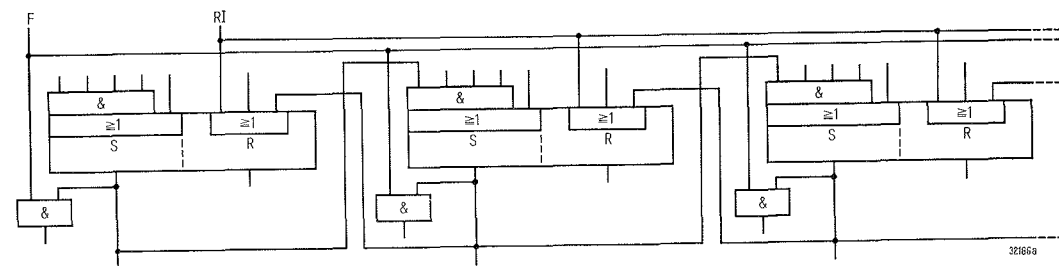
- RI** Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Ablaufglied mit dem Richtimpuls RI in die Ausgangslage gesetzt werden.
- F, Q2** Signal „1“ am Eingang F schaltet das Signal „1“ des Ausganges Q1 auf den Ausgang Q2. Anwendung bei Umschaltung von „Hand“ auf „Automatik“.
- SB, Q1** Haben alle UND-Eingänge SB Signal „1“, so hat der Ausgang Q1 auch Signal „1“. Bei dem Aufbau von Ablaufketten wird ein UND-Eingang SB mit dem Ausgang Q1 des vorhergehenden Ablaufgliedes verbunden.
- SD, Q1** Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q1 Signal „1“.
- R, Q1** Signal „1“ am Rücksetzeingang erzwingt am Ausgang Q1 Signal „0“ bzw. am Ausgang \bar{Q} Signal „1“. Bei gleichzeitigem Setz- und Rücksetzsignal wird das Ablaufglied zurückgesetzt (Q1 Signal „0“). Bei dem Aufbau von Ablaufketten wird ein Rücksetzeingang R mit dem Ausgang Q1 des nächstfolgenden Ablaufgliedes verbunden.

Signalzeiten

Signallaufzeiten an den Setzeingängen SB, SD	
tPmin	6,3 ms
tPtyp	11 ms
tPmax	25 ms
Rücksetzeingängen R	
tPmin	2,9 ms
tPtyp	4 ms
tPmax	5,2 ms
Mindestdauer der Signale am Setzeingang SB, SD	
	25 ms
Rücksetzeingänge R	
	5,5 ms
Schrittfrequenz	≤30 Hz

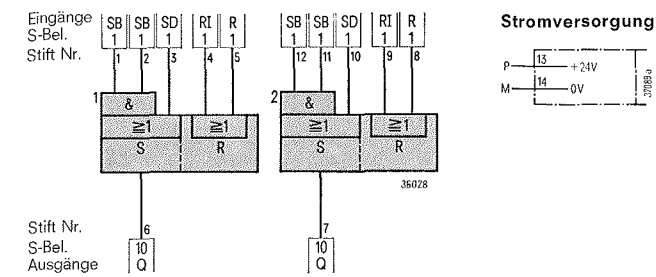
Anwendungsbeispiel

Aufbau einer Ablaufkette



2 Ablaufglieder, Bestell-Nr. 6EC1 241-3A (Block)
 Bestell-Nr. 6EC1 241-2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Befehlsspeicher für die Ansteuerung von Ausgabegliedern in Ablaufsteuerungen. Das Ablaufglied hat unterschiedliche Verzögerungszeiten für Setzen und Rücksetzen.

Stromaufnahme: 30 mA

Ein- und Ausgänge

- RI** Richtimpuls-eingang
- R** Rücksetzeingang
- SB** Setzeingang für Verriegelungsbedienung
- SD** direkter Setzeingang
- Q** Speicher- ausgang

Wirkungsweise

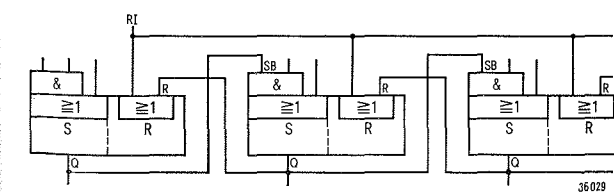
- RI** Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Ablaufglied mit dem Richtimpuls RI in die Ausgangslage gesetzt werden.
- SB, Q** Haben beide UND-Eingänge SB Signal „1“, so hat der Ausgang Q auch Signal „1“. Bei dem Aufbau von Ablaufketten wird ein UND-Eingang SB mit dem Ausgang Q des vorhergehenden Ablaufgliedes verbunden.
- SD, Q** Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „1“.
- R, Q** Signal „1“ am Rücksetzeingang erzwingt am Ausgang Q Signal „0“. Bei gleichzeitigem Setz- und Rücksetzsignal wird das Ablaufglied zurückgesetzt (Q Signal „0“). Bei dem Aufbau von Ablaufketten wird der Rücksetzeingang R mit dem Ausgang Q des nächstfolgenden Ablaufgliedes verbunden.

Signalzeiten

Signallaufzeiten an den Setzeingängen SB, SD	
tPmin	6,3 ms
tPtyp	11 ms
tPmax	25 ms
Rücksetzeingängen R	
tPmin	2,9 ms
tPtyp	4 ms
tPmax	5,2 ms
Mindestdauer der Signale am Setzeingang SB, SD	
	25 ms
Rücksetzeingänge R	
	5,5 ms
Schrittfrequenz	≤30 Hz

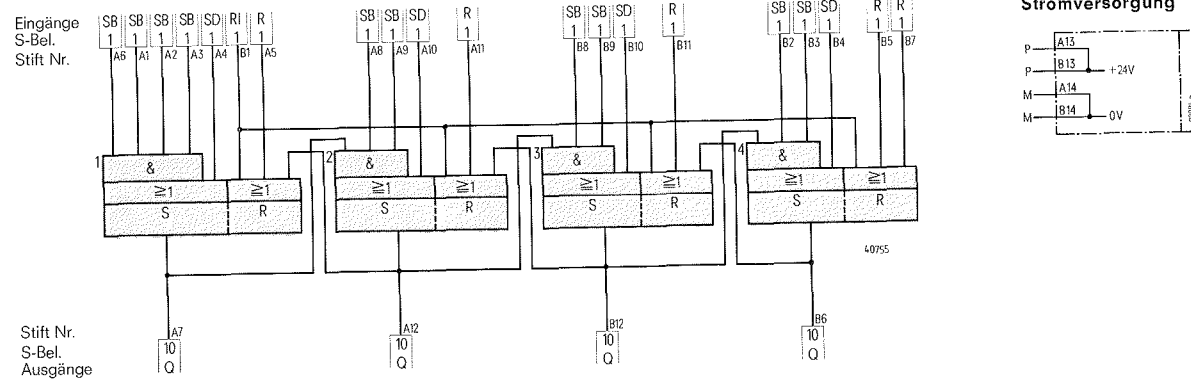
Anwendungsbeispiel

Aufbau einer Ablaufkette



4 Ablaufglieder, Bestell-Nr. 6EC1 242 - 3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Befehlsspeicher für die Ansteuerung von Ausgabegliedern in Ablaufsteuerungen.

Die 4 Ablaufglieder sind im Block so miteinander verbunden, daß sich die in Ablaufketten übliche Schaltung ergibt. In dieser Schaltung werden die Ablaufglieder nacheinander gesetzt.

Wird ein Ablaufglied gesetzt, so setzt es gleichzeitig das vorhergehende Ablaufglied zurück. Dadurch ist innerhalb einer unverzweigten Ablaufkette immer nur ein Ablaufglied gesetzt. Mit Hilfe der Eingänge SB, SD und R können Ablaufketten mit Schleifen und Verzweigungen aufgebaut werden.

Die Ablaufglieder haben unterschiedliche Verzögerungszeiten für Setzen und Zurücksetzen.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- R Rücksetz-eingang
- SB Setzeingang für Verriegelungsbedingung
- SD direkter Setzeingang
- Q Speicher-ausgang

Wirkungsweise

- RI Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Ablaufglied mit dem Richtimpuls RI in die Ausgangslage gesetzt werden.
- SB, Q Haben alle UND-Eingänge SB Signal „1“, so hat der Ausgang Q auch Signal „1“. Bei dem Aufbau von Ablaufketten wird ein UND-Eingang SB mit dem Ausgang Q des vorhergehenden Ablaufgliedes verbunden.
- SD, Q Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „1“.
- R, Q Signal „1“ am Rücksetzeingang erzwingt am Ausgang Q Signal „0“. Bei gleichzeitigem Setz- und Rücksetzsignal wird das Ablaufglied zurückgesetzt (Q Signal „0“). Bei dem Aufbau von Ablaufketten wird ein Rücksetzeingang R mit dem Ausgang Q des nächstfolgenden Ablaufgliedes verbunden.

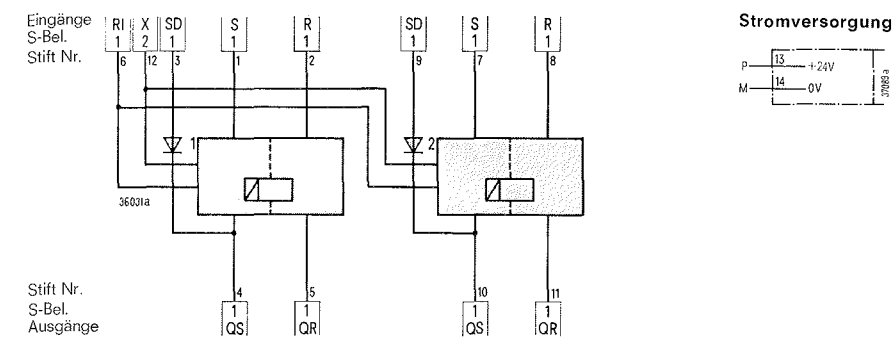
Signalzeiten

Signallaufzeiten an den Setzeingängen SB, SD	
tPmin	6,3 ms
tPtyp	11 ms
tPmax	25 ms
Rücksetzeingängen R	
tPmin	2,9 ms
tPtyp	4 ms
tPmax	5,2 ms
Mindestdauer der Signale am	
Setzeingang SB, SD	25 ms
Rücksetzeingänge R	5,5 ms
Schrittfolgefrequenz	≤ 30 Hz

2 Remanenzzusätze, Bestell-Nr. 6EC1 250 - 3A (Block)

Bestell-Nr. 6EC1 250 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Der Remanenzzusatz bildet in Verbindung mit Ablaufglieder, Zähler oder Schieberegister mit statischen Setzeingängen eine Signalspeicherschaltung, die nach einem Versorgungsspannungsausfall bei wiederkehrender Spannung den Signalzustand annimmt, den sie vor dem Spannungsausfall hatte.

Mechanische Lebensdauer des eingebauten Remanenzrelais 10⁹ Schaltspiele.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Die Eingänge RI der Speicherglieder mit Remanenz dürfen nur direkt mit dem Ausgang RI des Richtimpulsgebers verbunden werden (keine Signalverstärker zwischen Richtimpulsgeber und Eingang RI schalten!). Mindestabstand von induktiven Geräten (z. B. Transformator, Luftschiütz usw.) ≥ 140 mm.

Stromaufnahme: 45 mA

Ein- und Ausgänge

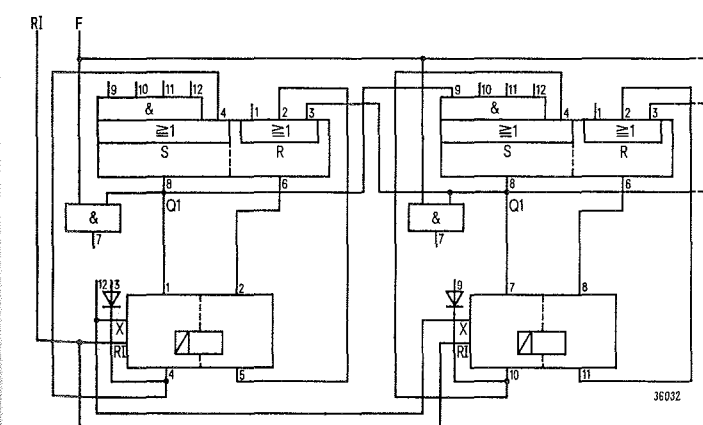
- RI Richtimpuls-eingang
- R statischer Rücksetz-eingang
- S statischer Setzeingang
- X Hilfsanschluß
- SD direkter Setzeingang
- QS, QR Ausgänge

Wirkungsweise

- RI Beim Einschalten der Stromversorgung wird mit dem Richtimpuls RI der in einem Haftrelais gespeicherte Signalzustand in das Speicherglied gesetzt.
- R, QS, QR Signal „1“ am Eingang R erzwingt am Ausgang QS Signal „0“ und am Ausgang QR Signal „1“.
- S, QS, QR Signal „1“ am Eingang S erzwingt am Ausgang QS Signal „1“ und am Ausgang QR Signal „0“.
- X Das Haftrelais im Remanenzzusatz wird, wenn der Hilfsanschluß X nicht beschaltet ist, vom zugehörigen Ablaufglied, Zähler oder Schieberegister geführt und nimmt immer den Signalzustand an, den die Ausgänge der genannten Baugruppen haben.
- SD In Verbindung mit dem Ablaufglied 6EC1 240 wird der Ausgang QS des Remanenzzusatzes mit dem Eingang SD des Ablaufgliedes verbunden. Der Eingang SD des Remanenzzusatzes ersetzt den beschalteten Eingang des Ablaufgliedes.

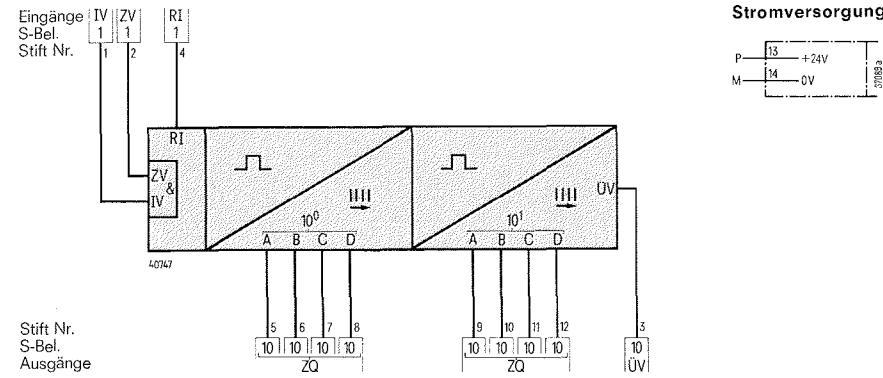
Anwendungsbeispiel

Aufbau einer Ablaufkette mit Remanenzverhalten



1 Vorwärts-Zähler, BCD, 2 Dekaden, Bestell-Nr. 6EC1 301-3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Lösung beliebiger Zählaufgaben, wenn nur eine Zählrichtung erforderlich, z. B. Mengenerfassung, Stückzählen. Block mit 2 Zähldekaden. Eingänge für Zählimpuls, Richtimpuls und „Zählen-Vorwärts“. Synchrones Zählprinzip, dadurch ist die maximale Zählfrequenz von 80 Hz unabhängig von der Anzahl der Dekaden.

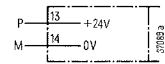
Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Doppelblock)
Stromaufnahme: 50 mA

Ein- und Ausgänge

RI Richtimpuls
IV Vorwärtszählimpuls
ZV Zählen-Vorwärts
UV Übertrag-Vorwärts
ZQ Ausgangsdigitalwert

Stromversorgung



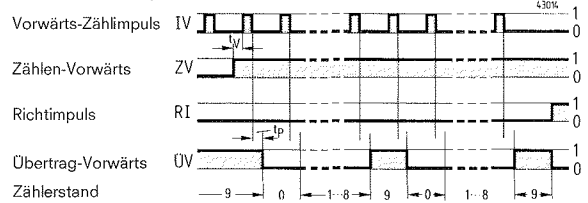
Wirkungsweise

RI Der Richtimpuls (Signal „1“) erzwingt beim Einschalten der Stromversorgung eine definierte Ausgangslage (ZQ hat Signal „0“). Durch Schalten eines ODER-Gliedes vor dem Richtimpulseingang kann ein zusätzlicher Rücksetzeingang gebildet werden. Mit diesem Rücksetzeingang kann der Zähler jederzeit zurückgesetzt werden.
IV, ZQ Der Vorwärts-Zählimpuls wird parallel allen Dekaden eines Zählers zugeführt. Der Zählerstand ZQ erhöht sich um den Wert 1 mit der Rückflanke „1“ → „0“ des Zählimpulses.
UV, ZV Das Signal UV ist für die nachfolgenden Dekaden das Signal ZV. UV hat Signal „1“ beim Zählerstand 99 und gleichzeitigem Signal „1“ von ZV.
Der Zählereingang ZV der niederwertigsten Dekade ist fest mit Potential P zu verbinden, siehe Anwendungsbeispiel.

Signalzeiten

Maximale Zählfrequenz	80 Hz (Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1)
Signallaufzeiten	
t _{Pmin}	1,4 ms
t _{Ptyp}	3 ms
t _{Pmax}	5,9 ms
Mindestdauer der Signale	6 ms

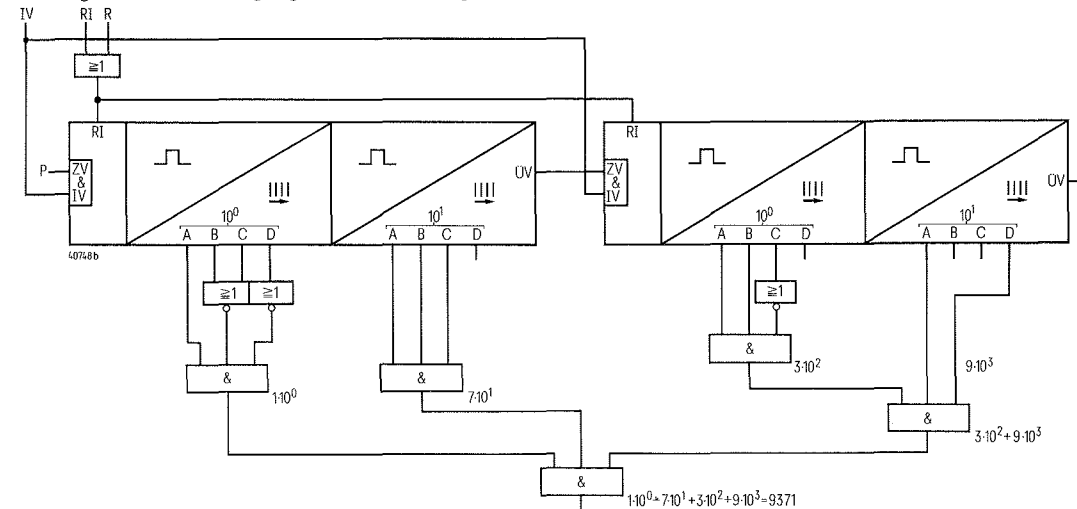
Funktionsdiagramm



Vorbereitungszeit t_v > 0 ms (zu beachten, wenn ZV als Freigabeeingang benutzt wird).

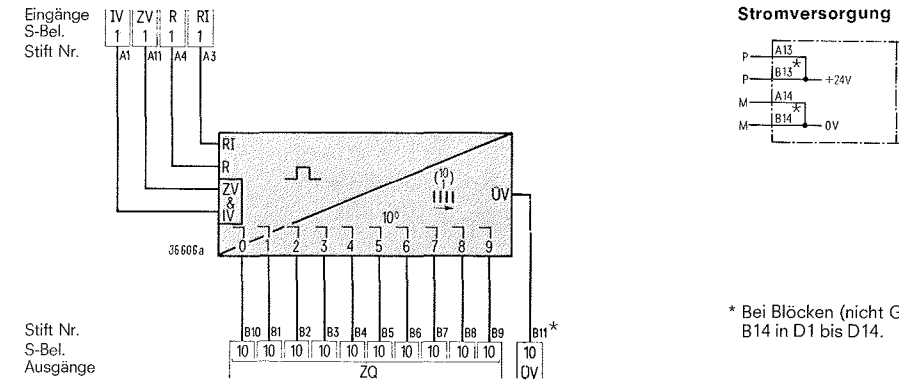
Anwendungsbeispiel

Bildung von Rücksetzeingang und Zählerabfrage bei 9371.



1 Vorwärts-Zähler 1 aus 10, 1 Dekade, Bestell-Nr. 6EC1 310-3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 310-2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Lösung beliebiger Zählaufgaben, wenn nur eine Zählrichtung erforderlich, z. B. Mengenerfassung, Stückzählen. Block mit einer Zähldekade. Eingänge für Zählimpuls, Richtimpuls und Rücksetzen. Dezimaldecodierte Ausgänge für einfache Abfrage des Zählerstandes. Synchrones Zählprinzip, dadurch ist die maximale Zählfrequenz von 80 Hz unabhängig von der Anzahl der Dekaden.

Zu beachten:

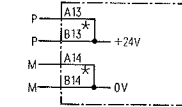
2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)
4fache Einbaubreite = 40,64 mm (Vierfachblock bei Großblock)

Stromaufnahme: 50 mA

Ein- und Ausgänge

RI Richtimpuls
R Rücksetzen
IV Vorwärtszählimpuls
ZV Zählen-Vorwärts
UV Übertrag-Vorwärts
ZQ Ausgangsdigitalwert

Stromversorgung



* Bei Blöcken (nicht Großblöcken) ändern sich die Anschlußbezeichnungen B1 bis B14 in D1 bis D14.

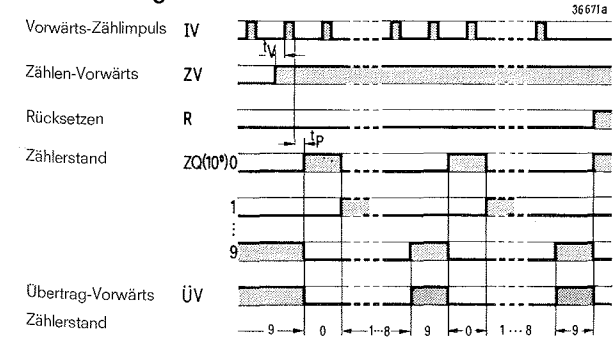
Wirkungsweise

RI Der Richtimpuls (Signal „1“) erzwingt beim Einschalten der Stromversorgung eine definierte Ausgangslage (ZQ; Ausgang 0 = „1“, ZQ; Ausgänge 1...9 = „0“).
R Mit Signal „1“ wird der Zähler zurückgesetzt (ZQ; Ausgang 0 = „1“, ZQ; Ausgänge 1...9 = „0“).
IV, ZQ Mit jedem Zählimpuls IV erhöht sich der Zählerstand um den Wert 1. Der Signalwechsel an den Ausgängen für den Ausgangsdigitalwert ZQ erfolgt mit der Rückflanke „1“ → „0“ des Zählimpulses.
UV, ZV Das Signal UV ist für die nachfolgende Dekade das Signal ZV. UV hat Signal „1“ beim Zählerstand 9 und gleichzeitigem Signal „1“ von ZV. Der Zählereingang ZV der niedrigsten Dekade ist mit Potential P zu verbinden.
Eingang ZV der niederwertigsten Dekade läßt sich auch als Freigabeeingang verwenden. Mit Signal „1“ am Eingang ZV wird der Zähler freigegeben. Das Freigabesignal muß spätestens gleichzeitig mit dem Zählimpuls angelegt werden.

Signalzeiten

Maximale Zählfrequenz	80 Hz (Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1)
Signallaufzeiten	
t _{Pmin}	1,4 ms
t _{Ptyp}	3 ms
t _{Pmax}	5,9 ms
Mindestdauer der Signale	6 ms

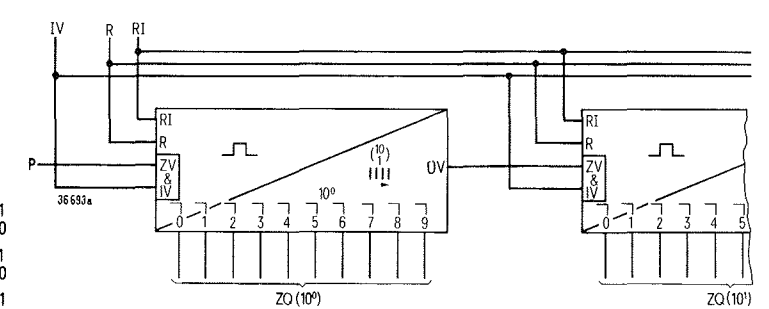
Funktionsdiagramm



Vorbereitungszeit t_v > 0 ms (zu beachten, wenn ZV als Freigabeeingang benutzt wird).

Anwendungsbeispiel

Vorwärts-Zähler mit 2 Dekaden

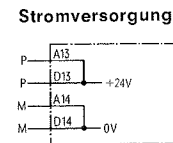
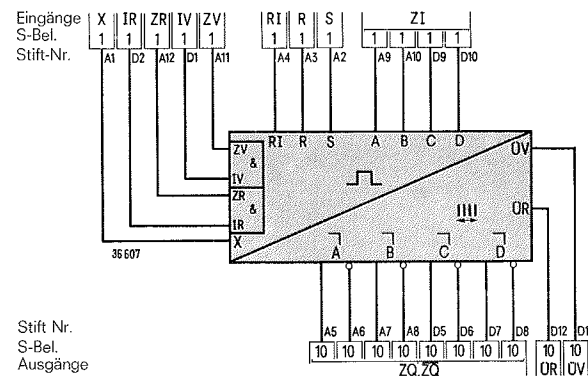


1 Vorwärts-Rückwärts-Zähler, BCD/Dual, 1 Dekade/Tetrade, Bestell-Nr. 6EC1 340-3A (Block)

Bestell-Nr. 6EC1 340-2A (Großblock)

1 Vorwärts-Rückwärts-Zähler, BCD/Dual, 1 Dekade/Tetrade, Bestell-Nr. 6EC2 340-3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Lösung beliebiger Zählaufgaben, für die zwei Zählrichtungen erforderlich sind. Block mit einer Zähldekade/Tetrade. Eingänge für Zählimpulse „Vorwärts“ und „Rückwärts“, statisches Setzen und Rücksetzen sowie Richtimpuls. Antivalentes Ausgänge für die Abfrage des Zählerstandes. Ein Umschalten vom BCD-Code auf den Dual-Code ist durch eine Brücke von X nach P möglich. Synchrones Zählprinzip, dadurch ist die maximale Zählfrequenz beim 6EC1 340 80 Hz sowie beim 6EC2 340 10 kHz unabhängig von der Anzahl der Dekaden/Tetraden.

Zu beachten:

4fache Einbaubreite = 40,64 mm (Vierfachblock)

Stromaufnahme: 90 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls
- IV Vorwärts-Zählimpuls
- IR Rückwärts-Zählimpuls
- ZV Zählen-Vorwärts
- ZR Zählen-Rückwärts
- R Rücksetzen
- S Setzen
- ZI Eingangsdigitalwert
- UV Übertrag-Vorwärts
- UR Übertrag-Rückwärts
- X Hilfsanschluß für Code-Umschaltung
- ZQ, ZQ-bar Ausgangsdigitalwert

Wirkungsweise

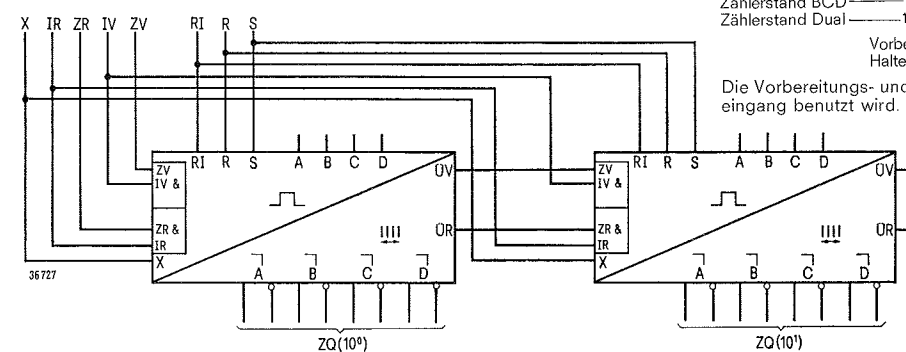
- RI Der Richtimpuls (Signal „1“) erzwingt beim Einschalten der Stromversorgung eine definierte Ausgangslage (ZQ hat Signal „0“; ZQ-bar hat Signal „1“).
- IV, IR Die Vorwärts- bzw. Rückwärts-Zählimpulse werden den entsprechenden Eingängen zugeführt. Der Zählerstand ZQ, ZQ-bar verändert sich mit der Rückflanke „1“ → „0“ des Zählimpulses.
- UV, ZV Die Signale UV bzw. UR sind für den nachfolgenden Block die Signale ZV bzw. ZR. Die Eingänge ZV, ZR der niederwertigsten Dekade/Tetrade sind mit P zu verbinden. UV hat Signal „1“ beim Zählerstand 9 (BCD) bzw. 15 (Dual). UR hat Signal „1“ beim Zählerstand 0 (BCD und Dual).
- S, ZI Mit Signal „1“ am Setzeingang wird der Eingangsdigitalwert in den Zähler gesetzt. Ein vorheriges Rücksetzen des Zählers ist nicht erforderlich. Für die Dauer des Signals S darf sich ZI nicht verändern.
- R Mit Signal „1“ am Rücksetzeingang wird der Zähler zurückgesetzt (ZQ hat Signal „0“; ZQ-bar hat Signal „1“).
- X Beim BCD-Code ist X unbeschaltet, beim Dual-Code ist X mit P beschaltet.

Signalzeiten

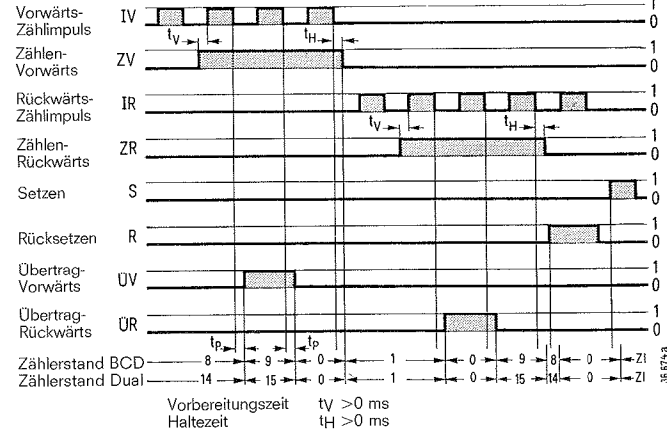
	6EC1 340	6EC2 340
Maximale Zählfrequenz	80 Hz (Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1)	10 kHz
Signallaufzeiten		
tPmin	1,4 ms	8,1 µs
tPtyp	3,5 ms	20 µs
tPmax	5,9 ms	32 µs
Mindestdauer der Signale	6 ms	40 µs

Anwendungsbeispiel

Vorwärts-Rückwärts-Zähler mit 2 Dekaden (BCD)



Funktionsdiagramm



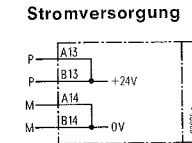
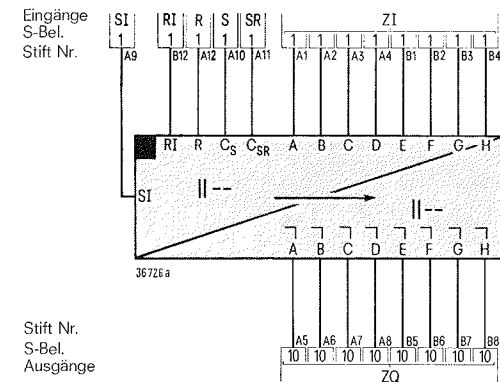
Vorbereitungszeit $t_v > 0$ ms
Haltezeit $t_H > 0$ ms
Die Vorbereitungs- und Haltezeit ist nur zu beachten, wenn ZV, ZR als Freigabeingang benutzt wird.

Schieberegister, 8 Bits, Bestell-Nr. 6EC1 470-3A (Block)

Bestell-Nr. 6EC1 470-2A (Großblock)

Schieberegister, 8 Bits, Bestell-Nr. 6EC2 470-3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Schieberegister mit Serien- und Parallelingängen. Folgende Betriebsarten sind möglich: Serieneingabe (SI)-Serienausgabe (ZQ; Ausgang H) - Serieneingabe (SI)-Parallelausgabe (ZQ) Parallelingabe (ZI)-Serienausgabe (ZQ; Ausgang H) Parallelingabe (ZI)-Parallelausgabe (ZQ).

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Stromaufnahme: 50 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls
- R Rücksetzen
- S Setzen
- SR Schieben „Rechts“
- SI Serieneingabe
- ZI Parallelingabe
- ZQ Parallelausgabe

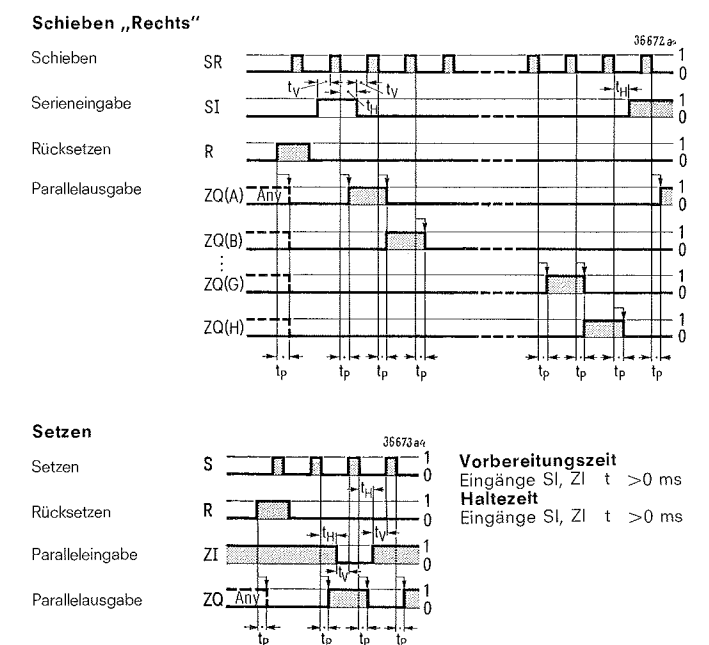
Wirkungsweise

- RI Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Schieberegister in eine definierte Ausgangslage gesetzt werden (Ausgänge ZQ = „0“).
- SI, SR, ZQ Das am Serieneingang SI anstehende Signal wird mit einem Impuls am Eingang SR in das Schieberegister übernommen. Die im Register gespeicherten Signale werden eine Zelle weiter nach rechts weitergeschoben. Das Signal am Eingang SI muß während der Gesamtdauer von Signal SR anstehen. Der Signalwechsel an den Ausgängen ZQ erfolgt mit dem Signalwechsel „1“ → „0“ am Eingang SR.
- ZI, S, ZQ Die an den Parallelingängen ZI anstehende Information wird mit einem Impuls am Eingang S in das Register übernommen. Signale an den Eingängen ZI müssen während der Gesamtdauer von Signal S anstehen. Der Signalwechsel an den Ausgängen ZQ erfolgt mit dem Signalwechsel „1“ → „0“ am Eingang S.
- R Signal „1“ am Eingang R setzt das Schieberegister in die Ausgangslage zurück (Ausgänge ZQ = Signal „0“).
- SR, S, R Steht an den Eingängen SR, S, R gleichzeitig Signal „1“ an, so wird das Register gelöscht (Ausgänge ZQ = Signal „0“).

Signalzeiten

	6EC1 470	6EC2 470
Maximale Schiebefrequenz	80 Hz (Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1)	10 kHz
Signallaufzeiten für Eingang S, SR		
tPmin	0,3 ms	2,1 µs
tPtyp	0,7 ms	5 µs
tPmax	1,2 ms	7,9 µs
Eingang R, SI, ZI		
tPmin	1,4 ms	8,1 µs
tPtyp	3,5 ms	20 µs
tPmax	5,9 ms	32 µs
Mindestdauer der Signale	6 ms	40 µs
Maximale Frequenz der Eingangssignale S, SR	80 Hz (Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1)	10 kHz

Funktionsdiagramm

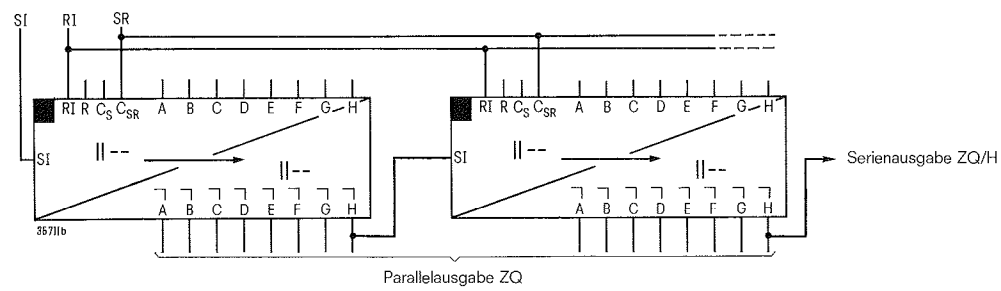


Setzen

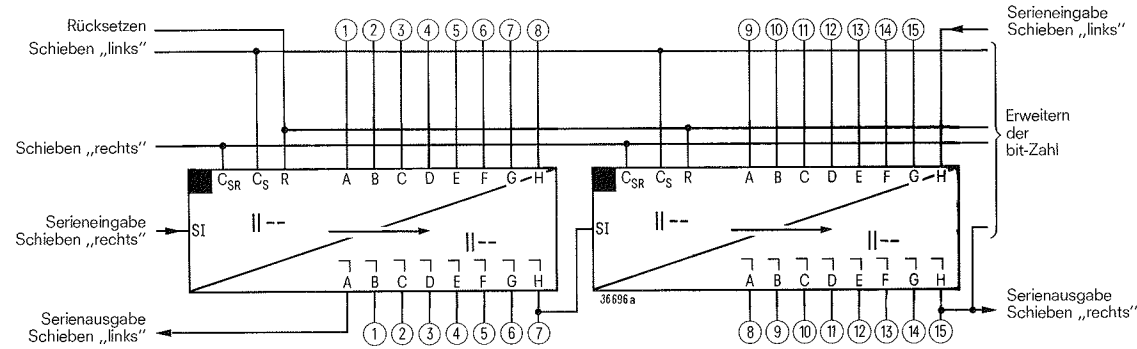
Vorbereitungszeit Eingänge SI, ZI $t_v > 0$ ms
Haltezeit Eingänge SI, ZI $t_H > 0$ ms

Anwendungsbeispiele

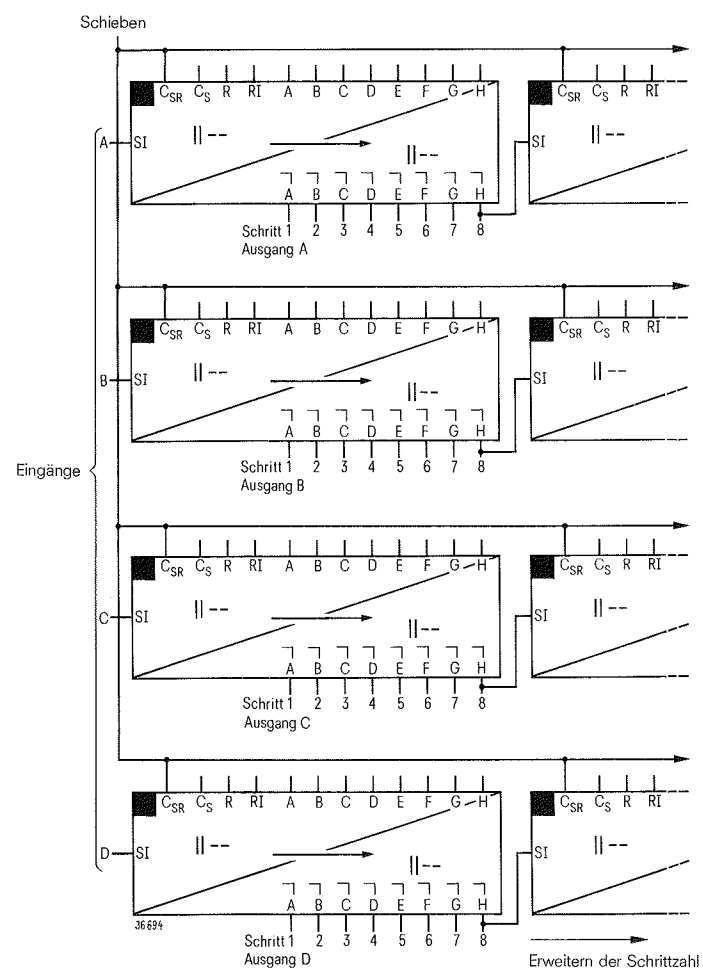
Schieberegister mit n Schritten und 1 Bit parallel; Serieneingabe mit Seriener- oder Parallelausgabe



Rechts-Links-Schieberegister ohne Paralleleingabe

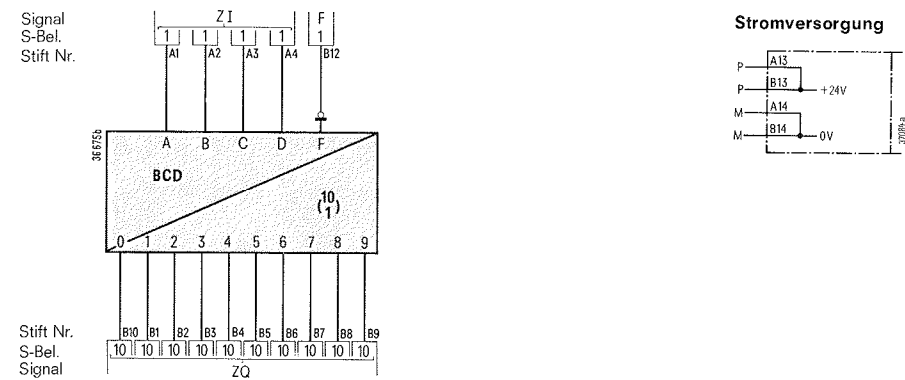


Schieberegister mit n Schritten und 4 Bits parallel



1 Code-Umsetzer, BCD in 1 aus 10, Bestell-Nr. 6EC1 570-3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 570-2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Der Code-Umsetzer setzt im BCD Code vorliegende Zahlen in den 1 aus 10 Code oder in den 1 aus n Code um. Weiterhin eignet er sich zur Umsetzung vom Dual Code in den 1 aus 8- oder 1 aus n Code.

Zu beachten: Nicht benutzte Freigabeeingänge F müssen mit P beschaltet werden.

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)
4fache Einbaubreite = 40,64 mm (Vierfachblock bei Großblock)

Stromaufnahme: 55 mA

Ein- und Ausgänge

- ZI** Eingangsdigitalwert
- F** Freigabe
- ZQ** Ausgangsdigitalwert

Wirkungsweise

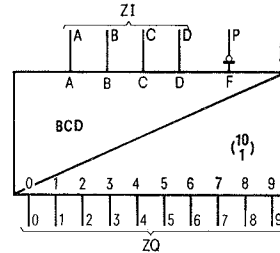
ZI Zahl im BCD Code oder Dual Code.
ZQ Zahl im „1 aus 10“ Code. Bei Umsetzung vom Dual- in den „1 aus 8“ Code werden die Ausgänge 8 und 9 nicht benutzt.
ZI, F Bei Umsetzung einer Dual-Zahl oder BCD-Zahl in den „1 aus n“ Code wird die Grundadresse den Eingängen A bis D (bei Dual Code A bis C) zugeführt, während die Zusatzadresse (bei BCD Code Dekade 10³ usw.; bei Dual Code bit 2³, 2⁴ usw., D, E) über einen Code-Umsetzer BCD in 1 aus 10 oder NOR-Glieder dem jeweiligen Freigabeeingang F zugeführt wird, siehe Anwendungsbeispiel.

Zuordnungstabelle eines Code-Umsetzers

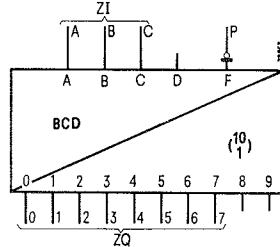
Eingänge					Ausgänge									
F	D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	beliebig				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anwendungsbeispiele

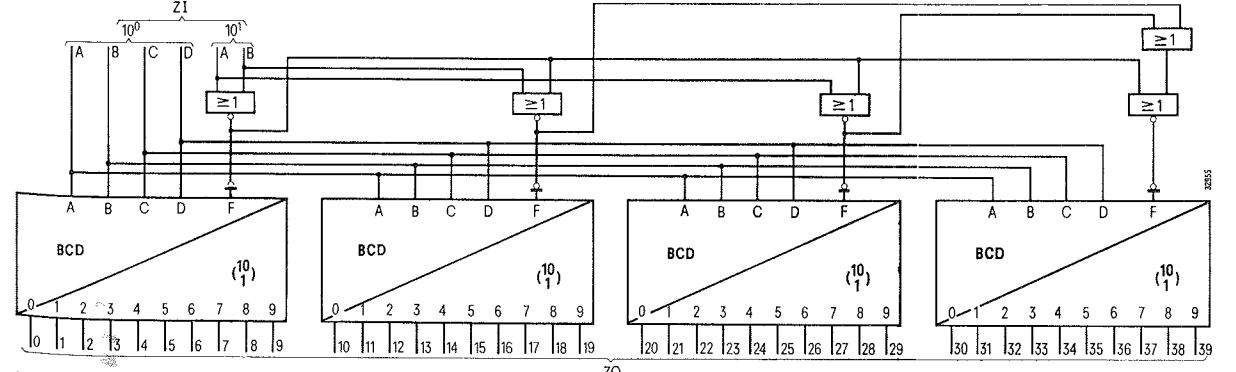
Code-Umsetzer BCD in 1 aus 10



Code-Umsetzer Dual in 1 aus 8



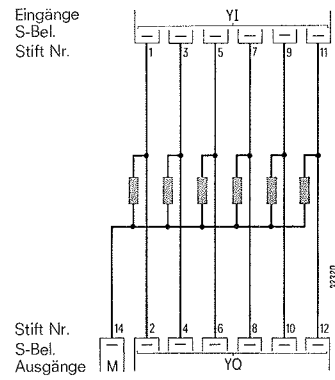
Code-Umsetzer BCD in 1 aus 40



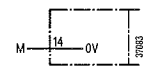
Für die Code-Umsetzung >1 aus 40 wird zweckmäßig anstelle der NOR-Glieder ein zusätzlicher Code-Umsetzer BCD in 1 aus 10 verwendet. Die Code-Umsetzung Dual in 1 aus 32 erfolgt ähnlich wie die Code-Umsetzung BCD in 1 aus 40.

6 Belastungswiderstände, Bestell-Nr. **6EC1 600-3A** (Block)
Bestell-Nr. **6EC1 600-2A** (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



(Anschluß 13 vorhanden; für die Funktion jedoch nicht erforderlich)

Stift Nr.
S-Bel.
Ausgänge

Kurzbeschreibung

Die Belastungswiderstände $R = 4,7 \text{ k}\Omega$ werden verwendet, wenn Geberkontakte zur Erhöhung der Kontaktzuverlässigkeit höher belastet werden müssen, oder die Länge der Eingangsleitung 100 m bis 1000 m beträgt.
Je zwei Anschlußstifte sind durch Brücken direkt verbunden, siehe Schaltung, so daß die SIMATIC-C1-Eingänge an diese angeschlossen werden können.

Ein- und Ausgänge

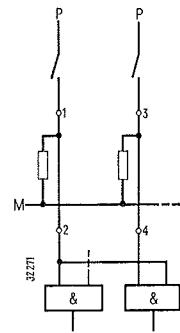
YI Eingang
YQ Ausgang
M Bezugspotential

Wirkungsweise

Die Belastungswiderstände werden zwischen Eingang und Bezugspotential M geschaltet. Sie belasten jeden angeschlossenen Signalgeber mit etwa 5 mA bei einer Versorgungsspannung von 24 V-.
Maximale Signalspannung am Belastungswiderstand $\leq 30 \text{ V}$.
Jedem Signalgeber (Kontakt), wird ein Belastungswiderstand zugeordnet. An diese Kombination können so viele SIMATIC-C1-Eingänge angeschlossen werden, wie es die Belastbarkeit des Gebers zuläßt.

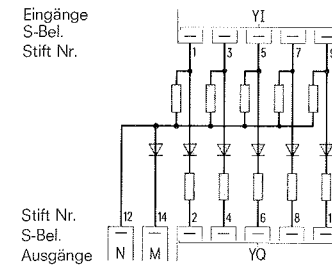
Anwendungsbeispiel

für Belastungswiderstände, Bestell-Nr. 6EC1 600

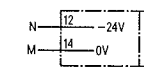


5 Belastungswiderstände 48 V ($\pm 24 \text{ V}$), Bestell-Nr. **6EC1 603-3A** (Block)
Bestell-Nr. **6EC1 603-2A** (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



(Anschluß 13 vorhanden; für die Funktion jedoch nicht erforderlich)

Stift Nr.
S-Bel.
Ausgänge

Kurzbeschreibung

Die Belastungswiderstände $48 \text{ V } (\pm 24 \text{ V})$, $R = 18 \text{ k}\Omega$, werden verwendet, wenn Geberkontakte zur Erhöhung der Kontaktzuverlässigkeit mit einer höheren Spannung betrieben und mit einem größeren Strom belastet werden müssen. Die Länge der Geberleitungen darf über 100 m bis 1000 m betragen.

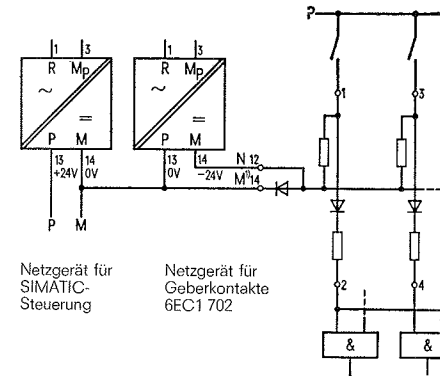
Ein- und Ausgänge

YI Eingang
YQ Ausgang
M Bezugspotential
N Anschluß für Zusatzspannung

Wirkungsweise

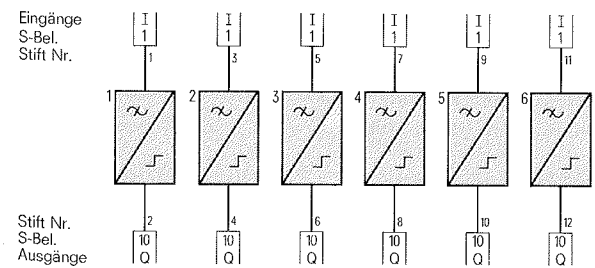
Die Belastungswiderstände werden zwischen die Eingänge und einer Zusatzspannung von -24 V (N) geschaltet. Sie belasten jeden angeschlossenen Signalgeber mit 2,7 mA bei einer Kontaktspannung von 48 V. Jedem Signalgeber wird ein Belastungswiderstand zugeordnet. An jeden Ausgang YQ können max. 5 SIMATIC-C1-Eingänge angeschlossen werden. Jeder angeschlossene SIMATIC-C1-Eingang belastet den Signalgeber zusätzlich mit 0,5 mA.
Für die Erzeugung der Zusatzspannung von -24 V (N) ist das Netzgerät 6EC1 702-3A vorgesehen.

Anwendungsbeispiel

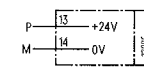


6 Eingabeglieder, Bestell-Nr. **6EC2 603-3A** (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr.
S-Bel.
Ausgänge

Kurzbeschreibung

6 Eingabeglieder für die Entstörung externer $+24 \text{ V}$ -Signale, z. B. Signale von einer SIMATIC-C1-Steuerung oder $+24 \text{ V}$ -Signale von Gebern.
Die externen Signale werden durch einen Eingangsfilter entstört.
Mit den eingebauten Filterkondensatoren sind Leitungslängen bis 1000 m zulässig; weitere Angaben siehe „Aufbau von Steuerungen“. Kommen die Signale von Geberkontakten, müssen die Eingänge I mit Belastungswiderständen (Baugruppe 6EC1 600) beschaltet werden.

Ein- und Ausgänge

I Eingang
Q Ausgang

Wirkungsweise

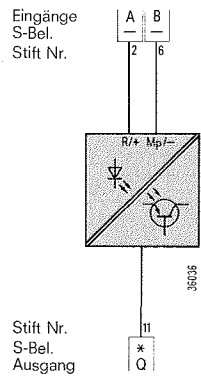
I Netzspannung der Signale $+24 \text{ V}$; Spannungsbereich $+20 \text{ V} \dots +30 \text{ V}$.
Q Ausgang Q hat Signal „1“, wenn der Eingang I Signal „1“ ($+24 \text{ V}$) hat.
Maximale Eingangsfrequenz 80 Hz

Stromaufnahme: 35 mA

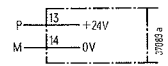
1) Durch eine Verbindung zwischen Potential P des Netzgerätes für Geberkontakte und dem Bezugspotential M des Netzgerätes für die SIMATIC-Steuerung, wird sichergestellt, daß auch bei Ausfall der Zusatzspannung -24 V (N) die Belastungswiderstände nicht unbeschaltet sind. Bei diesem Fehlerfall beträgt die Kontaktspannung jedoch nur 24 V.

1 Signalanpassung 220 V_~, Bestell-Nr. 6EC1607-3AA (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



* Ausgangsbelastung siehe „Technische Daten“

Kurzbeschreibung

Signalanpassung mit galvanischer Trennung durch Optokoppler. Die Signalanpassung wandelt 220 V Gleich- bzw. Wechselspannungen in systemgerechte Spannungen von 24 V_~, entsprechend Signal „1“, um.

Sonderausführungen
mit erhöhtem Eingangsstrom und geringer Toleranz der Schaltschwelle
Bestell-Nr. 6EC1 607 - 3AB

für eine Eingangsspannung von 24 V_~
Bestell-Nr. 6EC1 607 - 3AC

für eine Eingangsspannung von 110 V_~
Bestell-Nr. 6EC1 607 - 3AD

Zu beachten:

Bestell-Nr. 6EC1 607 - 3AA,
6EC1 607 - 3AC,
6EC1 607 - 3AD:
2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)
Bestell-Nr. 6EC1 607 - 3AB:
4fache Einbaubreite = 40,64 mm (Vierfachblock)

Die Signalanpassungen sind nicht für Einbau in Federleisten geeignet.

Stromaufnahme: 5 mA

Ein- und Ausgänge

A, B Eingänge
Q Ausgang

Wirkungsweise

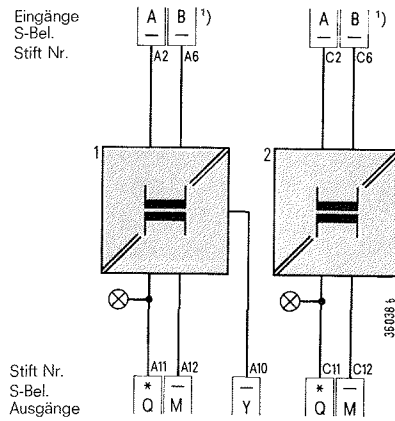
A, B Nach Anlegen der Netzspannung an die Anschlüsse A und B erscheint am Ausgang Q Signal „1“.

Technische Daten für Signalanpassungen

	Bestell-Nr.			
	6EC1 607-3AA	6EC1 607-3AB	6EC1 607-3AC	6EC1 607-3AD
Eingangsspannung, Toleranz	220 V _~ ; +10%, -15%	220 V _~ ; +20%	24 V _~ ; +10%, -15%	110 V _~ ; +10%, -15%
Eingangsstrom bei Ansprechspannung Abfallspannung	3 mA bei 220 V _~ —	5 mA bei etwa 140 V 4,8 mA	14 mA bei 24 V _~ —	6 mA bei 110 V _~ —
Ansprechverzögerung Abfallverzögerung	etwa 10 ms etwa 20 ms	etwa 10 ms etwa 20 ms	etwa 10 ms etwa 20 ms	etwa 10 ms etwa 20 ms
Ansprechspannung Abfallspannung	etwa 145 V etwa 120 V	etwa 140 V etwa 125 V	etwa 16 V etwa 14 V	etwa 70 V etwa 60 V
Bereich der Eingangsspannung für Ausgangssignal „0“ Ausgangssignal „1“ Ausgangs-Belastbarkeit Kurzschlußfestigkeit	0 V ... 85 V 145 V ... 242 V 10 mA dauernd	0 V ... 140 V 140 V ... 264 V 50 mA max. 3 ms	0 V ... 9 V 16 V ... 30 V 10 mA dauernd	0 V ... 42 V 70 V ... 120 V 10 mA dauernd
max. zulässige Länge der Eingangsleitung	abhängig vom Spannungsabfall auf der Leitung			
Anschlüsse für Eingänge für Ausgang	Schraubanschluß und Flachstecker 6,3 mm × 0,8 mm 1 × 1 mm × 1 mm und 1 × 2,4 mm × 0,8 mm			
Prüfspannung	2,5 kVeff			

2 Signalanpassungen 220 V_~, Bestell-Nr. 6EC1608-3AA (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung

Anschlußstifte A13, A14 und C13, C14 vorhanden;
für die Funktion nicht erforderlich

Stift Nr. S-Bel. Ausgänge
A11 A12 Q M Y C11 C12

* Ausgangsbelastung 8,5 mA

Kurzbeschreibung

Signalanpassung mit galvanischer Trennung durch Transformator.
Die Netzspannung von 220 V_~, 50 Hz wird in eine systemgerechte Spannung von 24 V_~, entsprechend Signal „1“, umgeformt. Eine eingebaute Lumineszenzdiode leuchtet wenn der Ausgang Q Signal „1“ führt, gleichzeitig erscheint am Ausgang Y eine auf 15 V begrenzte 100-Hz-Halbwellenspannung.

Die Signalanpassung wird vorzugsweise in Starkstromanlagen direkt neben den Schützen eingesetzt. Die galvanisch getrennte 24-V-Ausgangsspannung kann über größere Entfernungen zur SIMATIC-Steuerung geführt werden. Die Signalanpassung benötigt keine 24-V-Stromversorgung. Die Stromversorgungsstifte sind jedoch als Stützpunkte herausgeführt.

Sonderausführung für Eingangsspannung 110 V_~
Bestell-Nr. 6EC1 608 - 3AB

Zu beachten:

Bestell-Nr. 6EC1 608-3AA,
6EC1 608-3AB:
4fache Einbaubreite = 40,64 mm (Vierfachblock)
Die Signalanpassungen sind nicht für Einbau in Federleisten geeignet.

Ein- und Ausgänge

A, B Eingänge
220 V_~
Q, M, Y Ausgang
100-Hz-Anschluß

Wirkungsweise

A, B, Q, M, Y Nach Anlegen der Netzspannung von 220 V_~ an die Anschlüsse A und B erscheint am Ausgang Q Signal „1“ gegenüber Potential M. Die Ausgänge M sind mit Potential M des Netzgerätes zu verbinden.
Am Anschluß Y erscheint nach Anlegen der Netzspannung die auf 15 V begrenzte 100-Hz-Halbwellenspannung, belastbar mit 0,5 mA

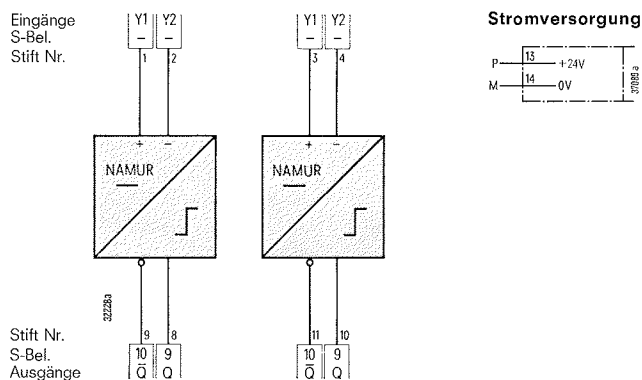
Technische Daten für Signalanpassungen

	Bestell-Nr.	
	6EC1 608-3AA	6EC1 608-3AB
Eingangsspannung, Toleranz	220 V _~ , 50 Hz; +10%, -15%	110 V _~ , 50 Hz; +10%, -15%
Eingangsstrom bei Ansprechspannung	etwa 4 mA bei 220 V _~	etwa 8 mA bei 110 V _~
Ansprechverzögerung Abfallverzögerung	etwa 10 ms etwa 150 ms	etwa 10 ms etwa 150 ms
Ansprechspannung Abfallspannung	etwa 185 V etwa 150 V	etwa 90 V etwa 75 V
Bereich der Eingangsspannung für Ausgangssignal „0“ Ausgangssignal „1“	0 V ... etwa 70 V etwa 185 V ... 242 V	0 V ... etwa 35 V etwa 90 V ... 121 V
max. zulässige Länge der Eingangsleitung	100 m ¹⁾	100 m
Anschlüsse für Eingänge für Ausgänge	Schraubanschluß und Flachstecker 6,3 mm × 0,8 mm 1 × 1 mm × 1 mm und 1 × 2,4 mm × 0,8 mm	
Prüfspannung	2,5 kVeff	

1) Wird parallel zum Eingang (Anschlußstift 2 und 6) ein Widerstand von 22 kΩ/3 W geschaltet, so kann die Eingangsleitung auf 300 m verlängert werden (Widerstand: 22 kΩ, 5 %).

2 NAMUR-Verstärker, Bestell-Nr. **6EC1 611 - 3A** (Block)
Bestell-Nr. **6EC1 611 - 2A** (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Eingabeglied für berührungslose Geber (BERO) mit zwei Zuleitungen entsprechend den NAMUR-Bestimmungen. Durch Einsatz von Z-Barrieren außerhalb des Ex-Bereiches und Verlegen von Potentialausgleichsleitungen ist eine Verwendung des Eingabegliedes auch für Signale von Gebern (Kontakte, BERO) der Schutzart Ex(i), Gefahrenezone 1, möglich. Das Eingabeglied enthält eine Stromquelle und einen Schaltverstärker. Über zwei Zuleitungen wird der Geber an die Eingänge Y1 (+) und Y2 (-) des Eingabegliedes angeschlossen. Abhängig von dem zwischen den Eingängen fließenden Steuerstrom schaltet der Verstärker und formt das Eingangssignal in ein systemgerechtes Ausgangssignal um.

Stromaufnahme: 30 mA

Ein- und Ausgänge

Y1, Y2 Eingänge
Q, Q-bar Ausgänge

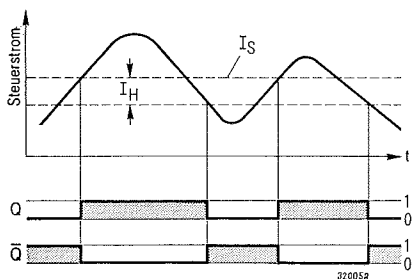
Wirkungsweise

Y1, Y2, Q, Q-bar Ist der zwischen den Eingängen Y1, Y2 fließende Steuerstrom $\geq I_H - I_S$ (Kontakt offen bzw. BERO hochohmig, $> 8,9 \text{ k}\Omega$), so hat Ausgang Q Signal „0“ bzw. Ausgang Q-bar Signal „1“. Ist der Steuerstrom $\geq I_S$ (Kontakt geschlossen bzw. BERO niederohmig, $< 3,5 \text{ k}\Omega$), so hat Ausgang Q Signal „1“ bzw. Ausgang Q-bar Signal „0“. Die Schaltschwellen differieren um den Wert des Hysterese Stromes I_H . Dadurch wird immer ein eindeutiger Signalzustand an den Ausgängen erreicht.

Technische Daten

Eingang Y1	Geberanschluß +
Eingang Y2	Geberanschluß -
Leerlaufspannung U_{Y1}, U_{Y2}	min. 7,4 V typ. 8,2 V max. 8,9 V
Schaltstrom I_S	min. 1,2 mA typ. 1,8 mA max. 2,1 mA
Hysterese Strom I_H	$\leq 0,2 \text{ mA}$
Temperaturabhängigkeit	$\pm 0,2 \text{ mA}$, über gesamten Temperaturbereich $0^\circ\text{C} \dots 70^\circ\text{C}$
maximale Schaltfrequenz	500 kHz
Innenwiderstand	etwa 630Ω
zulässige äußere Kapazität	$\leq 1 \mu\text{F}$
zulässiger Leitungswiderstand	$\leq 50 \Omega$
Kurzschluß von Y1, Y2 mit P mit M	nicht zulässig dauernd zulässig

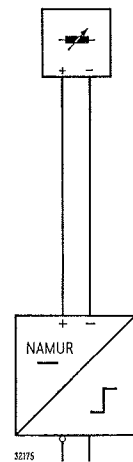
Funktionsdiagramm



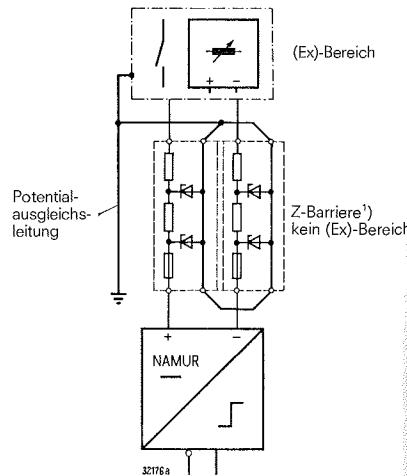
1) Z-Barriere z. B. von der Fa. Stahl Typ 8901/31 - 126/075/00 für +
Typ 8901/30 - 126/075/00 für -

Anwendungsbeispiele

BERO nach den NAMUR-Bestimmungen nicht im (Ex)-Bereich

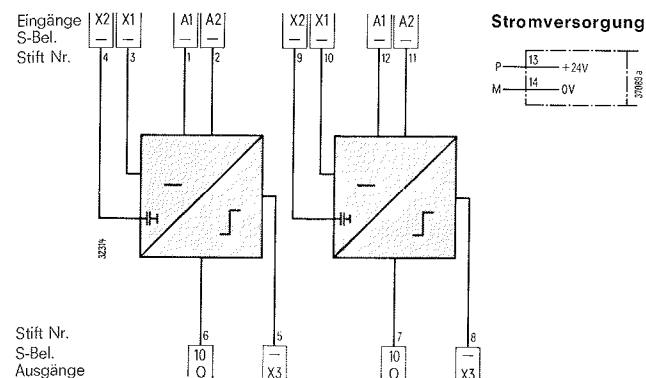


Geber (NAMUR-BERO, Kontakt) im (Ex)-Bereich, Schutzart Ex(i), Gefahrenezone 1



2 Grenzwertglieder, Bestell-Nr. **6EC1 620 - 3A** (Block)
Bestell-Nr. **6EC1 620 - 2A** (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Das Grenzwertglied wird verwendet zum Überwachen von vorgegebenen Grenz- und Sollwerten elektrischer Größen, zum Umformen von Signalen beliebigen zeitlichen Verlaufs in systemgerechte binäre Signale. Die Eingangsspannung U_E durchläuft die Kippschleife des Grenzwertgliedes. Die Spannungsdifferenz $U_K - U_R$ wird Hysterese genannt. Kippspannung und Rückkippspannung können durch Wahl geeigneter Eingänge und Brücken in weiten Grenzen verändert werden. Die Feineinstellung erfolgt mit eingebautem Potentiometer.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Stromaufnahme: 25 mA

Ein- und Ausgänge

A1, A2 Eingänge für Meßspannung
X1, X2 Hilfsanschlüsse für Verzögerung des Eingangssignals
X3 Hilfsanschluß für Hysterese
Q Ausgang

Wirkungsweise

A1, A2 Die Meßspannung wird je nach Höhe der Kippwerte auf die Eingänge A1 oder A2 geschaltet. Überschreitet die Eingangsspannung U_E die Kippspannung U_K , hat der Ausgang Q Signal „1“. Das Signal „1“ am Ausgang Q bleibt so lange erhalten, bis die Eingangsspannung U_E die Rückfallspannung U_R unterschreitet. X1, X2 Durch Beschalten der Hilfsanschlüsse wird das Eingangssignal verzögert. Die Verzögerungszeit kann durch externe Kondensatoren verändert werden. X3 Mit dem Hilfsanschluß X3 läßt sich die Rückkippspannung durch wahlweises Beschalten mit M grob verändern.

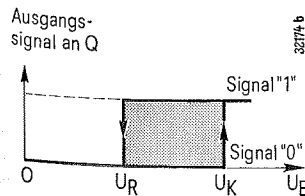
Technische Daten

Kippspannung U_K	Eingänge	
	A1	A2
Bereich ¹⁾	+1 V ... +11 V	+10 V ... 71 V
max. zul. Eingangsspannung	+110 V	+220 V
Temperaturfehler	$< +4\%/10 \text{ K}$	$< +4\%/10 \text{ K}$
Einfluß der Versorgungsspannung (im Bereich von +14,25 V ... +30 V)	$< 1\%$	$< 1\%$
Eingangswiderstand RE	55 k Ω	320 k Ω
erforderliche Brücke	—	A1 - M

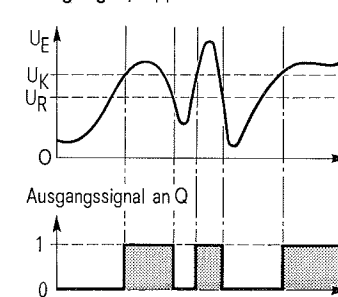
Zeitkonstante $\tau^2)$	Beschaltung	
	A1	A2
X1 und X2 unbeschaltet	60 μs	60 μs
Brücke von X1 nach X2	4,7 ms	4,1 ms
Kondensator ³⁾ zwischen X1 und M	47 k $\Omega \cdot C$ (C [μF])	41 k $\Omega \cdot C$ (C [μF])

Grenzfrequenz 15 kHz

Hystereseverhalten



Ausgang Q, Kippverhalten



$U_E > U_K$ Ausgang Q hat Signal „1“
 $U_E < U_K$ Ausgang Q hat Signal „0“
 $U_K > U_E > U_R$ Hysteresebereich

Rückkippspannung U_R

Beschaltung	Rückkippspannung U_R
X3 unbeschaltet	0,36 ... 0,52 $\cdot U_K$
X3 mit M verbunden	0,9 ... 0,97 $\cdot U_K$

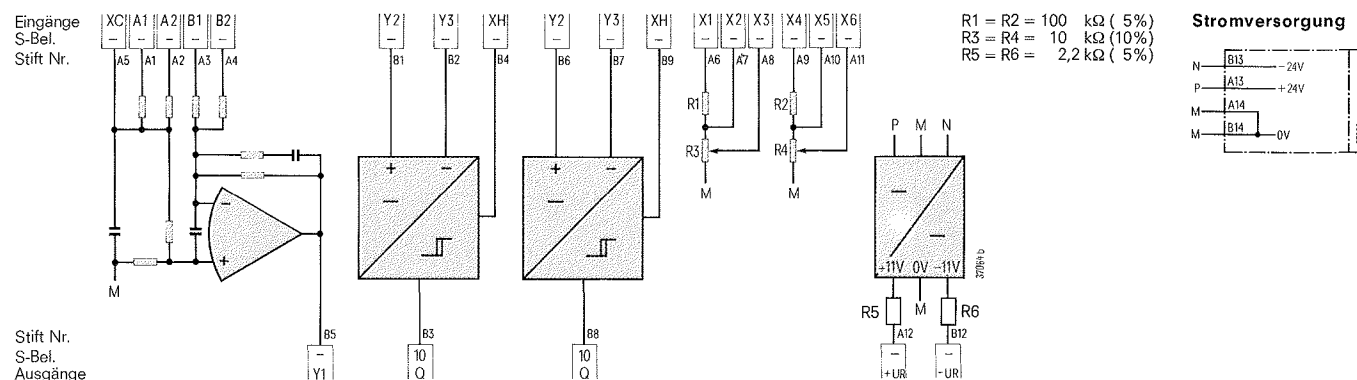
Beispiel für die Einstellung von Kipp- und Rückkippspannung

Die Kippspannung soll 15 V betragen. Die Eingangsspannung wird an A2 angeschlossen (A1 an M), das ergibt den Kippbereich 10 V ... 71 V. Mit dem eingebauten Potentiometer wird der Wert 15 V eingestellt. Ohne Beschaltung beträgt die Rückkippspannung U_R etwa $0,42 \cdot 15 \text{ V} = 6,3 \text{ V}$. Wird Hilfsanschluß X3 mit M beschaltet, beträgt die Rückkippspannung U_R etwa $0,93 \cdot 15 \text{ V} = 13,95 \text{ V}$.

1) Feineinstellung mit Potentiometer.
2) Abhängig von der Stellung des Potentiometers für die Feineinstellung der Kippspannung U_K .
3) Es dürfen nur MK-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen verwendet werden.

1 Differenzverstärker, Bestell-Nr. **6EC1 621 - 3A** (Block)
Bestell-Nr. **6EC1 621 - 2A** (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr.
S-Bel.
Ausgänge

Kurzbeschreibung

Der Block dient der Überwachung von Gleichspannungen mittels Spannungsvergleich. Der Differenzverstärker kann vielseitig angewendet werden; z. B. Drehzahlüberwachung auf Stillstand oder Grenzdrehzahl, drehzahlabhängige Folgeschaltungen, Erregerstromüberwachung, Überwachung von Soll- oder Istwert im Zwei- und Vierquadrantenbetrieb.

Der Block enthält einen **Differenzverstärker**. Dieser besteht aus einem **Eingangs-** und zwei **Kippverstärkern**. Der **Eingangsverstärker** arbeitet als Spannungsvergleicher. Alle Eingänge sind verzögert. Durch Zusatzkondensatoren kann die Zeitkonstante der Eingänge A1, A2 vergrößert werden.

Der **Kippverstärker** besitzt Hystereseverhalten und liefert bei Über- oder Unterschreiten der vorgegebenen Vergleichsspannung ein Ausgangssignal. Die Hysterese spannung läßt sich von außen einstellen.

Im Block werden Referenzspannungen von ± 11 V gebildet. Über Spannungsteiler kann die gewünschte Vergleichsspannung für die Verstärker eingestellt werden.

Der Block enthält auf der Verdrahtungsseite Potentiometer für die Einstellung der Vergleichsspannungen. Die negative Versorgungsspannung muß extern zugeführt werden (z. B. Netzgerät 6EC1 702 - 3A).

Zu beachten:

Die Leitungen für die Meßspannung sind abzuschirmen.

Bestell-Nr. **6EC1 621 - 3A**

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Bestell-Nr. **6EC1 621 - 2A**

4fache Einbaubreite = 40,64 mm

Für die Stromversorgung wird zusätzlich eine negative Spannung benötigt (-20 V ... -30 V).

Stromversorgung: +30 mA, -20 mA

Anwendungsbeispiele

siehe übernächste Seite

Ein- und Ausgänge

A1, A2, Eingänge für Meßspannung

B1, B2 Eingang für Vergleichsspannung

XC Hilfsanschlüsse für Zeitkonstante

Y1 Ausgang des Eingangsverstärkers

Y2, Y3 Eingänge des Kippverstärkers

XH Hilfsanschlüsse für Hysterese

Q Ausgang

+UR, -UR Referenzspannung ± 11 V

X1, X2, X3, X4, X5, X6 Hilfsanschlüsse für Einstellung der Vergleichsspannung

Wirkungsweise

Eingangsverstärker

A1, A2, Die Meßspannung wird abhängig von ihrer Größe an einen der Eingänge A1 oder A2 gelegt.

B1, B2 Der Eingang B1 oder B2 wird mit einer Vergleichsspannung - Hilfsanschluß X3, X6 oder Bezugspotential M - oder einer zweiten Meßspannung beschaltet, siehe Anwendungsbeispiele.

XC Durch Zusatzkondensatoren zwischen XC und Potential M kann die Verzögerungszeitkonstante vergrößert werden > 5 ms.

Y1 Ausgang Y1 des Eingangsverstärkers ist wahlweise mit einem der Eingänge Y2 oder Y3 des Kippverstärkers zu verbinden, siehe Anwendungsbeispiel.

Kippverstärker

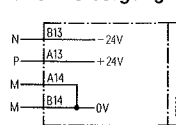
Y2, Y3, Eingänge Y2, Y3 werden wahlweise mit der Ausgangsspannung U_{Y1} des Eingangsverstärkers und einer Vergleichsspannung beschaltet. Kippverhalten siehe „Technische Daten“ (Funktionsdiagramm für Kippverstärker).

XH Durch Verbinden von XH mit Potential M, oder durch Zwischenschalten eines Widerstandes zwischen XH und M oder XH unbeschaltet lassen, kann die Hysterese spannung des Kippverstärkers verändert werden.

Vergleichsspannung U_v

+UR, Aus den Referenzspannungen - Hilfsanschlüsse +UR, -UR - können durch Brücken zwischen den Hilfsanschlüssen X1, X2, X4, X5 und +UR, -UR Polartät und Bereich der Vergleichsspannung U_v gewählt werden.
X1, X2, -UR
X3, X4, An den Hilfsanschlüssen X3, X6 wird die mit einem Potentiometer eingestellte Vergleichsspannung abgegriffen.
X5, X6

Stromversorgung



R1 = R2 = 100 kΩ (5%)
R3 = R4 = 10 kΩ (10%)
R5 = R6 = 2,2 kΩ (5%)

Technische Daten

Eingangsvverstärker

	Eingänge	
	A1	A2
Bereich der Meßspannung	± 6 V	± 60 V
max. zulässige Eingangsspannung	60 V	220 V
Eingangswiderstand	40 kΩ	80 kΩ
erforderliche Brücken	—	A1 - M
Spannungsteilerfaktor K ¹⁾	1	10
Spannungsabhängigkeit von U _p	$< 1\%$	
Länge der Eingangsleitung	≤ 100 m, geschirmt und verdreht	

Zeitkonstante

XC unbeschaltet 5 ms
Kondensator zwischen XC und M
 $t_V = 50 (C + 0,1)$
tv [ms]; C [μF]

Eingänge B1, B2

zulässige Spannung ± 11 V
Eingangswiderstand 22 kΩ
Zeitkonstante 2 ms

Verstärkungsfaktor V

Festwert 1 $\pm 5\%$

Ausgang Y1

U_Y, U_A, U_B [V]
Ausgangsspannung
Spannungsendwert
 $U_{Y1} = \left(U_{A1}; A2 \cdot \frac{1}{K} - U_B \right) \cdot V$

Fehlergrenzen

Eingangsoffsetspannung ≤ 18 mV
Temperaturfehler
der Ausgangsspannung 20 mV/10 K

Vergleichsspannung U_v

Referenzspannungen ± 11 V
Toleranzbereich 9,6 V ... 12,3 V

Vergleichsspannungsbereich

Brücke zwischen	Vergleichsspannung U _v
+UR-X1 +UR-X2	0 ... +1,1 V 0 ... +11 V
-UR-X4 -UR-X5	0 ... -1,1 V 0 ... -11 V

Feineinstellung durch Potentiometer
Abgriff von +U_v an X3, von -U_v an X6

Kippverstärker

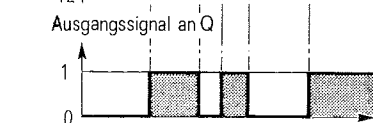
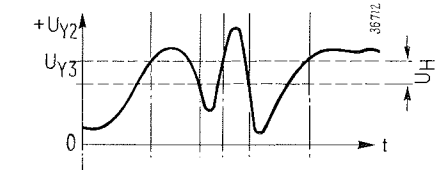
Eingänge Y2, Y3

zulässige Eingangsspannung ± 30 V
Eingangswiderstand 100 kΩ
Eingangsoffsetspannung ≤ 60 mV
Temperaturfehler ± 2 mV/10 K

Ausgang Q

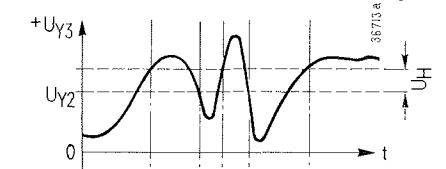
Kippverhalten

Eingang Y2 Meßspannung
Eingang Y3 Vergleichsspannung



U_{Y2} > U_{Y3} Ausgang Q = Signal „1“
U_{Y2} < U_{Y3} - U_H Ausgang Q = Signal „0“
U_{Y3} > U_{Y2} > U_{Y3} - U_H Hysteresebereich

Eingang Y2 Vergleichsspannung
Eingang Y3 Meßspannung



U_{Y3} > U_{Y2} + U_H Ausgang Q = Signal „0“
U_{Y3} < U_{Y2} Ausgang Q = Signal „1“
U_{Y2} + U_H > U_{Y3} > U_{Y2} Hysteresebereich

Hysterese spannungen U_H

Brücke zwischen	Hysterese spannung
XH und Potential M XH unbeschaltet	7 mV ... 14 mV typ. 10 mV 0,8 V ... 1,2 V typ. 1 V

Durch Hinzuschalten eines entsprechenden Widerstandes zwischen dem Hilfsanschluß XH und Potential M kann die Hysterese spannung von typ. 10 mV bis typ. 1 V nach folgender Formel bestimmt werden:

$$R_H = \frac{10^4}{\frac{1}{U_H} - 1} - 0,1$$

R_H [Ω]; U_H [V]

1) Durch die Brücke A1 - M wird ein Spannungsteiler gebildet, der die Eingangsspannung herabsetzt.

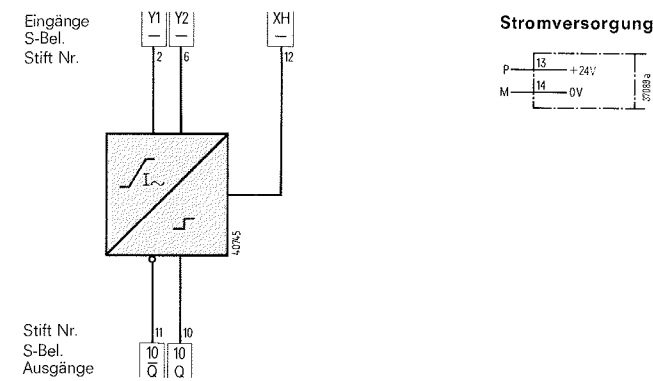
Anwendungsbeispiele

Beispiel	Schaltung	Diagramm
<p>Vorzeichen-Auswertung Bei positiver Meßspannung U hat Ausgang Q1 Signal „1“</p>		
<p>Bei negativer Meßspannung U hat Ausgang Q1 Signal „1“</p>		
<p>Grenzwertfassung Wenn die Meßspannung U positiver als die Vergleichsspannung U_V wird, hat Ausgang Q1 Signal „1“</p>		
<p>Wenn die Vergleichsspannung U negativer als die Vergleichsspannung U_V wird, hat Ausgang Q1 Signal „1“</p>		
<p>Grenzwertfassung mit Betragsbildung Durch die Wahl der Vergleichsspannungen U_{V1} und U_{V2} kann das Ansprechen oder Abfallen bei $U > U_V$ festgelegt werden.</p>		
<p>Soll-Ist-Vergleich Die Schaltung eignet sich bei gleichen Vorzeichen für U_{Ist} und U_{Soll}. Beide Ausgänge Q1, Q2 haben Signal „1“ bei $U_{Ist} - U_{Soll} < U_V$</p>		

3

Grenzwertglied für Eingangsstrom 1 A~, Bestell-Nr. 6EC1 622-3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Das Grenzwertglied wird verwendet zum Überwachen von vorgegebenen Grenzströmen zwischen 0,3 A~ und 1,2 A~. Der Ansprechstrom kann über ein Potentiometer eingestellt werden.

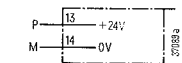
Die Baugruppe darf nicht direkt an das Netz angeschlossen werden; es ist immer ein 1-A-Wandler vorzuschalten.

Zu beachten:

5fache Einbaubreite = 50,80 mm

Stromaufnahme: 30 mA

Stromversorgung



Ein- und Ausgänge

- Y1, Y2** Anschlüsse für Meßstrom
- XH** Hilfsanschluß für Hysterese
- Q, Q̄** Ausgang

Wirkungsweise

Y1, Y2, Q, Q̄: Der Meßwandler wird an die Anschlüsse Y1 und Y2 angeschlossen. Überschreitet der Meßstrom I_E den eingestellten Wert I_K , hat der Ausgang Q Signal „1“.

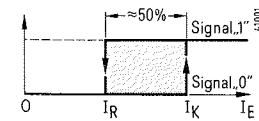
XH: Durch Anschluß des Hilfsanschlusses XH an Potential M wird die Hysterese auf etwa 5% verkleinert.

3

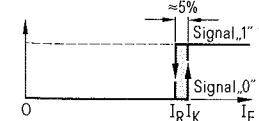
Technische Daten

- Eingangswiderstand R_i : 5 Ω
- Ansprechverzögerung t_{ein} : < 30 ms
- Abfallverzögerung t_{aus} : < 500 ms (bei 50% Hysterese)
- Hysterese

XH unbeschaltet



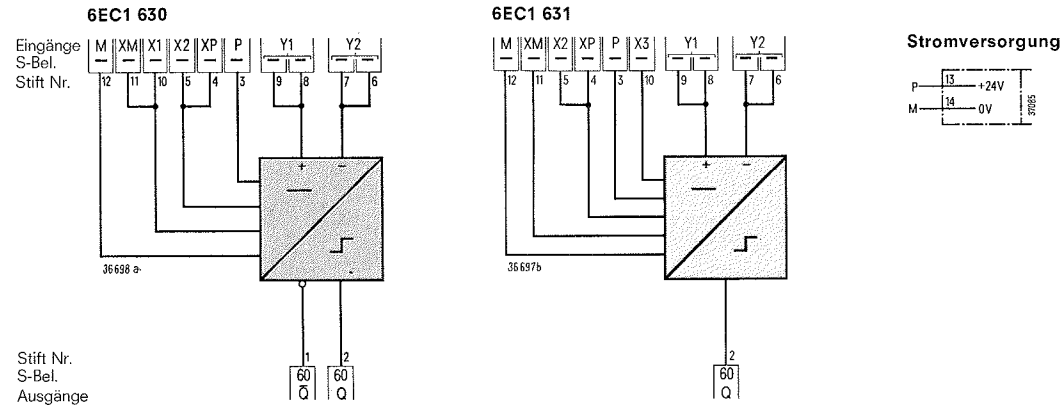
XH mit M beschaltet



Wiederholgenauigkeit: $\approx 3\%$

1 Anpaßverstärker 2 kHz, Bestell-Nr. 6EC1 630 - 3A (Block)
1 Anpaßverstärker 10 kHz, Bestell-Nr. 6EC1 631 - 3B (Block)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Der Anpaßverstärker liefert für den angeschlossenen Hallgenerator den erforderlichen Steuerstrom und setzt die anstehende Hallspannung in ein systemgerechtes Signal um.
Der Anpaßverstärker ist geeignet für den Anschluß von Hallgeneratoren mit einem Innenwiderstand von 20 Ω ... 50 Ω.
Die Schaltung hat Zweipunktverhalten.
Der Anpaßverstärker 6EC1 631 - 3B ist zusätzlich noch für den Anschluß eines Winkelschritttebers geeignet. Dabei muß die Ansprechspannung des Anpaßverstärkers durch Beschaltung erhöht werden (siehe Anwendungsbeispiel).

Zu beachten:

Spannungsbereich $U_p = 20 \text{ V} \dots 30 \text{ V}$.

Stromaufnahme: 6EC1 630 30 mA
6EC1 631 40 mA

Ein- und Ausgänge

- Y1, Y2** Eingänge
- X1, X2** Hilfsanschlüsse für Steuerstrom
- X3** Hilfsanschluß für Ansprechspannung
- P, XP, M, XM** Hilfsanschlüsse zur Erhöhung des Steuerstromes
- Q, Q̄** Ausgänge

Wirkungsweise

Y1, Y2, Q, Q̄ Die Hallspannung wird an die Eingänge Y1 und Y2 angeschlossen. Wird der Eingang Y1 positiv gegenüber dem Eingang Y2, so erscheint am Ausgang Q Signal „1“ und am Ausgang Q̄ Signal „0“; wird hingegen der Eingang Y1 negativ gegenüber dem Eingang Y2, so erscheint am Ausgang Q̄ Signal „1“ und am Ausgang Q Signal „0“. Die Signale an den Ausgängen Q und Q̄ sind immer antivalent.
X1, X2, XM, XP Der Anpaßverstärker liefert an den Hilfsanschlüssen X1, X2 oder XM, XP einen Steuerstrom von etwa 25 mA und ermöglicht den Anschluß eines Hallgenerators mit einem Innenwiderstand von 20 Ω ... 50 Ω. Die Stromflußrichtung geht von X2 nach X1 bzw. von XP nach XM.
P, XP, M, XM Der Steuerstrom kann durch zwei gleiche Zusatzwiderstände von je 560 Ω/0,5 W zwischen den Anschlüssen P und XP und M und XM auf 48 mA erhöht werden (Zusatzwiderstände 6EC1 632).
Y1, Y2, P Die Nullkomponente des Hallgenerators kann je nach Richtung mit einem Zusatzwiderstand zwischen Y1 und P oder Y2 und P abgeglichen werden. Der Widerstand ist so lange zu verändern, bis bei sinusförmiger Ansteuerung das Tastverhältnis am Ausgang Q 1:1 ist.
X3, Y1 Mit einer Brücke von X3 nach Y1 erhöht sich die Ansprechspannung auf etwa ±20 mV.

Technische Daten

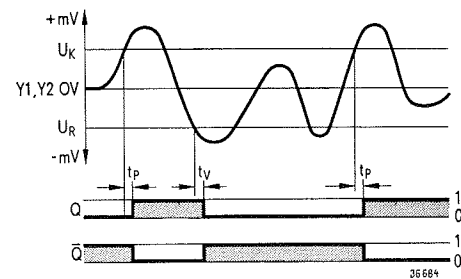
	Anpaßverstärker Bestell-Nr.	
	6EC1 630	6EC1 631
Steuerstrom	25 mA	25 mA
Innenwiderstand der Steuerstromquelle	910 Ω	910 Ω
Ansprechspannung	+5 mV ± 1 mV	+5 mV ± 1 mV
Rückkippspannung	-5 mV ± 1 mV	-5 mV ± 1 mV
Schaltfrequenz	2 kHz	≤10 kHz
Ausgang	50 mA P-schaltend 10 mA M-schaltend dauernd kurzschlußfest	50 mA P-schaltend dauernd kurzschlußfest
Länge der Leitung: Eingang Ausgang	10 m paarweise verdreht und geschirmt 300 m	abhängig von der zu übertragenden Frequenz; siehe Tabelle

Grenzfrequenz für Anpaßverstärker 6EC1 631

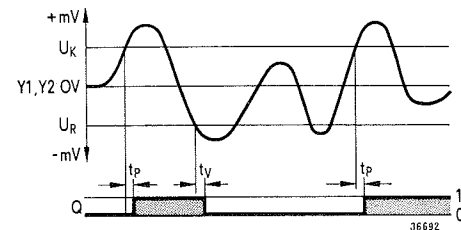
Grenzfrequenz kHz	10	5	3,5	2,5	2
Leitungslänge m	≤100	≤150	≤200	≤250	≤300

Funktionsdiagramm

für 6EC1 630



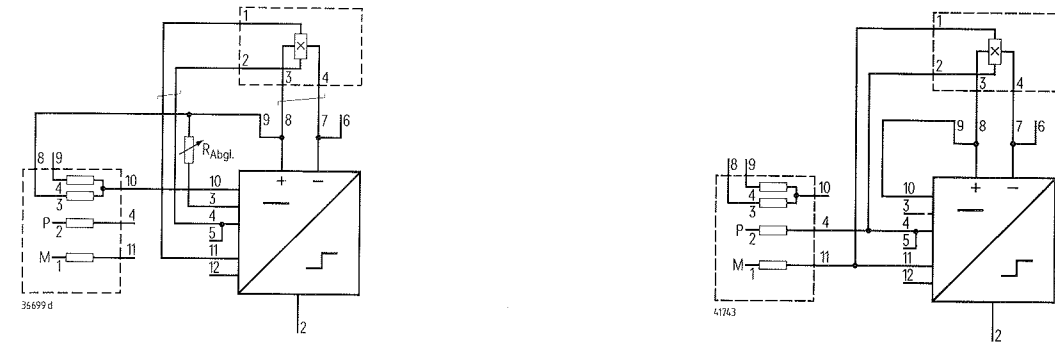
für 6EC1 631



Anwendungsbeispiele

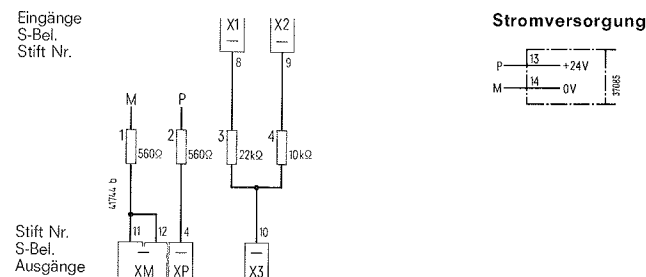
Es ist ein Hallgenerator mit einem Innenwiderstand von 50 Ω anzuschließen. Der Steuerstrom soll 25 mA betragen. Die Hallspannung ist unsymmetrisch. Am Eingang Y1 ist die Hallspannung in unbetätigtem Zustand um 5 mV positiver als am Eingang Y2. Der Ausgang Q führt dauernd Signal „1“.

Anschluß eines Winkelschritttebers 6KB6 10



Zusatzwiderstände für Anpaßverstärker, Bestell-Nr. 6EC1 632 - 3B

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Mit Hilfe der Widerstände 1 und 2, siehe Schaltung der Baugruppe, läßt sich der Steuerstrom der an die Anpaßverstärker 6EC1 630 und 6EC1 631 angeschlossenen Hallgeneratoren vergrößern.

Mit den Widerständen 3 und 4 kann die Ansprechspannung des Anpaßverstärkers 6EC1 631 erhöht werden, siehe Anwendungsbeispiele für Anpaßverstärker 6EC1 630 und 6EC1 631.

Einstellen der Ansprech- und Rückkippspannung

Ansprechspannung/ Rückkippspannung	Brücke von Baugruppe	
	6EC1 631 Stift Nr.	nach 6EC1 632 Stift Nr.
+ 5 mV / - 5 mV	—	—
+10 mV / -10 mV	10 9	nach 10 nach 8
+15 mV / -15 mV	10 9	nach 10 nach 9
+20 mV / -20 mV	9 nach 10	—

Ein- und Ausgänge

- XP, XM** Hilfsanschlüsse zur Erhöhung des Steuerstromes
- X1, X2, X3** Hilfsanschlüsse zur Erhöhung der Ansprechspannung

Wirkungsweise

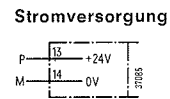
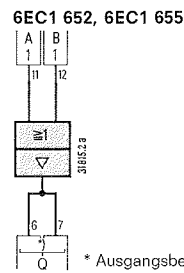
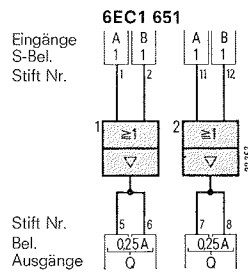
XP, XM Die Anschlüsse XP und XM der Baugruppe werden mit den gleichen Anschlüssen XP, XM des Anpassungsverstärkers verbunden. Der Steuerstrom des an den Anpaßverstärkern angeschlossenen Hallgenerators erhöht sich damit auf etwa 48 mA.
X1, X2, X3 Mit den Widerständen, die wahlweise oder gemeinsam zwischen die Anschlüsse Y1 und X3 des Anpaßverstärkers 6EC1 631 geschaltet werden, kann dessen Ansprechspannung erhöht werden.

1) Die Hallgeneratoranpassung Bestell-Nr. 6EC1 631 hat nur den Ausgang Q, siehe Schaltung.

SIMATIC C1: 6EC1 651
6EC1 652
6EC1 655

- 2 Leistungsglieder 0,25 A, Bestell-Nr. 6EC1 651 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 651 - 2A (Großblock)
- 1 Leistungsglied 0,4 A, Bestell-Nr. 6EC1 652 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 652 - 2A (Großblock)
- 1 Leistungsglied 2,0 A, Bestell-Nr. 6EC1 655 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 655 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Leistungsglieder mit ODER-Eingängen. Der Block wird eingesetzt, wenn Lampen oder andere ohmsche und induktive Verbraucher angesteuert werden müssen. Die Leistungsglieder, die gegen P schalten, sind kurzschlußfest (Ausgangssignal kehrt wieder, wenn der Kurzschluß aufgehoben ist). Dadurch können Glühlampen auch ohne Zusatzbeschaltung angeschlossen werden. Bei induktiver Last wird die Abschaltspannung auf -2 V beim Leistungsglied 6EC1 651 begrenzt. Bei den Leistungsgliedern 6EC1 652 und 6EC1 655 erfolgt eine Begrenzung auf -15 V, so daß kurze Abschaltzeiten erreicht werden. Der maximale Kurzschlußwiderstand darf 10% beim Leistungsglied 6EC1 651 und 20% bei den Leistungsgliedern 6EC1 652 und 6EC1 655 des Mindestlastwiderstandes nicht überschreiten, siehe „Technische Daten“.

Für Leistungsglied 6EC1 651

Induktive Verbraucher (z. B. Ventilsolen) können nur dann angeschlossen werden, wenn eine längere Abfallzeit ohne Bedeutung ist.

Zu beachten:

Die Leistungsglieder dürfen nur im Spannungsbereich $U_p = +20 \text{ V} \dots +30 \text{ V}$ betrieben werden.

Leistungsglied, Bestell-Nr. 6EC1 655
4fache Einbaubreite = 40,64 mm

Stromaufnahme: 6EC1 651 10 mA¹⁾
6EC1 652 10 mA¹⁾
6EC1 655 20 mA¹⁾

Ein- und Ausgänge

A, B ODER-Eingänge
Q Ausgänge

Wirkungsweise

A, B Ein zwischen Ausgang Q und Potential M angeschlossener Verbraucher wird eingeschaltet, wenn einer der ODER-Eingänge A oder B Signal „1“ hat.

Technische Daten

	Leistungsglied, Bestell-Nr.		
	6EC1 651	6EC1 652	6EC1 655
Zulässige Versorgungsspannung U_p	+20 V ... +30 V		
Nennspannung U_{PNenn}	+24 V		
Signalschwelle Eingänge	min 3,3 V	min 3,3 V	min 3,3 V
	typ 6,5 V	typ 6,5 V	typ 6,5 V
	max 9,0 V	max 9,0 V	max 9,0 V
Eingangsstrom	0,95 mA		
Nennausgangsstrom I_N bei U_{PNenn}	0,25 A ²⁾		
Spannung am Ausgang Q bei Signal „1“	$U_p - 1,7 \text{ V}$	$U_p - 1,7 \text{ V}$	$U_p - 2,6 \text{ V}$
	$U_p - 2,6 \text{ V}$	$U_p - 2,7 \text{ V}$	$U_p - 3,7 \text{ V}$
Mindestlastwiderstand R_{Lmin}	96 Ω	12 Ω	2,4 Ω
maximaler Kurzschlußwiderstand R_{Kmax}	10 Ω	12 Ω	2,4 Ω
Einschaltverzögerung	$\leq 2 \text{ ms}$	$\leq 2 \text{ ms}$	$\leq 2 \text{ ms}$
Maximale Steuerentfernung bei einem Leiterquerschnitt 0,5 mm ² \pm 0,8 mm \varnothing	140 m	170 m	34 m
Leiterquerschnitt 1,5 mm ² \pm 1,4 mm \varnothing	420 m	500 m	100 m
Spannung am Verbraucher U_V bei $U_p = +24 \text{ V}$, $I = I_N$			
bei $R_{Ltg} = 0,1 \times R_{Kmax}$	typisch 22 V	typisch 21,8 V	typisch 20,8 V
	minimal 21 V	minimal 20,8 V	minimal 19,8 V
bei $R_{Ltg} = 0,5 \times R_{Kmax}$	typisch 21 V	typisch 19,9 V	typisch 18,9 V
	minimal 20 V	minimal 18,9 V	minimal 17,9 V
Impuls-Pausenverhältnis des Ausgangsstromes im Kurzschlußfall typ	40 $\mu\text{s}/2 \text{ ms}$	40 $\mu\text{s}/2 \text{ ms}$	40 $\mu\text{s}/2 \text{ ms}$

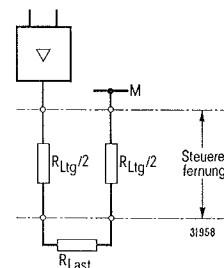
1) Ohne Ausgangsbelastung. 2) Mindestlaststrom 1 mA. 3) Mindestlaststrom 5 mA.

Anschlüsse der Ausgänge der Leistungsglieder

Flachstecker 2,4 mm \times 0,8 mm und 1 mm \times 1 mm

6EC1 651: Stift-Nr. 5, 6, 7, 8
6EC1 652: Stift-Nr. 6, 7
6EC1 655: Stift-Nr. 6, 7

Die Stromversorgungsleitungen sollen $\leq 10 \text{ m}$ sein. Absicherung der Leistungsglieder: Siehe Aufbau von Steuerungen.



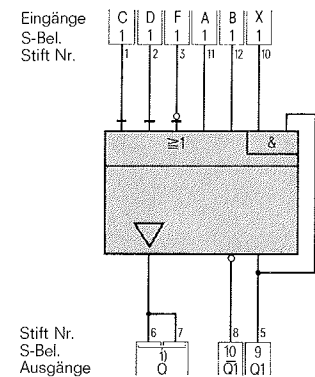
$$R_{Ltg} = 17 \cdot \frac{2 \cdot l}{q}$$

$R_{Ltg} [\Omega]$
 $l [\text{km}]$
 $q [\text{mm}^2]$

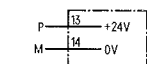
SIMATIC C1: 6EC1 653
6EC1 654

- 1 Leistungsglied 0,4 A, mit RS-Speicher, Bestell-Nr. 6EC1 653 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 653 - 2A (Großblock)
- 1 Leistungsglied 2,0 A, mit RS-Speicher, Bestell-Nr. 6EC1 654 - 3A (Block)
Bestell-Nr. 6EC1 654 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Der Block wird zum Schalten von ohmschen und induktiven Verbrauchern und von Glühlampen verwendet. Das Leistungsglied kann als normaler Leistungsverstärker oder als Leistungsverstärker mit Speicherverhalten verwendet werden.

Die Leistungsglieder bestehen aus Speichern mit ODER-Eingängen für statisches Setzen und Rücksetzen und einem Schaltverstärker. Die Ausgangssignale des Speichers sind immer antivalent. Die Schaltung läßt sich auch als verzögertes ODER-Glied mit Sperrereingängen verwenden.

Schaltverstärker

Der Ausgang ist kurzschlußfest (Ausgangssignal kehrt wieder, wenn der Kurzschluß aufgehoben ist). Der maximale Kurzschlußwiderstand darf 20% des Mindestlastwiderstandes nicht überschreiten, siehe „Technische Daten“. Die Verbraucher werden zwischen Ausgang Q und M angeschlossen. Da bei induktiver Last die Abschaltspannung auf -15 V begrenzt ist, werden kurze Abschaltzeiten erreicht.

Zu beachten:

Die Leistungsglieder dürfen nur im Spannungsbereich $U_p = +20 \text{ V} \dots +30 \text{ V}$ betrieben werden.

Leistungsglied, Bestell-Nr. 6EC1 654
4fache Einbaubreite = 40,64 mm

Stromaufnahme: 6EC1 653 30 mA²⁾
6EC1 654 35 mA²⁾

Ein- und Ausgänge

C, D Sperrereingänge
F Freigabeeingang
A, B ODER-Eingänge
X Hilfsanschluß
Q1, Q1 Speicher-
ausgänge
Q Leistungs-
ausgang

Wirkungsweise

X unbeschaltet, Signal „0“
Leistungsglied ohne Speicherfunktion
C, D Haben die Eingänge A oder B und der Freigabeeingang F Signal „1“, A, B, sowie die Sperrereingänge C und D beide Signal „0“, so haben die Ausgänge Q und Q1 Signal „1“ und Ausgang Q1 Signal „0“.
Q1, Q1 Wenn alle Eingänge A, B, F Signal „0“ haben oder einer der Eingänge C oder D Signal „1“ hat, so haben die Ausgänge Q und Q1 Signal „0“ und der Ausgang Q1 Signal „1“.

X mit P beschaltet, Signal „1“

Leistungsglied mit Speicherverhalten
Richtimpuls
C, D Beim Einschalten der Stromversorgung muß an einem der Eingänge C oder D mit dem Richtimpuls das Leistungsglied in die Ausgangslage gesetzt werden.
Setzen
A, B, F Haben die Eingänge A oder B und der Freigabeeingang F Signal „1“, C, D, Q, Q1 sowie beide Sperrereingänge C, D Signal „0“, so wird der Speicher gesetzt; Ausgänge Q, Q1 haben Signal „1“, Ausgang Q1 hat Signal „0“.

Rücksetzen
Haben die Eingänge C oder D Signal „1“ oder der Freigabeeingang F Signal „0“, so wird der Speicher zurückgesetzt; Ausgänge Q, Q1 haben Signal „0“, Ausgang Q1 hat Signal „1“. Die Eingänge C, D und F haben Vorrang gegenüber den Eingängen A, B.

Technische Daten

	Leistungsglied, Bestell-Nr.	
	6EC1 653	6EC1 654
Zulässige Versorgungsspannung U_p	+20 V ... +30 V	
Nennspannung U_{PNenn}	+24 V	
Signalschwelle Eingang F	min 3,3 V	min 3,3 V
	typ 6,5 V	typ 6,5 V
	max 9,0 V	max 9,0 V
Eingangsstrom	0,95 mA	
Nennausgangsstrom I_N bei U_{PNenn}	0,4 A ³⁾	
Spannung am Ausgang Q bei Signal „1“	$U_p - 1,7 \text{ V}$	$U_p - 2,6 \text{ V}$
	$U_p - 2,7 \text{ V}$	$U_p - 3,7 \text{ V}$
Mindestlastwiderstand R_{Lmin}	96 Ω	12 Ω
max. Kurzschlußwiderstand R_{Kmax}	12 Ω	2,4 Ω
Einschaltverzögerung	$\leq 7 \text{ ms}$	$\leq 7 \text{ ms}$
Maximale Steuerentfernung bei einem Leiterquerschnitt 0,5 mm ² \pm 0,8 mm \varnothing	170 m	34 m
Leiterquerschnitt 1,5 mm ² \pm 1,4 mm \varnothing	500 m	100 m

1) Ausgangsbelastung siehe technische Daten. 2) Ohne Ausgabebelastung. 3) Mindestlaststrom 1 mA. 4) Mindestlaststrom 5 mA.

	Leistungsglied, Bestell-Nr.	
	6EC1 653	6EC1 654
Spannung am Verbraucher U_V bei $U_p = +24 \text{ V}$, $J = J_N$		
bei $R_{Ltg} = 0,1 \times R_{Kmax}$	typ U_V 21,8 V	typ U_V 20,8 V
	min U_V 20,8 V	min U_V 19,8 V
bei $R_{Ltg} = 0,5 \times R_{Kmax}$	typ U_V 19,9 V	typ U_V 18,9 V
	min U_V 18,9 V	min U_V 17,9 V
Impuls-Pausenverhältnis im Kurzschlußfall typ	40 $\mu\text{s}/2 \text{ ms}$	40 $\mu\text{s}/2 \text{ ms}$

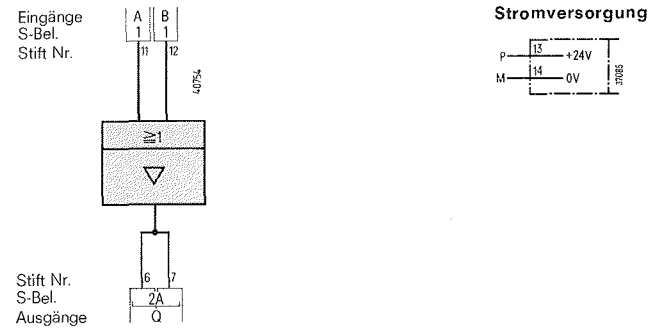
$$R_{Ltg} = 17 \cdot \frac{2 \cdot l}{q}$$

$R_{Ltg} [\Omega]$; $l [\text{km}]$; $q [\text{mm}^2]$

Anschlüsse der Ausgänge Stift Nr. 6, 7
Die Stromversorgungsleitungen sollen $\leq 10 \text{ m}$ sein. Absicherung der Leistungsglieder: Siehe Aufbau von Steuerungen.

1 Leistungsglied 2 A, Bestell-Nr. **6EC1 656 - 3A** (Block)
(nicht kurzschlußfest)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Leistungsglied mit ODER-Eingängen. Der Block wird eingesetzt, wenn ohmsche und induktive Verbraucher angesteuert werden müssen. Die beim Abschalten von Induktivitäten auftretenden Überspannungen werden auf max. -15 V begrenzt. Der Ausgang des Leistungsgliedes ist **nicht kurzschlußfest**. Lampen können deshalb nur dann angesteuert werden, wenn der Lampenkalstrom 2 A nicht überschreitet.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)
Die Leistungsglieder dürfen nur im Spannungsbereich von 20 V ... 30 V betrieben werden.

Stromaufnahme: 15 mA

Ein- und Ausgänge

A, B ODER-Eingänge
Q Ausgänge

Wirkungsweise

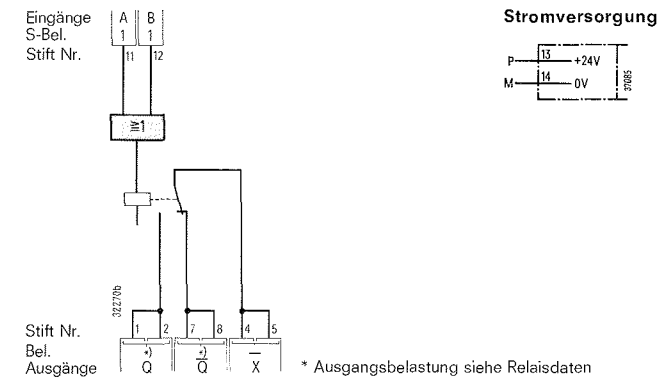
A, B Ein zwischen Ausgang Q und Potential M angeschlossener Verbraucher wird eingeschaltet, wenn einer der ODER-Eingänge A oder B Signal „1“ hat.

Technische Daten

Zulässige Versorgungsspannung U_p	+20 V ... +30 V	
Nennspannung U_{PNenn}	+24 V	
Schwelle Eingänge	min	3,3 V
	typ	6,5 V
	max	9,0 V
Eingangsstrom	max	0,95 mA
Nennausgangsstrom I_N bei U_{PNenn}	2 A	
Mindestlaststrom	5 mA	
Spannung am Ausgang Q bei Signal „1“	max	$U_p - 1,5 V$

1 Ausgaberelais, Bestell-Nr. **6EC1 660 - 3A** (Block)
Bestell-Nr. **6EC1 660 - 2A** (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Der Block wird eingesetzt, wenn binäre Signale potentialfrei ausgegeben werden sollen, z. B. zur Kopplung elektronischer Steuerungen bei räumlich ausgedehnten Anlagen.
Relaisausgabeglied mit ODER-Eingängen. Mit dem Umschaltkontakt können ohmsche und induktive Verbraucher mit Spannungen bis zu 250 V= geschaltet werden.
Beim Schalten induktiver Verbraucher sind entsprechende Löschglieder vorzusehen.

Zu beachten:
2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock).
Temperaturbereich von 0 °C bis +55 °C.
Spannungsbereich $U_p = +20 V \dots +30 V$.
Der Block ist nicht vergossen.

Stromversorgung: 30 mA¹⁾

Ein- und Ausgänge

A, B ODER-Eingänge
X Spannungsanschluß für Umschaltkontakt
Q, \bar{Q} Ausgänge

Wirkungsweise

A, B Das Relais spricht an, wenn einer der beiden ODER-Eingänge Signal „1“ hat.
X Der Spannungsanschluß X wird je nach Verwendung mit P, M oder einem anderen Potential verbunden.

Technische Daten

Schwelle Eingänge	min	3,3 V
	typ	6,5 V
	max	9,0 V
Eingangsstrom	max	0,95 mA

Relaisdaten

Maximale Schaltspannung	250 V~
Maximaler Dauerstrom I_{th2}	5 A ²⁾
Maximale Schaltfrequenz	40 Hz (ohmsche Last)
	2 Hz (induktive Last)
Schaltvermögen	nach DC11: 30 V/0,6 A
	nach AC11: 220 V/1,5 A
Lebensdauer	Schaltspiele bei DC11: $2 \cdot 10^5$
	AC11: $2 \cdot 10^6$
Maximale Ansprech- und Abfallzeit	10 ms
Prüfspannung	2,5 kV _{eff} (zwischen Relaiskontakt) und der übrigen Schaltung
Kurzschlußschutz	max. 6,3 A mT

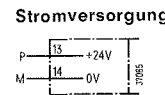
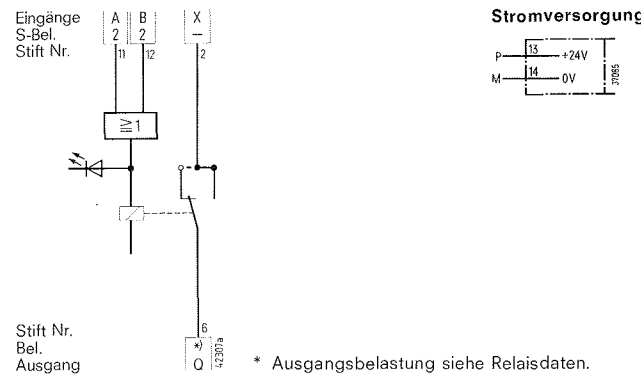
Anschlüsse

Stift Nr. 1, 2, 4, 5, 7 und 8
Flachstecker 2,4 mm × 0,8 mm und 1 mm × 1 mm.

1) Stromaufnahme bei erregtem Relais und $U_p = +24 V$; bei nicht erregtem Relais 0 mA, ohne Ausgangsbelastung.
2) Bei Strömen >2,5 A ist der Relaiskontakt über zwei parallele Anschlüsse anzuschließen.

1 Ausgaberelais, Bestell-Nr. 6EC1 661 - 3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr. Bel. Ausgang 6 Q 42307a * Ausgangsbelastung siehe Relaisdaten.

Kurzbeschreibung

Der Block wird eingesetzt, wenn binäre Signale potentialfrei ausgegeben werden sollen, z. B. zur Kopplung elektronischer Steuerungen bei räumlich ausgedehnten Anlagen. Relaisausgabeglied mit ODER-Eingängen. Bei Ansteuerung leuchtet eine eingebaute Leuchtdiode. Mit dem Relaiskontakt können ohmsche und induktive Verbraucher mit Spannungen bis zu 250 V= geschaltet werden. Durch Umlöten einer Drahtbrücke auf der Leiterplatte erhält der Kontakt Öffnerfunktion.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock). Temperaturbereich von 0 °C bis +55 °C. Spannungsbereich $U_p = +20 V \dots +30 V$. Der Block ist nicht vergossen. Beim Schalten induktiver Lasten sind Löschglieder vorzusehen.

Stromaufnahme: 35 mA¹⁾.

Ein- und Ausgänge

- A, B** ODER-Eingänge
- X** Spannungsanschluß für Relaiskontakt
- Q** Ausgang

Wirkungsweise

A, B, Q Das Relais spricht an, wenn einer der beiden ODER-Eingänge Signal „1“ hat.
X Der Spannungsanschluß X wird je nach Verwendung mit P, M oder einem anderen Potential verbunden.

Technische Daten

Signalschwelle Eingänge	min	4,8 V
	typ	7 V
	max	15 V
Eingangsstrom		etwa 1,5 mA
Eingangsleitung	max	300 m

Relaisdaten

Maximale Schaltspannung	250 V=
Maximaler Dauerstrom I_{M2}	5 A
Maximale Schaltfrequenz	40 Hz
bei ohmscher Last	
bei induktiver Last	2 Hz
Schaltvermögen nach DC11	30 V/0,6 A
nach AC11	30 V/0,6 A 220 V/1,5 A

Lebensdauer

Schaltspiele bei DC11	$2 \cdot 10^5$
AC11	$2 \cdot 10^6$

Maximale Ansprech- und Abfallzeit

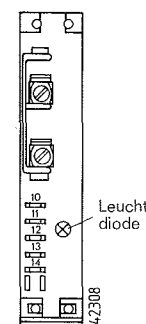
10 ms
 2,5 kVeff (zwischen Relaiskontakt und der übrigen Schaltung)

Kontaktwerkstoff Silber-Nickel
 Kurzschlußschutz max. 6,3 A mT

Anschlüsse

- Eingänge A, B $1 \times 2,4 \text{ mm} \times 0,8 \text{ mm}$
 $+ 1 \times 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$
- Eingang X, Ausgang Q Schraubanschluß
 bis $2,5 \text{ mm}^2$
 $+ 1 \times 6,3 \text{ mm} \times 0,8 \text{ mm}$

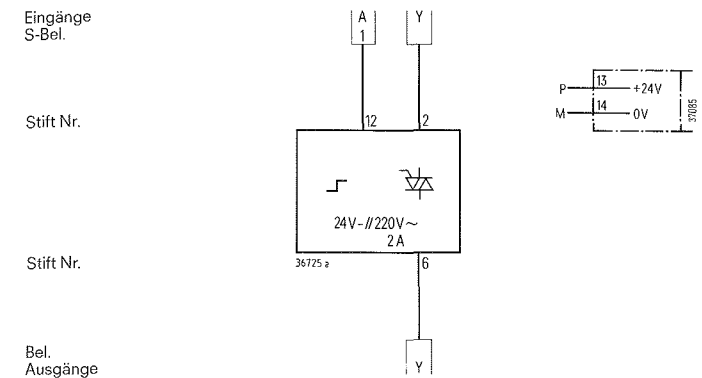
Frontansicht



1) Stromaufnahme bei erregtem Relais und $U_p = +24 V$; bei nicht erregtem Relais 0 mA; ohne Ausgangsbelastung.

1 Leistungsglied 2 A, 220 V~; Bestell-Nr. 6EC1 755 - 3AA

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Mit dem Leistungsglied können Motoren, Ventile, Spulen, Lampen usw. direkt angesteuert werden. Es ist je Phase ein Ausgabeglied vorzusehen. Der Laststrom muß mindestens die Höhe des Haltestromes des Triacs betragen. Diese Leistungsglieder können nicht in Gleichstromkreisen und nicht für Wendschaltungen eingesetzt werden. Eine Reihen- oder Parallelschaltung der Leistungsglieder ist nicht zulässig. Eine Kurzschlußsicherung und ein Überspannungsschutz sind eingebaut. Der Einbau muß senkrecht an senkrechter Wand erfolgen. Die Steuerleitung an Stift Nr. 12 muß so kurz wie möglich gehalten und getrennt von den Starkstromleitungen verlegt werden.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)
Stromaufnahme (bei 24 V~): 3 mA

Ein- und Ausgänge

- A** Eingang
- Y** Anschlüsse für Last und Netz

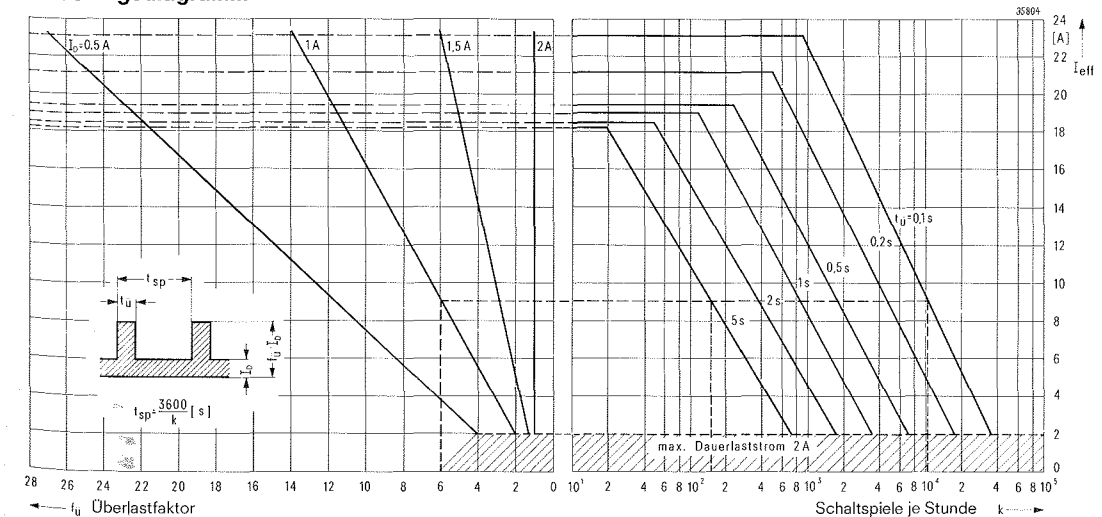
Wirkungsweise

Ein an Y angeschlossener Verbraucher wird eingeschaltet, wenn Eingang A Signal „1“ hat.

Technische Daten

Nennspannung	220 V~	Signale (Steuerspannung U_s)	+15 V bis +30 V-
zulässiger Bereich	0,4 bis 1,1 U_c	Signalbereich „1“	0 V bis +5 V-
Spitzensperrspannung	600 V	Signalbereich „0“	$\leq 1,3 \text{ mA}$
Nennstrom (bei +40 °C)	2 A	Eingangsstrom	
Haltestrom dynamisch und statisch	25 mA	Grenzlastintegral	30 A ² s
Versorgungsspannung	+24 V-	Kurzschlußsicherung eingebaut	6,3 A superflink
zulässiger Bereich	+20 V- bis +30 V-	Überspannungsschutz eingebaut	

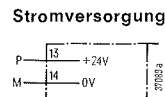
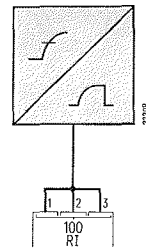
Belastungsdiagramm



SIMATIC C1: 6EC1700

1 Richtimpulsgeber, Bestell-Nr. 6EC1 700 - 3A (Block)
 Bestell-Nr. 6EC1 700 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr.
S-Beil.
Ausgänge

Kurzbeschreibung

Der Richtimpulsgeber liefert nach dem Einschalten der Versorgungsspannung einen Impuls (Richtimpuls), mit dem alle Speicherglieder, Zähler usw. in die Ausgangslage gesetzt werden. Ebenso liefert der Richtimpulsgeber die erforderlichen Steuersignale für Speicher mit Remanenz.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock).

Stromversorgung: 20 mA

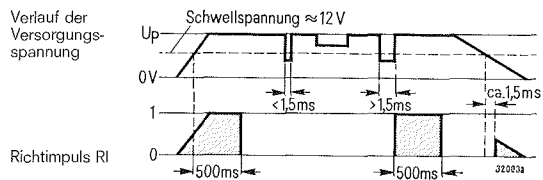
Ein- und Ausgänge

RI Richtimpuls-
ausgang

Wirkungsweise

RI Nach Einschalten der Versorgungsspannung und nach Erreichen des Schwellwertes hat der Ausgang RI für 500 ms Signal „1“.
 Unterschreitet die Versorgungsspannung den Schwellwert für länger als 1,5 ms, so erscheint wieder bei Überschreiten des Schwellwertes am Ausgang RI Signal „1“. Auf diese Weise werden alle Einbrüche der Versorgungsspannung erfaßt, die einen Informationsverlust der Speicherglieder mit Remanenz verursachen können.
 Bei längeren Einbrüchen der Versorgungsspannung (>1,5 ms) erscheint ebenfalls ein Richtimpuls. Speicherglieder ohne Remanenz werden mit dem Richtimpuls zurückgesetzt. Bei Speichergliedern mit Remanenz wird mit dem Richtimpuls der vor Spannungseinbruch oder Netzausfall gespeicherte Signalzustand wieder hergestellt.
 Die Eingänge RI der Speicherglieder mit Remanenz dürfen nur direkt (ohne zwischengeschaltete Signalverstärker) mit dem Ausgang RI des Richtimpulsgebers verbunden werden.

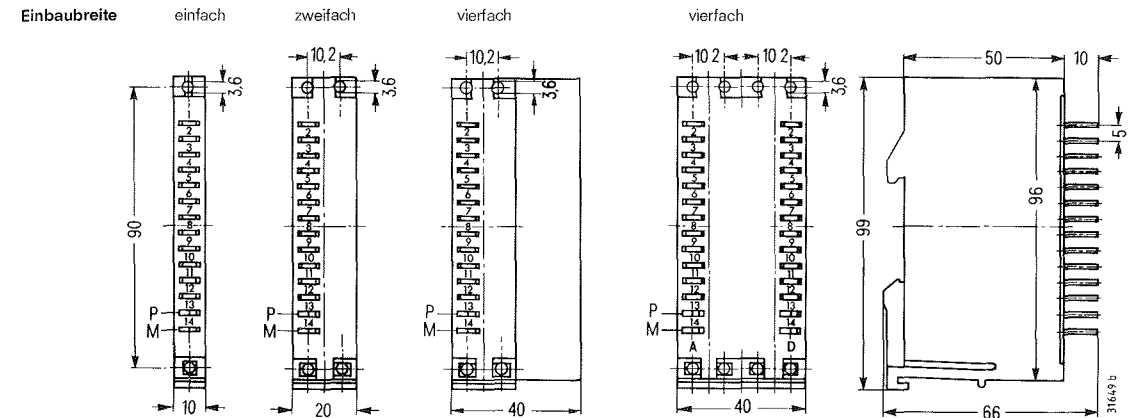
Funktionsdiagramm



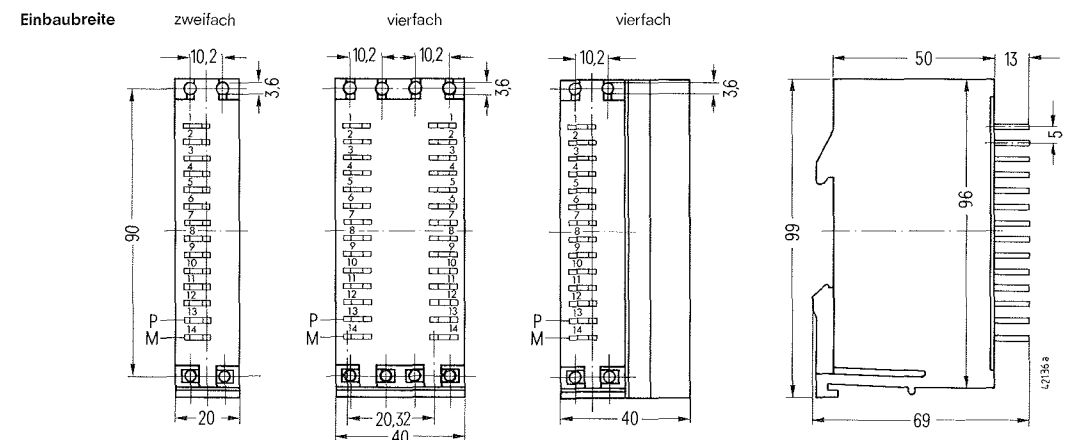
Maße

in Millimetern

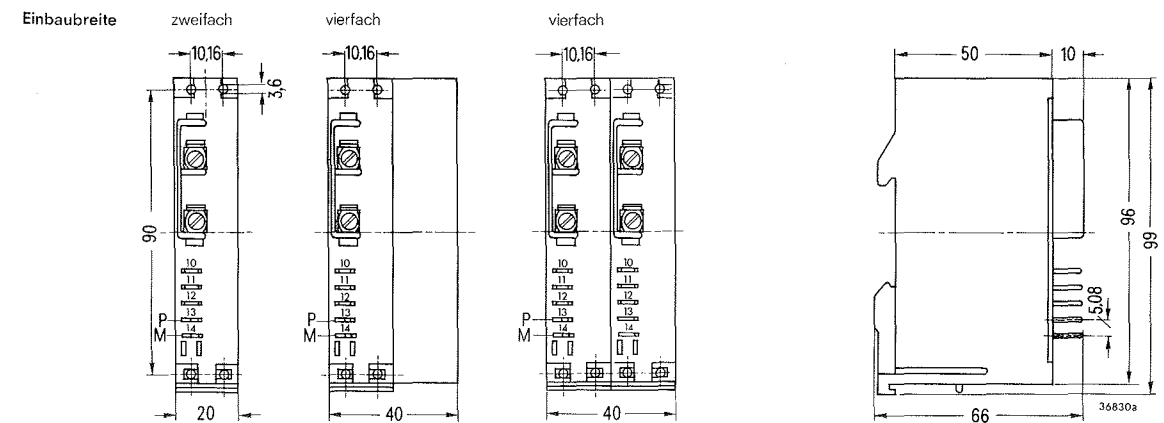
Blöcke mit Steckanschlüssen



Großblöcke mit Steckanschlüssen



Blöcke mit Schraub- und Steckanschlüssen



Bezeichnung der Anschlüsse bei Mehrfachblöcken

Zweifach- und Vierfachblöcke können bis zu vier Anschlussreihen haben. Die linke Anschlussstiftreihe, bei Blick auf die Anschlussstifte, führt die Bezeichnung A1... A14. Die weiteren Anschlussstiftreihen nach rechts die Bezeichnungen B1... B14, C1... C14 und D1... D14.

3

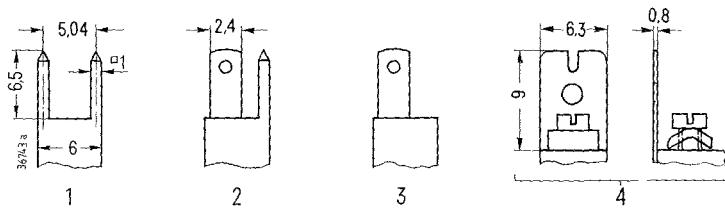
3

Maße

für Anschlußstifte

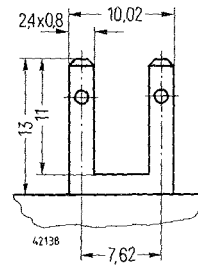
Blöcke

für Signalleitungen für Stromversorgung



- 1 Dreifach- bzw. Zweifachanschluß 1 mm × 1 mm
- 2 Flachstecker 2,4 mm × 0,8 mm und Anschlußstift 1 mm × 1 mm
- 3 Flachstecker 2,4 mm × 0,8 mm
- 4 Flachstecker 6,3 mm × 0,8 mm und Schraubanschluß bis 2,5 mm²

Großblöcke

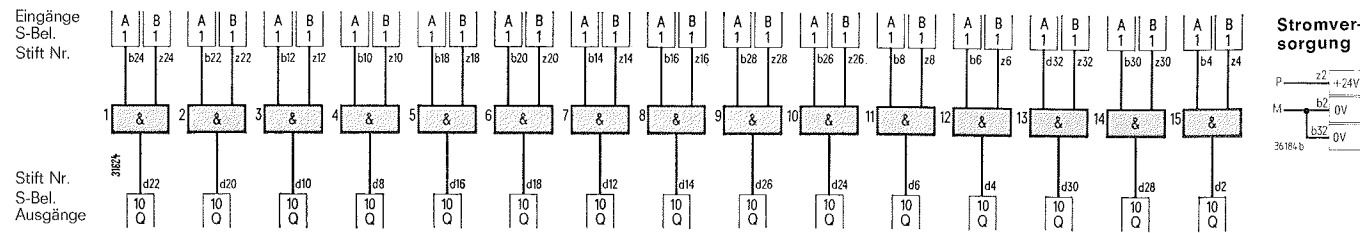


		Inhalt
Benennung		Seite
Verknüpfungsglieder		4/2
Zeitglieder		4/6
Taktgeber		4/13
Speicherglieder		4/14
Zähler		4/20
Impulsauswertung		4/24
Vorzeichenumschaltung		4/27
Impulsabfrage		4/28
Hilfstaktgeber		4/32
Register		4/33
Schieberegister		4/35
Anwahlschaltung		4/37
Zahleneinsteller		4/38
Vergleicher		4/40
Addierer		4/42
Code-Umsetzer		4/44
Eingabeglieder		4/46
Ausgabeglieder		4/56
Digital-Analog-Umsetzer		4/61
Richtimpulsgeber		4/62
Abmessungen		4/62

SIMATIC C1: 6EC1 000
6EC1 001
6EC1 002

15 UND-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 000-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung.

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

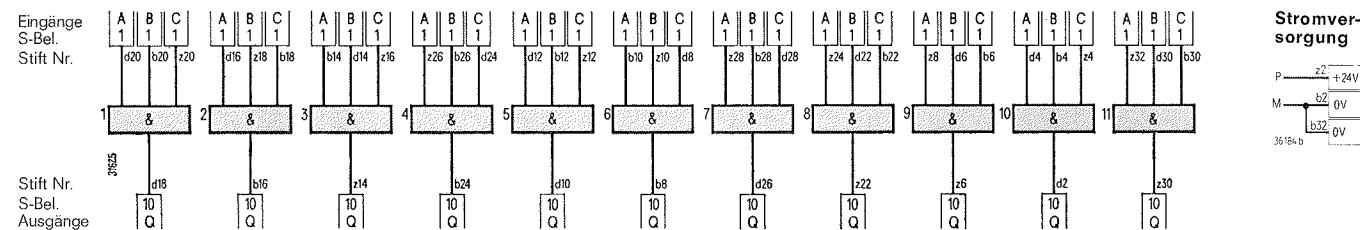
- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „1“ haben:
 $Q = A \wedge B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „0“ hat:
 $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B}$

11 UND-Glieder mit je 3 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 001-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung.

Stromaufnahme: 30 mA

Ein- und Ausgänge

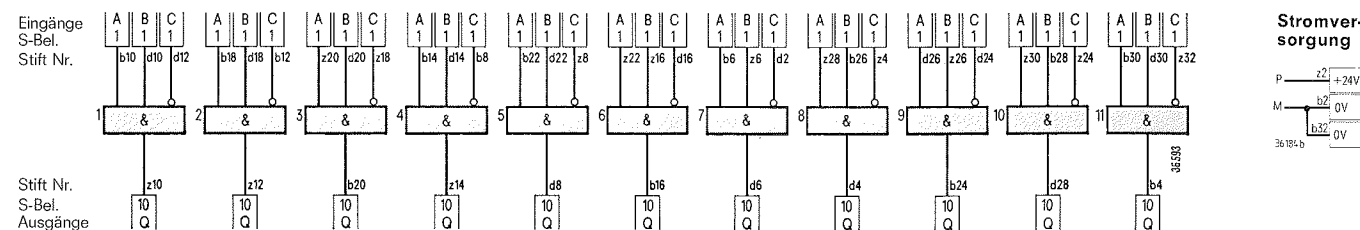
- A Eingang
- B Eingang
- C Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „1“ haben:
 $Q = A \wedge B \wedge C$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „0“ hat:
 $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}$

11 Sperr-UND-Glieder, Bestell-Nr. 6EC1 002-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Sperr-UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung. Signal „1“ am Sperreingang erzwingt Signal „0“ am Ausgang.

Stromaufnahme: 55 mA

Ein- und Ausgänge

- A Eingang
- B Eingang
- C Sperreingang
- Q Ausgang

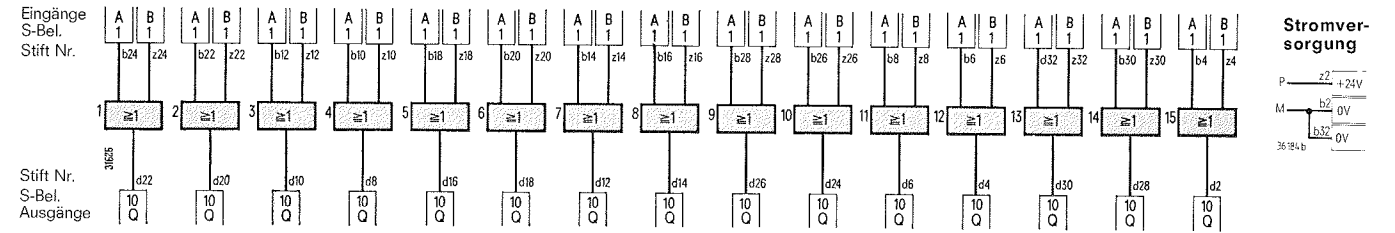
Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn der Sperreingang C Signal „0“ und die Eingänge A und B Signal „1“ haben:
 $Q = A \wedge B \wedge \bar{C}$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn der Sperreingang C Signal „0“ hat, aber die UND-Bedingung an den Eingängen A und B nicht erfüllt ist, oder der Sperreingang C hat Signal „1“:
 $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B} \vee C$

SIMATIC C1: 6EC1 010
6EC1 011
6EC1 012

15 ODER-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 010-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

ODER-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung.

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

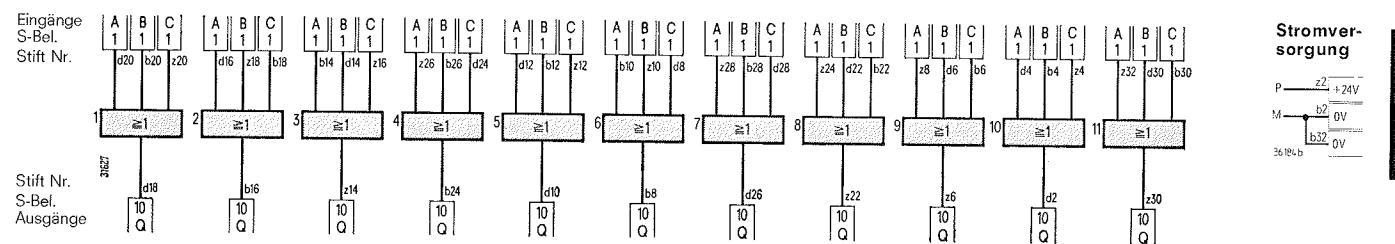
- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat:
 $Q = A \vee B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B}$

11 ODER-Glieder mit je 3 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 011-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

ODER-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung.

Stromaufnahme: 30 mA

Ein- und Ausgänge

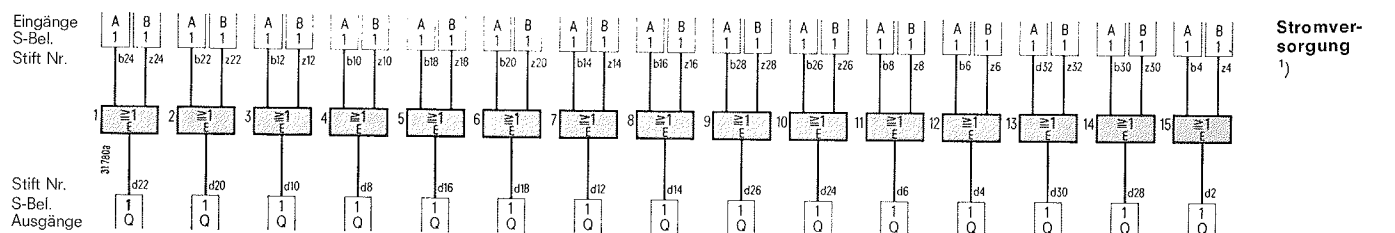
- A Eingang
- B Eingang
- C Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat:
 $Q = A \vee B \vee C$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge \bar{C}$

15 ODER-Vorsätze mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 012-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

ODER-Vorsätze verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung. Die Anzahl der ODER-Eingänge kann nur durch Parallelschalten der Ausgänge mehrerer ODER-Vorsätze 6EC1 012-0A erweitert werden - max. 30 Ausgänge -.

Zu beachten:

Der ODER-Vorsatz 6EC1 012-0A darf nur in SIMATIC-C1-Steuerungen mit einer Nennversorgungsspannung von 24 V - verwendet werden. Die Ausgänge von ODER-Vorsätzen dürfen nicht mit den Eingängen anderer ODER-Vorsätze verbunden werden.

Ein- und Ausgänge

- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat:
 $Q = A \vee B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B}$
Im Schaltzeichen wird der Ausgang durch den Buchstaben E als Erweiterungsausgang gekennzeichnet. An einem E-Ausgang darf nur ein Eingang eines aktiven Schaltgliedes angeschlossen werden. Die E-Ausgänge dürfen parallel geschaltet werden.

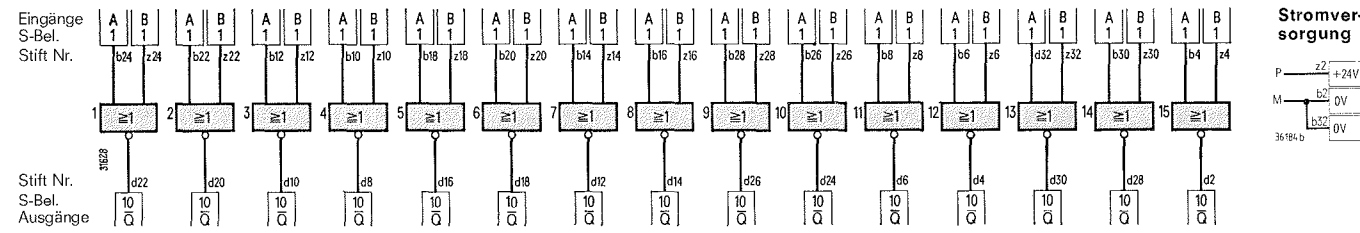
1) Stromversorgungsanschlüsse vorhanden; für die Funktion jedoch nicht erforderlich.

Verknüpfungsglieder, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 040
6EC1 050

15 NOR-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 040-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

NOR-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung mit gleichzeitiger Umkehr der Ausgangssignale.
NOR-Glieder werden auch als NICHT-Glieder zur Signalumkehr verwendet.

Stromaufnahme: 80 mA

Ein- und Ausgänge

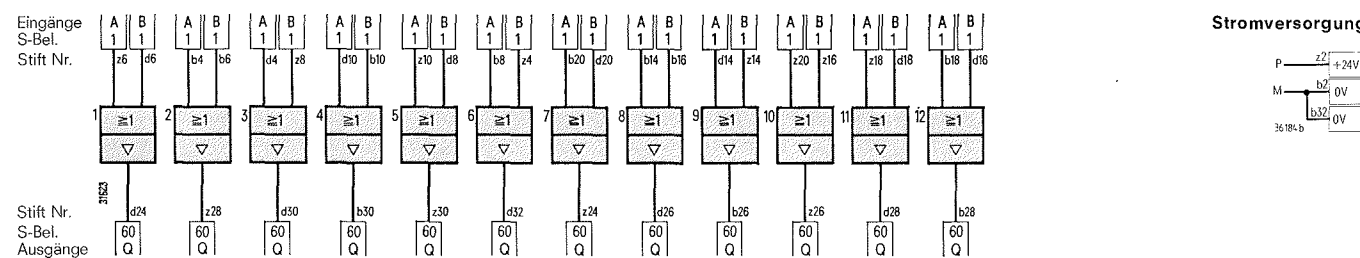
- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „1“ hat:
 $\bar{Q} = A \vee B$
Der Ausgang erhält nur dann Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben:
 $Q = \bar{A} \wedge \bar{B}$

12 Signalverstärker, Bestell-Nr. 6EC1 050-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Die Signalverstärker eignen sich für gleichzeitiges Ansteuern einer großen Anzahl von Eingängen, induktiver und ohmscher Verbraucher, sowie für die Signalübertragung bei Leitungslängen über 10 m. Induktive Verbraucher können ohne zusätzliche Löschglieder angeschlossen werden. Die induktive Abschaltspannung wird auf -2 V begrenzt.
Die Eingangssignale sind nach der ODER-Bedingung verknüpft. Das Ausgangssignal ist verstärkt, 50 mA.

Technische Daten

Spannung am Ausgang Q (Signal „1“):
typ U_p -2,4 V
min U_p -3,2 V

Lastwiderstand
(im gesamten Bereich +20 V ... +30 V):
 $\geq 480 \Omega$

Impuls-Pausen-Verhältnis
im Kurzschlußfall 250 μ s/4 ms

Schaltung von Lampen
Der Signalverstärker ist zur Ansteuerung von Lampen 24 V, 20 mA geeignet.

Stromaufnahme: 120 mA¹⁾

Ein- und Ausgänge

- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ führt:
 $Q = A \vee B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ aufweisen:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B}$
Verbraucher sind zwischen Q und M zu schalten. Sie sind eingeschaltet, wenn Q Signal „1“ hat.

4

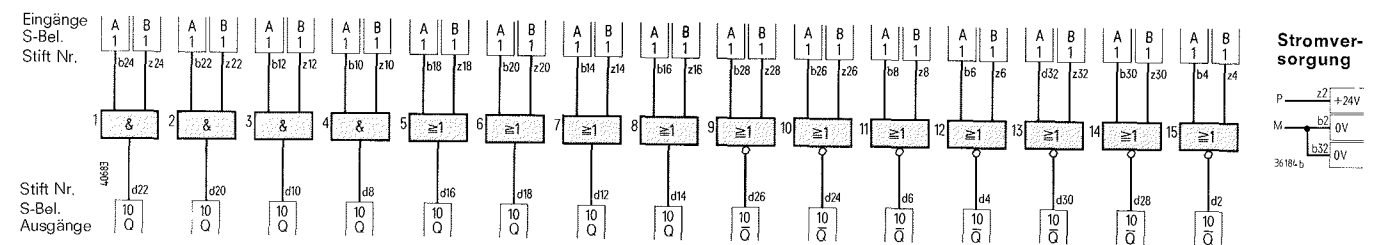
1) Ohne Ausgangsbelastung.

Verknüpfungsglieder, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 060

4 UND-, 4 ODER-, 7 NOR-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 060-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Gemischt bestückte Baugruppe mit UND-, ODER- und NOR-Gliedern.

UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung.

ODER-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung.

NOR-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung mit gleichzeitiger Umkehr der Ausgangssignale.

NOR-Glieder werden auch als NICHT-Glieder zur Signalumkehr verwendet.

Stromaufnahme: 60 mA

Ein- und Ausgänge

- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

UND-Glieder

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „1“ haben:
 $Q = A \wedge B$

Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „0“ hat:
 $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B}$

ODER-Glieder

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat:
 $Q = A \vee B$

Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B}$

NOR-Glieder

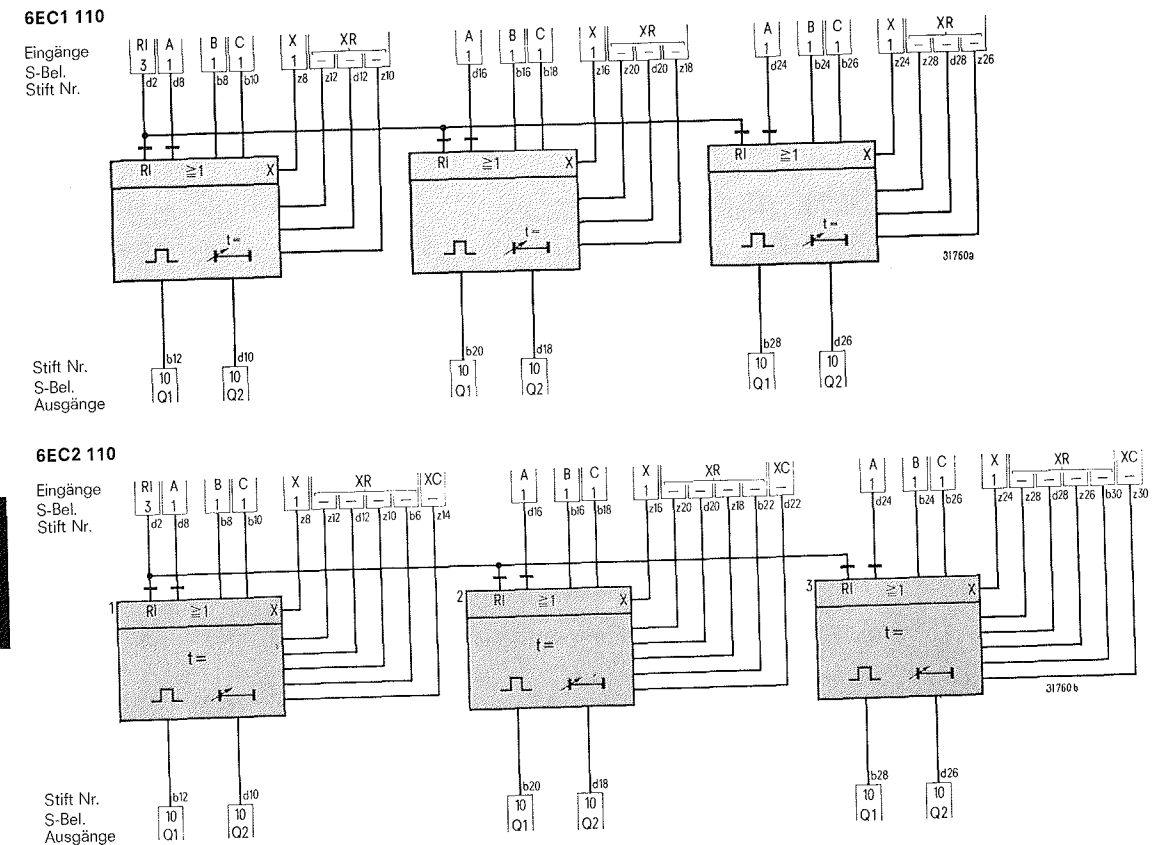
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „1“ hat:
 $\bar{Q} = A \vee B$

Der Ausgang erhält nur dann Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben:
 $Q = \bar{A} \wedge \bar{B}$

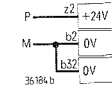
4

3 Zeitglieder 10 ms ... 120 s, Bestell-Nr. 6EC1 110-0A
 3 Zeitglieder 30 µs ... 120 s, Bestell-Nr. 6EC2 110-0A

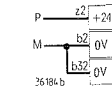
Schaltung der Baugruppen



Stromversorgung



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Zeitglied zum Verkürzen, Verlängern, Verzögern von binären Signalen, siehe Betriebsarten.
 Durch eingebaute Widerstände und Kondensatoren können verschiedene feste Laufzeiten gewählt werden. Weitere Laufzeiteinstellungen sind durch Einlöten von Widerständen oder Kondensatoren möglich.
Zu beachten:
Zulässige Leitungslängen an den Hilfsanschlüssen XR, XC ≤ 10 cm.
 Bei Verwendung einer geschirmten Leitung mit verdrehten Adern ist für ein an XR angeschlossenes Potentiometer eine **Leitungslänge** ≤ 5 m zulässig.

Stromaufnahme: 30 mA

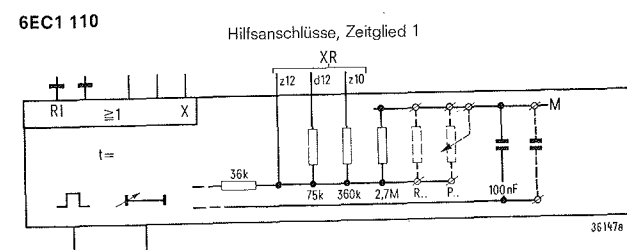
Ein- und Ausgänge

- RI** Richtimpuls-eingang
- A** Sperrereingang (Rücksetzen)
- B, C** ODER-Eingänge
- X** Hilfsanschluß für Betriebsarten Verlängern, Speichern
- XR, XC** Hilfsanschlüsse für Laufzeiteinstellung
- Q1** Impuls-ausgang
- Q2** Verzögerungs-ausgang

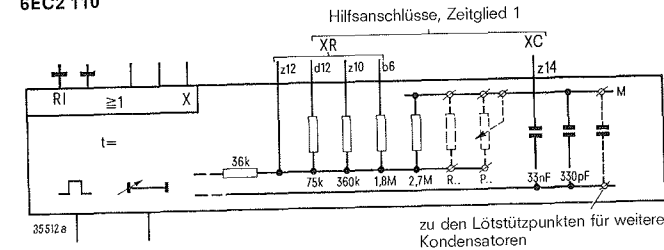
Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung, muß bei den Betriebsarten Verlängern und Verzögern mit anschließendem Speichern mit dem Richtimpuls das Zeitglied in die Ausgangslage gesetzt werden.
A Signal „1“ verhindert ein Starten des Zeitgliedes bzw. setzt das gestartete Zeitglied in die Ausgangslage zurück (Ausgänge Q1, Q2 = „0“).
B, C Signal „1“ an einem der ODER-Eingänge B oder C startet die Laufzeit. Der Hilfsanschluß X wird bei den Betriebsarten Verlängern oder Verzögern mit anschließendem Speichern mit einem der Ausgänge Q1 bzw. Q2 verbunden (Betriebsarten siehe Seite 4/10).
Q1 Impulsausgang für Betriebsart Verkürzen, Verlängern: Gleichzeitig mit Signal „1“ am Eingang B oder C erscheint am Ausgang Q1 Signal „1“. Beim Umschalten des Eingangssignals von „1“ → „0“ bzw. spätestens nach dem Ende der Laufzeit wechselt der Ausgang Q1 von „1“ → „0“.
Q2 Verzögerungsausgang: Nach dem Ende der Laufzeit erscheint am Ausgang Q2 Signal „1“. Abhängig von der Betriebsart wird das Signal gespeichert oder wechselt gleichzeitig mit dem Eingangssignal von „1“ → „0“. Betriebsarten siehe Seite 4/10.

Prinzipschaltung der zeitbestimmenden Bauelemente



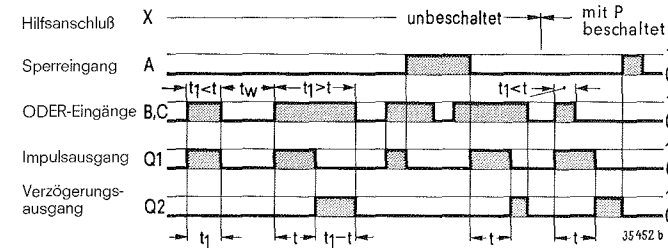
6EC2 110



Signalzeiten

	6EC1 110	6EC2 110
Mindestdauer der Eingangssignale	5 ms	30 µs
Signallaufzeit		
t _{Pmin}	1,8 ms	10 µs
t _{Ptyp}	3 ms	20 µs
t _{Pmax}	4,9 ms	29 µs
Laufzeitbereich, minimal	10 ms ... 120 s	30 µs ... 120 s
Laufzeit t_{typ}¹⁾	$2,74 \left(\frac{R \cdot 2700 + 36}{R + 2700} \right) (C + 0,1)$ (t [ms]; R [kΩ]; C [µF])	$2,74 \left(\frac{R \cdot 2700 + 36}{R + 2700} \right) (C + 0,33 \cdot 10^{-3})$
Laufzeit-änderung durch		
Temperatureinfluß	1%/10 K	
Spannungseinfluß	2% im zulässigen Spannungsbereich	
Wartezeit²⁾ t_w	≅ t _{Pmax} + 0,2 · C (t [ms]; C [µF])	

Funktionsdiagramm



t eingestellte Laufzeit
 t₁ Signaldauer an den Eingängen B oder C
 t_w Wartezeit

Einstellen der Laufzeit

Die Laufzeiteinstellung erfolgt mit RC-Gliedern. Für einige Laufzeiten enthält die Baugruppe fest eingebaute Widerstände und Kondensatoren. Die Anwahl der Laufzeiten erfolgt durch Verbinden der Hilfsanschlüsse XR bzw. XC mit M. Weitere Laufzeiten können durch Einlöten von Widerständen, Potentiometern und Kondensatoren eingestellt werden.

Feste Laufzeiten 6EC1 110

Laufzeit t _{typ}	Hilfsanschlüsse XR Stift Nr. ... mit M verbinden		
	Zeitglied 1	2	3
10 ms	z12	z20	z28
30 ms	d12	d20	d28
100 ms	z10	z18	z26
750 ms	unbeschaltet		

6EC2 110

Laufzeit t _{typ}	Erforderliche Beschaltung: Hilfsanschlüsse mit M verbinden					
	Hilfsanschluß XR Zeitglied			Hilfsanschluß XC Zeitglied		
	1	2	3	1	2	3
	Stift Nr.	Stift Nr.	Stift Nr.	Stift Nr.	Stift Nr.	Stift Nr.
30 µs	z12	z20	z28	unbeschaltet		
100 µs	d12	d20	d28			
300 µs	z10	z18	z26			
1 ms	b6	b22	b30			
2,5 ms	unbeschaltet					
3 ms	z12	z20	z28	z14	d22	z30
10 ms	d12	d20	d28			
30 ms	z10	z18	z26			
100 ms	b6	b22	b30			
250 ms	unbeschaltet					

Veränderbare Laufzeit

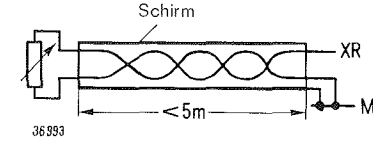
Für Laufzeiten, die von den festen Laufzeiten abweichen, können die benötigten Widerstands- und Kapazitätswerte nach obenstehenden Formeln berechnet werden (siehe Signalzeiten).

1) Toleranz ±50%, -40% (einschließlich ±20% Toleranz der zeitbestimmenden Bauteile).
 2) Zwischen Ende des Signals „1“ und erneutem Signal „1“ an einem der Eingänge B oder C muß die angegebene Wartezeit t_w eingehalten werden. Ist einer der Eingänge B oder C fest mit P beschaltet, muß die Dauer des Signals „1“ am Sperrereingang A mindestens der erforderlichen Wartezeit t_w entsprechen.

Widerstand

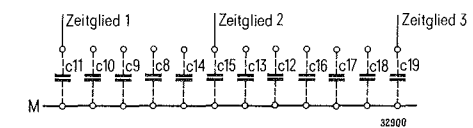
Auf der Baugruppe können Festwiderstände oder Potentiometer eingelötet werden.
 Zeitglied 1 R 37, P 1
 Zeitglied 2 R 38, P 2
 Zeitglied 3 R 39, P 3
 Als Potentiometer wird der Typ 89 P der Fa. Beckman empfohlen.

Für ein außerhalb der Baugruppe angeordnetes Potentiometer ist bei Leitungslängen von 10 cm ... 5 m eine geschirmte Leitung mit verdrehten Adern zu verwenden.



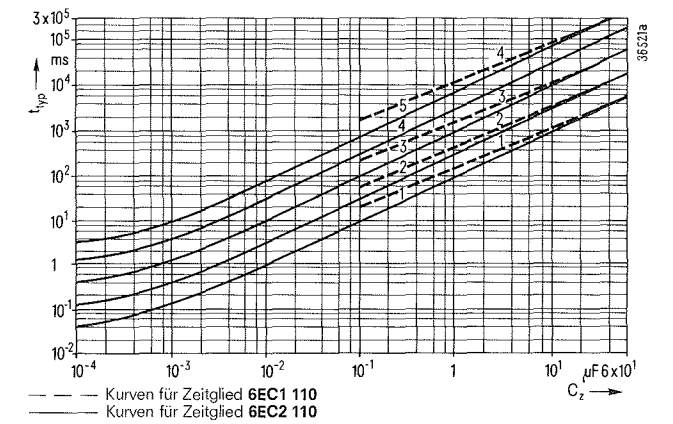
Kondensator

Jedem Zeitglied sind Lötstützpunkte für einen Kondensator fest zugeordnet. Werden weitere Kondensatoren benötigt, so können diese zwischen Lötstützpunkte nach folgendem Schaltplan befestigt und mit dem festen Lötstützpunkt für das betreffende Zeitglied verbunden werden.
 Die Gesamtkapazität eines Zeitgliedes soll 50 µF nicht überschreiten.



Auswahl der Kondensatoren:
 Nur MK-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen verwenden.
 Nennspannung: ≅ 25 V-
 Durchmesser: ≅ 9,4 mm
 Länge: ≅ 25 mm

Soll eine Laufzeiteinstellung mit den eingebauten Widerständen vorgenommen werden, kann die dafür erforderliche Größe des Zusatzkondensators C₂ dem nachfolgenden Diagramm entnommen werden.



6EC1 110

Kurve	Verbindung von XR, Stift Nr. ... mit M bei Zeitglied		
	1	2	3
1	z12	z20	z28
2	d12	d20	d28
3	z10	z18	z26
4	unbeschaltet		

6EC2 110

Kurve	Verbindung von XR, Stift Nr. ... mit M bei Zeitglied		
	1	2	3
1	z12	z20	z28
2	d12	d20	d28
3	z10	z18	z26
4	b6	b22	b30
5	unbeschaltet		

Zeitglieder, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 120

SIMATIC C2: 6EC2 120

Zeitglieder, Flachbaugruppen

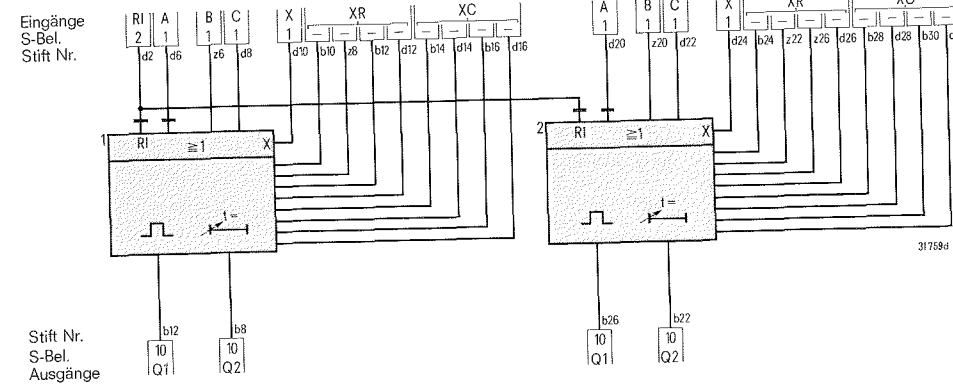
SIMATIC C1: 6EC1 120

SIMATIC C2: 6EC2 120

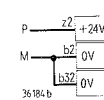
2 Zeitglieder 0,27 ms ... 135 s, Bestell-Nr. 6EC1 120 - 0A
2 Zeitglieder 13 µs ... 16 s, Bestell-Nr. 6EC2 120 - 0A

Schaltung der Baugruppen

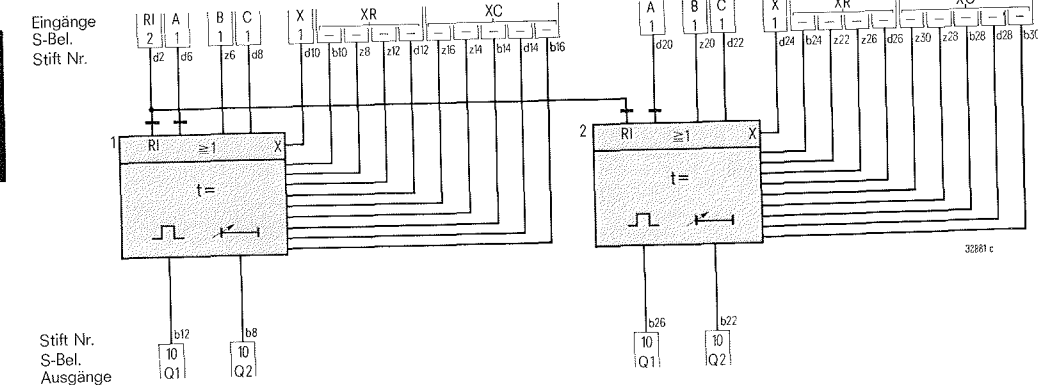
6EC1 120



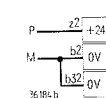
Stromversorgung



6EC2 120



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Zeitglied zum Verkürzen, Verlängern, Verzögern von binären Signalen, siehe Betriebsarten.
Laufzeiteinstellung durch fest eingebaute Widerstände, Potentiometer und Kondensatoren.

Zu beachten:

Zulässige Leitungslängen an den Hilfsanschlüssen XC, XR ≤ 10 cm.

Stromaufnahme: 25 mA

Ein- und Ausgänge

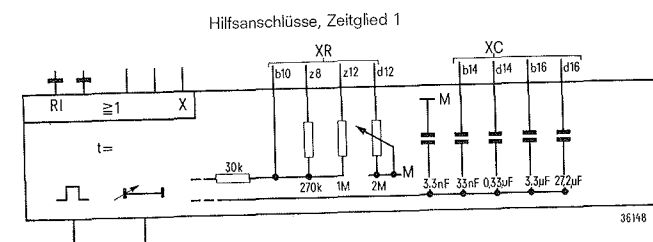
- RI** Richtimpuls-eingang
- A** Sperreingang (Rücksetzen)
- B, C** ODER-Eingänge
- X** Hilfsanschluß für Betriebsarten Verlängern, Speichern
- XR, XC** Hilfsanschlüsse für Laufzeiteinstellung
- Q1** Impuls-ausgang
- Q2** Verzögerungs-ausgang

Wirkungsweise

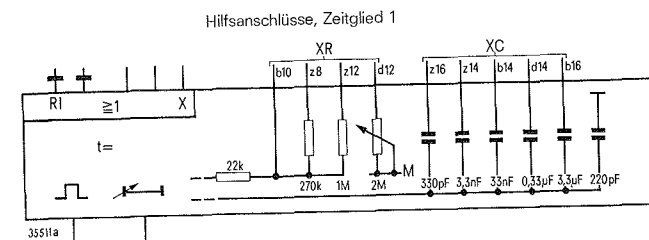
- RI** Beim Einschalten der Stromversorgung muß bei den Betriebsarten Verlängern und Verzögern mit anschließendem Speichern mit dem Richtimpuls das Zeitglied in die Ausgangslage gesetzt werden.
- A** Signal „1“ verhindert ein Starten des Zeitgliedes bzw. setzt das gestartete Zeitglied in die Ausgangslage zurück (Ausgänge Q1, Q2 = „0“).
- B, C** Signal „1“ an einem der ODER-Eingänge B oder C startet die Laufzeit.
- X** Der Hilfsanschluß X wird bei den Betriebsarten Verlängern oder Verzögern mit anschließendem Speichern mit einem der Ausgänge Q1 bzw. Q2 verbunden (Betriebsarten siehe Seite 4/10).
- Q1** Impulsausgang für die Betriebsarten Verkürzen, Verlängern. Gleichzeitig mit Signal „1“ am ODER-Eingang erscheint am Ausgang Q1 Signal „1“. Beim Umschalten des Eingangssignals von „1“ → „0“ bzw. spätestens nach dem Ende der Laufzeit wechselt der Ausgang Q1 von „1“ → „0“.
- Q2** Verzögerungsausgang: Nach Ende der Laufzeit erscheint am Ausgang Q2 Signal „1“. Abhängig von der Betriebsart wird das Signal gespeichert oder wechselt gleichzeitig mit dem Eingangssignal von „1“ → „0“. Betriebsarten siehe Seite 4/10.

Prinzipschaltung der zeitbestimmenden Bauelemente

6EC1 120



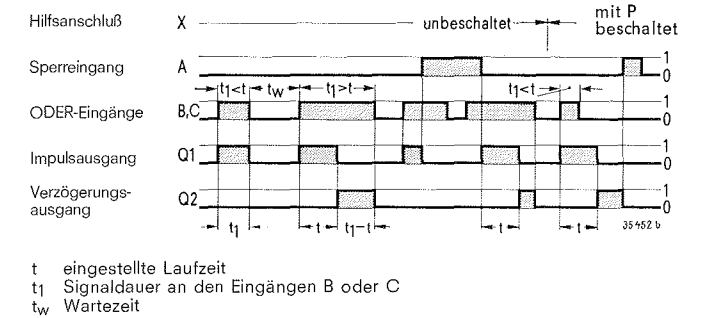
6EC2 120



Signalzeiten

	6EC1 120	6EC2 120
Mindestdauer der Eingangssignale	5 ms	30 µs
Signallaufzeit tp zwischen Ein- und Ausgang		
tpmin	1,8 ms	10 µs
tptyp	3 ms	20 µs
tpmax	4,9 ms	29 µs
Laufzeitbereich, minimal	0,27 ms ... 135 s	13 µs ... 16 s
Laufzeit ttp¹⁾ (t [ms]; R [kΩ]; C [µF])	2,74 (R+30) (C+0,0033)	2,74 (R+22) (C+0,22 · 10 ⁻³)
Laufzeitänderung Temperatureinfluß Spannungseinfluß	1%/10 K <2% im zulässigen Spannungsbereich	
Wartezeit²⁾ tw	≥ tPmax + 0,2 · C (t [ms]; C [µF])	

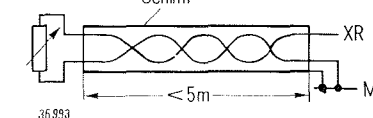
Funktionsdiagramm



Einstellen der Laufzeit

Laufzeiteinstellung erfolgt mit RC-Gliedern. Die erforderlichen Widerstände, Potentiometer und Kondensatoren sind fest eingebaut. Angewählt werden die Laufzeiten über die Hilfsanschlüsse XR, XC. Es können feste Laufzeiten oder Laufzeitbereiche angewählt werden. Innerhalb eines angewählten Laufzeitbereiches kann mit einem Potentiometer die gewünschte Laufzeit fein eingestellt werden.
Weitere Laufzeiten lassen sich einstellen, indem gleichzeitig mehrere Hilfsanschlüsse XC mit M verbunden werden. Es ergibt sich dann die Summe der Einzel-laufzeiten, z. B. Zeitglied 1 (SIMATIC C1) Anschlüsse XC Stift Nr. b14, d14 und Anschluß XR Stift Nr. z8 mit M verbunden ttp = 30 ms + 270 ms = 300 ms.

Für ein außerhalb der Baugruppe angeordnetes Potentiometer ist bei Leitungslängen von 10 cm bis 5 m eine geschirmte Leitung mit verdrehten Adern zu verwenden.



Feste Laufzeiten

Laufzeit ttp	Erforderliche Beschaltung: Hilfsanschlüsse mit M verbinden			
	Hilfsanschluß XC		Hilfsanschluß XR	
	Zeitglied 1	2	Zeitglied 1	2
	Stift Nr.	Stift Nr.	Stift Nr.	Stift Nr.

Zeitglied 6EC1 120

0,22 ms	—	—	b10	b24
2,7 ms	—	—	z8	z22
3,0 ms	b14	b28	b10	b24
9,3 ms	—	—	z12	z26
27 ms	d14	d28	b10	b24
30 ms	b14	b28	z8	z22
102 ms	b14	b28	z12	z26
270 ms	d14	d28	z8	z22
940 ms	d14	d28	z12	z26
0,27 s	b16	b30	b10	b24
2,2 s	d16	d30	b10	b24
2,7 s	b16	b30	z8	z22
9,3 s	b16	b30	z12	z26
22 s	d16	d30	z8	z22
76 s	d16	d30	z12	z26

Zeitglied 6EC2 120

13 µs	—	—	b10	b24
33 µs	z16	z30	b10	b24
170 µs	—	—	z8	z22
210 µs	z14	z28	b10	b24
440 µs	z16	z30	z8	z22
615 µs	—	—	z12	z26
1,5 ms	z16	z30	z12	z26
2,0 ms	b14	b28	b10	b24
2,8 ms	z14	z28	z8	z22
9,8 ms	z14	z28	z12	z26
20,0 ms	d14	d28	b10	b24
26,5 ms	b14	b28	z8	z22
93 ms	b14	b28	z12	z26
200 ms	b14	b30	b10	b24
264 ms	d14	d28	z8	z22
924 ms	d14	d28	z12	z26
2,64 s	b14	b30	z8	z22
9,24 s	b16	b30	z12	z26

Einstellbare Laufzeit

Laufzeitbereich ttp	Erforderliche Beschaltung: Brücke zwischen			
	Hilfsanschluß XC und M		Hilfsanschlüssen XR	
	Zeitglied 1	2	Zeitglied 1	2
	Stift Nr.	Stift Nr.	Stift Nr.	Stift Nr.

Zeitglied 6EC1 120

0,4 ... 11 ms	—	—	d12 - b10	d26 - b24
4 ... 12,5 ms	—	—	d12 - z8	d26 - z22
4,5 ... 121 ms	b14	b28	d12 - b10	d26 - b24
14 ... 16 ms	—	—	d12 - z12	d26 - z26
41 ... 110 ms	d14	d28	d12 - b10	d26 - b24
45 ... 135 ms	b14	b28	d12 - z8	d26 - z22
153 ... 180 ms	b14	b28	d12 - z12	d26 - z26
410 ... 1260 ms	d14	d28	d12 - z8	d26 - z22
1410 ... 1660 ms	d14	d28	d12 - z12	d26 - z26

Zeitglied 6EC2 120

20 ... 730 µs	—	—	d12 - b10	d26 - b24
50 ... 1800 µs	z16	z30	d12 - b10	d26 - b24
260 ... 830 µs	—	—	d12 - z8	d26 - z22
320 ... 11500 µs	z14	z28	d12 - b10	d26 - b24
660 ... 2000 µs	z16	z30	d12 - z8	d26 - z22
920 ... 1000 µs	—	—	d12 - z12	d26 - z26
2,3 ... 2,7 ms	z16	z30	d12 - z12	d26 - z26
3,0 ... 110,0 ms	b14	b28	d12 - b10	d26 - b24
4,3 ... 13,0 ms	z14	z28	d12 - z8	d26 - z22
14,8 ... 17,5 ms	z14	z28	d12 - z12	d26 - z26
30 ... 1100 ms	d14	d28	d12 - b10	d26 - b24
40 ... 125 ms	b14	b28	d12 - z8	d26 - z22
140 ... 160 ms	b14	b28	d12 - z12	d26 - z26
300 ... 11000 ms	b14	b30	d12 - b10	d26 - b24
400 ... 1250 ms	d14	d28	d12 - z8	d26 - z22
1400 ... 1600 ms	d14	d28	d12 - z12	d26 - z26

1) Toleranz ±50%, -40% (einschließlich ±20% Toleranz der zeitbestimmenden Bauteile).

2) Zwischen Ende des Signals „1“ und erneutem Signal „1“ an einem der Eingänge B oder C muß die angegebene Wartezeit eingehalten werden. Ist einer der Eingänge fest mit Potential P beschaltet, muß die Dauer des Signals „1“ am Sperreingang A mindestens der erforderlichen Wartezeit entsprechen.

Zeitglieder, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 110, 6EC1 120

SIMATIC C2: 6EC2 110, 6EC2 120

Zeitglieder, Flachbaugruppen

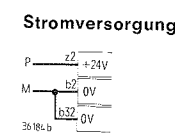
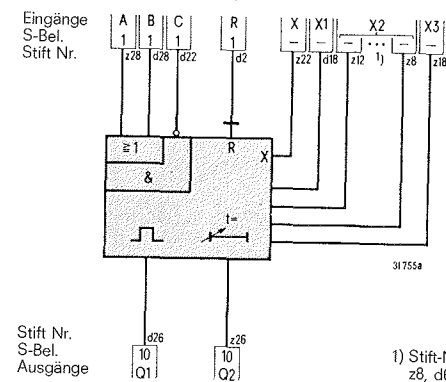
SIMATIC C1: 6EC1 130

Betriebsarten der Zeitglieder 6EC1 110-0A, 6EC1 120-0A und 6EC2 110-0A, 6EC2 120-0A

Betriebsart	Schaltung	Funktionsdiagramm
Begrenzen auf die Zeit t		
Begrenzen und Verlängern auf die Zeit t; die Signale an den Eingängen B oder C müssen bei 6EC1 110, 6EC1 120 mindestens 5 ms, bei 6EC2 110, 6EC2 120 mindestens 30 µs lang anstehen.		
Impuls mit der Zeit t nach Verschwinden des Eingangssignals. Eingangssignale sind am Sperreingang A wirksam. Ein ODER-Eingang, z. B. B, muß fest mit P beschaltet werden. RI darf nicht mit dem Richtimpuls beschaltet werden. Signaldauer am Sperreingang A > t _w . Hat beim Einschalten der Versorgungsspannung der Sperreingang A Signal „0“, so erscheint am Ausgang Q1 ein Impuls mit der Laufzeit t. Nach Ablauf der Laufzeit bleibt Signal „0“ am Ausgang Q1 so lange stehen, bis mit Signal „1“ am Sperreingang A das Zeitglied zurückgesetzt wird. Das Signal am Sperreingang A muß bei 6EC1 110, 6EC1 120 mindestens 5 ms, bei 6EC2 110, 6EC2 120 mindestens 30 µs lang anstehen.		
Einschaltverzögerung mit der Zeit t		
Verzögern um die Zeit t mit anschließendem Speichern. Rücksetzen des Signals am Ausgang Q2 durch Signal „1“ am Sperreingang A. Die Signale am Sperreingang A müssen bei 6EC1 110, 6EC1 120 mindestens 5 ms, bei 6EC2 110, 6EC2 120 mindestens 30 µs lang anstehen.		
Ausschaltverzögerung um die Zeit t. Es ist zusätzlich ein NOR-Glied erforderlich. RI darf nicht beschaltet werden. Signaldauer am Sperreingang A > t _w . Hat beim Einschalten der Versorgungsspannung der Sperreingang A Signal „0“, so erscheint mit der Laufzeit t am Ausgang Q2 ein Impuls mit Signal „0“ und am Ausgang Q1 ein Impuls mit dem Signal „1“. Nach Ablauf der Laufzeit t erscheint am Ausgang Q2 Signal „0“. Dieses bleibt so lange erhalten, bis mit Signal „1“ am Sperreingang A das Zeitglied zurückgesetzt wird. Das Signal am Sperreingang A muß bei 6EC1 110, 6EC1 120 mindestens 5 ms, bei 6EC2 110, 6EC2 120 mindestens 30 µs lang anstehen.		
Begrenzen, Verlängern und Verzögern auf die Zeit t mit Speichern. Rücksetzen des Signales am Ausgang Q2 durch Signal „1“ am Sperreingang A. Die Signale an den Eingängen A und B, C müssen bei 6EC1 110, 6EC1 120 mindestens 5 ms, bei 6EC2 110, 6EC2 120 mindestens 30 µs lang anstehen.		

1 Zeitglied 1 s ... 10000 s, Bestell-Nr. 6EC1 130-0A

Schaltung der Baugruppe



1) Stift-Nr. für X2: z8, d6, z6, d8, d10, d12, z10, d14, z14, z16, d16, z12

Kurzbeschreibung

Zeitglied zum Verkürzen, Verlängern, Verzögern von binären Signalen, siehe Betriebsarten.
Die Laufzeit setzt sich zusammen aus einer Grundzeit t_G multipliziert mit einem Faktor K.
Nach Start des Zeitgliedes liefert ein Taktgeber Impulse, beginnend mit der Impulspause und endend mit dem Taktimpuls. Die Dauer eines Taktimpulses bildet die Grundzeit. Sie kann mit einem Potentiometer, das sich auf der Flachbaugruppe befindet, in den Grenzen 1 s bis 2,5 s eingestellt und an Hilfsanschluß X3 gemessen werden.
Die Impulsfrequenz wird von einem 12stufigen Frequenzteiler in jeder Stufe im Verhältnis 1:2 unterteilt. Die Ausgänge der Stufen sind auf die Hilfsanschlüsse X1 geführt. Mit einer Brücke zwischen den Hilfsanschlüssen X1 und X2 kann der benötigte Faktor K ausgewählt werden, siehe Tabelle für Zeitbereiche.

Ein- und Ausgänge

- A, B** ODER-Eingänge
- C** Eingang zum Anhalten der Laufzeit
- R** Sperreingang (Rücksetzen)
- X** Hilfsanschluß für Betriebsarten
- X1, X2** Hilfsanschlüsse für Faktor K
- X3** Hilfsanschluß für Zeitmessung
- Q1** Impulsausgang
- Q2** Verzögerungsausgang

Wirkungsweise

- A, B** Signal „1“ an einem der ODER-Eingänge startet die Laufzeit, siehe Funktionsdiagramme.
- C** Signal „1“ hält den Ablauf der Zeit an. Nach Verschwinden des Signales läuft die Zeit weiter ab. Bei der Betriebsart „Begrenzen und Verlängern“ erhöht sich die Dauer des Signales „1“ am Ausgang Q1 um die Dauer des Anhaltesignals.
- R** Signal „1“ verhindert ein Starten des Zeitgliedes bzw. es setzt ein gestartetes Zeitglied in die Ausgangslage zurück (Ausgang Q1, Q2 = Signal „0“).
- X** Liegt am Hilfsanschluß X Signal „1“, läuft die Zeit ganz ab, auch wenn das Startsignal vor Ablauf der Zeit wieder verschwindet.
- Q1** Impulsausgang für die Betriebsarten Verkürzen, Verlängern.
- Q2** Verzögerungsausgang

Zu beachten:
Zulässige Leitungslänge der Brücke X1 - X2 ≤ 10 cm
Stromaufnahme: 50 mA

Signalzeiten

Mindestdauer der Eingangssignale	5 ms
Signallaufzeit tp zwischen Eingang und Ausgang	
tp _{min}	1,8 ms
tp _{typ}	3 ms
tp _{max}	4,9 ms
Laufzeitbereich	1 s ... 10240 s
Grundzeit t_G¹⁾	1 ... 2,5 s
Laufzeit = t_G · K (Faktor)	(1 ... 2,5) · K [s]
Laufzeitänderung	
Temperatureinfluß	1%/10 K
Spannungseinfluß	1% im zulässigen Spannungsbereich
Laufzeitverkürzung durch das Anhaltesignal	< 2 · t _G
Wartezeit t_w	≥ 10 ms

Zeitbereiche

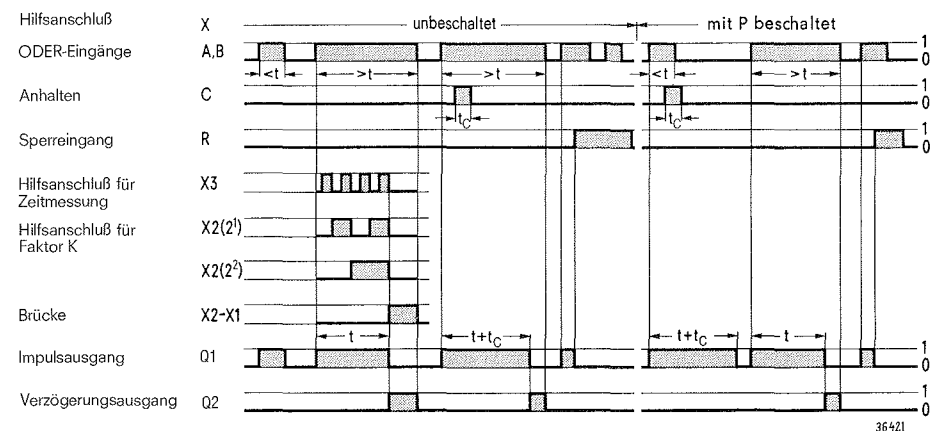
Die Laufzeit wird aus einer Grundzeit multipliziert mit einem Faktor K gebildet. Die Grundzeit ist die halbe Periodendauer der Frequenz eines Taktgebers. Sie ist in den Grenzen von 1 ... 2,5 s einstellbar (Impuls-Pausen-Verhältnis: 0,9 ... 1,1) und kann am Hilfsanschluß X3 gemessen werden. Der Faktor K wird durch eine Brücke zwischen den Hilfsanschlüssen X1, X2 eingestellt.

Zeitbereich	X1 (Stift-Nr. d18) verbinden mit X2, Stift-Nr. ...	Faktor K
2 s ... 5 s	z8	2 (2 ¹)
4 s ... 10 s	d6	4 (2 ²)
8 s ... 20 s	z6	8 (2 ³)
16 s ... 40 s	d8	16 (2 ⁴)
32 s ... 80 s	d10	32 (2 ⁵)
64 s ... 160 s	d12	64 (2 ⁶)
128 s ... 320 s	z10	128 (2 ⁷)
256 s ... 640 s	d14	256 (2 ⁸)
512 s ... 1280 s	z14	512 (2 ⁹)
1024 s ... 2560 s	z16	1024 (2 ¹⁰)
2048 s ... 5120 s	d16	2048 (2 ¹¹)
4096 s ... 10240 s	z12	4096 (2 ¹²)

Zwischen dem Ende des Signals „1“ und erneutem Signal „1“ an einem der Eingänge A oder B muß die angegebene Wartezeit t_w eingehalten werden.

1) Grundzeit = halbe Periodendauer des Taktgebers.

Funktionsdiagramm



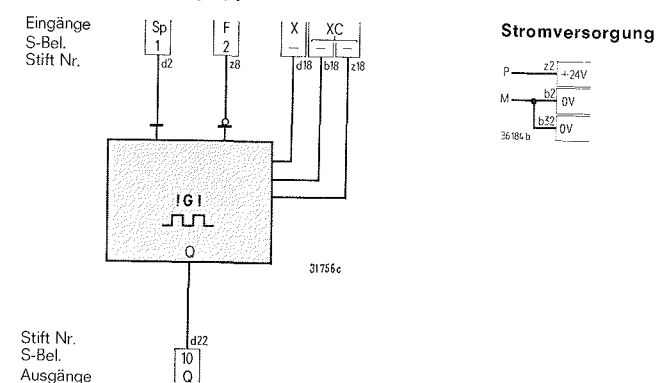
Betriebsarten

Betriebsart	Schaltung	Funktionsdiagramm
Verkürzen auf die Zeit t (Ausgang Q1) Verzögern um die Zeit t (Ausgang Q2) Hilfsanschluß X unbeschaltet		
Verkürzen und Verlängern auf die Zeit t (Ausgang Q1) Hilfsanschluß X mit Up beschaltet		

4

1 Taktgeber, 0,1 Hz ... 100 Hz, Bestell-Nr. 6EC1 150 - 0A
1 Taktgeber, 10 Hz ... 10 kHz, Bestell-Nr. 6EC2 150 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Der Taktgeber liefert Rechteckimpulse für taktsynchronisierte Vorgänge, z. B. zum Weiterschalten von Schieberegistern usw. Das Impuls-Pausen-Verhältnis beträgt 1:1.
 Durch Brücken zwischen X und XC können 3 verschiedene Frequenzbereiche ausgewählt werden. Die Feineinstellung innerhalb jedes Bereiches erfolgt durch ein eingebautes Potentiometer.
 Wird kein Start-Stopp-Betrieb verlangt, kann der Frequenzbereich beim 6EC1 150 bis 200 Hz, beim 6EC2 150 bis 20 kHz ausgenutzt werden.

Stromaufnahme: 30 mA

Ein- und Ausgänge

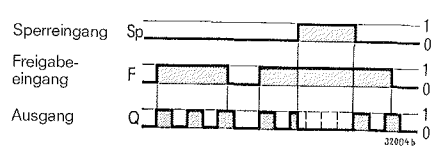
- Sp** Sperreingang
- F** Freigabeingang
- X, XC** Hilfsanschlüsse für Frequenzbereiche
- Q** Ausgang

Wirkungsweise

Sp, Q Mit dem Signal „1“ am Sperreingang Sp kann der Taktgeber gesperrt oder nicht synchronisiert angehalten werden.
 Mit einem Richtimpuls am Sperreingang Sp wird verhindert, daß am Ausgang Q beim Einschalten der Stromversorgung Impulse auftreten.
F, Q Am Ausgang Q erscheinen so lange Taktimpulse, wie Signal „1“ am Freigabeingang anliegt. Wechselt das Signal an F von „1“ → „0“, wird der Taktgeber gesperrt. Der letzte Taktimpuls wird dabei noch ungekürzt ausgegeben.

4

Funktionsdiagramm



Signalzeiten

	6EC1 150	6EC2 150
Mindestdauer der Eingangssignale	5 ms	30 µs
Signallaufzeit tp zwischen Eingängen und Ausgang		
tPmin	1,8 ms	10 µs
tPtyp	3 ms	20 µs
tPmax	4,9 ms	29 µs
Frequenzbereich	0,1 Hz ... 100 Hz	10 Hz ... 10 kHz
Temperatureinfluß auf die Taktfrequenz	<1%/10 K	
Spannungseinfluß auf die Taktfrequenz	2% im zulässigen Spannungsbereich	

Einstellen der Taktfrequenz

Grobeinstellung		X, Stift Nr. d18, verbinden mit XC, Stift Nr. ...
6EC1 150	6EC2 150	
Frequenzbereich		X, Stift Nr. d18, verbinden mit XC, Stift Nr. ...
0,1 Hz ... 1 Hz	10 Hz ... 100 Hz	z18
1 Hz ... 10 Hz	100 Hz ... 1 kHz	b18
10 Hz ... 100 (200 ¹) Hz	1 kHz ... 10 (20 ¹) kHz	—

Feineinstellung

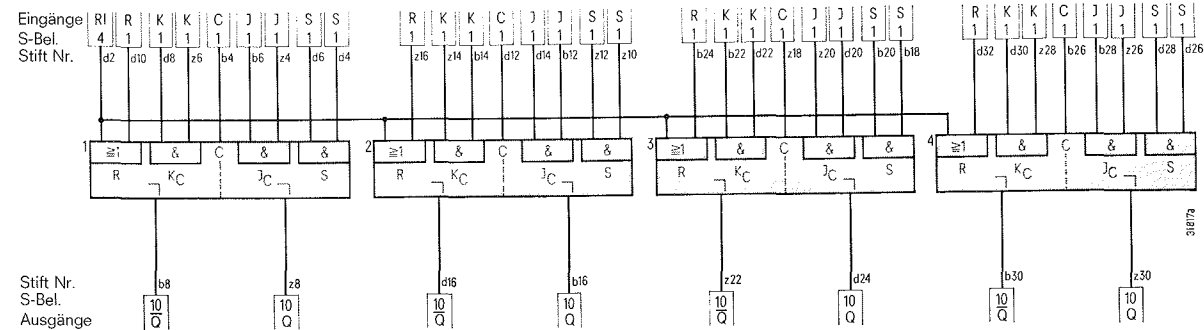
Mit eingebautem Potentiometer (Messung der Taktfrequenz am Ausgang Q).

1) Ohne Start-Stopp-Betrieb.

4 JK-Speicherglieder, Bestell-Nr. 6EC1 200 - 0A

4 JK-Speicherglieder, Bestell-Nr. 6EC2 200 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Mit diesem Speicherglied ist die Speicherung von binären Signalen, Untersetzen von Frequenzen und Aufbau von Schrittschaltwerken möglich. Taktzustandgesteuertes Speicherglied mit einem Kommando-eingang. Ein an den vorbereitenden Eingängen anstehendes Signal wird durch einen Impuls am Kommando-eingang im Speicherglied gespeichert. Durch Signal „1“ an den statischen Setz- und Rücksetzeingängen wird das Speicherglied direkt gesetzt bzw. rückgesetzt. Die Ausgangssignale sind immer antivalent.

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- C Kommando-eingang
- J vorbereitender Setzeingang
- K vorbereitender Rücksetzeingang
- R statischer Rücksetzeingang
- S statischer Setzeingang
- Q, Q-bar Ausgänge

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung müssen die Speicherglieder durch den Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt werden; (Q = Signal „0“, Q-bar = Signal „1“).

S, Q-bar Signal „1“ an beiden Setzeingängen erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „0“.

R, Q-bar Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „0“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „1“.

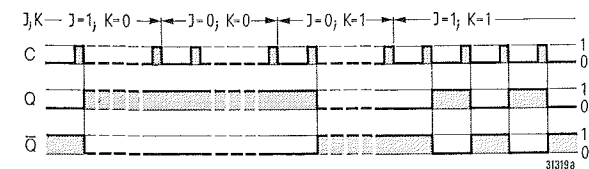
Q, Q-bar Führen die Eingänge R und S gleichzeitig Signal „1“, wird das Speicherglied zurückgesetzt (Q hat Signal „0“).

J, K, C, Q-bar Die Signale „1“ an den vorbereitenden Eingängen J, K können nur wirksam werden, wenn diese durch Signal „1“ am Kommando-eingang C freigegeben werden. Nach dem Signalwechsel von „0“ → „1“ am Kommando-eingang wird der Signalzustand des Speichers verändert. Der veränderte Signalzustand erscheint an den Ausgängen Q, Q-bar aber erst nach dem Signalwechsel von „1“ → „0“ am Kommando-eingang (siehe Funktionsdiagramm und Funktionsbeschreibung).

Eine Änderung des Signalzustandes läßt sich während des gleichen Impulses (Signal „1“ am Kommando-eingang) nicht mehr rückgängig machen. Um einen Signalzustand zu ändern, müssen die Signale an den Eingängen J oder/und K beim 6EC1 200 mindestens 5 ms, beim 6EC2 200 mindestens 30 µs lang gleichzeitig anstehen.

R, S, C Signal „1“ am Eingang R hat Vorrang gegenüber dem Signal „1“ am Eingang S. Signal „1“ am Eingang R oder S hat Vorrang gegenüber dem Signal „1“ am Kommando-eingang C.

Funktionsdiagramm



Signalzeiten

Signallaufzeit	6EC1 200, 6EC1 201 für die Eingänge C, J, K, R		6EC2 200 für die Eingänge C, J, K, R	
	S	S	S	S
t _{Pmin}	1,8 ms	3,6 ms	10 µs	20 µs
t _{Ptyp}	3,0 ms	6,0 ms	20 µs	40 µs
t _{Pmax}	4,9 ms	9,8 ms	29 µs	58 µs
Mindestdauer der Signale	5 ms	10 ms	30 µs	60 µs

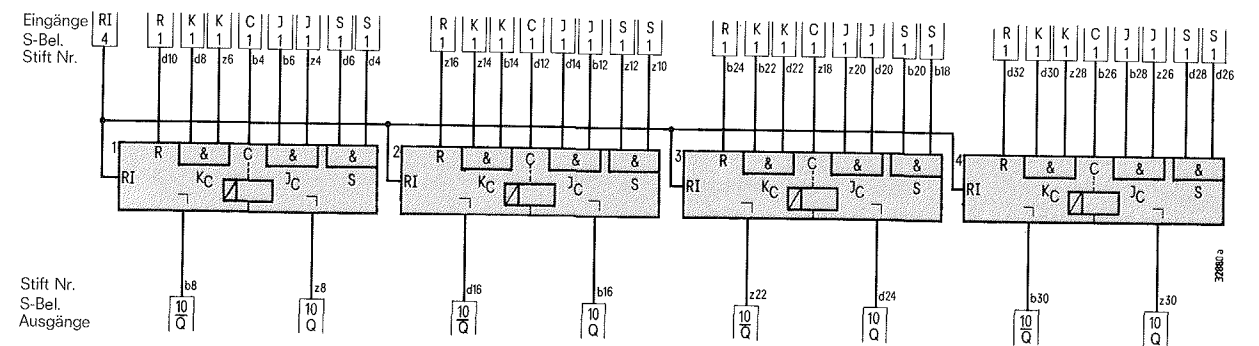
Funktionsbeschreibung

Eingangssignal	Funktion
J = 1; K = 0	Speicherglied wird mit dem nächsten Impuls am Kommando-eingang gesetzt (Ausgang Q → Signal „1“), der Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht, wenn es bereits gesetzt war (Q = Signal „1“).
J = 0; K = 0	Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht.
J = 0; K = 1	Speicherglied wird mit dem nächsten Impuls am Kommando-eingang zurückgesetzt (Ausgang Q hat Signal „1“), der Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht, wenn es bereits zurückgesetzt war (Q = Signal „1“).
J = 1; K = 1	Ist das Speicherglied zurückgesetzt, wird es mit dem nächsten Impuls am Kommando-eingang gesetzt; ist das Speicherglied gesetzt, wird es mit dem nächsten Impuls zurückgesetzt, d. h. es arbeitet als Frequenzuntersetzer.

Anwendungsbeispiel siehe Seite 4/15.

4 JK-Speicherglieder mit Remanenz, Bestell-Nr. 6EC1 201 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Mit diesem Speicherglied ist die Speicherung von binären Signalen, Untersetzen von Frequenzen und Aufbau von Schrittschaltwerken möglich. Die gespeicherte Information bleibt auch beim Ausschalten der Stromversorgung erhalten. Taktzustandgesteuertes Speicherglied mit einem Kommando-eingang. Ein an den vorbereitenden Eingängen anstehendes Signal wird durch einen Impuls am Kommando-eingang im Speicherglied gespeichert. Die Ausgangssignale sind immer antivalent. Bei Netzausfall bleibt der zuletzt im Speicherglied gespeicherte Signalzustand erhalten. Mechanische Lebensdauer des eingebauten Remanenzrelais 10⁹ Schaltspiele.

Zu beachten:

Die Eingänge RI des Speichergliedes mit Remanenz sind direkt mit dem Ausgang RI des Richtimpulsgebers zu verbinden. Es dürfen keine Signalverstärker zwischen dem Richtimpulsgeber und dem Eingang RI geschaltet werden. Mindestabstand von induktiven Geräten (z. B. Netzgeräte, Luftschütze usw.) ≥ 133,35 mm¹⁾.

Stromaufnahme: 130 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- C Kommando-eingang
- J vorbereitender Setzeingang
- K vorbereitender Rücksetzeingang
- R statischer Rücksetzeingang
- S statischer Setzeingang
- Q, Q-bar Ausgänge

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung wird mit dem Richtimpuls RI der in einem Haftrelais gespeicherte Signalzustand in das Speicherglied gesetzt.

S, Q-bar Signal „1“ an beiden Setzeingängen erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „0“.

R, Q-bar Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „0“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „1“.

Q, Q-bar Führen die Eingänge R und S gleichzeitig Signal „1“, wird das Speicherglied zurückgesetzt (Q hat Signal „0“).

J, K, C, Q-bar Die Signale „1“ an den vorbereitenden Eingängen J, K können nur wirksam werden, wenn diese durch Signal „1“ am Kommando-eingang C freigegeben werden. Nach dem Signalwechsel von „0“ → „1“ am Kommando-eingang wird der Signalzustand des Speichers verändert. Der veränderte Signalzustand erscheint an den Ausgängen Q, Q-bar aber erst nach dem Signalwechsel von „1“ → „0“ am Kommando-eingang (siehe Funktionsdiagramm und Funktionsbeschreibung).

Eine Änderung des Signalzustandes läßt sich während des gleichen Impulses (Signal „1“ am Kommando-eingang) nicht mehr rückgängig machen. Um einen Signalzustand zu ändern, müssen die Signale an den Eingängen J oder/und K mindestens 5 ms lang gleichzeitig anstehen. Signal „1“ am Eingang R hat Vorrang gegenüber dem Signal „1“ am Eingang S. Signal „1“ am Eingang R oder S hat Vorrang gegenüber dem Signal „1“ am Kommando-eingang C.

Funktionsdiagramm, Signalzeiten, Funktionsbeschreibung

siehe Seite 4/14.

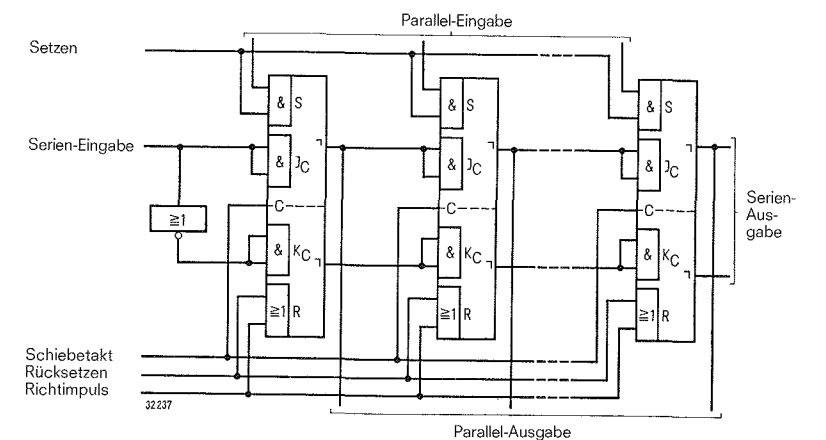
Anwendungsbeispiel

für 6EC1 200

Schieberegister

für Parallel- und Serien-Eingabe sowie

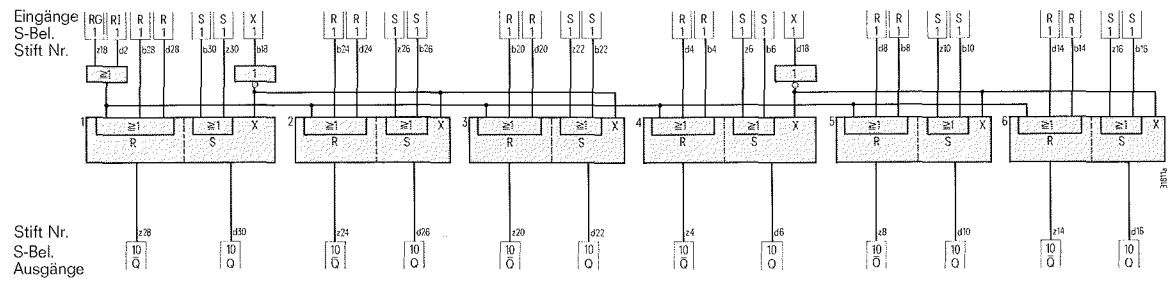
für Parallel- und Serien-Ausgabe



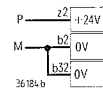
1) 133,35 mm ± 3 U (Höhenmodul U = 44,45 mm im Einbausystem ES 902).

6 RS-Speicherglieder, Bestell-Nr. 6EC1 220 - 0A
6 RS-Speicherglieder, Bestell-Nr. 6EC2 220 - 0B

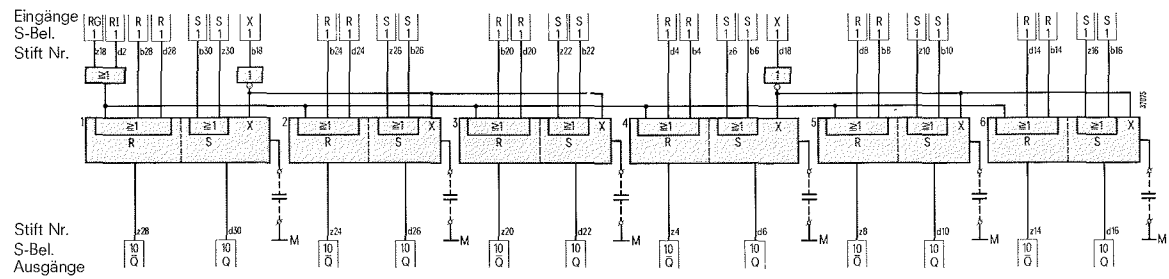
Schaltung der Baugruppen
6EC1 220



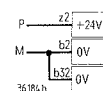
Stromversorgung



6EC2 220



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Speicherglied mit ODER-Eingängen für statisches Setzen und Rücksetzen. Die Ausgangssignale sind immer antivalent.
Mit der Betriebsart „verzögertes ODER-Glied“ kann die Schaltung für die Entstörung der Eingangssignale einer Steuerung eingesetzt werden.
Beim 6EC2 220 kann die Signallaufzeit durch Einlöten von Zusatzkondensatoren auf interne Lötstützpunkte der jeweiligen Eingangsfrequenz angepaßt werden.
Zu beachten:
Ist X unbeschaltet, so arbeitet die Schaltung als Speicher.
Ist X mit P beschaltet, so arbeitet die Schaltung als ODER-Glied.

Stromaufnahme: 35 mA

Ein- und Ausgänge

- RI** Richtimpuls-eingang
- RG** gemeinsamer Rücksetzeingang für alle Speicherglieder
- S** statischer Setzeingang
- R** statischer Rücksetzeingang
- X** Hilfsanschluß
- Q, Q** Ausgänge

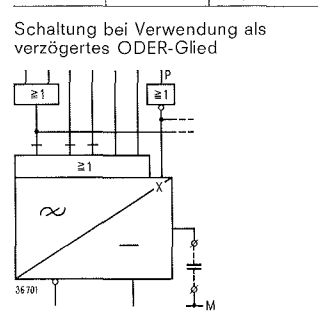
Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung müssen die Speicherglieder durch den Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt werden (Q = Signal „0“, Q = Signal „1“).
X unbeschaltet
Die Schaltung arbeitet als Speicher
S, Q, Q Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q Signal „0“.
R, RG, Q, Q Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „0“ bzw. am Ausgang Q Signal „1“. Auf die gleiche Weise werden mit einem Signal „1“ am Eingang RG alle Speicherglieder gleichzeitig zurückgesetzt.
R, RG, S Signal „1“ am Eingang R und/oder RG hat Vorrang gegenüber Signal „1“ am Eingang S.
X mit P beschaltet
Die Schaltung arbeitet als verzögertes ODER-Glied.
S ODER-Eingänge
R Sperreingänge

Signalzeiten

	6EC1 220	6EC2 220
Signallaufzeit ¹⁾		
t _{Pmin}	1,8 ms	10 µs
t _{Ptyp}	3,0 ms	20 µs
t _{Pmax}	4,9 ms	29 µs
Mindestdauer der Signale	5 ms	30 µs

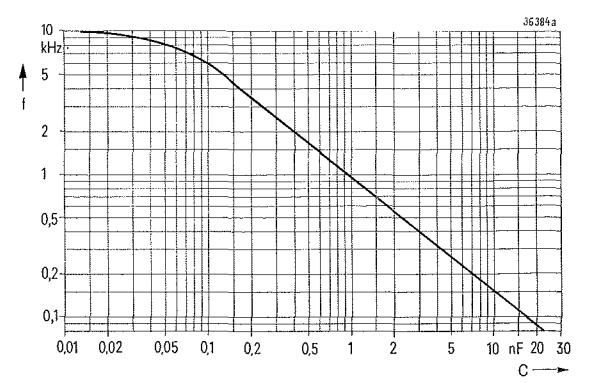
Schaltung bei Verwendung als verzögertes ODER-Glied



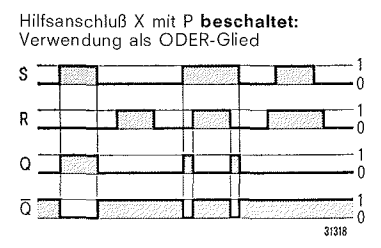
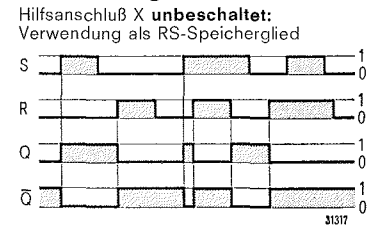
1) Zeiten für die bei Lieferung eingebauten Kondensatoren.
2) Bauform der Zusatzkondensatoren: z. B. B 37625, B 37643, B 38225 (Keramik)

6EC2 220

Maximale Signalfrequenz, abhängig von den Zusatzkondensatoren²⁾, bei Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1.
Durch Einlöten zusätzlicher Kondensatoren auf interne Lötstützpunkte kann die Signallaufzeit zur Störunterdrückung vergrößert und der Signalfrequenz angepaßt werden.

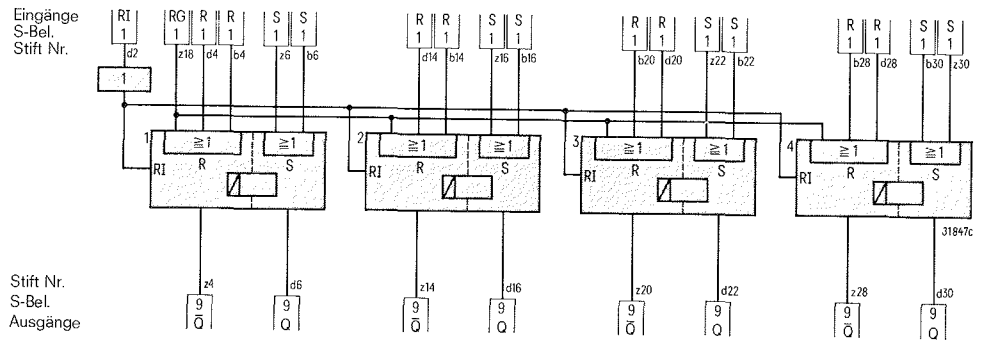


Funktionsdiagramme

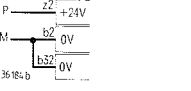


4 RS-Speicherglieder mit Remanenz, Bestell-Nr. 6EC1 221 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Speicherglieder mit ODER-Eingängen für statisches Setzen und Rücksetzen. Die Ausgangssignale sind immer antivalent.
Der an den Ausgängen des RS-Speicherglieds anstehende Signalzustand wird mit einem Haftrelais gespeichert. Dadurch bleibt der zuletzt anstehende Signalzustand bei Spannungsausfall erhalten.
Mit der wiederkehrenden Versorgungsspannung wird mit dem Richtimpuls an den Ausgängen Q und Q der alte Signalzustand wiederhergestellt. Während dieser Zeit sind alle Eingänge gesperrt.
Mechanische Lebensdauer des eingebauten Remanenzrelais 10⁹ Schaltspiele.

Zu beachten:

Die Eingänge RI der Speicherglieder mit Remanenz sind direkt mit dem Ausgang RI des Richtimpulsgebers zu verbinden. Es dürfen keine Signalverstärker zwischen dem Richtimpulsgeber und dem Eingang RI geschaltet werden. Mindestabstand von induktiven Geräten (z. B. Netzgeräte, Luftschütze usw.) ≥ 133,35 mm¹⁾.

Stromaufnahme: 180 mA

Ein- und Ausgänge

- RI** Richtimpuls-eingang
- RG** gemeinsamer Rücksetzeingang für alle Speicherglieder
- S** statischer Setzeingang
- R** statischer Rücksetzeingang
- Q, Q** Ausgänge

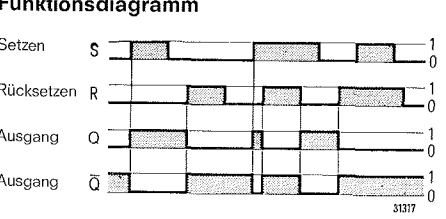
Wirkungsweise

Beim Einschalten der Stromversorgung wird mit dem Richtimpuls RI der in einem Haftrelais gespeicherte Signalzustand in das Speicherglied gesetzt. In dieser Zeit sind alle Eingänge gesperrt.
Die Schaltung arbeitet nur als Speicher
S, Q, Q Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q Signal „0“.
R, RG, Q, Q Signal „1“ am Eingang R erzwingt am Ausgang Q Signal „0“ bzw. am Ausgang Q Signal „1“. Auf die gleiche Weise werden mit einem Signal „1“ am Eingang RG alle Speicherglieder gleichzeitig zurückgesetzt.
R, RG, S Signal „1“ am Eingang R und/oder RG hat Vorrang gegenüber Signal „1“ am Eingang S.

Signalzeiten

Signallaufzeit	t _{Pmin}	1,8 ms
	t _{Ptyp}	3,0 ms
	t _{Pmax}	4,9 ms
Mindestdauer der Eingangssignale		5 ms

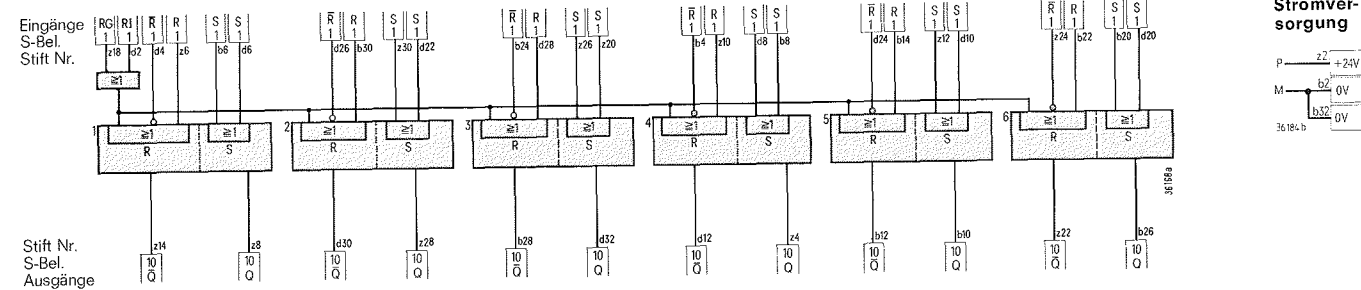
Funktionsdiagramm



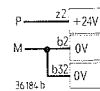
1) 133,35 mm ± 3 U (Höhenmodul U = 44,45 mm im Einbausystem ES 902).

6 RS-Speicherglieder, Bestell-Nr. 6EC1 230-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Speicherglied mit ODER-Eingängen für statisches Setzen und Rücksetzen. Einer der ODER-Eingänge für statisches Rücksetzen ist negiert. Die Ausgangssignale sind immer antivalent. Das Speicherglied kann nur gesetzt werden, wenn am negierten Rücksetzeingang Signal „1“ liegt. Es wird sofort zurückgesetzt, wenn z. B. durch Drahtbruch oder Erdschluß an diesem Eingang das Signal „1“ nicht mehr ansteht. Auf den negierten Rücksetzeingang werden daher vorzugsweise Verriegelungssignale in Ruhestromschaltung gelegt (z. B. Aus, Not-Aus usw.).

Stromaufnahme: 55 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- RG gemeinsamer Rücksetzeingang für alle Speicherglieder
- S statischer Setzeingang
- R statischer Rücksetzeingang
- R̄ statischer Rücksetzeingang mit Negation
- Q, Q̄ Ausgänge

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung müssen die Speicherglieder durch den Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt werden (Q Signal „0“, Q̄ Signal „1“).

R, RG, Q Signal „1“ am Rücksetzeingang R erzwingt am Ausgang Q Signal „0“. Auf die gleiche Weise werden mit einem Signal „1“ am Eingang RG alle Speicherglieder gleichzeitig zurückgesetzt.

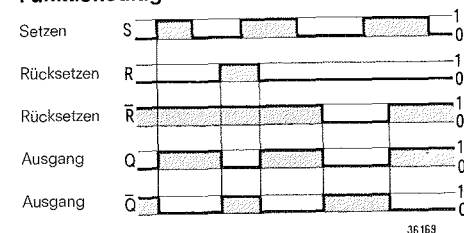
R̄, Q Der unbeschaltete oder mit Signal „0“ angesteuerte statische Eingang R̄ erzwingt am Ausgang Q immer Signal „0“. Das RS-Speicherglied kann nur dann gesetzt werden, wenn am Eingang R Signal „1“ ansteht.

S, Q Vorausgesetzt, daß der Eingang S das Speicherglied gesetzt (Q hat Signal „1“). Der Ausgang Q hat Signal „0“, wenn bei Signal „1“ an den Eingängen S die Eingänge R, RG, RI Signal „1“ oder der Eingang R Signal „0“ haben.

Signalzeiten

Signallaufzeit	tPmin	1,8 ms
	tPtyp	3,0 ms
	tPmax	4,9 ms
Mindestdauer der Eingangssignale		5 ms

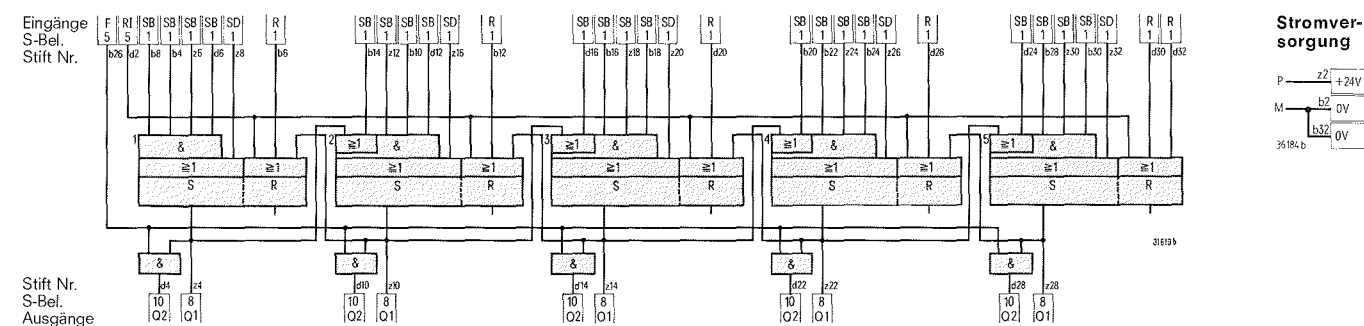
Funktionsdiagramm



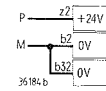
36 169

5 Ablaufglieder, Bestell-Nr. 6EC1 240-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Mit den Ablaufgliedern können Ablaufsteuerungen aufgebaut werden, die Steuerungsvorgänge Schritt für Schritt steuern sollen, siehe Projektierung.

Die 5 Ablaufglieder sind auf der Baugruppe so miteinander verbunden, daß sich die in Ablaufketten übliche Schaltung ergibt. In dieser Schaltung werden die Ablaufglieder nacheinander eingeschaltet, wenn alle UND-Eingänge SB oder der direkte Setzeingang SD Signal „1“ haben und das vorgeschaltete Ablaufglied gesetzt ist. Wird ein Ablaufglied gesetzt, am Ausgang Q1 erscheint Signal „1“, setzt es gleichzeitig das vorhergehende Ablaufglied zurück. Dadurch ist innerhalb einer unverzweigten Ablaufkette immer nur ein Ablaufglied gesetzt.

Die Ablaufglieder haben unterschiedliche Verzögerungszeiten für Setzen und Rücksetzen.

Stromaufnahme: 85 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- F Freigabe-eingang
- R Rücksetzeingang
- SB Setzeingang für Verriegelungsbedingung
- SD direkter Setzeingang
- Q1 Speicher- ausgang
- Q2 Befehls- ausgang

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Ablaufglied mit dem Richtimpuls RI in die Ausgangslage gesetzt werden.

F, Q2 Signal „1“ am Eingang F schaltet das Signal „1“ des Ausgangs Q1 auf den Ausgang Q2. Anwendung bei Umschaltung von „Hand“ auf „Automatik“.

SB, Q1 Haben alle UND-Eingänge SB Signal „1“, so hat der Ausgang Q1 auch Signal „1“. Der ODER-Eingang SB wird nur beim Aufbau von Schleifen und Verzweigungen verwendet. Bei der Erweiterung von Ablaufketten wird ein UND-Eingang SB des ersten Ablaufgliedes mit dem Ausgang Q1 des vorhergehenden Ablaufgliedes verbunden, siehe Projektierung.

SD, Q1 Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q1 Signal „1“.

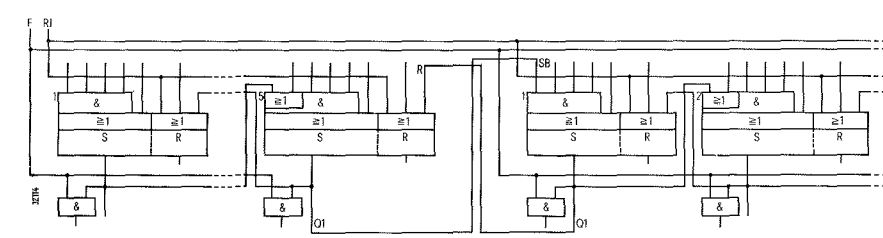
R, Q1 Signal „1“ am Rücksetzeingang erzwingt am Ausgang Q1 Signal „0“. Bei gleichzeitigem Setz- und Rücksetzsignal wird das Ablaufglied zurückgesetzt (Q1 = Signal „0“). Bei der Erweiterung von Ablaufketten wird ein Rücksetzeingang R des letzten Ablaufgliedes mit dem Ausgang Q1 des nächstfolgenden Ablaufgliedes verbunden.

Signalzeiten

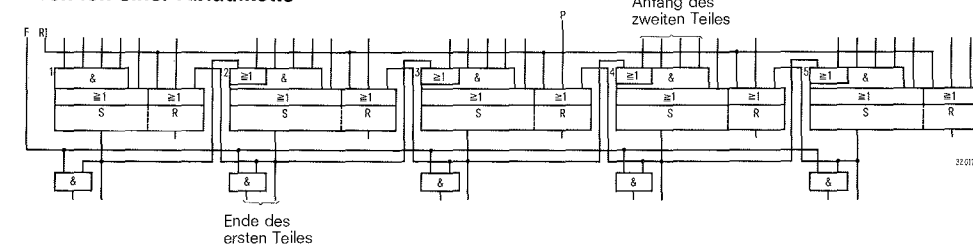
Signallaufzeiten	tPmin	6,3 ms
	tPtyp	11 ms
	tPmax	25 ms
Rücksetzeingänge R	tPmin	2,9 ms
	tPtyp	4 ms
	tPmax	5,2 ms
Mindestdauer der Signale		25 ms
Setzeingänge SB, SD		25 ms
Rücksetzeingang R		5,5 ms
Schrittfolgenfrequenz		≤30 Hz

Anwendungsbeispiele

Erweitern von Ablaufketten



Trennen einer Ablaufkette

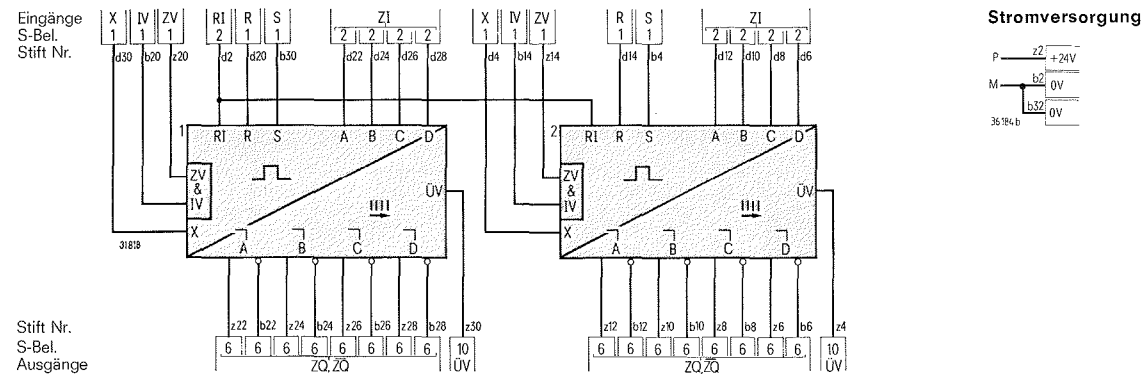


Die fünf auf einer Flachbaugruppe hintereinander geschalteten Ablaufglieder können durch Sperren der Funktion eines Ablaufgliedes in zwei Ketten aufgetrennt werden (1 und 3 Glieder bzw. 2 und 2 Glieder). Diese Aufteilung ist vorteilhaft in Ablaufketten mit mehreren Zweigen. Im Anwendungsbeispiel ist der Eingang R des Ablaufgliedes 3, das zwischen den beiden Teilketten liegt, mit P beschaltet.

2 Vorwärts-Zähler, BCD/Dual, je 1 Tetrade, Bestell-Nr. 6EC1 300-0A

2 Vorwärts-Zähler, BCD/Dual, je 1 Tetrade, Bestell-Nr. 6EC2 300-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Lösung beliebiger Zählaufgaben, wenn nur eine Zählrichtung erforderlich, z. B. Mengenerfassung, Stückzählen.

Baugruppe mit zwei voneinander unabhängigen Vorwärts-Zählern für je 1 Dekade/Tetrade. Eingänge für Zählimpulse, statisches Setzen und Rücksetzen sowie Richtimpuls. Antivalente Ausgänge für Zählerstand.

Eine Umschaltung von BCD-Code auf den Dual-Code ist durch eine Brücke von X nach P möglich.

Synchrones Zählprinzip, dadurch ist die maximale Zählfrequenz bei 6EC1 300 von 80 Hz, bei 6EC2 300 von 10 kHz unabhängig von der Anzahl der Tetraden.

Stromaufnahme: 120 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls
- IV Vorwärts-Zählimpuls
- ZV Zählen-Vorwärts
- R Rücksetzen
- S Setzen
- ZI Eingangsdigitalwert
- UV Übertrag-Vorwärts
- X Hilfsanschluß für Code-Umschaltung
- ZQ, ZQ̄ Ausgangsdigitalwert

Wirkungsweise

- RI Der Richtimpuls (Signal „1“) erzwingt beim Einschalten der Stromversorgung eine definierte Ausgangslage (ZQ hat Signal „0“; ZQ̄ hat Signal „1“).
- IV, ZV Der Vorwärts-Zählimpuls wird parallel allen Dekaden/Tetraden eines ZQ, ZQ̄ Zählern zugeführt. Der Zählerstand ZQ, ZQ̄ erhöht sich um den Wert 1 mit der Rückflanke „1“→„0“ des Zählimpulses.
- UV, ZV Das Signal UV ist für die nachfolgende Dekade/Tetrade das Signal ZV. Eingang ZV der niederwertigsten Dekade/Tetrade ist mit P zu verbinden. UV hat Signal „1“ beim Zählerstand 9 (BCD) bzw. 15 (Dual).
- S, ZI Mit Signal „1“ wird der Eingangsdigitalwert in den Zähler gesetzt. Ein vorheriges Rücksetzen des Zählers ist nicht erforderlich. Für die Dauer des Signals S darf sich ZI nicht verändern.
- R Mit Signal „1“ wird der Zähler zurückgesetzt (ZQ hat Signal „0“; ZQ̄ hat Signal „1“).
- X Beim BCD-Code ist X unbeschaltet, beim Dual-Code ist X mit P beschaltet.

Signalzeiten

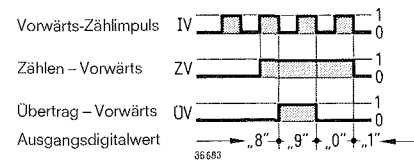
	6EC1 300	6EC2 300
Maximale Zählfrequenz	80 Hz Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1	10 kHz Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1

Signallaufzeiten

	Eingänge IV, ZV, RI, R		Eingänge S		
	IV, ZV	RI, R	S	IV, ZV	RI, R
tPmin	1,8 ms	3,6 ms	16 µs	10 µs	20 µs
tPtyp	3,0 ms	6,0 ms	26 µs	20 µs	40 µs
tPmax	4,9 ms	9,8 ms	35 µs	29 µs	58 µs
Mindestdauer der Signale	5 ms	10 ms	40 µs	30 µs	60 µs

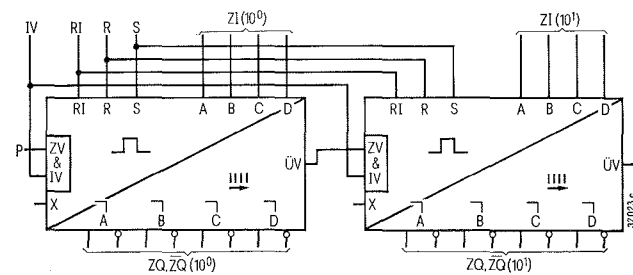
Die Signallaufzeiten der Signale IV und IR sind unabhängig von der Größe des Zählers.

Funktionsdiagramm



Anwendungsbeispiel

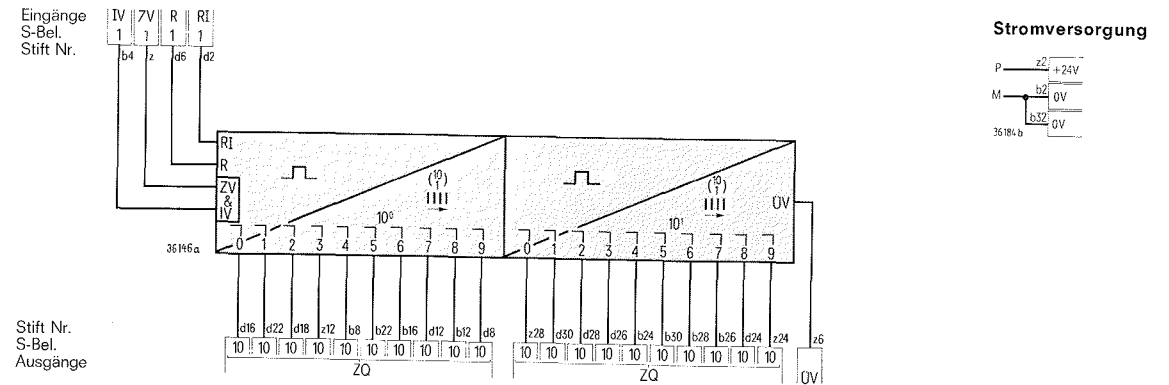
Vorwärts-Zähler mit 2 Dekaden (BCD)



1 Vorwärts-Zähler in 1 aus 10, 2 Dekaden, Bestell-Nr. 6EC1 310-0A

1 Vorwärts-Zähler in 1 aus 10, 2 Dekaden, Bestell-Nr. 6EC2 310-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Lösung beliebiger Zählaufgaben, wenn nur eine Zählrichtung erforderlich, z. B. Mengenerfassung, Stückzählen.

Baugruppe mit zwei hintereinander geschalteten Zähldekaden. Eingänge für Zählimpulse, Richtimpuls und Rücksetzen. Dezimal dekodierte Ausgänge für einfache Abfrage des Zählerstandes.

Synchrones Zählprinzip, dadurch ist die maximale Zählfrequenz bei 6EC1 310 von 80 Hz, bei 6EC2 310 von 10 kHz unabhängig von der Anzahl der Tetraden.

Stromaufnahme: 85 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls
- IV Vorwärts-Zählimpuls
- ZV Zählen-Vorwärts
- R Rücksetzen
- UV Übertrag-Vorwärts
- ZQ Ausgangsdigitalwert

Wirkungsweise

- RI Der Richtimpuls (Signal „1“) erzwingt beim Einschalten der Stromversorgung eine definierte Ausgangslage (ZQ, Ausgang 0 = „1“; ZQ̄, Ausgänge 1...9 = „0“).
- IV, ZQ Mit jedem Zählimpuls IV erhöht sich der Zählerstand um den Wert 1. Der Signalwechsel an den Ausgängen für den Ausgangsdigitalwert ZQ erfolgt mit der Rückflanke „1“→„0“ des Zählimpulses. Der Vorwärts-Zählimpuls wird bei Zählern mit mehr als zwei Dekaden parallel allen Zählerbaugruppen zugeführt.
- UV, ZV Das Signal UV ist für die nachfolgende Dekade das Signal ZV. Der Zählereingang ZV der niedrigsten Dekade ist mit Potential P zu verbinden. Eingang ZV der niederwertigsten Dekade läßt sich auch als Freigabeingang verwenden. Mit Signal „1“ an ZV wird der Zähler freigegeben. Das Freigabesignal muß spätestens gleichzeitig mit dem Zählimpuls angelegt werden.
- R Mit Signal „1“ wird der Zähler zurückgesetzt (ZQ, Ausgang 0 = „1“; ZQ̄, Ausgänge 1...9 = „0“).

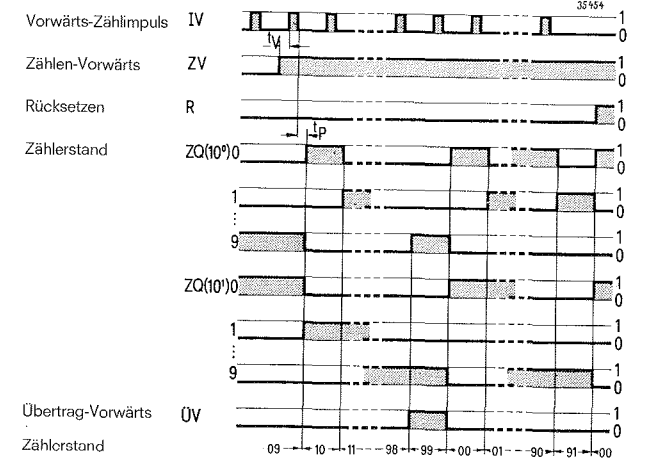
Signalzeiten

	6EC1 310	6EC2 310
Maximale Zählfrequenz	80 Hz Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1	10 kHz Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1

Signallaufzeiten

	Eingänge IV, ZV, RI, R	
	IV, ZV, RI, R	IV, ZV, RI, R
tPmin	1,4 ms	8,1 µs
tPtyp	3,0 ms	20 µs
tPmax	5,9 ms	32 µs
Mindestdauer der Signale	6 ms	40 µs

Funktionsdiagramm



Vorbereitungszeit tv ≥ 0 µs (zu beachten, wenn ZV als Freigabeingang benutzt wird).

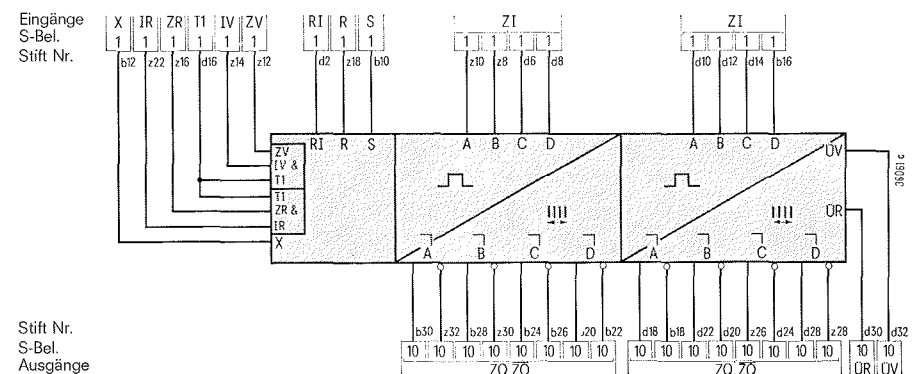
Zähler, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 340

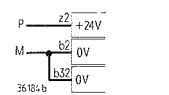
SIMATIC C2: 6EC2 340

1 Vorwärts-Rückwärts-Zähler, BCD/Dual, 2 Dekaden/Tetraden, Bestell-Nr. 6EC1 340-0A
 1 Vorwärts-Rückwärts-Zähler, BCD/Dual, 2 Dekaden/Tetraden, Bestell-Nr. 6EC2 340-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr.
S-Bel.
Ausgänge

Kurzbeschreibung

Lösung beliebiger Zählaufgaben, für die zwei Zählrichtungen erforderlich sind.
 Baugruppe mit zwei hintereinander geschalteten Zähldekaden/Tetraden.
 Ein Umschalten vom BCD-Code auf den Dual-Code ist durch eine Brücke von X nach P möglich.
 Eingänge für Zählimpulse „Vorwärts“ und „Rückwärts“, statisches Setzen und Rücksetzen sowie Richtimpuls.
Takteingang nur beim 6EC2 340, zum Ausblenden verkürzter Zählimpulse. Antivalente Ausgänge für Abfrage des Zählerstandes.
 Synchrones Zählprinzip, dadurch ist die maximale Zählfrequenz bei 6EC1 340 von 80 Hz, bei 6EC2 340 von 10 kHz unabhängig von der Anzahl der Dekaden/Tetraden.

Zu beachten:

Eingang T1 nicht verwendet (6EC2 340) dann auf der Leiterplatte Brücke Br. 1 einlöten oder Eingang T1 mit P beschalten.
 Die Lieferung der Baugruppe erfolgt ohne Brücke.

Stromaufnahme: 90 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls
- T1¹⁾ Hilfstakt
- IV Vorwärts-Zählimpuls
- IR Rückwärts-Zählimpuls
- ZV Zählen-Vorwärts
- ZR Zählen-Rückwärts
- R Rücksetzen
- S Setzen
- ZI Eingangsdigitalwert
- UV Übertrag-Vorwärts
- UR Übertrag-Rückwärts
- X Hilfsanschluß für Code-Umschaltung
- ZQ, ZQ̄ Ausgangsdigitalwert

Wirkungsweise

- RI Der Richtimpuls (Signal „1“) erzwingt beim Einschalten der Stromversorgung eine definierte Ausgangslage (ZQ hat Signal „0“; ZQ̄ hat Signal „1“).
- T1¹⁾ Der Hilfstakteingang T1 wird für normale Zählaufgaben nicht benötigt. Für Zählaufgaben in Verbindung mit der Baugruppe Impulsauswertung 6EC2 380 werden mit Hilfe des Hilfstaktes T1 verkürzte Zählimpulse ausgeblendet – Betriebsart: Auswerten phasenverschobener Impulse – (weitere Hinweise siehe Beschreibung Baugruppe Impulsauswertung 6EC2 380).
- IV, IR, T1 Die Vorwärts- bzw. Rückwärts-Zählimpulse IV, IR und falls verwendet, die Hilfstaktimpulse T1, werden parallel allen Dekaden/Tetraden zugeführt.
- ZQ, ZQ̄ Der Zählerstand ZQ, ZQ̄ verändert sich mit der Rückflanke „1“ → „0“ der Zähl- bzw. des Hilfstaktimpulses.
- UV, ZV, UR, ZR Die Signale UV bzw. UR sind für die nachfolgende Baugruppe die Signale ZV bzw. ZR. Die Eingänge ZV, ZR der niederwertigsten Dekade/Tetrade sind mit P zu verbinden. Haben die Eingänge ZV bzw. ZR Signal „1“, hat UV Signal „1“ beim Zählerstand 99 (BCD) bzw. 255 (Dual); UR Signal „1“ beim Zählerstand 0 (BCD und Dual).
- S, ZI Mit Signal „1“ am Setzeingang S wird der Eingangsdigitalwert ZI in den Zähler gesetzt. Ein vorheriges Rücksetzen des Zählers ist nicht erforderlich. Für die Dauer des Signals S darf sich ZI nicht verändern.
- R Mit Signal „1“ am Rücksetzeingang R wird der Zähler zurückgesetzt (ZQ hat Signal „0“; ZQ̄ hat Signal „1“).
- X Beim BCD-Code ist X unbeschaltet, beim Dual-Code ist X mit P beschaltet.

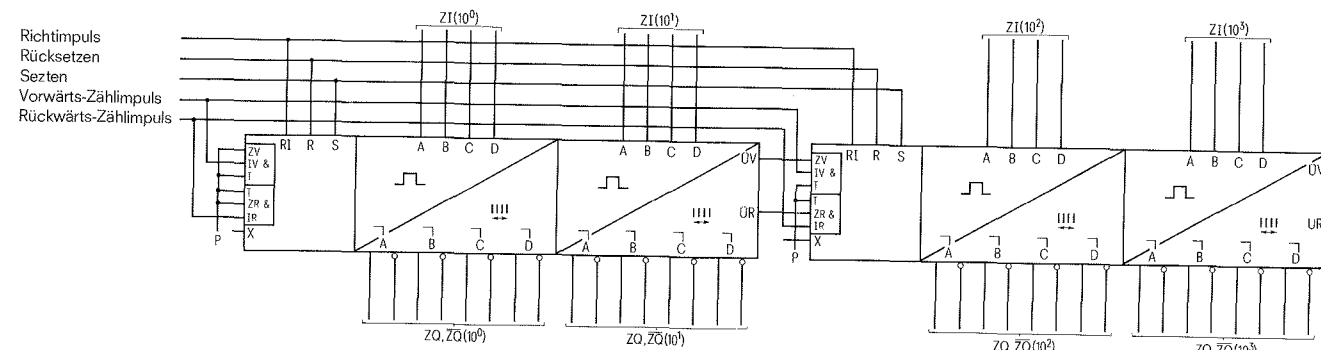
Zähler, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 340

SIMATIC C2: 6EC2 340

Anwendungsbeispiel

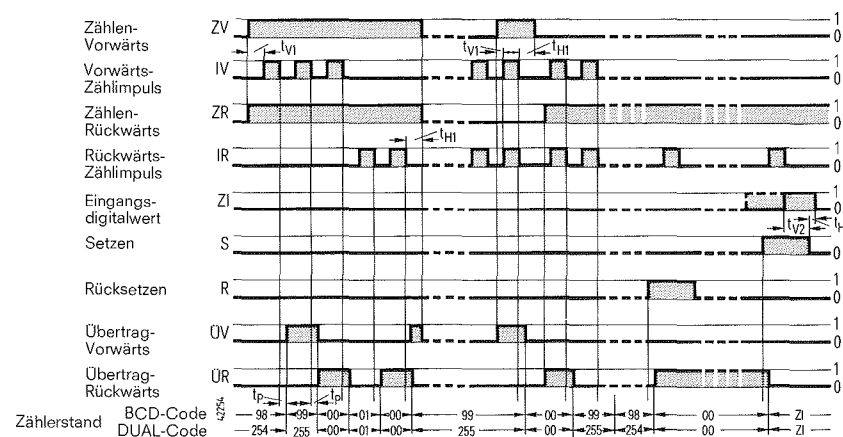
Vorwärts-Rückwärts-Zähler mit 2 Dekaden (BCD)



Signalzeiten

	6EC1 340	6EC2 340
Maximale Zählfrequenz	80 Hz	10 kHz
	Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1	
Signallaufzeiten		
	Eingänge alle	Eingänge IV, ZV, IR, ZR RI, R, S T1
tPmin	1,4 ms	2,1 µs
tPmin	3,5 ms	5,0 µs
tPmax	5,9 ms	7,9 µs
Mindestdauer der Signale	6 ms	40 µs
		8 µs

Funktionsdiagramm (T1 mit P verbunden)



Vorbereitungszeit tv ≧ 0 µs

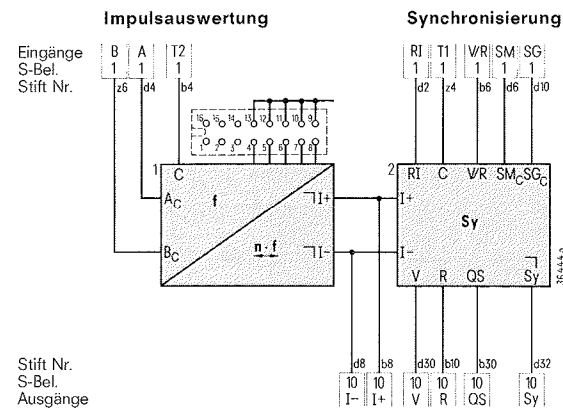
Haltezeit tH ≧ 0 µs

Die Vorbereitungs- und Haltezeit ist nur zu beachten, wenn ZV, ZR als Freigabeingang benutzt wird.

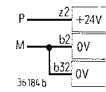
1) Nur beim Zähler 6EC2 340 vorhanden.

Impulsauswertung, Bestell-Nr. 6EC2 380-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe wird eingesetzt, wenn Wege digital-inkremental erfaßt werden sollen (z. B. mit Winkelschrittteilern). Die Baugruppe besteht aus den beiden Schaltungssteilen „Impulsauswertung“ und „Synchronisierung“. Die Signalverarbeitung erfolgt takt-synchron. Als Taktgeber ist die Baugruppe 6EC2 383 zu verwenden. Die Eingänge A, B sind für die Entstörung der Eingangssignale mit RC-Gliedern ausgerüstet, deren Verzögerungszeit durch Zusatzkondensatoren der jeweiligen Eingangsfrequenz angepaßt werden kann.

Impulsauswertung

Auswertung der phasenverschobenen Impulse eines Winkelschrittteilers mit gleichzeitiger Impulsvervielfachung um den Faktor n = 1, 2 oder 4. Dazu werden an die Eingänge A und B die Impulsausgänge eines Winkelschrittteilers angeschlossen. Bei voreinanderliegenden Impulsen am Eingang A (B) gegenüber dem Eingang B (A) werden positiv (negativ) bewertete Impulse I+ (I-) abgeleitet.

Bei getrennter Vorgabe von Impulsen und Richtung werden dem Eingang B die Impulse und dem Eingang A die Richtung vorgegeben. Mit Signal „1“ an A werden positiv bewertete Impulse I+ gebildet. Mit Signal „0“ an A werden negativ bewertete Impulse I- gebildet.

Bei getrennter Vorgabe von positiven und negativen Zählimpulsen werden die positiven Impulse dem Eingang A, die negativen Impulse dem Eingang B vorgegeben.

Synchronisierung

Mit der Synchronisierungsschaltung wird nach Einschalten der Versorgungsspannung oder Wiederkehr der Versorgungsspannung nach Spannungsausfall durch Überfahren einer Wegmarke (Synchronisierstelle) der richtige Weg-Ist-Wert in den Zähler gesetzt. Die Synchronisierung erfolgt in drei Stufen: Grob-Mittel-Fein. Das Signal „Grob“ wird z. B. von einem Endschalter gegeben, der bei Überfahren der Synchronisierstelle betätigt wird. Das Signal „Mittel“ wird von einer Markierung abgeleitet, die bei einer Umdrehung des Gebers jeweils einmal abgetastet wird. Das Signal „Fein“ wird direkt aus den Zählimpulsen abgeleitet. Durch Kombination dieser Signale wird erreicht, daß bei unkritischer Toleranz der Grobsynchronisierung immer an genau der gleichen (Weg-) Stelle synchronisiert wird. Die Signale SG, SM müssen mit RS-Speichergliedern der Baugruppe 6EC2 220, geschaltet als verzögertes ODER-Glied, entstört werden.

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

RI Richtimpuls

Impulsauswertung

T2 Hilfstakt

A, B Gebersignale

I+ Zählimpuls positiv

I- Zählimpuls negativ

Synchronisierung

T1 Hilfstakt

SG Synchronisierung „Grob“

SM Synchronisierung „Mittel“

V/R Synchronisierungsrichtung Vorwärts/Rückwärts

Sy Synchronisieren

QS Meldung „Synchronisiert“

V Fahrtrichtung „Vorwärts“

R Fahrtrichtung „Rückwärts“

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung wird durch den Richtimpuls eine definierte Ausgangslage erzwungen.

T2 Mit dem Hilfstakt T2 werden alle Impulsauswertungsvorgänge synchronisiert.

T2, A, B, I+, I- Abhängig von der gewählten Betriebsart werden aus den Eingangssignalen A und B durch den Hilfstakt T2 synchronisierte und auf eine Periodendauer verkürzte positiv oder negativ bewertete Impulse I+ bzw. I- abgeleitet. Der Signalwechsel der Impulse I+, I- erfolgt mit fallender Flanke des Hilfstaktes T2, siehe Funktionsdiagramm.

Vorgabe der Betriebsart: Die Betriebsart wird durch Einlöten von Lötbrücken auf interne Lötstützpunkte ausgewählt.

In der Betriebsart „Auswerten phasenverschobener Impulse“ wird bei jedem Signalwechsel der Eingangssignale A oder B ein Impuls erzeugt (Impulsvervielfachung um Faktor 4). Durch Einlöten von Lötbrücken auf interne Lötstützpunkte kann vorgegeben werden, ob 4, 2 oder nur 1 Impuls ausgegeben werden soll.

Beschriftung der Eingänge A, B	Lötbrücke ¹⁾	Faktor, d. h. Ausgangsimpulse je Eingangsimpuls
Impulse an A und B phasenverschoben	8-9 7-10 6-11	4 2 1
Impuls an B; Richtung an A „1“ ≙ positiv; „0“ ≙ negativ	5-12	1
positiver Impuls an A; negativer Impuls an B	4-13	1

T1 Hilfstakt T1 synchronisiert den Synchronisierungsvorgang.
V/R Über den Eingang V/R wird die Fahrtrichtung vorgegeben, in der synchronisiert werden soll.

Signal „0“: Synchronisieren bei Vorwärtsfahrt.
Signal „1“: Synchronisieren bei Rückwärtsfahrt.

Signal SG wird mit T1 synchronisiert und aktiviert bei Bewegung in der über Eingang V/R gewählten Synchronisierungsrichtung die Synchronisierungsschaltung.

T1, SM, Bei vorliegendem Signal Synchronisierung „Grob“ wird Signal Synchronisierung „Mittel“ je nach gewählter Synchronisierungsrichtung mit dem nächsten Zählimpuls I+ oder I- verknüpft und ein mit Hilfstakt T1 synchronisierter Synchronisierimpuls Sy ausgelöst. Mit dem Synchronisierimpuls wird ein der Wegstrecke an der Synchronisierungsstelle entsprechender Wert in den Zähler gesetzt.

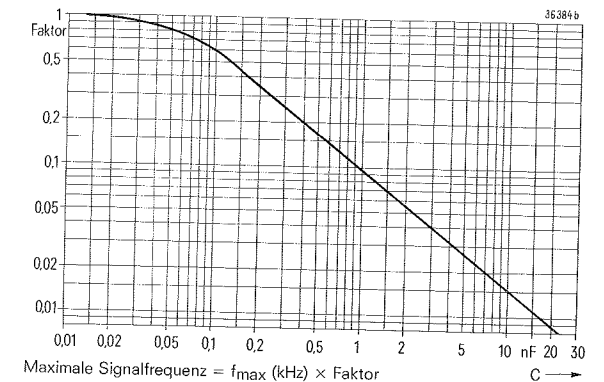
QS Nach Einschalten der Stromversorgung erscheint am Ausgang QS nach dem ersten Synchronisierungssignal „1“.
V, R Bei Fahrtrichtung „Vorwärts“ führt V Signal „1“ und R Signal „0“. Bei Fahrtrichtung „Rückwärts“ sind die Signale umgekehrt.

Signalzeiten

Signallaufzeit	Eingänge A, B ¹⁾ , RI, SM, SG		T1, T2	
	8,1 µs	20 µs	2,1 µs	5,0 µs
tPmin	32 µs		7,9 µs	
tPtyp				
tPmax				
Mindestdauer der Signale	40 µs		8 µs	
Maximale Frequenz der Eingangssignale A, B (Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1, Frequenz des Hilfstaktes T2 ≧ 20 kHz.)				
Betriebsart			fmax kHz	
Auswerten phasenverschobener Impulse			2,0	
Getrennte Vorgabe von Impuls und Richtung			10	
Vorgabe von positiven und negativen Impulsen			10	

Maximale Signalfrequenz der Eingänge A, B abhängig von den Zusatzkondensatoren²⁾ (Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1).

Durch Einlöten zusätzlicher Kondensatoren an internen Lötstützpunkten können die Signallaufzeiten der Eingänge A, B zur Störunterdrückung und der Signalfrequenz angepaßt werden, siehe folgendes Diagramm.



Maximale Signalfrequenz = fmax (kHz) × Faktor

Funktionsdiagramme

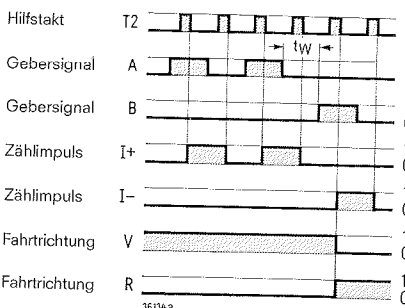
Auswertung phasenverschobener Impulse

Bei Signalwechsel der um 90° elektrisch phasenverschobenen Eingangssignale A, B werden abhängig von der Fahrtrichtung mit dem nächsten Impuls des Hilfstaktes T2 auf eine Periodendauer T_{T2} begrenzte Impulse I+ bzw. I- abgeleitet.

Im Normalfall ist der Abstand der Signalfanken der Signale A, B ≧ 125 µs. In bestimmten Fällen kann der Abstand der Signalfanken kleiner sein, z. B. bei Fahrtrichtungswechsel. Dieses hat zur Folge, daß im Grenzfall Impuls I+ und I- abgeleitet werden, die ohne Pause unmittelbar aufeinanderfolgen. Damit der nachgeschaltete V/R-Zähler diese Impulsfolge richtig auswerten kann, müssen im V/R-Zähler aus den Impulsen I+, I- mit dem Hilfstakt T1 verkürzte Zählimpulse ausgeblendet werden. Dafür ist der V/R-Zähler Bestell-Nr. 6EC2 340 einzusetzen (siehe Anwendungsbeispiel, ohne Br. 1 auf der Baugruppe 6EC2 340).

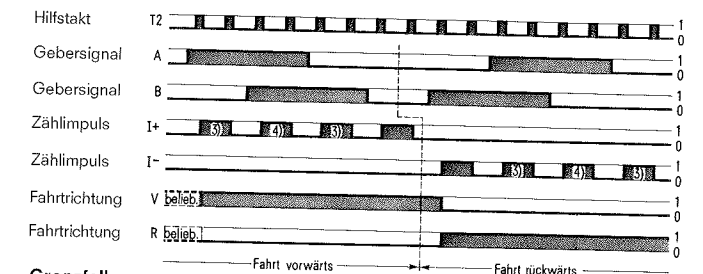
Vorgabe von positiven und negativen Impulsen

Aus den Impulsen an den Eingängen A, B werden mit dem nächsten Impuls des Hilfstaktes T2 auf eine Periodendauer T_{T2} begrenzte Impulse I+, I- abgeleitet.



Wartezeit beim Wechsel der Vorgabe von positiven und negativen Impulsen t_W ≧ 76 µs

Normalfall

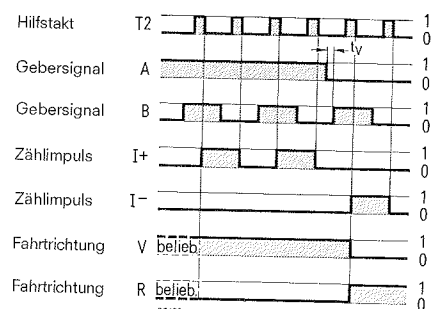


Grenzfall



Getrennte Vorgabe von Impuls und Richtung

Abhängig von dem am Eingang A angelegten Richtungssignal werden aus den Impulsen an Eingang B mit dem nächsten Impuls des Hilfstaktes T2 auf eine Periodendauer T_{T2} begrenzte Impulse I+ bzw. I- abgeleitet.



Vorbereitungszeit beim Wechsel des Richtungssignals t_v = 25 µs

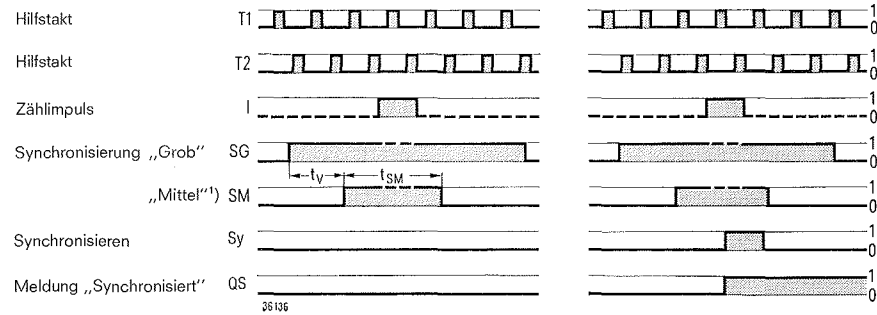
1) Lötsteine in der Bauform eines 16poligen DIL-Gehäuses.

1) Signallaufzeiten für die bei Lieferung eingebauten Kondensatoren.
2) Bauform der Zusatzkondensatoren z. B. B 37625, B 37643, B 38225 (Keramik).
3) Diese Impulse erscheinen nicht, wenn Faktor 1 oder 2 eingestellt ist (Impulsverdoppelung).
4) Diese Impulse erscheinen nicht, wenn Faktor 1 eingestellt ist.

Funktionsdiagramme für Baugruppe 6EC2 380 - 0A (Fortsetzung)

Synchronisierung

Der Synchronisiervorgang erfolgt taktsynchron mit Hilfstakt T1. Beim Überfahren der Synchronisierstelle in der vorgegebenen Synchronisierichtung wird mit dem Signal SG der Synchronisiervorgang eingeleitet. Sobald das Signal SM erscheint, wird mit dem nächsten Impuls I+, I- ein Synchronisierungsimpuls Sy abgeleitet. Der Synchronisierungsimpuls überdeckt den die Synchronisierung auslösenden Impuls. Nach Einschalten der Stromversorgung wird beim ersten Synchronisierungsvorgang ein Speicher gesetzt. QS = Signal „1“.



Endschalter SG wird entgegengesetzt zur Synchronisierichtung überfahren

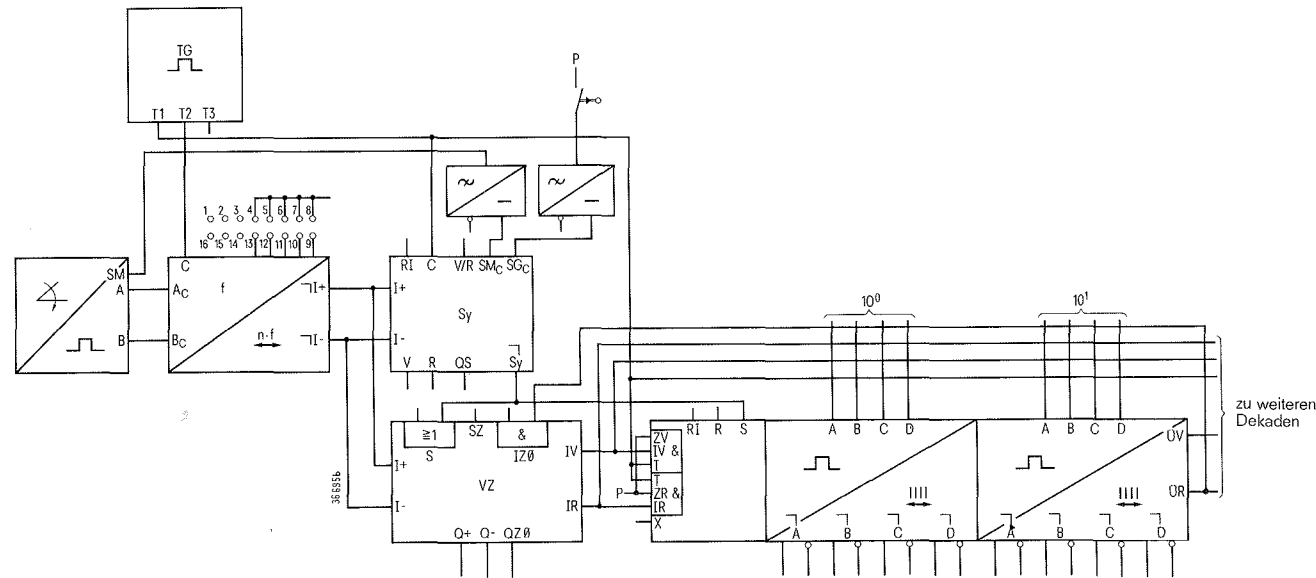
Endschalter SG wird in Synchronisierichtung überfahren

Vorbereitungszeit: $t_v \geq 125 \mu s$

Zeitdauer t_{SM} für Signal Synchronisieren „Mittel“: Signal SM muß so lange anstehen, daß mindestens ein Impuls I erscheint.

Anwendungsbeispiel

Digitale Wegerfassung

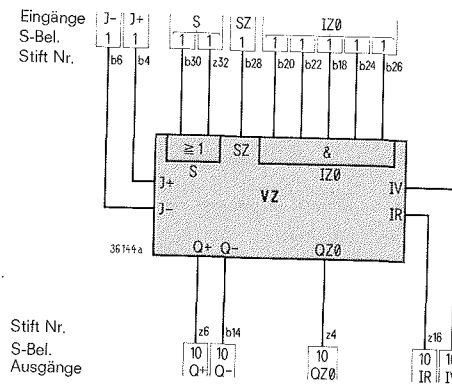


Die Baugruppe „Vorzeichenumschaltung“ ist nur bei Zweiquadranten-Betrieb des Vorwärts-Rückwärts-Zählers erforderlich. Nicht benötigte Eingänge IZ0 sind mit Potential P zu beschalten (Baugruppe 6EC2 340 ohne Br. 1).

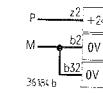
1) Ist kein Signal SM vorhanden, sind SG und SM parallel zu schalten.

Vorzeichenumschaltung, Bestell-Nr. 6EC2 381 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe wird zum Ansteuern eines nachgeschalteten Vorwärts-Rückwärts-Zählers, der im Zweiquadrantenbetrieb arbeitet, eingesetzt (Zählen im positiven und negativen Bereich). Aus positiv oder negativ bewerteten Zählimpulsen werden abhängig vom Zählerstand des nachgeschalteten Vorwärts-Rückwärts-Zählers vorzeichenrichtige Zählimpulse abgeleitet. Die Zählrichtung wird beim Überfahren des Nullpunktes umgeschaltet.

Zählerstand	Eingangs-impuls	Ausgangs-impuls
positiv	I+ I-	IV IR
negativ	I+ I-	IR IV
Null	I+ I-	IV IV

Stromaufnahme: 65 mA

Ein- und Ausgänge

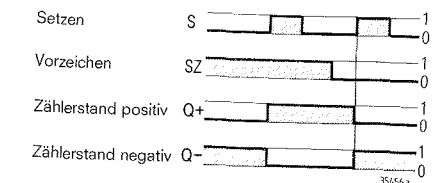
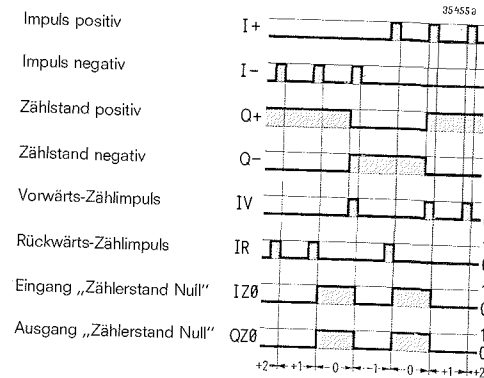
- I+ Impuls positiv
- I- Impuls negativ
- IV Vorwärts-Zählimpuls
- IR Rückwärts-Zählimpuls
- Q+ Zählerstand positiv
- Q- Zählerstand negativ
- S Setzen
- SZ Vorzeichen
- IZ0 Eingang „Zählerstand Null“
- QZ0 Ausgang „Zählerstand Null“

Wirkungsweise

I+, I- Aus positiv (I+) oder negativ (I-) bewerteten Impulsen werden abhängig vom Zählerstand eines nachgeschalteten Vorwärts-Rückwärts-Zählers vorzeichenrichtige Zählimpulse abgeleitet.
 Q+, Q- Signale Q+ bzw. Q- geben an, wie der im nachgeschalteten Zähler gespeicherte Zahlenwert zu bewerten ist.
 Q+ = Signal „1“ und Q- = Signal „0“: Zählerstand ist positiv.
 Q+ = Signal „0“ und Q- = Signal „1“: Zählerstand ist negativ.
 IZ0 Über die Eingänge IZ0 werden die Ausgänge IR des Vorwärts-Rückwärts-Zählers abgefragt. Hat der Zähler den Zählerstand Null erreicht, erscheint am Ausgang QZ0 Signal „1“.
 S, SZ Wird der nachgeschaltete Vorwärts-Rückwärts-Zähler gesetzt, so muß auch in der Vorzeichenumschaltung das gewünschte Vorzeichen des Zählerstandes (SZ) durch Signal „1“ an einem der Eingänge S gespeichert werden.
 Signal „1“ am Eingang SZ \triangleq Zählerstand positiv;
 Signal „0“ am Eingang SZ \triangleq Zählerstand negativ.

Funktionsdiagramme

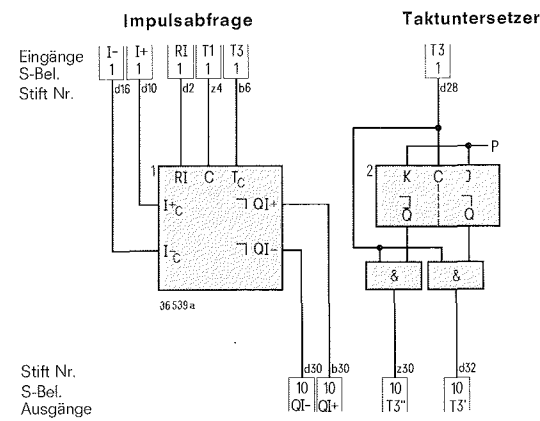
Zähleransteuerung



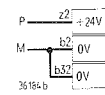
Anwendungsbeispiel siehe Seite 4/26

Impulsabfrage, Bestell-Nr. 6EC2 382 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe wird für die Mengendifferenz- und Frequenzdifferenzbildung eingesetzt. Sie besteht aus der Impulsabfrage und dem Taktuntersetzer. Die Signalverarbeitung erfolgt taktsynchron. Als Taktgeber ist die Baugruppe 6EC2 383 zu verwenden. Die Eingänge I+, I- sind zur Entstörung der Eingangssignale mit RC-Gliedern beschaltet, deren Verzögerungszeit durch Zusatzkondensatoren der jeweiligen Eingangsfrequenz angepaßt werden kann.

Impulsabfrage

Mit der Impulsabfrage werden positiv und negativ bewertete Impulse oder Impulsreihen mit dem Hilfstakt T1 synchronisiert und verkürzt auf eine Taktperiode des Hilfstaktes T1, im Raster des Hilfstaktes T3 ausgegeben.

Mengendifferenzbildung

Für die Mengendifferenzbildung wird der Impulsabfrage ein Vorwärts-Rückwärts-Zähler nachgeschaltet. Bei Zweiquadrantenbetrieb des Zählers ist zusätzlich eine Baugruppe Vorzeichenumschaltung, Bestell-Nr. 6EC2 381, erforderlich (siehe Anwendungsbeispiel). Der Zählerstand ZQ entspricht der Differenz aus den eingezählten positiv und negativ bewerteten Eingangsimpulsen.

Frequenzdifferenzbildung

Wird der Impulsabfrage ein JK-Speicherglied (Puffer) nachgeschaltet, so werden nur die Frequenzdifferenzimpulse ausgegeben (siehe Anwendungsbeispiel).

Taktuntersetzer

Zur Erweiterung der Anzahl der Abfragekanäle muß der Hilfstakt T3 mit einem Taktuntersetzer unterteilt werden. Dabei verringert sich die maximal zulässige Frequenz der Impulse I+, I- entsprechend dem Untersetzungsverhältnis des Hilfstaktes T3 (siehe Anwendungsbeispiel).

Stromaufnahme: 30 mA

Ein- und Ausgänge

Impulsabfrage

- RI Richtimpuls
- T1 Hilfstakt
- T3 Hilfstakt
- I+ positiv bewertete Impulse
- I- negativ bewertete Impulse
- QI+ positiv bewertete Ausgangsimpulse
- QI- negativ bewertete Ausgangsimpulse

Taktuntersetzer

- T3 Hilfstakt
- T3', T3'' Ausgänge für unterteilte Taktfrequenz

Wirkungsweise

- RI Beim Einschalten der Stromversorgung wird durch einen Richtimpuls am Eingang RI eine definierte Ausgangslage erzwingen.
- T1, T3 Um Laufzeittoleranzen auszuschalten, wird auf der Baugruppe Hilfstakt T3 mit Hilfstakt T1 synchronisiert.
- I+, I-, T1 Impulse oder Impulsreihen I+ und I- werden mit dem Hilfstakt T1 synchronisiert und zwischengespeichert.
- QI+, QI-, T3 Die zwischengespeicherten Eingangsimpulse werden mit dem synchronisierten Hilfstakt T3 als Impulse QI+, QI- wieder ausgegeben. Die Impulsdauer beträgt eine Taktperiodendauer des Hilfstaktes T1. Waren gleichzeitig ein positiv und ein negativ bewerteter Eingangsimpuls zwischengespeichert, wird kein Impuls QI+, QI- ausgegeben. Der Signalwechsel an den Ausgängen QI+, QI- erfolgt nach Signalwechsel „1“→„0“ des Hilfstaktes T1.
- T3, T3', T3'' Mit dem Taktuntersetzer wird die Frequenz des Hilfstaktes T3 in die Takte T3' und T3'' mit der halben Frequenz unterteilt. Die Takte T3' und T3'' sind um 180° elektrisch phasenverschoben.

Signalzeiten

Signallaufzeiten

	Eingänge I+, I-, RI	T1, T3
tPmin	8,1 µs	2,1 µs
tPtyp	20 µs	5,0 µs
tPmax	32 µs	7,9 µs

Minstdauer der Signale	40 µs	8 µs
------------------------	-------	------

Maximale Signalfrequenz an den Eingängen I+, I- siehe „Maximale Signalfrequenz der Eingänge A, B abhängig von den Zusatzkondensatoren“, Seite 4/25.

1) Impuls-Pausenverhältnis 1:1; Mindesttaktfrequenz des Hilfstaktes T1 20 kHz.

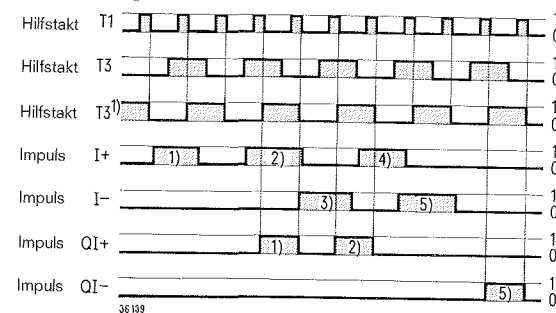
Frequenzuntersetzung des Hilfstaktes T3

Mit der Impulsabfrage können eine positiv und eine negativ bewertete Impulsreihe (einkanalige Impulsabfrage) verarbeitet werden. Für mehrkanalige Impulsabfrage ist eine entsprechende Anzahl von Baugruppen zu verwenden und der Hilfstakt T3 zu unterteilen (siehe Anwendungsbeispiel).

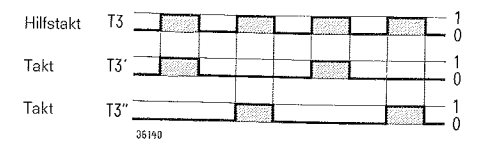
Anzahl der Kanäle = Anzahl der Baugruppen	erforderliches Untersetzungsverhältnis des Hilfstaktes T3	maximale Frequenz ¹⁾ für I+, I-
1	—	≤ 10 kHz
2	1:2	≤ 5 kHz
3, 4	1:4	≤ 2,5 kHz
5 bis 8	1:8	≤ 1,25 kHz

Funktionsdiagramme

Impulsabfrage



Taktuntersetzer

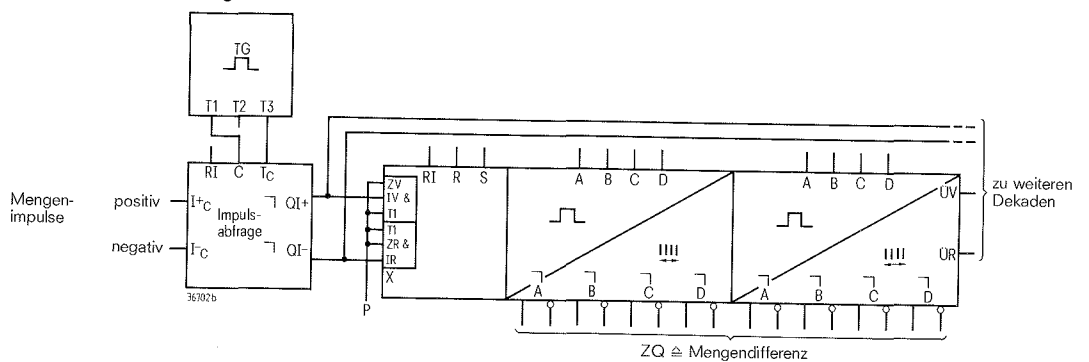


Die den Eingangsimpulsen (I+, I-) entsprechenden Ausgangsimpulse (QI+, QI-) sind mit gleichen Ziffern gekennzeichnet. Die Eingangsimpulse 3 und 4 werden unterdrückt, da sie gleichzeitig in dem Zwischenspeicher stehen.

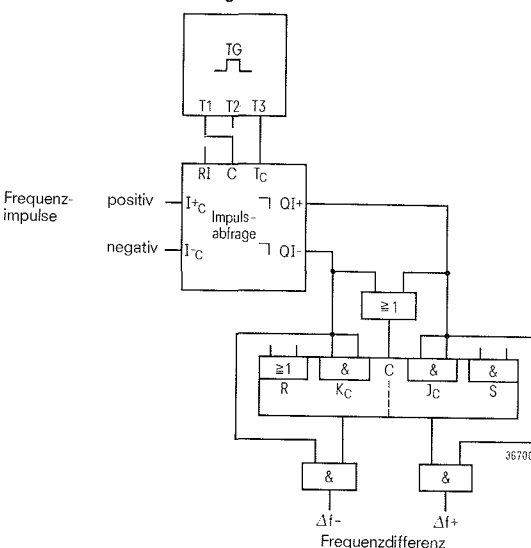
Anwendungsbeispiele

Einkanalig

Mengendifferenzbildung



Frequenzdifferenzbildung



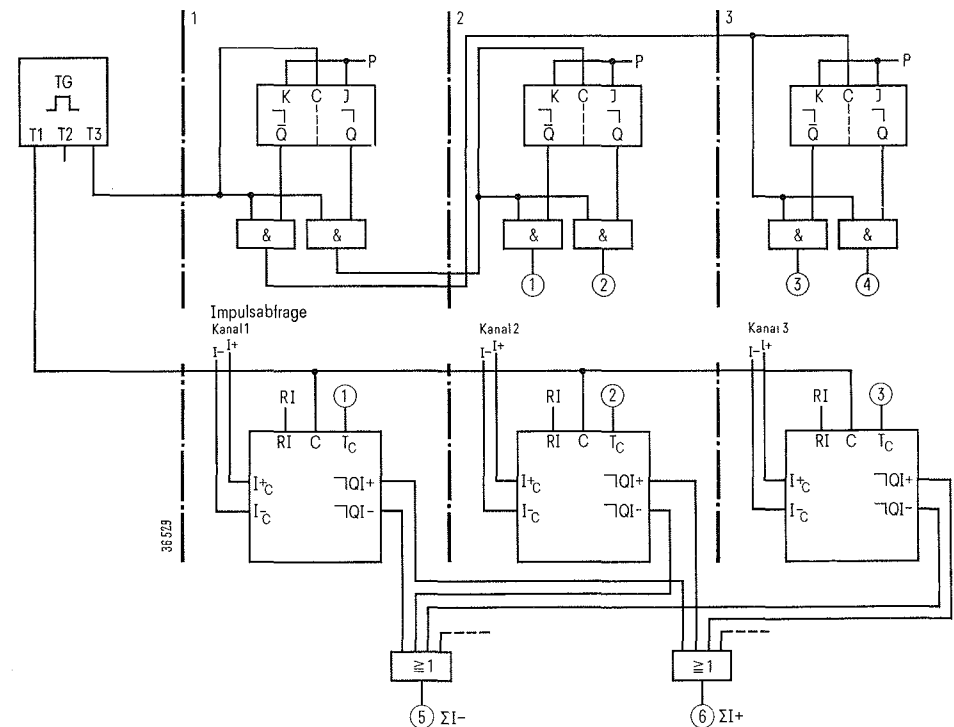
Anwendungsbeispiele für „Mehrkanalige Mengen- und Frequenzbildung“ siehe nächste Seite.

1) Mit Hilfstakt T1 auf der Baugruppe synchronisierter Hilfstakt T3.

Anwendungsbeispiele – Fortsetzung –
Mehrkanalige Mengen- und Frequenzdifferenzbildung

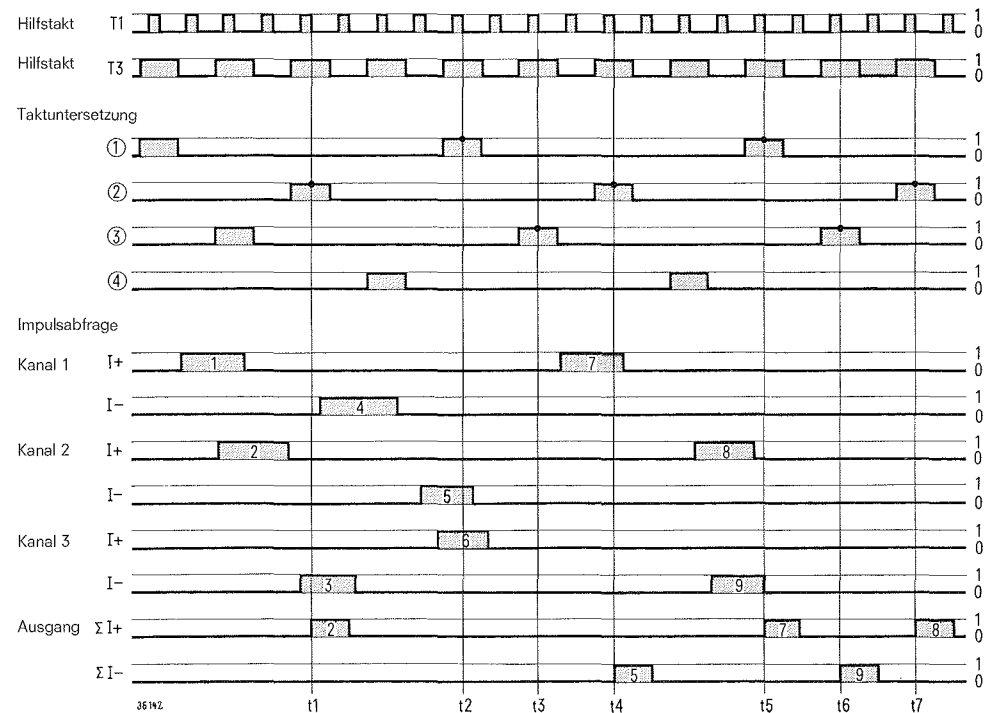
Impulsabfrage

Die Baugruppe ist einkanalig aufgebaut. Soll von mehr als einer positiven und negativen Impulsreihe die Mengen- oder Frequenzdifferenz gebildet werden, so ist die Anzahl der Abfragekanäle und damit der erforderlichen Baugruppen von der größten Zahl der positiven oder negativen Impulsreihe abhängig. Der Abfragetakt muß untersetzt werden (siehe Tabelle Seite 4/28).



Funktionsdiagramm

(Einander entsprechende Eingangs- und Ausgangsimpulse sind mit gleicher Ziffer gekennzeichnet.)



Kurzbeschreibung

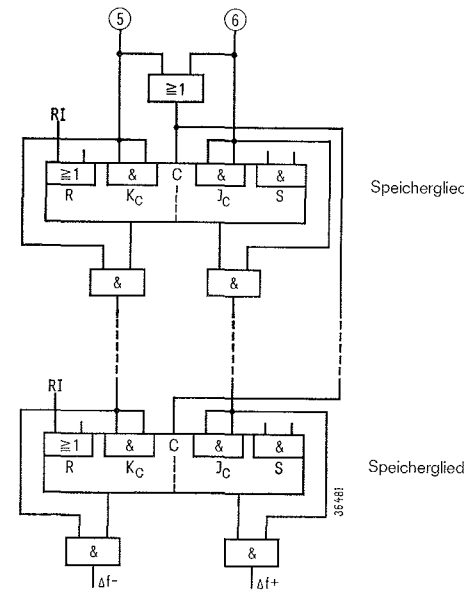
Mit dem unteretzten und mit T1 synchronisierten Hilfsstakt T3 werden die Kanäle der Reihe nach abgefragt. Die der Reihe nach auf den Kanälen 1 bis 3 eintreffenden Impulse I+, I- werden zunächst in den Impulsabfragen mit dem Hilfsstakt T1 gespeichert, um dann mit dem nächstfolgenden Abfrageimpuls, der durch Untersetzung aus dem Hilfsstakt T3 abgeleitet ist, an den Ausgängen ΣI+, ΣI- anzustehen. Ein Ausgabeimpuls erscheint jedoch nicht, wenn im Zeitpunkt des Abfrageimpulses innerhalb eines Kanals sowohl ein positiver als auch ein negativer Impuls zwischengespeichert war.

- t1 Abfrage Kanal 2: Ausgabe eines positiven Impulses (2).
- t2 Abfrage Kanal 1: Es wird kein Impuls ausgegeben, da gleichzeitig ein positiver (1) und ein negativer (4) Impuls zwischengespeichert ist.
- t3 Abfrage Kanal 3: Es wird kein Impuls ausgegeben, da gleichzeitig ein positiver (6) und ein negativer (3) Impuls zwischengespeichert ist.
- t4 Abfrage Kanal 2: Ausgabe eines negativen Impulses (5).
- t5 Abfrage Kanal 1: Ausgabe eines positiven Impulses (7).
- t6 Abfrage Kanal 3: Ausgabe eines negativen Impulses (9).
- t7 Abfrage Kanal 2: Ausgabe eines positiven Impulses (8).

Anwendungsbeispiele – Fortsetzung –

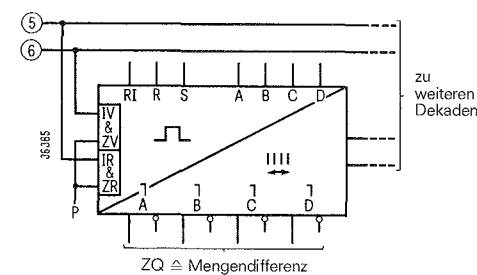
Frequenzdifferenzbildung

Für die Frequenzdifferenzbildung wird den Ausgängen ⑤ und ⑥ der Schaltung für die Impulsabfrage als Puffer, siehe Seite 4/30, eine der Zahl der Abfragekanäle entsprechende Anzahl von JK-Speichergliedern nachgeschaltet. An den Ausgängen des letzten Speichergliedes können die Frequenzdifferenzen Δf(+) und Δf(-) abgefragt werden.



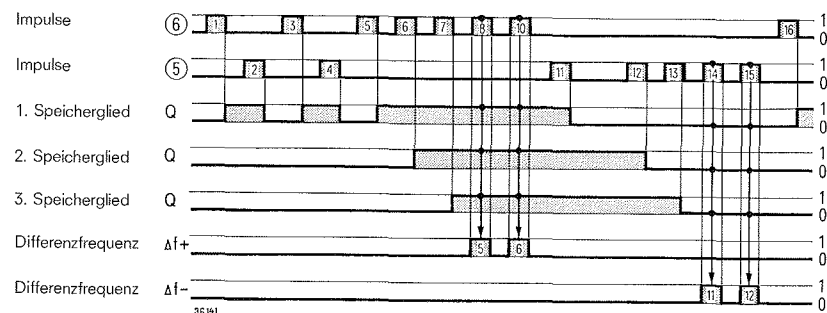
Mengendifferenzbildung

Für die Mengendifferenzbildung wird den Ausgängen ⑤ und ⑥ der Schaltung für die Impulsabfrage, siehe Seite 4/30, ein Vorwärts-Rückwärts-Zähler nachgeschaltet. Der Zählerstand ZQ entspricht der Differenz der Impulse ΣI+, ΣI-.



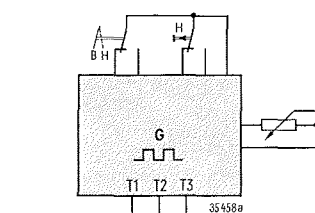
Funktionsdiagramm für Frequenzdifferenzbildung

(Einander entsprechende Eingangs- und Ausgangsimpulse sind mit gleicher Ziffer gekennzeichnet.)

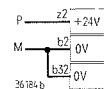


1 Hilfstaktgeber, Bestell-Nr. 6EC2 383 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr. z4 b4 b6
S-Bel. 10 10 10
Ausgänge T1 T2 T3

Kurzbeschreibung

Der Taktgeber wird in Verbindung mit den Baugruppen 6EC2 380: Impulsauswertung, 6EC2 382: Impulsabfrage, zur taktsynchronen Signalverarbeitung eingesetzt. An der Frontplatte können die zwei folgenden Betriebsarten eingestellt werden:

Betrieb
Normale Einstellung für den Betrieb der Steuerung. Die benötigte Taktfrequenz kann mit einem Potentiometer eingestellt werden.

Hand
Prüfeinstellung zum Beobachten der Signalverarbeitung. Die Taktimpulse werden von Hand ausgelöst.

Stromaufnahme: 35 mA

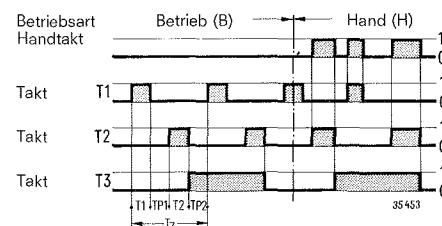
Ein- und Ausgänge

T1, T2, Takt
T3

Wirkungsweise

T1, T2 Die Takte T1 und T2 sind gegeneinander um 180° elektrisch verschieben.
T3 Aus dem Takt T2 abgeleiteter Takt mit der halben Taktfrequenz des Taktes T2.

Funktionsdiagramm



$$T1 = T2 = TP1 = TP2$$

$$Tz = T1 + T2 + TP1 + TP2$$

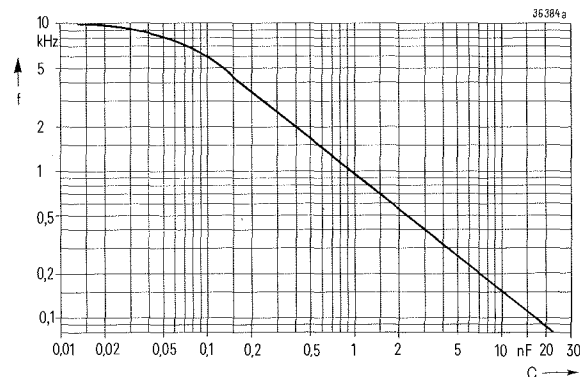
$$f_{T1} = f_{T2} = \frac{1}{Tz}$$

$$f_{T3} = \frac{1}{2} f_{T1} = \frac{1}{2} f_{T2}$$

T1, T2 Dauer des Taktimpulses
TP1, TP2 Dauer der Taktpause
Tz Dauer eines Taktzyklusses

Taktfrequenz

Die im Lieferzustand auf 20 kHz eingestellten Taktfrequenzen lassen sich durch Einlöten zusätzlicher Kondensatoren C_{ZUS} an internen Lötstützpunkten (C4) verkleinern, siehe folgendes Diagramm. Feineinstellung ist mit einem eingebauten Potentiometer möglich, Einstellbereich des Potentiometers ±5%.



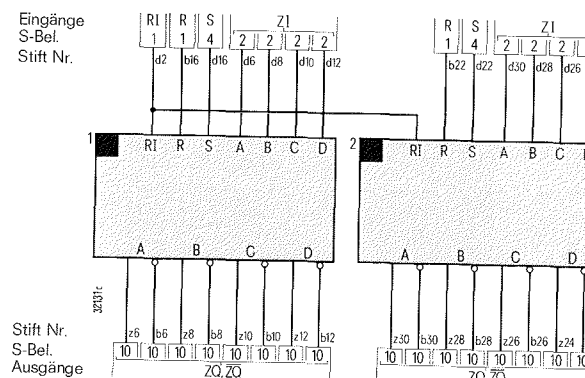
Frequenzänderung

Temperatureinfluß < 1%/10 K
Spannungseinfluß < 1% im zulässigen Spannungsbereich

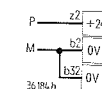
2 RS-Register für je 4 bit, Bestell-Nr. 6EC1 400 - 0A

2 RS-Register für je 4 bit, Bestell-Nr. 6EC2 400 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Zwischenspeichern von Digitalwerten. Als Eingabe- und Ausgaberegister einsetzbar.

Mit RS-Speichergliedern aufgebautes Parallelregister. Speichervermögen 2x4 bit. Rücksetzen und Setzen erfolgt gleichzeitig für je 4 bit.

Stromaufnahme: 100 mA

Ein- und Ausgänge

RI Richtimpuls
R Rücksetzen
S Setzen
ZI Eingangsdigitalwert
ZQ, ZQ-bar Ausgangsdigitalwert

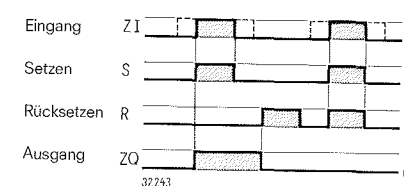
Wirkungsweise

RI Der Richtimpuls (Signal „1“) erzwingt beim Einschalten der Stromversorgung eine definierte Ausgangslage (ZQ führt Signal „0“, ZQ-bar führt Signal „1“).
S, ZI Mit Signal „1“ am Eingang S wird der Eingangsdigitalwert ZI in den Speicher gesetzt. Nach den entsprechenden Signallaufzeiten erscheint der übernommene Eingangsdigitalwert an den Ausgängen ZQ, ZQ-bar als Ausgangsdigitalwert. Für die Dauer des Signals S darf sich ZI nicht verändern.
R, ZQ, ZQ-bar Mit Signal „1“ am Eingang R wird der Ausgangsdigitalwert gelöscht (ZQ führt Signal „0“, ZQ-bar führt Signal „1“). Bei gleichzeitiger Vorgabe der Befehle Setzen und Rücksetzen wird nur der Befehl Rücksetzen ausgeführt.

Signalzeiten

	6EC1 400	6EC2 400
Signallaufzeiten		
tPmin	1,8 ms	10 µs
tPtyp	3,0 ms	20 µs
tPmax	4,9 ms	29 µs
Mindestdauer der Signale		
	5,0 ms	30 µs

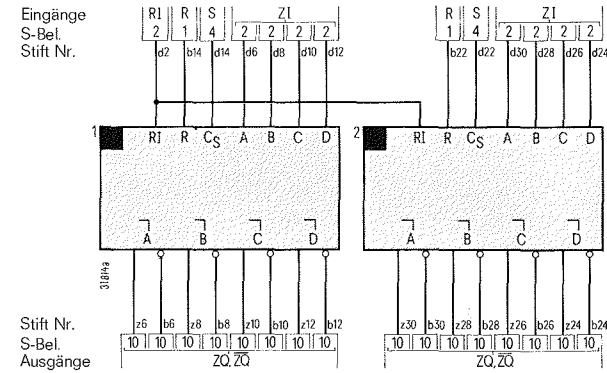
Funktionsdiagramme¹⁾



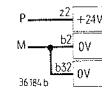
1) Die Signallaufzeit tp ist im Ablauf der Funktionen im Funktionsdiagramm nicht berücksichtigt.

2 JK-Register für je 4 bit, Bestell-Nr. 6EC1 440-0A
2 JK-Register für je 4 bit, Bestell-Nr. 6EC2 440-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Mit JK-Speichergliedern aufgebautes Register. Verwendbar als Parallel- und Schieberegister. Speichervermögen 2x4 bit. Rücksetzen und Setzen erfolgt gleichzeitig für je 4 bit.

Verwendung als Parallelregister

Der Eingangsdigitalwert ZI wird mit der Rückflanke Signal „1“ → „0“ am Eingang S im Register gespeichert.

Verwendung als Schieberegister mit Serieneingabe (4 bit)

Der Eingangsdigitalwert ZI wird mit dem Schiebepuls an das erste JK-Register übernommen (Serien-Eingabe) und mit jedem weiteren Schiebepuls an die folgenden Register weitergegeben. Nach n Schiebepulsen erscheint dieser Digitalwert an den Ausgängen des n-ten JK-Registers (Serien-Ausgabe). Die in den einzelnen Registern anstehenden seriell eingegebenen Digitalwerte ZI können an jedem Register abgefragt werden.

Stromaufnahme: 90 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls
- R Rücksetzen
- S Setzen
- ZI Eingangsdigitalwert
- ZQ, ZQ̄ Ausgangsdigitalwert

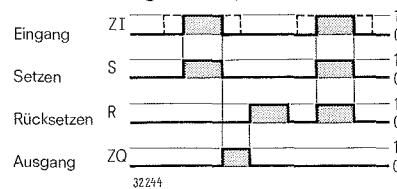
Wirkungsweise

RI Der Richtimpuls (Signal „1“) erzwingt beim Einschalten der Stromversorgung eine definierte Ausgangslage (ZQ führt Signal „0“, ZQ̄ führt Signal „1“).
S, ZI Das Signal am Eingang S wirkt direkt auf die Kommandoeingänge der JK-Speicherglieder.
Mit der Rückflanke Signal „1“ → „0“ am Eingang S erscheint der Eingangsdigitalwert an den Ausgängen ZQ, ZQ̄.
Für die Dauer des Signals S darf sich ZI nicht verändern.
R Mit dem Signal „1“ am Eingang R wird der Ausgangsdigitalwert gelöscht (ZQ führt Signal „0“, ZQ̄ führt Signal „1“). Bei gleichzeitiger Vorgabe der Befehle Setzen und Rücksetzen wird nur der Befehl Rücksetzen ausgeführt.

Signalzeiten

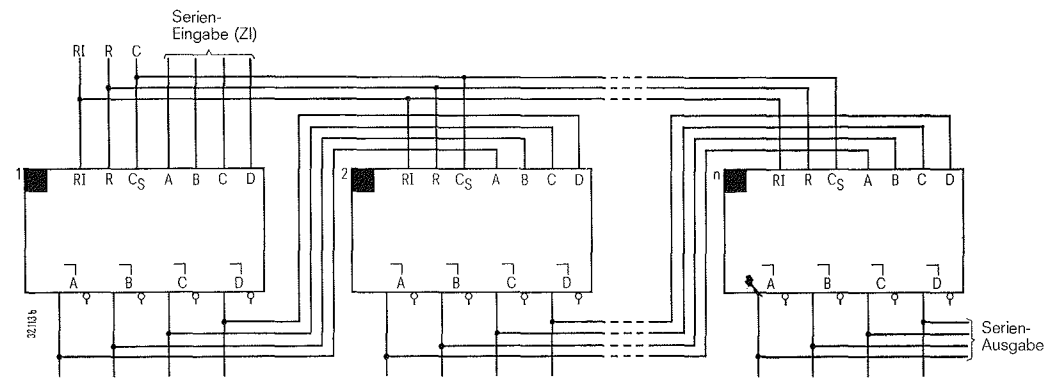
	6EC1 440	6EC2 440
Signallaufzeiten		
tPmin	1,8 ms	10 µs
tPtyp	3,0 ms	20 µs
tPmax	4,9 ms	29 µs
Minstdauer der Signale		
	5,0 ms	30 µs

Funktionsdiagramme¹⁾



Anwendungsbeispiel

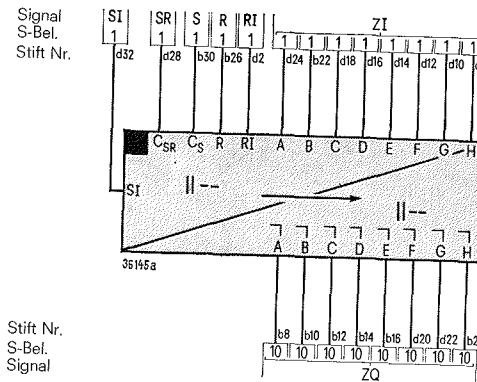
JK-Register als Schieberegister mit Serienein- und Serienausgabe



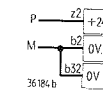
1) Die Signallaufzeit tp ist im Ablauf der Funktionen im Funktionsdiagramm nicht berücksichtigt.

Schieberegister, 8 bit, Bestell-Nr. 6EC1 470-0A
Schieberegister, 8 bit, Bestell-Nr. 6EC2 470-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Schieberegister mit Serien- und Paralleleingängen. Folgende Betriebsarten sind möglich:
Serieneingabe (SI)-Serienausgabe (ZQ; A bis H)
Serieneingabe (SI)-Parallelausgabe (ZQ)
Paralleleingabe (ZI)-Serienausgabe (ZQ; A bis H)
Paralleleingabe (ZI)-Parallelausgabe (ZQ).

Stromaufnahme: 50 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls
- S Setzen
- R Rücksetzen
- SR Schieben „Rechts“
- SI Serieneingabe
- ZI Paralleleingabe
- ZQ Parallelausgabe

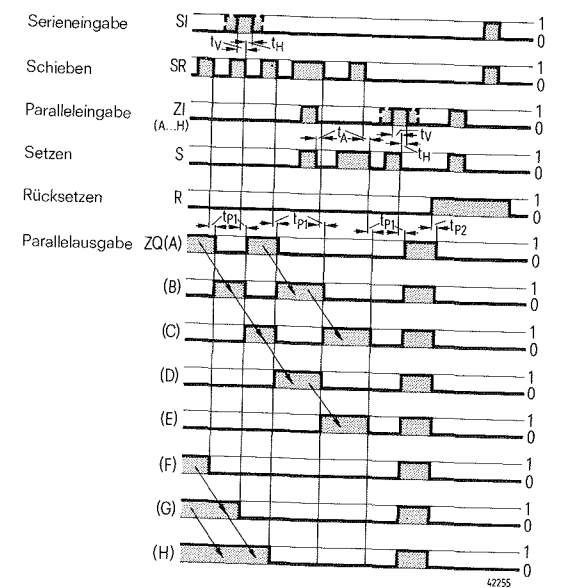
Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Schieberegister in eine definierte Ausgangslage gesetzt werden (Ausgänge ZQ = „0“).
SI, SR, ZQ Das am Serieneingang SI anstehende Signal wird mit einem Impuls am Eingang SR in das Schieberegister übernommen. Die im Register gespeicherten Signale werden eine Zelle nach rechts weitergeschoben. Signalwechsel an den Ausgängen ZQ erfolgt mit dem Signalwechsel „1“ → „0“ am Eingang SR.
ZI, S, ZQ Die an den Paralleleingängen ZI anstehende Information wird mit einem Impuls am Eingang S in das Register übernommen. Signalwechsel an den Ausgängen ZQ erfolgt mit Signalwechsel „1“ → „0“ am Eingang S.
R Signal „1“ an Eingang R setzt das Schieberegister zurück (Ausgänge ZQ = Signal „0“).
SR, S, R Steht an den Eingängen SR, S, R gleichzeitig Signal „1“ an, so wird das Register gelöscht (Ausgänge ZQ = Signal „0“).

Signalzeiten

	6EC1 470		6EC2 470	
Signallaufzeiten				
	Eingänge S, SR		Eingänge S, SR	
	R, SI, ZI		R	
tPmin	0,3 ms	1,4 ms	2,1 µs	8,1 µs
tPtyp	0,7 ms	3,5 ms	5,0 µs	20,0 µs
tPmax	1,2 ms	5,9 ms	7,9 µs	32,0 µs
Minstdauer der Signale				
	6,0 ms		40 µs	
Maximale Frequenz der Eingangssignale				
	80 Hz		10 kHz	
	Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1			

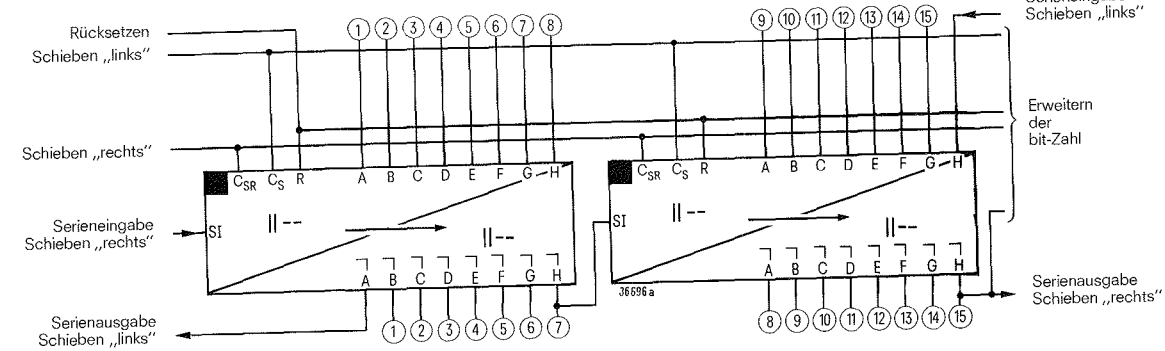
Funktionsdiagramme



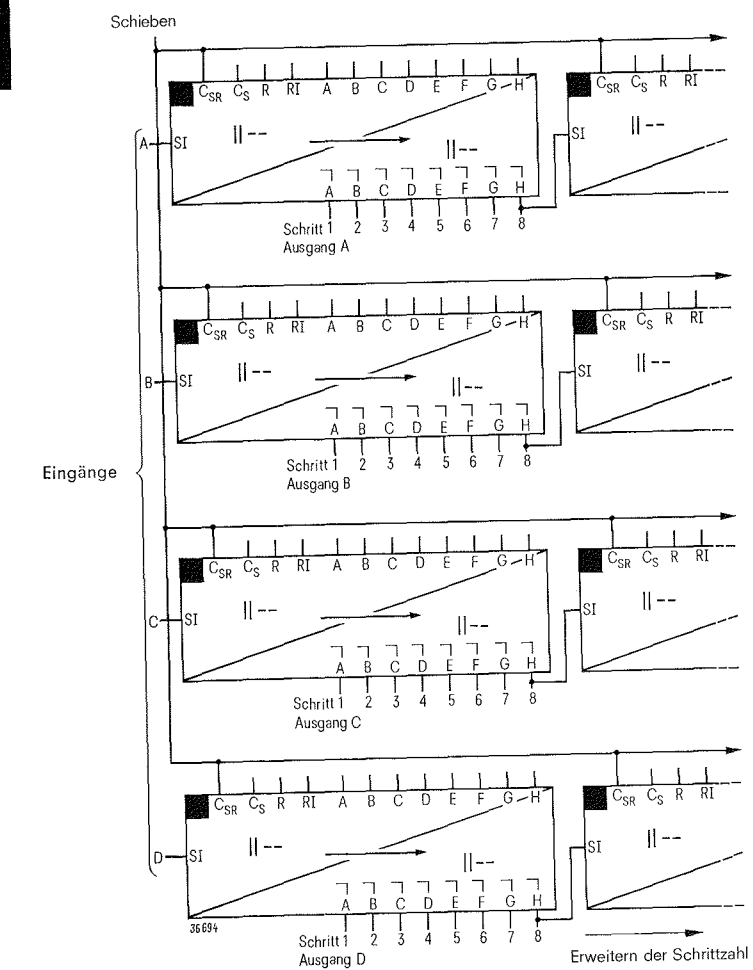
Anwendungsbeispiel siehe nächste Seite.

Anwendungsbeispiele

Rechts-Links-Schieberegister ohne Paralleleingabe

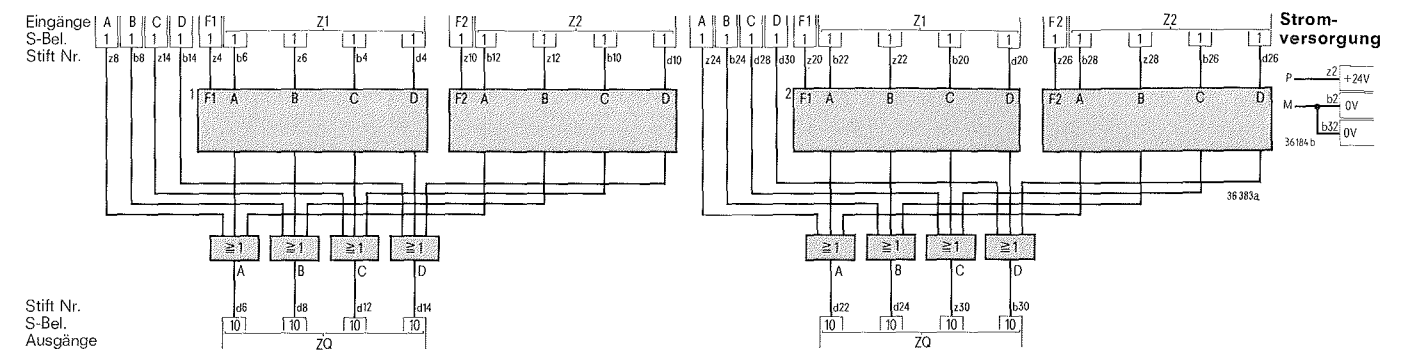


Schieberegister mit n Schritten und 4 bit parallel



2-Kanal-Anwahlschaltung, 2x4 bit, Bestell-Nr. 6EC2 480-0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Mit der Anwahlschaltung können verschiedene Digitalwerte angewählt und auf einen gemeinsamen Ausgang durchgeschaltet werden. Die Ausgänge von jeweils 2 Einheiten sind zusammengefaßt. Eine Erweiterung der Kanäle ist über die Erweiterungseingänge möglich.

Stromaufnahme: 60 mA

Ein- und Ausgänge

- Z1 Eingangsdigitalwert 1
- Z2 Eingangsdigitalwert 2
- F1 Freigabe für Z1
- F2 Freigabe für Z2
- A...D Erweiterungseingänge
- ZQ Ausgangsdigitalwert

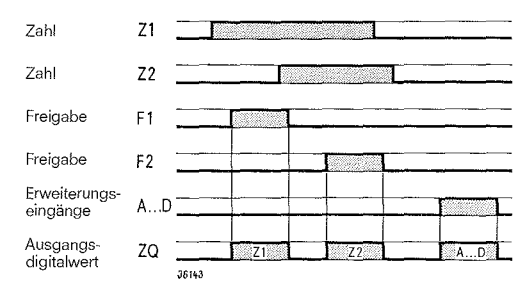
Wirkungsweise

Durch Signal „1“ am Freigabeeingang wird der zugehörige Digitalwert auf den Ausgang durchgeschaltet.

F1	F2	ZQ
0	0	0 an allen Ausgängen
1	0	Z1
0	1	Z2

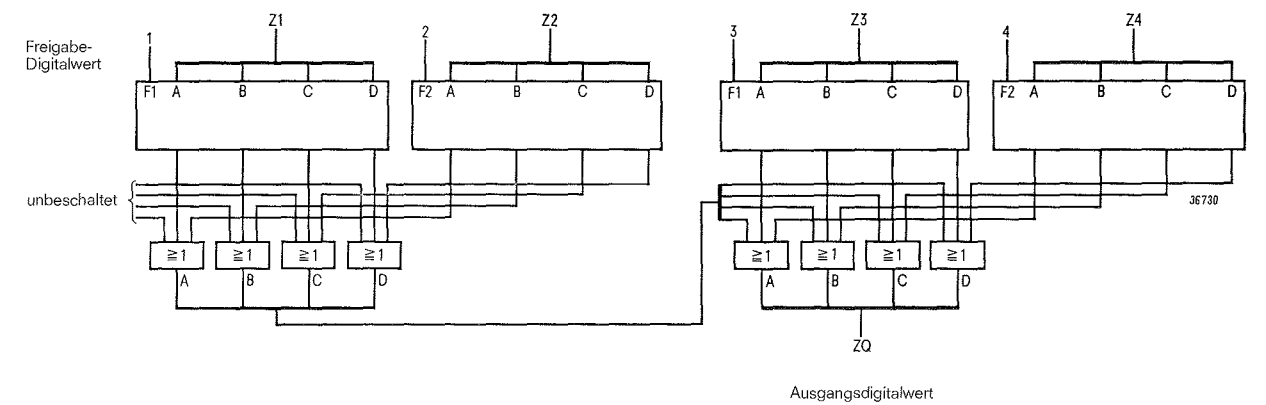
A...D, Zur Erweiterung der Anzahl der Kanäle können mehrere Anwahlschaltungen in Reihe geschaltet werden. Dazu müssen die Ausgänge ZQ der vorgeschalteten Baugruppe mit den Erweiterungseingängen der folgenden Baugruppe verbunden werden. Am Ausgang ZQ der letzten Baugruppe erscheint der mit Signal „1“ an seinem Freigabeeingang F_n angewählte Eingangsdigitalwert Z_n.

Funktionsdiagramm



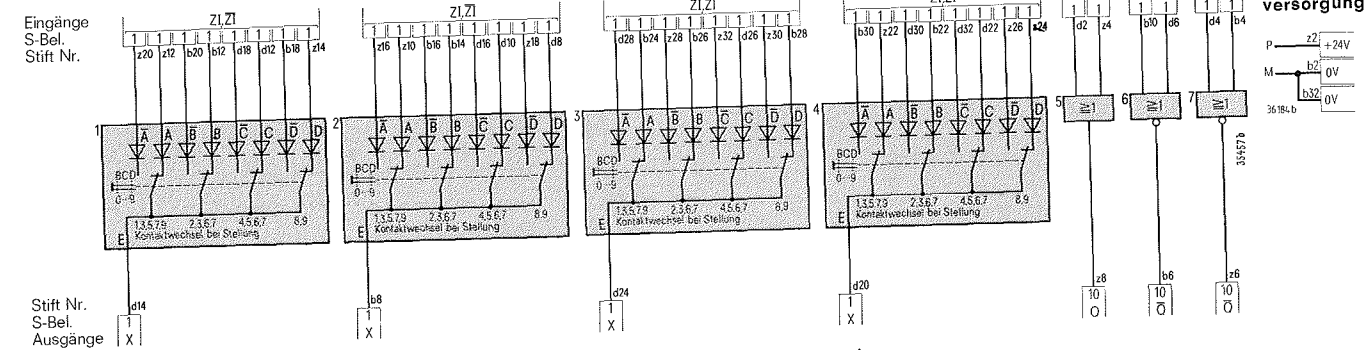
Anwendungsbeispiel

Anwahlschaltung für 4 Digitalwerte je 4 bit



Zahleneinsteller-Abfrage, Bestell-Nr. 6EC2 490 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe dient der Abfrage von Zahlenwerten im BCD-Code. Der abzufragende Zahlenwert kann mit Zahleneinstellern, eingebaut in die Frontplatte der Baugruppe, von Hand eingestellt werden. Für die Auswertung des Abfrageergebnisses enthält die Baugruppe die zusätzlich erforderlichen Bauglieder.

Zu beachten:

Die Baugruppe benötigt für den Einbau 2 Standard-Einbauplätze = 30,24 mm.

Stromaufnahme: 15 mA

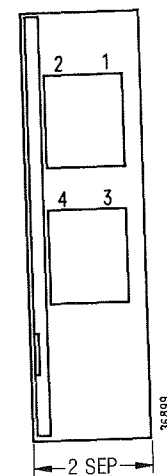
Ein- und Ausgänge

- Zahleneinsteller**
- ZI, Z̄I** Eingangsdigitalwert (BCD-Code)
- X** Abfrageergebnis
- Verknüpfungsglieder**
- A, B** Eingänge
- Q** Ausgänge

Wirkungsweise

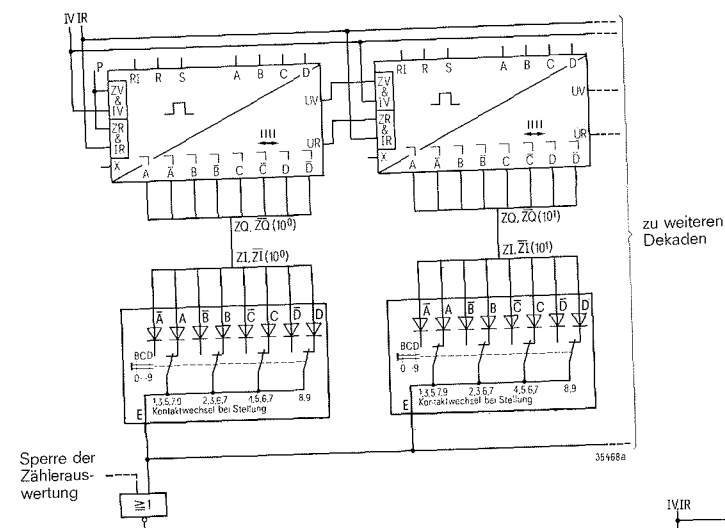
ZI, Z̄I, X Die Eingangsdigitalwerte werden mit den eingestellten Digitalwerten verglichen. Sind beide Werte gleich, führt Ausgang X Signal „0“. Der Ausgang X ist in der Schaltung durch den Buchstaben E als Erweiterungsausgang gekennzeichnet. An den E-Ausgang darf nur ein Eingang eines aktiven Baugliedes angeschlossen werden. E-Ausgänge dürfen parallel geschaltet werden. Die Auswertung des Abfrageergebnisses X erfolgt mit den auf der Baugruppe vorgesehenen Verknüpfungsgliedern, siehe Anwendungsbeispiele. Bei der Abfrage des Abfrageergebnisses X erfolgt mit den auf der Baugruppe vorgesehenen Verknüpfungsgliedern, siehe Anwendungsbeispiele. Diese Fehlsignale müssen durch eine geeignete Schaltung unterdrückt werden, siehe Anwendungsbeispiel.

Anordnung der Zahleneinsteller



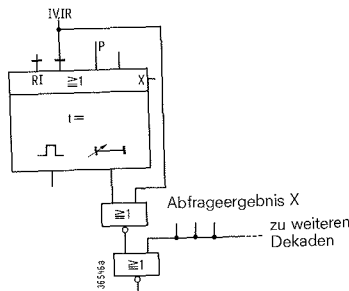
Anwendungsbeispiele

Auswerten eines Zählerstandes



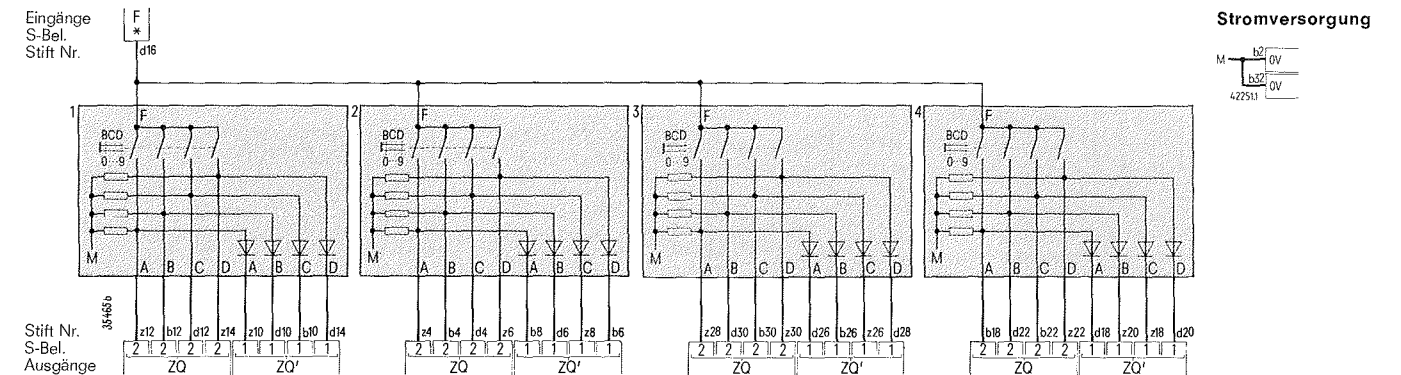
Unterdrücken von Fehlpulsen

(beim Einsatz der Zähler-Baugruppe 6EC2 340 nicht erforderlich)
Zur Unterdrückung eines Fehlpulses ist ein Zeitglied mit der Betriebsart Ausschaltverzögerung erforderlich. Die Laufzeit ist so einzustellen, daß $\geq 30 \mu s$ nach Verschwinden des Zählimpulses (Flanke „1“ → „0“) am Verzögerungsausgang des Zeitgliedes das Signal von „0“ → „1“ wechselt.



Zahleneinsteller-Einstellen, Bestell-Nr. 6EC2 491 - 0A

Schaltung der Baugruppe



* 32 S-Lastungen (Belastung durch Kontaktbelastungswiderstände) + n · S-Lastungen (Belastung durch Ausgänge ZQ, ZQ'; n = Anzahl der Ausgangsbelastungen)
Beispiel: 3 Dekaden; Ausgänge ZQ' mit je 1 S-Lastung belastet. Eingang F stellt eine Belastung von $32 + 3 \cdot 4 = 44$ S-Lastungen dar.

Kurzbeschreibung

Die Baugruppe dient der Vorgabe von Zahlenwerten im BCD-Code. Der Zahlenwert kann von Hand mit einem Zahleneinsteller, eingebaut in die Frontplatte der Baugruppe, eingegeben werden. Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit der Kontaktgabe des Zahleneinstellers sind zusätzlich Kontaktbelastungswiderstände eingebaut. Die Baugruppe läßt sich auch als Anwahlschaltung für die wahlweise Eingabe mehrerer Zahlenwerte verwenden.

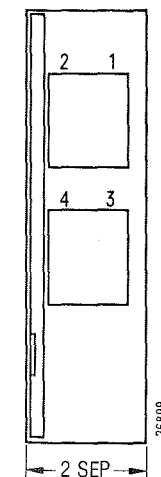
Ein- und Ausgänge

- F** Freigabeeingang
- ZQ, ZQ'** Ausgangsdigitalwert (BCD-Code)

Wirkungsweise

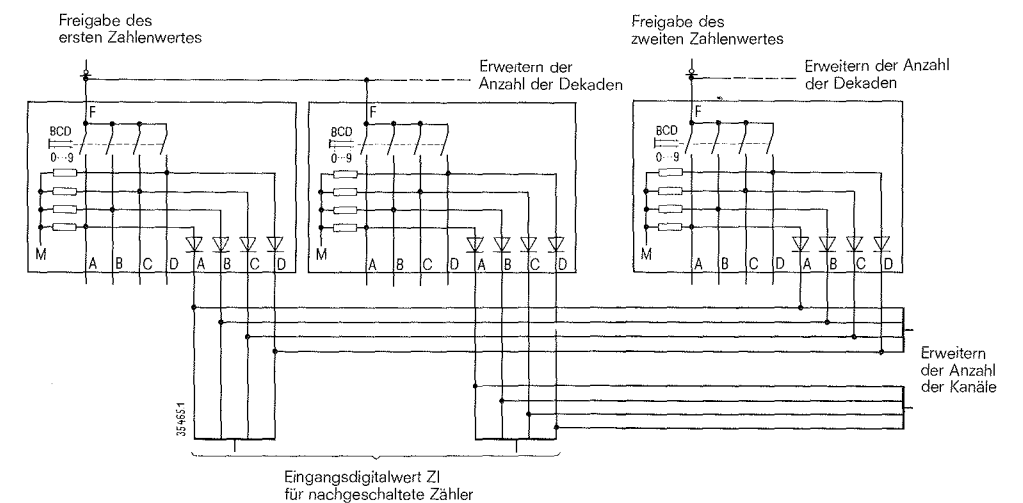
ZQ, ZQ' Die Ausgangsdigitalwerte ZQ und ZQ' unterscheiden sich durch ihre Verwendungsmöglichkeit. Ausgangsdigitalwert ZQ für Versorgungsspannungsbereich von 14,25 V bis 30 V, nicht für Anwahlschaltung geeignet. Ausgangsdigitalwert ZQ' für Versorgungsspannungsbereich von 20 V bis 30 V. Die durch Dioden entkoppelten Ausgänge sind für den Aufbau von Anwahlschaltungen parallel schaltbar. Mit Signal „1“ am Freigabeeingang F werden die Ausgangsdigitalwerte ZQ, ZQ' freigegeben. Eingang F kann fest mit Potential P verbunden werden. Bei Verwendung als Freigabeeingang ist vor den Freigabeeingang F ein Signalverstärker 6EC1 050 - 0A zu schalten. Die Anzahl der S-Lastung des Freigabeeingangs setzt sich aus der Belastung durch die Kontaktbelastungswiderstände (32 S-Lastungen) und der Belastung der Ausgänge ZQ, ZQ' zusammen.

Anordnung der Zahleneinsteller



Anwendungsbeispiel

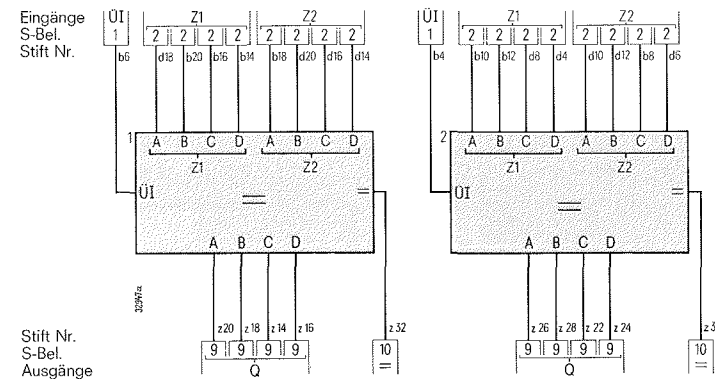
Voreinstellen eines Zählers mit Anwahl



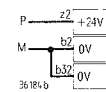
2 Koinzidenz-Vergleicher 2x4 bit, Bestell-Nr. 6EC2 500 - 0A

Allgemeiner Einsatz

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Baugruppe für die Überprüfung zweier Binärzahlen gleicher Codierung auf Gleichheit (Koinzidenz). Der Eingang für den Eingangsübertrag U1 kann als Freigabeingang verwendet werden.

Zu beachten:

Der Eingang für den Eingangsübertrag der niederwertigen Dekade/Tetrade ist mit P zu verbinden, wenn er nicht als Freigabeingang verwendet wird.

Stromaufnahme: 60 mA

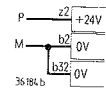
Ein- und Ausgänge

- Z1 Binärzahl Z1
- Z2 Binärzahl Z2
- U1 Eingangsübertrag
- = Z1=Z2

Wirkungsweise

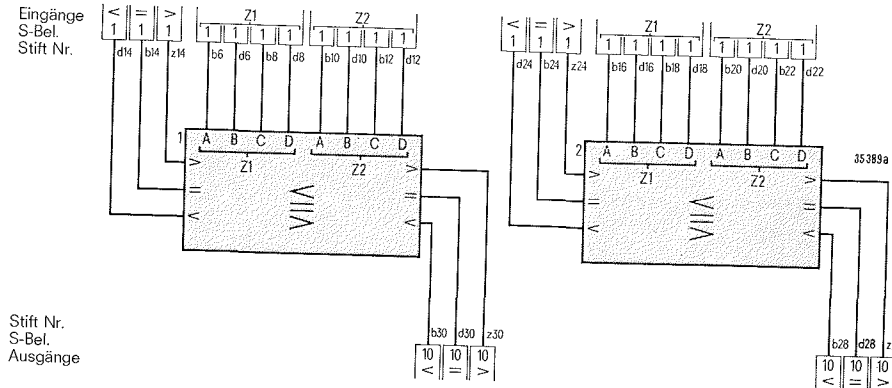
Z1, Z2 Zu vergleichende Binärzahlen (müssen im gleichen Code vorliegen).
 U1, = Eingang für den Eingangsübertrag U1 der höherwertigen Dekade/Tetrade ist mit dem Ausgang = der niederwertigen Dekade/Tetrade zu verbinden. Der Eingang U1 für die niederwertigste Dekade/Tetrade ist mit Up zu verbinden. Signal „0“ an Eingang U1 wirkt als Spersignal.
 Z1, Z2, Ist Z1 = Z2 erscheint am Ausgang = Signal „1“.

Stromversorgung



2 Größer-Kleiner-Vergleicher für je 4 bit, Bestell-Nr. 6EC2 501 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe ermöglicht die Überprüfung zweier beliebiger digitaler Informationen auf Gleichheit. Bei Digitalwerten in einem bewerteten Code (z. B. Dual oder BCD-Code) gibt der Vergleicher zusätzlich an, welcher der beiden Digitalwerte größer oder kleiner ist.

Zu beachten:

Die Übertragseingänge sind wie unter „Wirkungsweise“ beschrieben, zu beschalten.

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

- Z1 Digitalwert 1
- Z2 Digitalwert 2
- > Z1 > Z2
- = Z1 = Z2
- < Z1 < Z2 (Übertragseingänge bzw. Ausgänge)

Wirkungsweise

Z1, Z2 Zu vergleichende Digitalwerte.
 >, =, < An den Ausgängen >, =, < erscheint das Ergebnis des Vergleiches.
 Die Übertragseingänge >, =, < sind wie folgt zu beschalten:
 Eingang > mit P verbinden.
 Niederwertigste Dekade/Tetrade
 Eingang = mit P verbinden,
 Eingang < mit M verbinden.
 Nachgeschaltete Dekaden/Tetraden
 Eingänge =, < mit den Ausgängen =, < der vorgeschalteten Dekade/Tetrade verbinden.

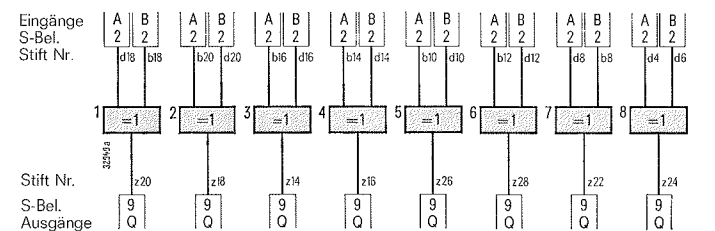
Wahrheitstabelle eines Vergleichers (1 Dek./Tetr.)

Daten-Eingänge Z1, Z2	Übertragseingänge			Ausgänge		
	>	=	<	>	=	<
Z1 > Z2	1	x	x	1	0	0
Z1 = Z2	1	0	0	1	0	0
	1	1	0	0	1	0
	1	0	1	0	0	1
Z1 < Z2	1	x	x	0	0	1

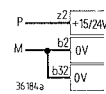
x beliebiger Signalzustand

Einsatz als Exklusiv-ODER-Glied

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe kann auch für die Realisierung der Exklusiv-ODER-Bedingung verwendet werden. Bei Verwendung als Exklusiv-ODER-Glied sind die Eingänge der entsprechenden Stellen der Binärzahlen Z1, Z2 einander zugeordnet. Die Eingänge U1 und die Ausgänge = bleiben unbeschaltet.

Ein- und Ausgänge

- A, B Exklusiv-ODER-Eingänge
- Q Exklusiv-ODER-Ausgänge

Wirkungsweise

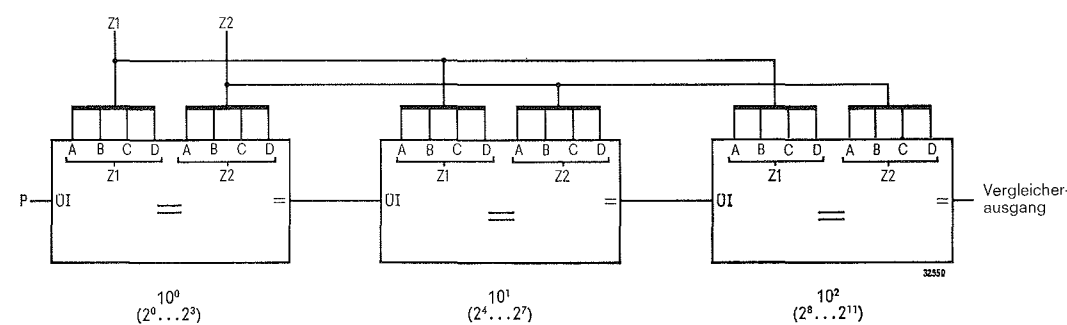
A, B, Q Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn nur einer der Eingänge Signal „1“ hat.
 $Q = A \wedge \bar{B} \vee \bar{A} \wedge B$
 Am Ausgang erscheint immer dann Signal „0“, wenn beide Eingänge gleichzeitig Signal „1“ oder Signal „0“ haben.
 $\bar{Q} = A \wedge B \vee \bar{A} \wedge \bar{B}$

Signalzeiten

Minstdauer der Eingangssignale 5,4 µs

Anwendungsbeispiel

Vergleich zweier Zahlen mit je 12 bit

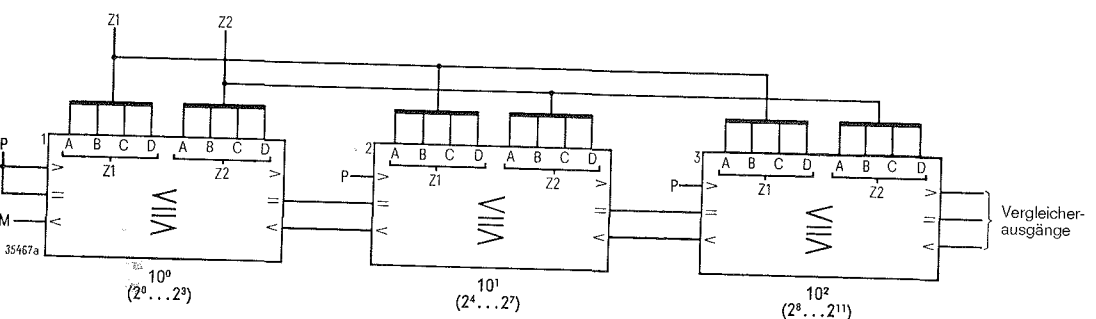


Signalzeiten

Minstdauer der Eingangssignale 2,9 µs

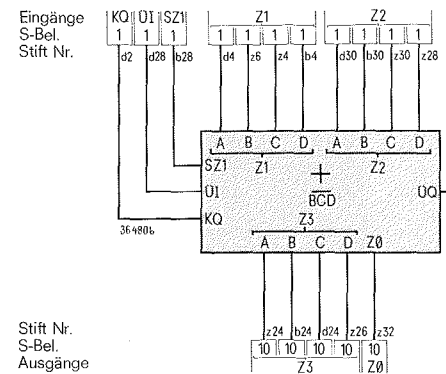
Anwendungsbeispiel

Vergleich zweier Digitalwerte mit je 12 bit

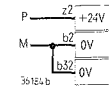


Addierer, BCD, 1 Dekade, Bestell-Nr. 6EC2 511-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr.
S-Bel.
Ausgänge

Kurzbeschreibung

Summenbildung von 2 Summanden (BCD-codiert). Die auf der Baugruppe vorhandene Komplementbildung ermöglicht weiterhin die Subtraktion der Zahl Z1 von der Zahl Z2. Mit zusätzlichen Verknüpfungsgliedern sind Additionen im Vierquadrantenbetrieb möglich (siehe Anwendungsbeispiele).

Stromaufnahme: 45 mA

Ein- und Ausgänge

- Z1** Summand 1
- Z2** Summand 2
- SZ1** Vorzeichen für Summand 1
- UI** Eingangsübertrag
- KQ** Komplementbildung für Ausgang Z3
- Z3** Ergebnis der Summenbildung
- Z0** Ergebnis „Null“
- UQ** Ausgangsübertrag

Wirkungsweise

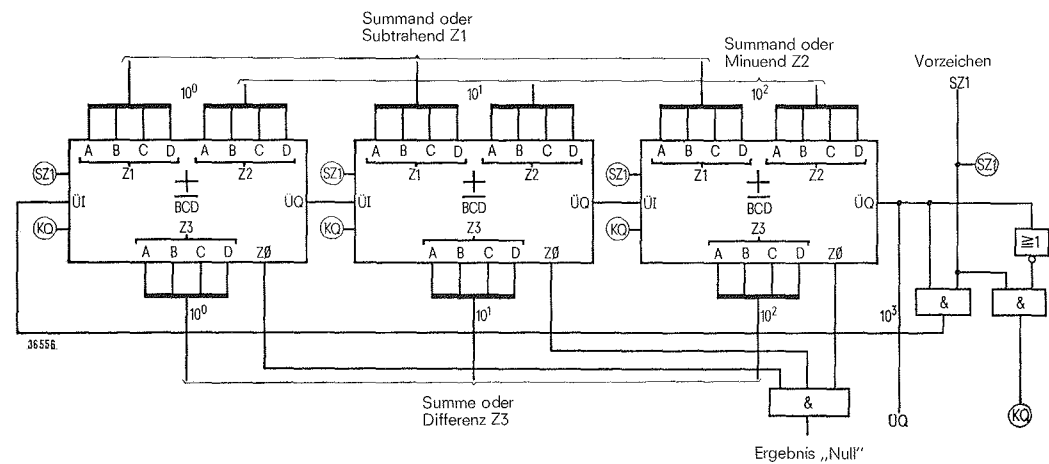
SZ1 Signal „0“ an SZ1, wenn Z1 positiv (Addition), Signal „1“ an SZ1, wenn Z1 negativ (Subtraktion).
UI, UQ Bei mehr als einer Dekade wird der Eingang UI der nächst höherwertigen Dekade mit dem Ausgang UQ der nächst niedrigeren Dekade verbunden.
Addition:
 Eingang UI der niederwertigsten Dekade unbeschaltet oder mit M verbinden.
 Eingänge KQ aller Dekaden unbeschaltet oder mit M verbinden.
Addition oder Subtraktion:
 Signal UQ der höchstwertigen Dekade wird mit dem Signal SZ1 nach einer UND-Bedingung verknüpft und mit dem Eingang UI der niederwertigsten Dekade verbunden. Invertiertes Signal UQ der höchstwertigen Dekade wird mit dem Signal SZ1 nach einer UND-Bedingung verknüpft und mit allen Eingängen KQ verbunden.
Z0 Signal „1“, wenn Ergebnis Null.
UQ Addition: Signal „0“ $\hat{=}$ kein Übertrag
 Signal „1“ $\hat{=}$ Übertrag
 (zur nächsthöheren Dekade wird Wert 1 addiert)
 Subtraktion: Signal „0“ $\hat{=}$ Z3 negativ oder Null
 (Z2 - Z1): Signal „1“ $\hat{=}$ Z3 positiv

Signalzeiten

Mindestdauer der Eingangssignale 7,7 μ s

Anwendungsbeispiele

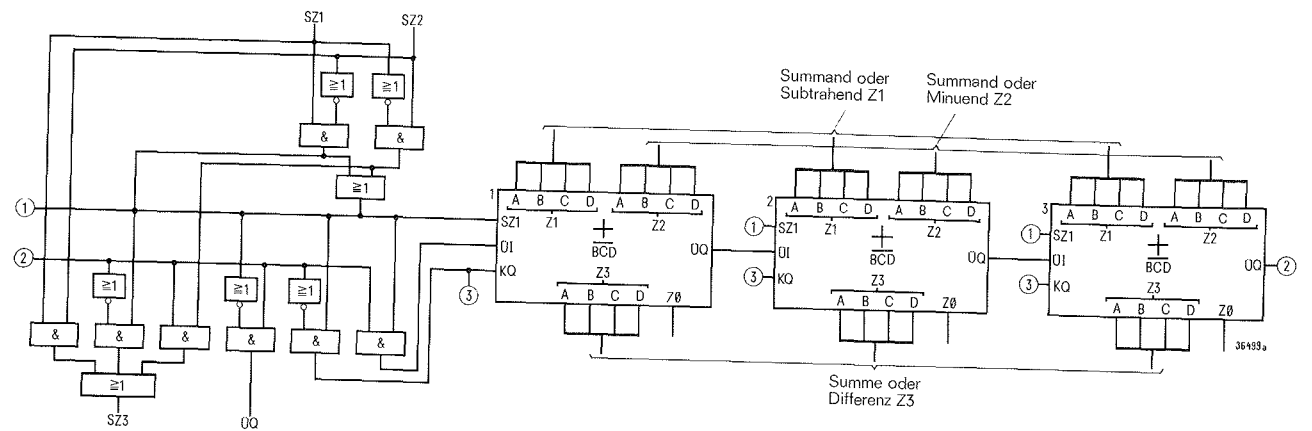
Addieren (Z1 + Z2) oder Subtrahieren (Z2 - Z1) zweier Zahlen



Vorzeichen SZ1: SZ1 = „0“ $\hat{=}$ Addition Z1 + Z2
 SZ1 = „1“ $\hat{=}$ Subtraktion Z2 - Z1
Ausgangsübertrag UQ: Addition: UQ = „0“ $\hat{=}$ kein Überlauf
 UQ = „1“ $\hat{=}$ Überlauf
 Subtraktion: UQ = „0“ $\hat{=}$ Ergebnis Z3 negativ oder „Null“
 UQ = „1“ $\hat{=}$ Ergebnis Z3 positiv

Anwendungsbeispiele

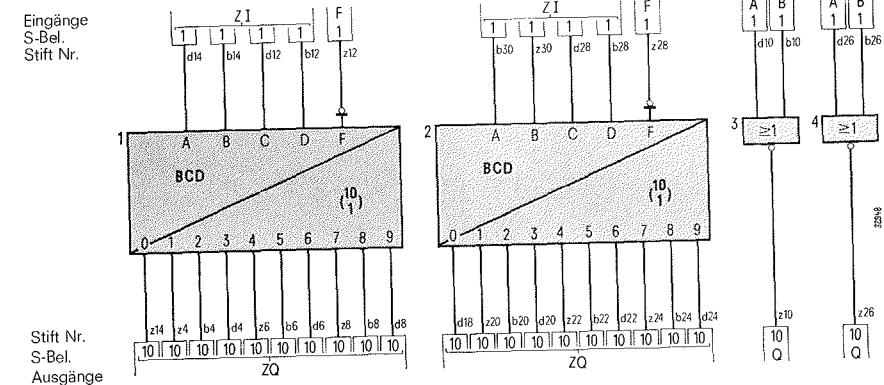
Addieren im Vierquadrantenbetrieb



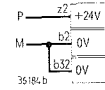
Vorzeichen SZ1, SZ2: SZ1 (SZ2) = „0“ $\hat{=}$ Z1 (Z2) positiv
 SZ1 (SZ2) = „1“ $\hat{=}$ Z1 (Z2) negativ
Vorzeichen SZ3: SZ3 = „0“ $\hat{=}$ Ergebnis Z3 positiv oder „Null“
 SZ3 = „1“ $\hat{=}$ Ergebnis Z3 negativ
Ausgangsübertrag UQ: UQ = „0“ $\hat{=}$ kein Überlauf
 UQ = „1“ $\hat{=}$ Überlauf

2 Code-Umsetzer, BCD in 1 aus 10, Bestell-Nr. 6EC2 570-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge

Kurzbeschreibung

Die Code-Umsetzer setzen im BCD Code vorliegende Zahlen in den 1 aus 10 Code oder in den 1 aus n Code um. Weiterhin eignen sie sich zur Umsetzung vom Dual Code in den 1 aus 8 oder 1 aus n Code. Die beiden freien NOR-Glieder werden als Umkehr-Glieder für die Code-Umsetzung von Dual Code in den „1 aus n“ Code verwendet.

Zu beachten: Nicht benutzte Freigabeeingänge F müssen mit P beschaltet werden.

Stromaufnahme: 100 mA

Ein- und Ausgänge

- ZI Eingangsdigitalwert
- F Freigabe
- ZQ Ausgangsdigitalwert

NOR-Glieder

- A, B Eingänge
- Q Ausgang

Wirkungsweise

ZI Zahl im BCD Code oder Dual Code.
 ZQ Zahl im „1“ aus 10“ Code. Bei Umsetzung vom Dual-in den „1 aus 8“ Code werden die Ausgänge 8 und 9 nicht benutzt.
 ZI, F Bei Umsetzung einer Dual-Zahl oder BCD-Zahl in den „1 aus n“ Code wird die Grundadresse den Eingängen A bis D (bei Dual Code A bis C) zugeführt, während die Zusatzadresse (bei BCD Code Dekade 10¹ usw.; bei Dual Code bit 2³, 2⁴ usw., D, E) über einen Code-Umsetzer BCD in 1 aus 10 oder NOR-Glieder dem jeweiligen Freigabeeingang F zugeführt wird, siehe Anwendungsbeispiele.
 A, B, Q Der Ausgang des NOR-Gliedes hat Signal „0“, wenn die Eingänge A oder B Signal „1“ haben. Haben A und B gleichzeitig Signal „0“, hat Ausgang Q Signal „1“.

Signalzeiten

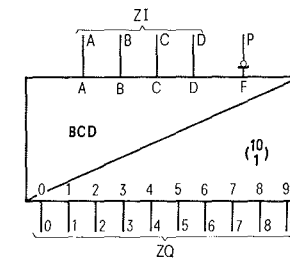
Mindestdauer der Eingangssignale 5,4 µs

Zuordnungstabelle eines Code-Umsetzers

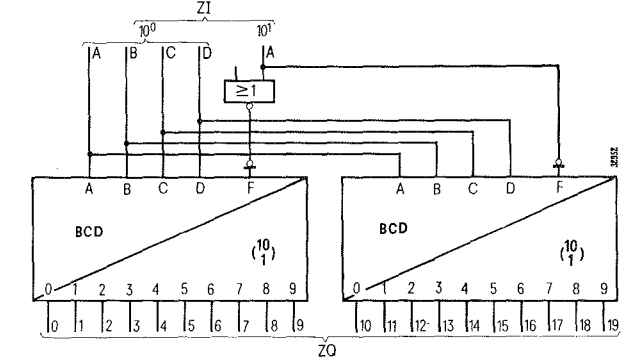
Eingänge					Ausgänge									
F	D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	beliebig				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anwendungsbeispiele

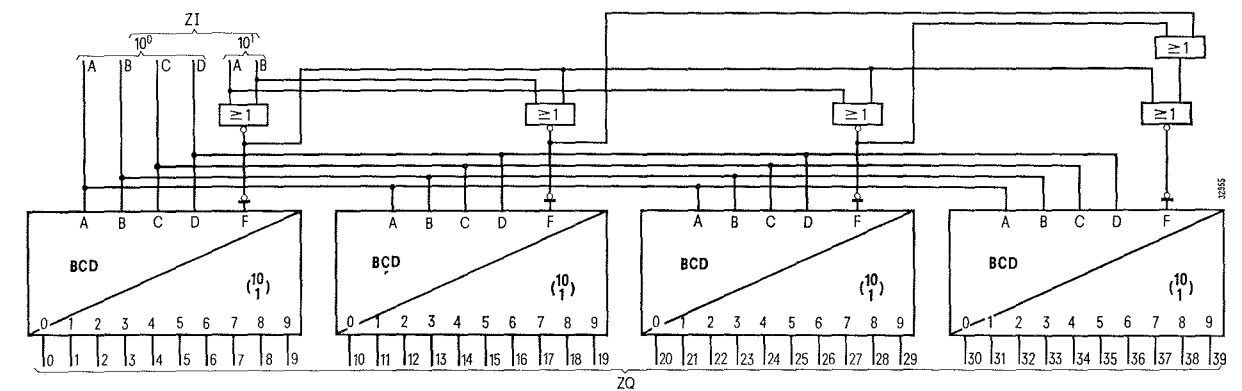
Code-Umsetzer BCD in 1 aus 10



Code-Umsetzer BCD in 1 aus 20

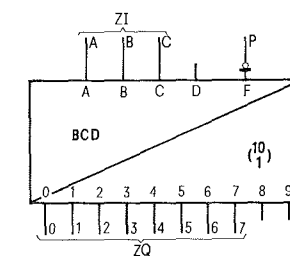


Code-Umsetzer BCD in 1 aus 40

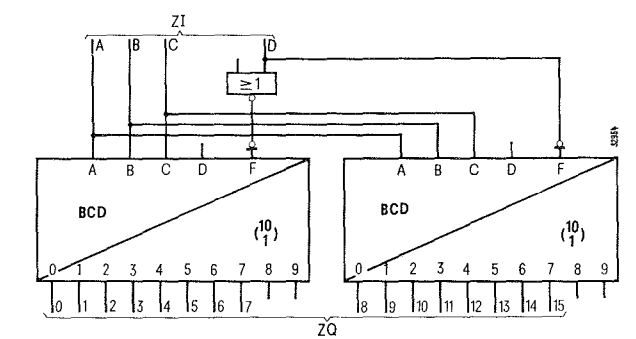


Für die Code-Umsetzung >1 aus 40 wird zweckmäßig anstelle der NOR-Glieder ein zusätzlicher Code-Umsetzer BCD in 1 aus 10 verwendet.

Code-Umsetzer Dual in 1 aus 8



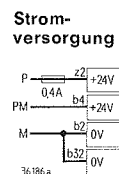
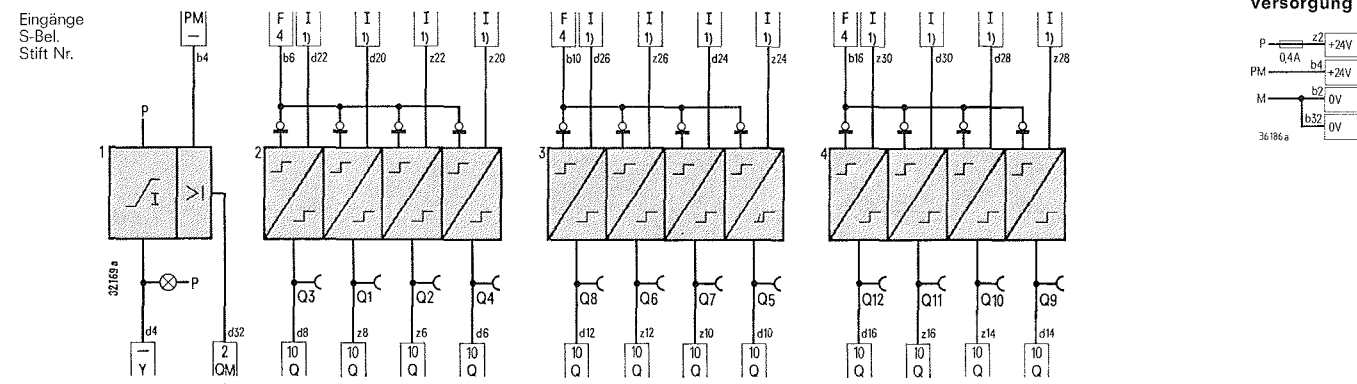
Code-Umsetzer Dual in 1 aus 16



Die Code-Umsetzung Dual in 1 aus 32 erfolgt ähnlich wie die Code-Umsetzung BCD in 1 aus 40.

12 Eingabeglieder für Kontakte, 24 V, Bestell-Nr. 6EC1 601-0A

Schaltung der Baugruppe



* parallelschaltbar

Kurzbeschreibung

12 binäre Eingabeglieder für Gebersignale mit +24 V Kontaktspannung. Die Baugruppe wird eingesetzt, wenn Kontakte zur Erhöhung der Kontaktzuverlässigkeit höher belastet werden müssen, bei langen Geberleitungen bis zu 1000 m, bei starker Störbeeinflussung der Signalleitung und wenn elektromechanische Schutzschalter, wegen zu großer Leitungswiderstände bei einem Kurzschluß nicht sicher ansprechen. Die Signale an den Ausgängen Q können an Buchsen in der Frontplatte abgegriffen werden. Die Stromversorgung für die Geber befindet sich auf der Baugruppe und enthält einen elektronischen Kurzschlußschutz. Bei einem Kurzschluß auf der Geberleitung schaltet der Kurzschlußschutz die Geberspannung am Ausgang Y ab. Eine Lampe in der Frontplatte zeigt den Kurzschluß an. Nach Aufheben des Kurzschlusses kehrt die Geberspannung selbsttätig zurück. Soll ein Kurzschluß gemeldet werden, muß an den Anschluß PM, Stift Nr. b4, eine Meldespannung (+20 V... +30 V) gelegt werden.

Zu beachten:

Nicht verwendete Freigabe-Eingänge F mit P beschalten. Zulässige Versorgungsspannung: +20... +30 V. Hin- und Rückleitung zu einem Geberkontakt müssen im gleichen Signalkabel liegen.

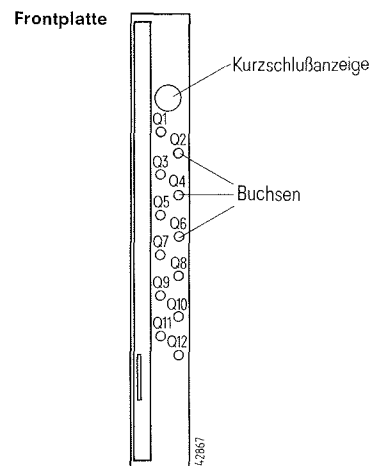
Stromaufnahme: 35 mA

Ein- und Ausgänge

- I Eingang für Gebersignal
- F Freigabe-eingang
- PM Anschluß für Meldespannung
- Q Signal-ausgang
- Y Ausgang für Geberspannung
- QM Meldeausgang der elektronischen Sicherung

Wirkungsweise

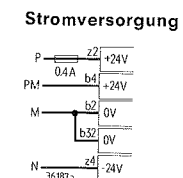
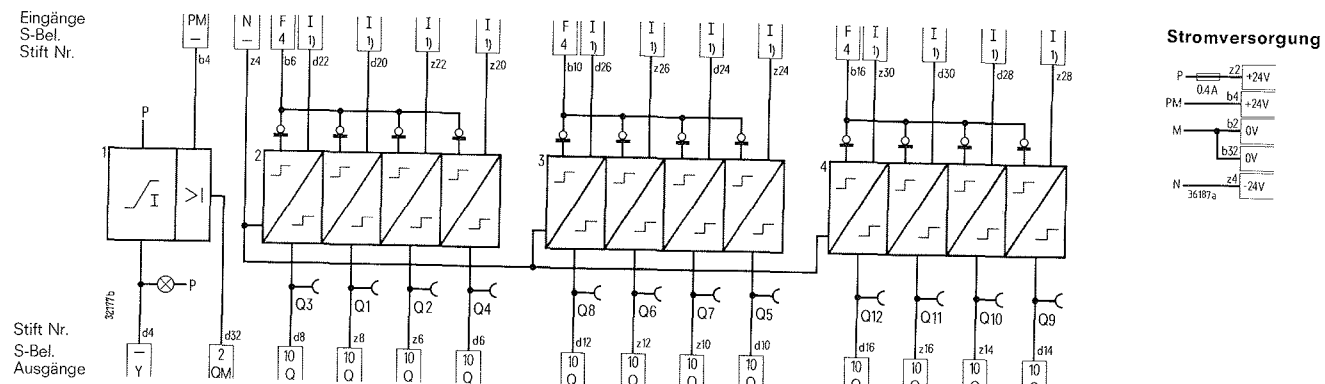
- I Nennspannung der Gebersignale +24 V- Spannungsbereich +20... +30 V. Eingangsstrom bei +24 V etwa 5 mA.
- F Mit einem Signal „1“ an einem Freigabeeingang werden vier Eingabeglieder gemeinsam freigegeben.
- Q Ausgang Q hat nur dann Signal „1“, wenn Eingang I sowie auch Freigabeeingang F Signal „1“ (+24 V) haben.
- Y Am Ausgang Y wird die Versorgungsspannung +24 V über eine elektronische Sicherung als Signalspannung für die Geberkontakte angeboten. Der Ausgang Y kann mit den 12 Eingängen I dieser Baugruppe belastet werden. Die zusätzliche Belastung, z. B. mit Meldelampen, ist nicht zulässig. Für die Dauer eines Kurzschlusses in einem der Geberstromkreise wird der Ausgang Y blockiert.
- QM Am Ausgang QM erscheint bei Ansprechen der elektronischen Sicherung Signal „1“.
- PM Eine Meldung erfolgt nur dann, wenn am Anschluß PM eine Meldespannung anliegt.



1) Eingangs-Belastung 5 mA

12 Eingabeglieder für Kontakte, 48 V, Bestell-Nr. 6EC1 602-0B

Schaltung der Baugruppe



* parallelschaltbar

Kurzbeschreibung

12 binäre Eingabeglieder für Gebersignale mit 48 V Kontaktspannung. Die Baugruppe wird eingesetzt, wenn zur Erhöhung der Kontaktzuverlässigkeit die Geberkontakte mit höherer Spannung als 24 V betrieben werden sollen. Auch wird sie eingesetzt bei langen Geberleitungen bis zu 1000 m, bei starker Störbeeinflussung der Signalleitung und wenn elektromechanische Schutzschalter, wegen zu großer Leitungswiderstände bei einem Kurzschluß nicht sicher ansprechen. Jeder Eingang enthält einen gegen N geschalteten Belastungswiderstand. An den Anschluß N wird eine negative Versorgungsspannung von -24 V angeschlossen. Dadurch ergibt sich eine Gesamtkontaktspannung von 48 V. Die Signale an den Ausgängen Q können an Buchsen in der Frontplatte abgegriffen werden. Die Stromversorgung für die Geber befindet sich auf der Baugruppe und enthält einen elektronischen Kurzschlußschutz. Bei einem Kurzschluß auf der Geberleitung schaltet der Kurzschlußschutz die Geberspannung am Ausgang Y ab. Eine Lampe in der Frontplatte zeigt den Kurzschluß an. Nach Aufheben des Kurzschlusses kehrt die Geberspannung selbsttätig zurück. Soll ein Kurzschluß gemeldet werden, muß an den Anschluß PM, Stift Nr. b4, eine Meldespannung (+20 V... +30 V) gelegt werden.

Zu beachten:

Nicht verwendete Freigabe-Eingänge F mit P beschalten. Zulässige Versorgungsspannung: ±20... ±30 V. Hin- und Rückleitung zu einem Geberkontakt müssen im gleichen Signalkabel liegen.

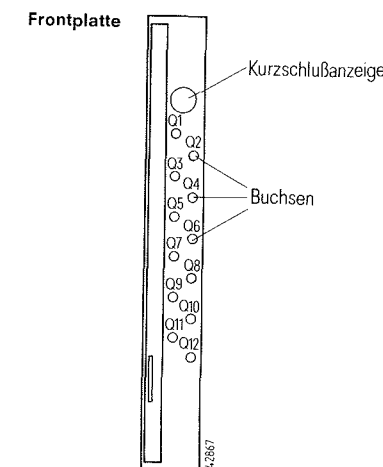
Stromaufnahme: I_p bei +24 V 35 mA
I_N bei -24 V 18 mA

Ein- und Ausgänge

- I Eingang für Gebersignal
- F Freigabe-eingang
- PM Anschluß für Meldespannung
- Q Signal-ausgang
- Y Ausgang für Geberspannung
- QM Meldeausgang der elektronischen Sicherung
- N negative Versorgungsspannung

Wirkungsweise

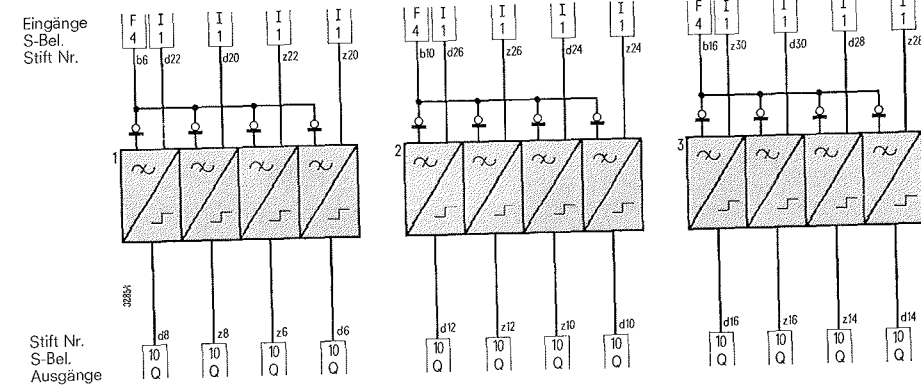
- I Nennspannung der Gebersignale +24 V- Spannungsbereich +20... +30 V. Eingangsstrom bei +24 V etwa 3 mA. Spannung an den Geberkontakten 48 V.
- F Mit einem Signal „1“ an einem Freigabeeingang werden vier Eingabeglieder gemeinsam freigegeben.
- Q Ausgang Q hat nur dann Signal „1“, wenn Eingang I sowie auch Freigabeeingang F Signal „1“ (+24 V) haben.
- Y Am Ausgang Y wird die Versorgungsspannung +24 V über eine elektronische Sicherung als Signalspannung für die Geberkontakte angeboten. Der Ausgang Y kann mit den 12 Eingängen I dieser Baugruppe belastet werden. Die zusätzliche Belastung, z. B. mit Meldelampen, ist nicht zulässig. Für die Dauer eines Kurzschlusses in einem der Geberstromkreise wird der Ausgang Y blockiert.
- QM Am Ausgang QM erscheint bei Ansprechen der elektronischen Sicherung Signal „1“.
- PM Eine Meldung erfolgt nur dann, wenn am Anschluß PM eine Meldespannung anliegt.
- N Nennspannung der negativen Versorgungsspannung -24 V- Spannungsbereich -24 V... -30 V-.



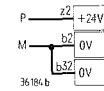
1) Eingangs-Belastung 3 mA.

12 Eingabeglieder, Bestell-Nr. 6EC2 603 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

12 Eingabeglieder für die Entstörung externer +24-V-Signale, z. B. Signale von einer SIMATIC-C1-Steuerung oder +24-V-Signale von Gebern. Die externen Signale werden durch einen Eingangsfilter entzerrt. Mit den eingebauten Filterkondensatoren sind Leitungslängen bis 1000 m zulässig; weitere Angaben siehe „Allgemeine Aufbauregeln“, Seite 2/9. Kommen die Signale von Geberkontakten, müssen die Eingänge I mit Belastungswiderständen (Baugruppe 6EC1 605-5A) beschaltet werden.

Zu beachten: Nicht verwendete Freigabe-Eingänge F mit P beschalten.

Stromaufnahme: 45 mA

Ein- und Ausgänge

- I Eingang für Gebersignal
- F Freigabeingang
- Q Signal- ausgang

Wirkungsweise

- I Nennspannung der Signale +24 V; Spannungsbereich +20 V... +30 V.
- F Mit einem Signal „1“ an einem Freigabeingang werden vier Eingabeglieder gemeinsam freigegeben.
- Q Ausgang Q hat nur dann Signal „1“, wenn Eingang I sowie auch Freigabeingang F Signal „1“ (+24 V) haben.

Signalzeiten

Maximale Eingangsfrequenz 20 Hz (bei Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1)
Für die Signaleingabe höherer Frequenzen als 20 Hz wird die Baugruppe RS-Speicherglied 6EC2 220-0B in der Betriebsart verzögertes ODER-Glied verwendet.

Mindestdauer der Eingangssignale

Freigabeingang F 1,8 µs

Eingang für Gebersignal I

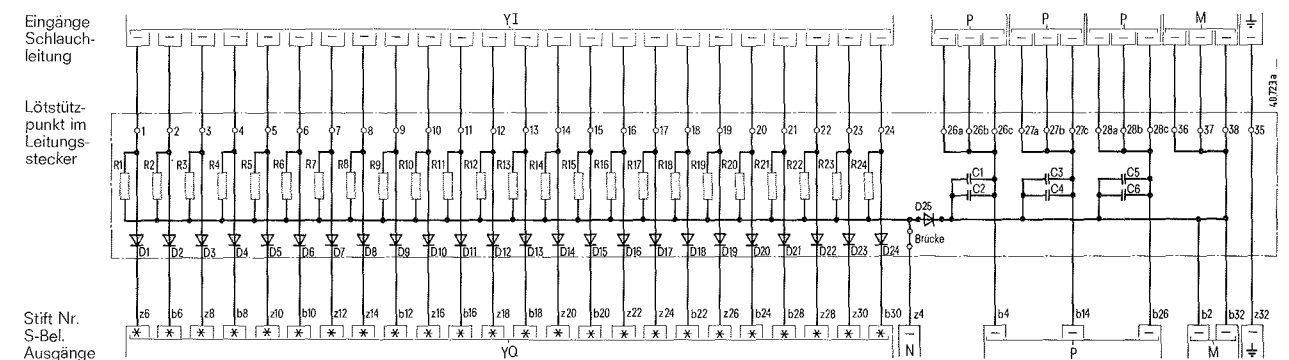
Eingangsspannung zuschalten
t_{Pmin} 3 ms
t_{Ptyp} 5,6 ms
t_{Pmax} 32 ms

Eingangsspannung abschalten
t_{Pmin} 12 ms
t_{Ptyp} 30 ms
t_{Pmax} 39 ms

Die Mindestdauer der Eingangssignale hängt im wesentlichen von der Form der Zu- und Abschaltung der Eingangsspannung ab.

24 Belastungswiderstände für 48 V (±24 V Kontaktspannung), Bestell-Nr. 6EC1 604 - 5B

Schaltung der Baugruppe



* Gesamtbelastung ≤500 S-Bel. in beliebiger Verteilung.

Kurzbeschreibung

24 Belastungswiderstände für Geberkontakte zum Betrieb mit 48 V Kontaktspannung. Die Baugruppe wird eingesetzt, wenn Geberkontakte zur Erhöhung der Kontaktzuverlässigkeit höher belastet werden müssen, bei Eingangsleitungen von 100... 1000 m Länge. Die 24 Belastungswiderstände sind in die Leiterplatte eines Leitungssteckers eingelötet. Die Stromversorgung der Geber erfolgt über den Leitungsstecker. Zwischen P- und M-Leitung geschaltete Kondensatoren begrenzen auf die externe P-Leitung eingekoppelte Störspannungen. Die Eingangsleitungen werden auf der Frontseite mit einer oder zwei Schlauchleitungen in den Leitungsstecker geführt. Die Verbindung der einzelnen Adern der Schlauchleitungen mit den Widerständen erfolgt im Leitungsstecker über Lötstützpunkte. Von diesen Lötstützpunkten besteht eine direkte Verbindung zur Messerleiste, an die die SIMATIC-C1-Eingänge angeschlossen werden.

Zu beachten:

Absicherung der Geberstromkreise:
Die P- und N-Stromversorgung ist mit Schutzschaltern für I_N = 0,5 A (z. B. Typ 6EV5 000-1BC oder 6EV5 001-2BC) abzuschirmen.

Ein- und Ausgänge

- YI Eingang
- YQ Ausgang
- M Bezugspotential
- N Anschluß für Zusatzspannung
- P Anschluß für Geberspannung
- ⊥ Anschluß für Kabelschirm

Wirkungsweise

- YI, YQ Die Belastungswiderstände sind zwischen den Eingängen YI und einer Zusatzspannung von -24 V (N) geschaltet. Sie belasten jeden angeschlossenen Signalgeber mit ca. 3 mA bei einer Kontaktspannung von 48 V. An den Ausgängen YQ können beliebig viele SIMATIC-C1-Eingänge angeschlossen werden. Signal „1“ am Eingang YI bewirkt Signal „1“ am Ausgang YQ.
- P Die Geberspannung kann zur Aufteilung der Stromkreise über mehrere Anschlüsse eingespeist werden. Zum Schutz vor eingekoppelten Störpulsen sind zwischen P und M Kondensatoren eingelötet.
- N Negative Versorgungsspannung -24 V. Spannungsbereich -20 V bis -30 V.
- ⊥ Werden geschirmte Schlauchleitungen verwendet, so sind die Schirme über den Anschluß z32 bei Anlagen mit geerdetem Bezugspotential M mit dem gemeinsamen Erdungspunkt oder bei Anlagen mit erdfreiem Bezugspotential M mit der Schrankerde zu verbinden. Eine Mehrfacherdung der Kabelschirme ist unzulässig. Allgemeine Beschreibung des Leitungssteckers siehe Katalog ET.

Geeignete Eingangsleitung

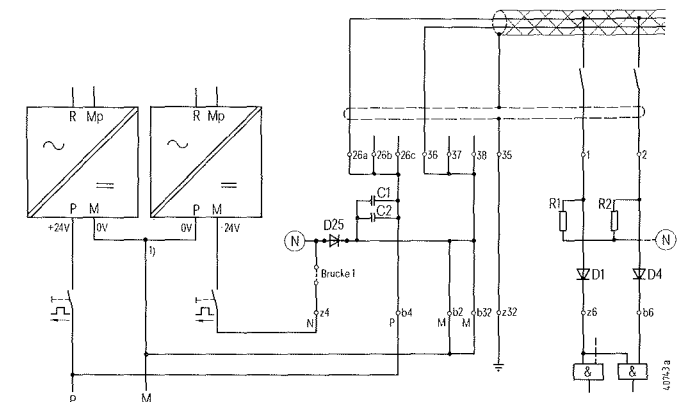
Es können beliebige Schlauchleitungen mit einem Außen-Ø ≤11,5 mm verwendet werden.

Aufbau der zu empfehlenden SIMATIC-Schlauchleitung

- Ader** flexible Litze, Kupfer blank 0,22 mm²
- Isolierung** PVC
- Farben** blau, rot, grau, gelb, grün, braun, weiß, schwarz
- Außen-Ø** 1,15 mm
- Seele** Adern zu Paaren verseilt
- Mantel** PVC grau (RAL 7032)
Nenn-Wanddicke 1,2 mm
- Paarzahl** 12
- Bündelkennzeichnung** rosa Farbbrünge auf den Adern
Je acht Adern (4 Paare) mit den vorgenannten Farben sind zu einer Farbgruppe (Bündel) zusammengefaßt.
1. bis 3. Farbgruppe, ein bis drei Ringe.
- Strombelastbarkeit je Ader** ≤ 1,0 A, bei 70 °C Umgebungstemperatur
- Außen-Ø** ≤ 10,5 mm
- Typ** L-YY 12x2x0,22 gr Si Bd
- Bestell-Nr.** V 45550 - A122 - A5

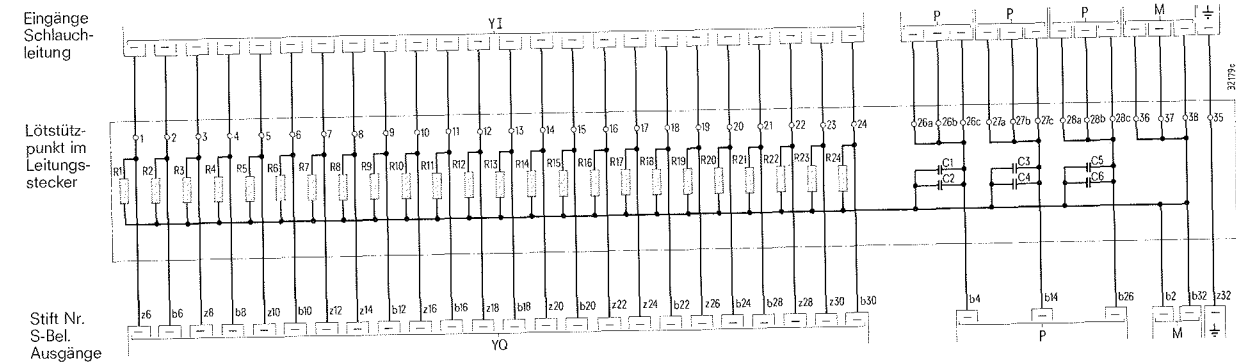
Anwendungsbeispiel

Verwendung einer geschirmten Schlauchleitung



24 Belastungswiderstände für 24 V Kontaktspannung, Bestell-Nr. 6EC1 605 - 5A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

24 Belastungswiderstände für Geberkontakte zum Betrieb mit 24 V Kontaktspannung. Die Baugruppe wird eingesetzt, wenn Geberkontakte zur Erhöhung der Kontaktzuverlässigkeit höher belastet werden müssen, bei Eingangsleitungen von 100 bis 1000 m Länge. Durch diese Widerstände wird auch bei offener Eingangsleitung (geöffneter Geberkontakt, Aderbruch, Leitungsunterbrechung) die hohe Stör- und Zerstörbarkeit der angeschlossenen SIMATIC-C1-Eingänge gewährleistet. Die 24 Belastungswiderstände sind in die Leiterplatte eines Leitungssteckers eingelötet. Die Stromversorgung der Geber erfolgt über den Leitungsstecker. Zwischen P- und M-Leitung geschaltete Kondensatoren begrenzen auf die externe P-Leitung eingekoppelte Störspannungen. Die Eingangsleitungen werden auf der Frontseite mit einer oder zwei Schlauchleitungen in den Leitungsstecker geführt. Die Verbindung der einzelnen Adern der Schlauchleitungen mit den Widerständen erfolgt im Leitungsstecker über Lötstützpunkte. Von diesen Lötstützpunkten besteht eine direkte Verbindung zur Messerleiste, an die die SIMATIC-C1-Eingänge angeschlossen werden.

Zu beachten:
Absicherung der Geberstromkreise:
Die P- und N-Stromversorgung ist mit Schutzschaltern für $I_N = 0,5 A$ (z. B. Typ 6EV5 000-1BC oder 6EV5 001-2BC) abzuschirmen.

Ein- und Ausgänge

- Y1** Lötanschluß für Eingangsleitung
- M** Bezugspotential
- YQ** Ausgang an der Federleiste

Wirkungsweise

Y1, YQ Die Belastungswiderstände werden zwischen Eingangsleitung und Bezugspotential M geschaltet. Sie belasten jeden angeschlossenen Signalgeber mit etwa 5 mA bei einer Versorgungsspannung von 24 V.
An den Ausgang YQ können beliebig viele SIMATIC-C1-Eingänge angeschlossen werden.
Signal „1“ am Eingang Y1 bewirkt Signal „1“ am Ausgang YQ.

P Die Geberspannung kann zur Aufteilung der Stromkreise über mehrere Anschlüsse eingespeist werden. Zum Schutz vor eingekoppelten Störspannungen sind zwischen P und M Kondensatoren eingelötet.

⚡ Werden geschirmte Schlauchleitungen verwendet, so sind die Schirme über Anschluß z32 bei Anlagen mit geerdetem Bezugspotential M mit dem gemeinsamen Erdungspunkt oder bei Anlagen mit erdfreiem Bezugspotential M mit der Schrankerde zu verbinden. Eine Mehrfachung der Kabelschirme ist unzulässig. Allgemeine Beschreibung des Leitungssteckers siehe Katalog ET.

Geeignete Eingangsleitung

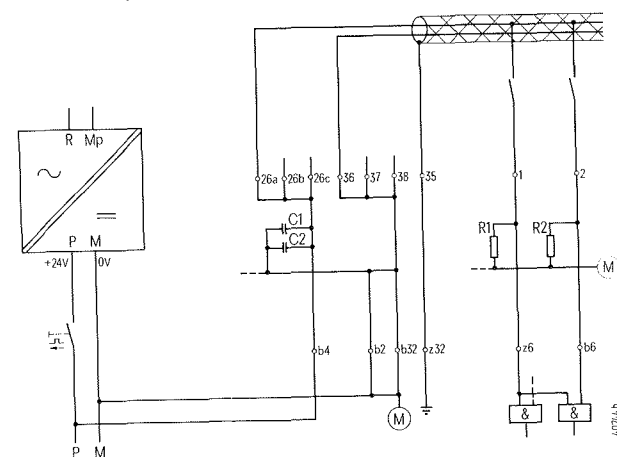
Es können beliebige Schlauchleitungen mit einem Außen- $\varnothing \leq 11,5$ mm verwendet werden.

Aufbau der zu empfehlenden SIMATIC-Schlauchleitung

- Ader** flexible Litze, Kupfer blank 0,22 mm²
- Leiter** PVC
- Isolierung** blau, rot, grau, gelb, grün, braun, weiß, schwarz
- Farben** 1,15 mm
- Außen- \varnothing** 1,15 mm
- Seele** Adern zu Paaren verseilt
- Mantel** PVC grau (RAL 7032) Nenn-Wanddicke 1,2 mm
- Paarzahl** 12
- Bündelkennzeichnung** rosa Farbringe auf den Adern
Je acht Adern (4 Paare) mit den vorgenannten Farben sind zu einer Farbgruppe (Bündel) zusammengefaßt. 1. bis 3. Farbgruppe, ein bis drei Ringe.
- Strombelastbarkeit je Ader** $\leq 1,0 A$, bei 70 °C Umgebungstemperatur
- Außen- \varnothing** $\leq 10,5$ mm
- Typ** L-YY 12x2x0,22 gr Si Bd
- Bestell-Nr.** V 45550 - A122 - A5

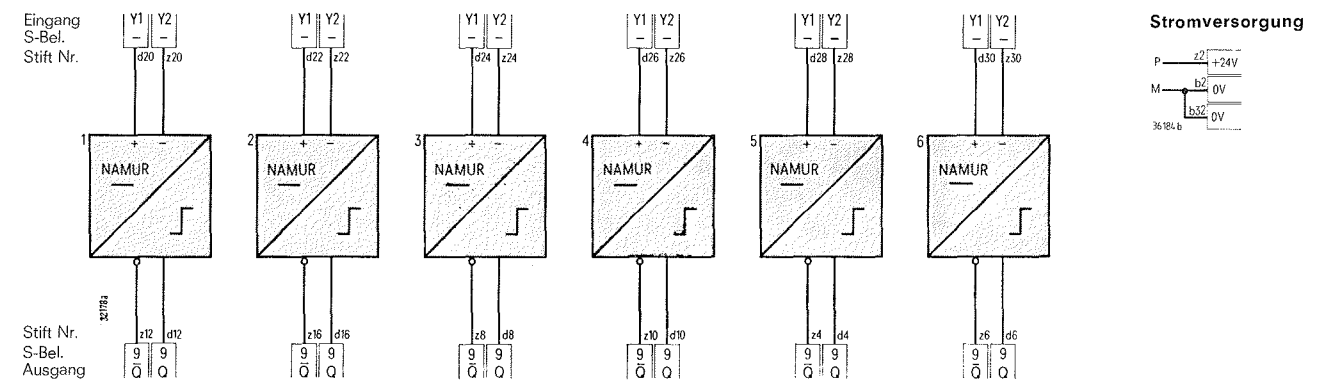
Anwendungsbeispiel

Verwendung einer geschirmten Schlauchleitung.



6 NAMUR-Verstärker, Bestell-Nr. 6EC1 611 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Eingabeglied für berührungslose Geber mit zwei Zuleitungen entsprechend den NAMUR-Bestimmungen. Durch Einsatz von Z-Barrieren außerhalb des Ex-Bereiches und Verlegen von Potentialausgleichsleitungen ist eine Verwendung des Eingabegliedes auch für Signale von Gebern (Kontakte, BERO) der Schutzart Ex(i), Gefahrenzone 1, möglich. Das Eingabeglied enthält eine Stromquelle und einen Schaltverstärker. Der Geber wird an die Eingänge Y1 (+) und Y2 (-) des Eingabegliedes angeschlossen. Abhängig von dem zwischen den Eingängen fließenden Steuerstrom schaltet der Verstärker und formt das Eingangssignal in ein systemgerechtes Ausgangssignal um.

Stromaufnahme: 45 mA

Ein- und Ausgänge

- Y1, Y2** Eingänge
- Q, Q-bar** Ausgänge

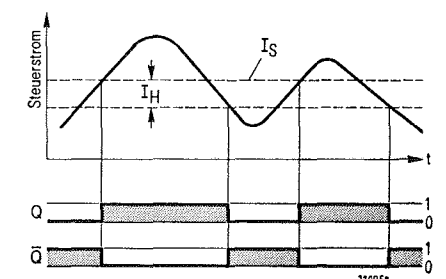
Wirkungsweise

Y1, Y2 Ist der zwischen den Eingängen Y1, Y2 fließende Steuerstrom $\leq I_S - I_H$ (Kontakt offen bzw. BERO hochohmig), so hat Ausgang Q Signal „0“ bzw. Ausgang Q-bar Signal „1“.
Q, Q-bar Ist der Steuerstrom $\geq I_S$ (Kontakt geschlossen bzw. BERO niederohmig), so hat Ausgang Q Signal „1“ bzw. Ausgang Q-bar Signal „0“. Die Schaltschwellen differieren um den Wert des Hysteresestromes I_H . Dadurch wird immer ein eindeutiger Signalzustand an den Ausgängen erreicht.

Technische Daten

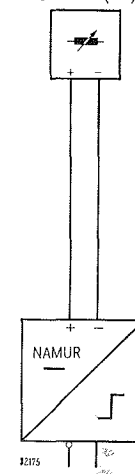
- Eingang Y1** Geberanschluß + Innenwiderstand etwa 700 Ω
- Eingang Y2** Geberanschluß - zulässige äußere Kapazität $\leq 1 \mu F$
- Leerlaufspannung U_{Y1}, U_{Y2}** min 7,7 V zulässiger Leitungswiderstand $\leq 50 \Omega$
- (einschließlich Temperaturfehler) typ. 8,3 V Kurzschluß von Y1, Y2 mit P nicht zulässig
- max. 9,0 V mit M dauernd zulässig
- Schaltstrom I_S** min. 1,3 mA
- (einschließlich Temperaturfehler) typ. 1,65 mA
- max. 2,0 mA
- Hysterese Strom I_H** $\leq 0,2$ mA

Funktionsdiagramm



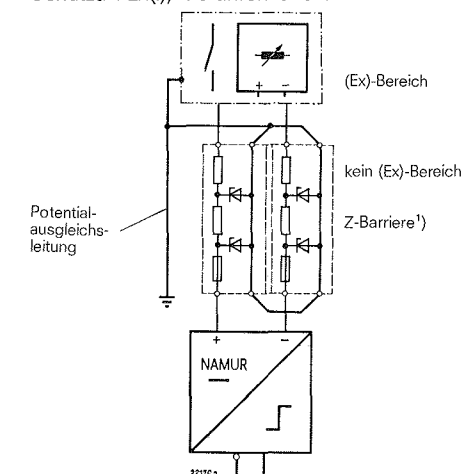
Anwendungsbeispiele

BERO nach den NAMUR-Bestimmungen nicht im (Ex)-Bereich, Gefahrenzone 2



1) Z-Barriere z. B. von der Fa. Stahl Typ 8901/31 - 126/075/00 für + Typ 8901/30 - 126/075/00 für -

Geber (NAMUR-BERO, Kontakt) im (Ex)-Bereich Schutzart Ex(i), Gefahrenzone 1

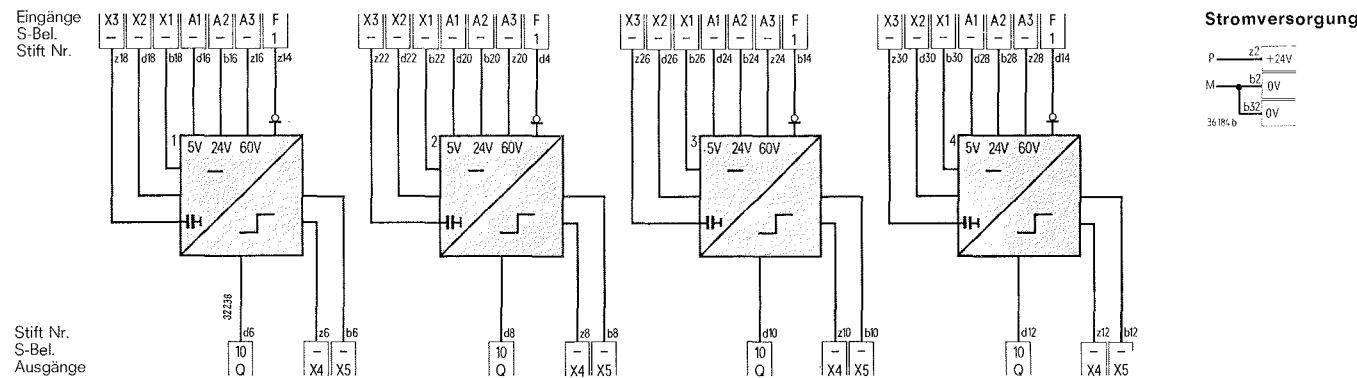


Eingabeglieder, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 620

4 Grenzwertglieder, Bestell-Nr. 6EC1 620 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Das Grenzwertglied wird verwendet zum Überwachen von vorgegebenen Grenz- und Sollwerten elektrischer Größen, zum Umformen von Signalen beliebigen zeitlichen Verlaufs in systemgerechte binäre Signale. Überschreitet die Eingangsspannung die Kippspannung U_K , hat der Ausgang Q Signal „1“. Das Signal „1“ am Ausgang Q bleibt so lange erhalten, bis die Eingangsspannung U_E die Rückfallspannung U_R unterschreitet. Die Eingangsspannung U_E durchläuft die Kippschleife des Grenzwertgliedes. Die Spannungsänderung $U_K - U_R$ wird Hysterese genannt. Kippspannung und Rückkippspannung können durch Wahl geeigneter Eingänge und Brücken in weiten Grenzen verändert werden. Die Feineinstellung der Kippspannung erfolgt mit eingebautem Potentiometer.

Zu beachten:

Nicht benutzte Freigabeeingänge F mit P beschalten.

Stromaufnahme: 20 mA

Ein- und Ausgänge

- A1, A2, A3** Eingänge für Meßspannung
- F** Freigabeeingang
- X1, X2** Hilfsanschlüsse zum Überbrücken des Potentiometers für U_K -Einstellung
- X1, X3** Hilfsanschlüsse für Verzögerung des Eingangssignals
- X4, X5** Hilfsanschlüsse für Hysterese
- Q** Ausgang

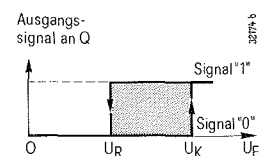
Wirkungsweise

- A1, A2, A3** Die Meßspannung wird je nach Höhe der Kippspannung auf die Eingänge A1, A2 oder A3 geschaltet.
- F, Q** Mit Signal „1“ am Freigabeeingang wird das Grenzwertglied freigegeben. Bei Signal „0“ am Freigabeeingang hat der Ausgang Q immer Signal „0“.
- X1, X2** Ein Verbinden der Anschlüsse X1 - X2 überbrückt das Potentiometer, mit dem die Kippspannung U_K verändert werden kann.
- X1, X3** Durch Verbinden der Anschlüsse X1 - X3 wird ein Eingangssignal verzögert. Hierdurch lassen sich Störsignale unterdrücken. Die Verzögerungszeit kann durch Austausch eines Kondensators auf der Baugruppe verändert werden.
- X4, X5** Mit den Hilfsanschlüssen X4, X5 läßt sich die Rückkippspannung durch wahlweises Beschalten mit M grob verändern.

Technische Daten

	Eingänge		
	A1	A2	A3
Kippspannung U_K			
Bereich ¹⁾	+0,95 ... 5,2 V	4,2 ... 24,0 V	10,8 ... 60 V
Festwert (Brücke X1-X2)	0,8 V \pm 15%	3,5 V \pm 15%	9 V \pm 15%
Temperaturfehler	< 4%/10 K	< 4%/10 K	< 4%/10 K
max. zul. Eingangsspannung	25 V/dauernd	60 V/dauernd	60 V/dauernd
	150 V/3 μ s	150 V/3 μ s	150 V/3 μ s
Eingangswiderstand RE	40 k Ω	100 k Ω	270 k Ω
erforderliche Brücke	—	A1-M	A1-M

Hystereseverhalten



Rückkippspannung U_R

Brücke zwischen X. und M	Rückkippspannung U_R
—	0,45 ... 0,55 · U_K ²⁾
X4	0,77 ... 0,83 · U_K ²⁾
X5	0,94 ... 0,96 · U_K ²⁾

Beispiel für die Einstellung von Kipp- und Rückkippspannung

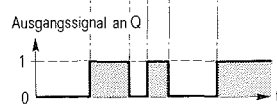
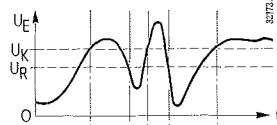
Die Kippspannung soll 15 V betragen.

Die Eingangsspannung wird an A2 angeschlossen, das ergibt den Kippspannungsbereich 4,2 V ... 24 V. Mit dem eingebauten Potentiometer wird der Wert 15 V eingestellt. Ohne Beschaltung beträgt die Rückkippspannung U_R etwa $0,5 \cdot 15 V = 7,5 V$. Wird Anschluß X4 mit M beschaltet beträgt die Rückkippspannung U_R etwa $0,8 \cdot 15 V = 12 V$, bzw. Anschluß X5 mit M beschaltet beträgt U_R etwa $0,95 \cdot 15 V = 14,25 V$.

Zeitkonstante τ ²⁾

mit Brücke X1 - X3: 2,0 ... 9,5 ms
mit zusätzlichem Einlötlötensator C [μ F]: (10 ... 25) (C + 0,22) [ms]

Ausgang Q, Kippverhalten



$U_E > U_K$ Ausgang Q hat Signal „1“
 $U_E < U_R$ Ausgang Q hat Signal „0“
 $U_K > U_E > U_R$ Hysteresebereich

1) Feineinstellung mit Potentiometer.

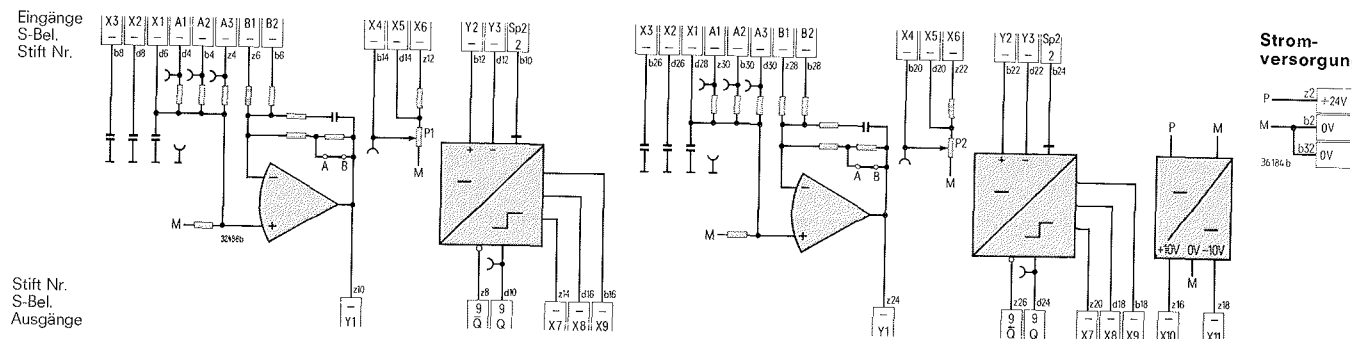
2) Abhängig von der Stellung des Potentiometers für die Feineinstellung der Kippspannung U_K .

Eingabeglieder, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 621

2 Differenzverstärker, Bestell-Nr. 6EC1 621 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe dient der Überwachung von Gleichspannungen mittels Spannungsvergleich. Der Differenzverstärker kann vielseitig angewendet werden; z. B. Drehzahlüberwachung auf Stillstand oder Grenzdrehzahl, drehzahlabhängige Folgeschaltungen, Erregerstromüberwachung, Überwachung von Soll- oder Istwert im Zwei- und Vierquadrantenbetrieb, sowie Temperaturüberwachung mit einem Widerstandsthermometer PT 100 in Zweileiterschaltung.

Die Baugruppe enthält zwei unabhängige **Differenzverstärker**. Jeder besteht aus einem **Eingangsverstärker** und einem **Kippverstärker**.

Der **Eingangsverstärker** arbeitet als Spannungsvergleicher.

Alle Eingänge sind verzögert. Durch externe Brücken kann die Zeitkonstante der Eingänge A1 ... A3 vergrößert werden.

Der **Kippverstärker** besitzt Hystereseverhalten und liefert bei Über- oder Unterschreiten der vorgegebenen Vergleichsspannung ein Ausgangssignal. Über einen Sperrereingang kann das Ausgangssignal gesperrt werden.

Auf der Baugruppe werden Referenzspannungen von $\pm 10 V$ gebildet.

Die Frontplatte enthält Potentiometer, Prüfbuchsen zum Messen der Ein- und Ausgangssignale sowie der eingestellten Vergleichsspannung.

Zu beachten:

Die Leitungen für die Meßspannung sind zu verdrehen und abzuschirmen.

Stromaufnahme: 120 mA

Ein- und Ausgänge

- Eingangsverstärker**
- A1, A2** Eingänge für Meßspannung
- B1** Eingang für Vergleichsspannung
- B2** Eingang für Widerstandsthermometer
- X1, X2, X3** Hilfsanschlüsse für Zeitkonstante
- Y1** Ausgang des Eingangsverstärkers
- Kippverstärker**
- Y2, Y3** Eingänge des Kippverstärkers
- Q, Q̄** Ausgänge
- Sp** Sperrereingang
- X7, X8, X9** Hilfsanschlüsse für Hysterese

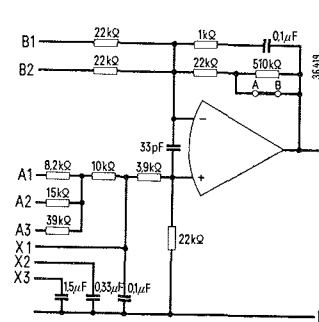
- Vergleichsspannung U_V**
- X10, X11** Referenzspannung $\pm 10 V$
- X4, X5, X6** Kippverstärker Hilfsanschlüsse für Einstellung der Vergleichsspannung

Wirkungsweise

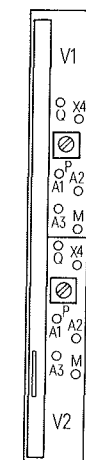
- A1, A2, A3** Die Meßspannung wird abhängig von ihrer Größe an einen der Eingänge A1, A2 oder A3 gelegt.
- B1** Je nach Anwendungszweck wird Eingang B1 mit einer Vergleichsspannung - Hilfsanschluß X4 oder Bezugspotential M - oder einer zweiten Meßspannung beschaltet, siehe Anwendungsbeispiele.
- A1, B1, B2** Für Temperaturmessungen mit Widerstandsthermometer PT 100 (Zweileiterschaltung) wird das Widerstandsthermometer zwischen die Eingänge B1 und A1 geschaltet. Der erforderliche einzutragende Meßstrom von 5 mA muß von außen angelegt werden. Eingang A1 ist mit dem Bezugspotential M zu verbinden. Eingang B2 wird mit der Vergleichsspannung beschaltet. Die Brücke A - B auf der Baugruppe muß geöffnet werden.
- X1, X2, X3** Durch Brücken zwischen X1 und X2 bzw. X3 kann die Verzögerungszeitkonstante verändert werden.
- Y1** Ausgang Y1 des Eingangsverstärkers ist wahlweise mit einem der Eingänge Y2 oder Y3 des Kippverstärkers zu verbinden, siehe Anwendungsbeispiel.
- Y2, Y3, Q, Q̄** Eingänge Y2, Y3 werden wahlweise mit der Ausgangsspannung U_{Y1} des Eingangsverstärkers und einer Vergleichsspannung beschaltet. Kippverhalten siehe „Technische Daten“ (Funktionsdiagramm für Kippverstärker).
- Sp, Q, Q̄** Signal „1“ am Sperrereingang Sp sperrt die Ausgänge Q Signal „0“, Q̄ Signal „1“.
- X7, X8, X9** Durch Brücken zwischen X7 und X8 bzw. X9 kann die Hysterese des Kippverstärkers geändert werden.
- X4, X5, X6, X10, X11** Aus den Referenzspannungen - Hilfsanschlüsse X10, X11 - können durch Brücken zwischen den Hilfsanschlüssen X5, X6 und X10, X11 Polarität und Bereich der Vergleichsspannung U_V gewählt werden. Am Hilfsanschluß X4 wird die mit einem Potentiometer eingestellte Vergleichsspannung abgegriffen.

Eingangsverstärker

Dimensionierung der Widerstände und Kondensatoren



Frontplatte



Anwendungsbeispiele

siehe übernächste Seite

Technische Daten

Eingangsverstärker

Eingänge A1, A2, A3

	Eingänge		
	A1	A2	A3
zulässige Spannung	±10 V	±30 V	±60 V
Eingangswiderstand, etwa	40 kΩ	40 kΩ	40 kΩ
erforderliche Brücken	—	A1-M	A1-M
Spannungsteilerfaktor K ¹⁾	1	3	6

Zeitkonstante

Brücke zwischen	X1 unbeschaltet	5 ms
	X1-X2	70 ms
	X1-X3	100 ms

Eingänge B1, B2

zulässige Spannung	±10 V
Eingangswiderstand	22 kΩ
Zeitkonstante	2 ms

Verstärkungsfaktor V

mit Brücke A-B	1 ±5%
ohne Brücke A-B	25 ±10%

Ausgang Y1

Ausgangsspannung $U_{Y1} = \left(U_{A1}; 2; 3 \cdot \frac{1}{K} - U_{B1}; 2 \right) \cdot V$

bei Temperaturmessung

$U_{Y1} = -(U_{B1} + U_{B2}) \cdot 25$

Spannungsendwert

±10 V

Fehlergrenzen

Eingangsoffsetspannung	≤ 18 mV
Temperaturfehler der Ausgangsspannung	20 mV/10 K × Verstärkungsfaktor V

Vergleichsspannung

Referenzspannungen X10, X11	±10 V (Bürde ≥4 kΩ)
Toleranz	+ 5%, -15%

Vergleichsspannungsbereich

Brücke zwischen	Vergleichsspannung U _V
X5-X10	0...+10 V
X6-X10	0...+0,8 V
X5-X11	0...-10 V
X6-X11	0...-0,8 V

Feineinstellung durch Potentiometer
Abgriff an Anschluß X4

Kippverstärker

Eingänge Y2, Y3

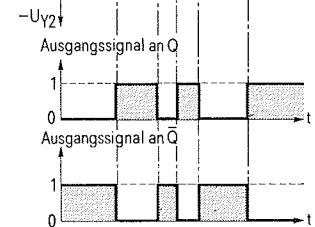
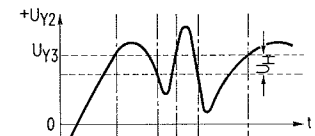
zulässige Eingangsspannung	±10 V
Eingangswiderstand	100 kΩ
Eingangsoffsetspannung	≤ 60 mV
Temperaturfehler	≤ 2 mV/10 K

Ausgänge Q, Q̄

Kippverhalten

Eingang Y2
Eingang Y3

Meßspannung
Vergleichsspannung



$U_{Y2} > U_{Y3}$ Ausgang Q Signal „1“

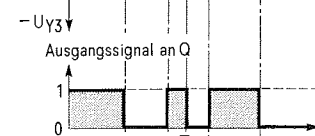
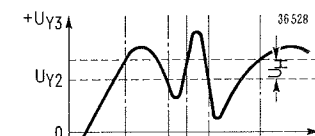
Ausgang Q̄ Signal „0“

$U_{Y2} < U_{Y3} - U_H$ Ausgang Q Signal „0“

Ausgang Q̄ Signal „1“

$U_{Y3} > U_{Y2} > U_{Y3} - U_H$ Hysteresebereich

Eingang Y2 Vergleichsspannung
Eingang Y3 Meßspannung



$U_{Y3} > U_{Y2} + U_H$ Ausgang Q = Signal „0“

Ausgang Q̄ = Signal „1“

$U_{Y3} < U_{Y2}$ Ausgang Q = Signal „1“

Ausgang Q̄ = Signal „0“

$U_{Y2} + U_H > U_{Y3} > U_{Y2}$ Hysteresebereich

Hysteresespannungen U_H

Brücke zwischen	Hysteresespannung
X7 unbeschaltet	50 mV... 70 mV
X7-X8	185 mV... 215 mV
X7-X9	900 mV... 1100 mV

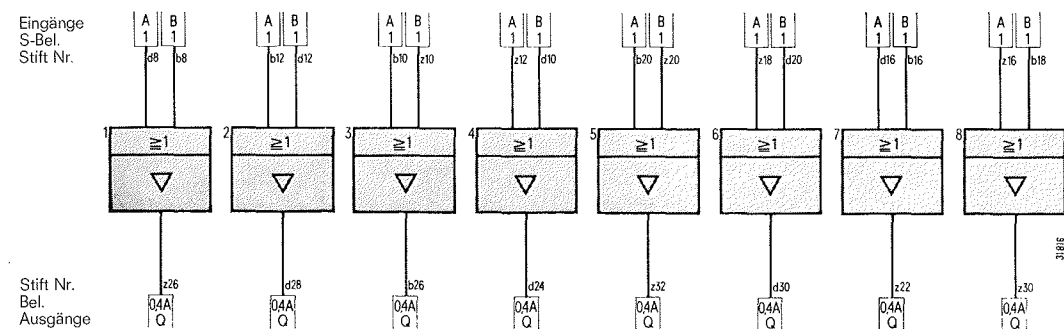
1) Durch die Brücke A1 - M wird ein Spannungsteiler gebildet, der die Eingangsspannung herabsetzt.

Anwendungsbeispiele

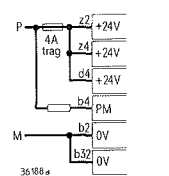
Beispiel	Schaltung	Diagramm
Vorzeichen-Auswertung Bei positiver Meßspannung U hat Ausgang Q Signal „1“		
Bei negativer Meßspannung U hat Ausgang Q Signal „1“		
Grenzwert erfassung Wenn die Meßspannung U positiver als die Vergleichsspannung U _V wird, hat Ausgang Q Signal „1“		
Wenn die Meßspannung U negativer als die Vergleichsspannung U _V wird, hat Ausgang Q Signal „1“		
Temperaturüberwachung mit einem Widerstands-Thermometer PT 100. Auf der Baugruppe muß die Brücke A - B geöffnet werden.		
Grenzwert erfassung mit Betragsbildung Durch die Wahl der Vergleichsspannungen U _{V1} und U _{V2} kann das Ansprechen oder Abfallen bei U > U _V festgelegt werden.		
Soll-Ist-Vergleich Die Schaltung eignet sich bei gleichen Vorzeichen für U _{Ist} und U _{Soll} . Beide Ausgänge Q1, Q2 haben Signal „1“ bei U _{Ist} - U _{Soll} < U _V		

8 Leistungsglieder 0,4 A, Bestell-Nr. 6EC1 652 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



PM Sicherungsüberwachung

Kurzbeschreibung

8 elektronische Leistungsglieder mit ODER-Eingängen. Baugruppen zum Ansteuern ohmscher und induktiver Verbraucher (Schaltleistung siehe „Technische Daten“). Die Leistungsglieder, die niederohmig gegen P schalten, sind kurzschlußfest (Ausgangssignal kehrt wieder, wenn der Kurzschluß aufgehoben ist). Dadurch können Lampen ohne Zusatzbeschaltung angeschlossen werden. Bei induktiver Last wird die Abschaltspannung auf -15 V begrenzt, so daß kurze Abschaltzeiten erreicht werden. Der maximale Kurzschlußwiderstand darf 15% des Mindestlastwiderstandes nicht überschreiten, siehe „Technische Daten“.

Zu beachten:

Die Baugruppe benötigt für den Einbau 2 Standard-Einbauplätze = 30,48 mm. Die Leistungsglieder dürfen nur im Spannungsbereich $U_p = +20 \text{ V} \dots +30 \text{ V}$ betrieben werden.

Stromaufnahme: 20 mA¹⁾

Ein- und Ausgänge

A, B ODER-Eingänge
Q Ausgänge

Wirkungsweise

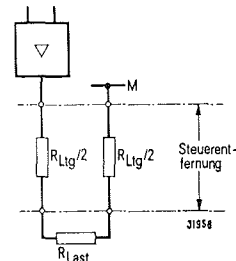
A, B, Q Ein an Q angeschlossener Verbraucher wird eingeschaltet, wenn einer der ODER-Eingänge A oder B Signal „1“ hat.

Technische Daten

Zulässige Versorgungsspannung U_{Pzul}	+20 V ... +30 V -
Nennspannung U_{PNenn}	+24 V -
Spannung am Ausgang Q bei Signal „1“	
typisch	$U_p - 1,7 \text{ V}$
minimal	$U_p - 2,5 \text{ V}$
Schaltvermögen	
ohmsche und induktive Verbraucher	
Nennstrom I_N	0,4 A
Maximalstrom $I_{max}^3)$	0,5 A
Lampen ²⁾ (Nennleistung PN)	5 W
Mindestlaststrom $I_{min}^4)$	20 mA
Schaltfrequenz, max	
ohmsche Verbraucher f_{max}	500 Hz
induktive Verbraucher f_{max}	2 Hz
Mindestlastwiderstand R_{Lmin}	60 Ω
maximaler Kurzschlußwiderstand $R_{Kmax}^5)$	9 Ω
Signallaufzeit (Eingang-Ausgang)	
Einschaltverzögerung t_{P01max}	2 ms
Ausschaltverzögerung t_{P10max}	1,8 μs

Maximale Steuerentfernung bei maximalem Kurzschlußwiderstand

bei einem Leiterquerschnitt 0,5 mm ² Δ 0,8 mm \varnothing	125 m
Leiterquerschnitt 1,5 mm ² Δ 1,4 mm \varnothing	380 m



Spannung am Verbraucher U_V bei $U_p = +24 \text{ V}$, $I = I_N$

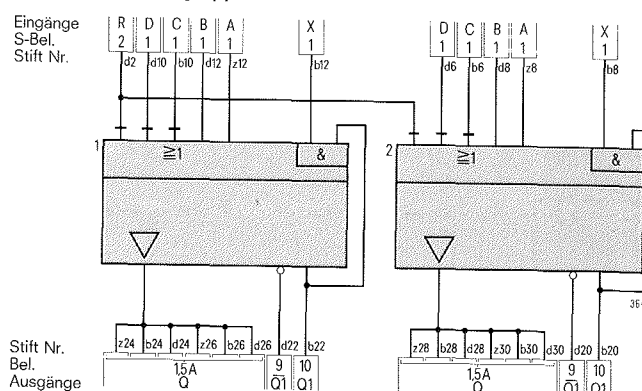
bei $R_L = 0,1 \times R_{Kmax}$	typisch $U_V = 21,9 \text{ V}$	minimal $U_V = 20,9 \text{ V}$
bei $R_L = 0,5 \times R_{Kmax}$	typisch $U_V = 20,5 \text{ V}$	minimal $U_V = 19,5 \text{ V}$

$$R_L = \frac{2 \cdot I}{z \cdot q}$$

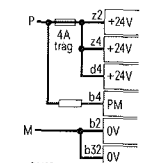
- 1) Ohne Ausgangsbelastung.
- 2) Vorwiderstände zur Lampe oder Parallelwiderstände zum Schalttransistor sind nicht zulässig.
- 3) Maximal zulässiger Dauerstrom bei betriebsmäßig maximaler Versorgungsspannung.
- 4) Soll die Ausgangsspannung bei gesperrtem Ausgangstransistor gemessen bzw. von dem Leistungsausgang ein Signaleingang angesteuert werden, ist der Ausgang so zu belasten, daß bei durchgeschaltetem Ausgangstransistor dieser Mindeststrom fließt.
- 5) Kurzschlußfestigkeit nur gewährleistet, wenn dieser Wert im Kurzschlußfall unterschritten wird.

2 Leistungsglieder 1,5 A, Bestell-Nr. 6EC1 654 - 0B

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



PM Sicherungsüberwachung

Kurzbeschreibung

Leistungsglieder mit ODER- und Sperr-Eingängen, antivalenten Signalausgängen und einem Leistungsausgang. Durch Beschalten des Hilfsanschlusses X mit Potential P erhalten die Leistungsglieder Speicherverhalten. Die Baugruppe wird zum Schalten von ohmschen und induktiven Verbrauchern und von Lampen verwendet (Schaltleistung siehe „Technische Daten“). Die Leistungsglieder, die niederohmig gegen P schalten, sind kurzschlußfest (Ausgangssignal kehrt wieder, wenn der Kurzschluß aufgehoben ist). Dadurch können Lampen ohne Zusatzbeschaltung angeschlossen werden. Bei induktiver Last wird die Abschaltspannung auf -15 V begrenzt, so daß kurze Abschaltzeiten erreicht werden. Der maximale Kurzschlußwiderstand darf 20% des Mindestlastwiderstandes nicht überschreiten, siehe „Technische Daten“.

Zu beachten:

Die Baugruppe benötigt für den Einbau 2 Standard-Einbauplätze = 30,48 mm. Die Leistungsglieder dürfen nur im Spannungsbereich $U_p = +20 \text{ V} \dots +30 \text{ V}$ betrieben werden.

Stromaufnahme: 20 mA¹⁾

Ein- und Ausgänge

A, B ODER-Eingänge
C, D Sperr-Eingänge
R gemeinsamer Sperr-Eingang (Rücksetzen)
X Hilfsanschluß
Q1, Q1 antivalente Signalausgänge
Q Leistungsausgang

Wirkungsweise

Hilfsanschluß X unbeschaltet
Leistungsglied arbeitet ohne Speicherverhalten
A, B, Q Bei Signal „1“ an einem der ODER-Eingänge A, B führt Ausgang Q1 Signal „1“ und Ausgang Q1 Signal „0“. Der am Leistungsausgang Q angeschlossene Verbraucher wird angesteuert.
C, D, Q Signal „1“ an den Sperr-Eingängen C, D, R hat Vorrang gegenüber Signal „1“ an den ODER-Eingängen. Signal „1“ an einem der Eingänge C, D, R Q1, Q1 verhindert ein Ansteuern des Leistungsgliedes bzw. erzwingt bei angesteuertem Leistungsglied am Ausgang Q1 Signal „0“ und am Ausgang Q1 Signal „1“. Der am Leistungsausgang Q angeschlossene Verbraucher wird nicht angesteuert.

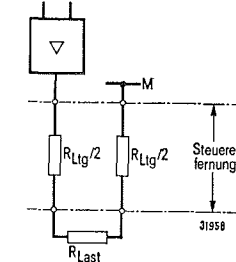
Hilfsanschluß X mit Potential P beschaltet
Leistungsglied besitzt Speicherverhalten
A, B, Q Die Eingänge A, B wirken als Setzeingänge. Signal „1“ an einem der Eingänge A, B erzwingt am Ausgang Q1 Signal „1“ und am Ausgang Q1 Signal „0“. Der am Leistungsausgang angeschlossene Verbraucher wird angesteuert.
C, D, Q Die Eingänge C, D wirken als Rücksetzeingänge. Signal „1“ an einem der Eingänge C, D erzwingt am Ausgang Q1 Signal „0“ und am Ausgang Q1 Signal „1“. Der am Leistungsausgang angeschlossene Verbraucher wird nicht angesteuert. Signal „1“ an den Eingängen C, D hat Vorrang gegenüber Signal „1“ an den Eingängen A, B.
R Wenn die Leistungsglieder speichernd betrieben werden, müssen beim Einschalten der Stromversorgung die Leistungsglieder mit einem Richtimpuls auf den Eingang R in die Ausgangslage gesetzt werden (Ausgang Q1 = Signal „0“; Ausgang Q1 = Signal „1“). Verbraucher am Ausgang Q werden nicht angesteuert.

Technische Daten

Zulässige Versorgungsspannung U_{Pzul}	+20 V ... +30 V
Nennspannung U_{PNenn}	+24 V
Spannung am Ausgang Q bei Signal „1“	
typisch	$U_{PNenn} - 2,2 \text{ V}$
minimal	$U_{PNenn} - 2,8 \text{ V}$
Schaltvermögen	
ohmsche und induktive Verbraucher	
Nennstrom I_N	1,5 A
Maximalstrom $I_{max}^3)$	1,9 A
Lampen ²⁾ (Nennleistung PN)	12 W
Mindestlaststrom $I_{min}^4)$	100 mA
Schaltfrequenz, max	
ohmsche Verbraucher f_{max}	80 Hz
induktive Verbraucher f_{max}	1 Hz
Mindestlastwiderstand R_{Lmin}	16 Ω
Maximaler Kurzschlußwiderstand $R_{Kmax}^5)$	3,2 Ω
Signallaufzeit (Eingang-Ausgang)	
Einschaltverzögerung t_{Pmax}	6,9 ms
Abschaltverzögerung t_{Pmax}	4,9 ms

Maximale Steuerentfernung bei maximalem Kurzschlußwiderstand

bei einem Leitungsquerschnitt 0,5 mm ² Δ 0,8 mm \varnothing	45 m
Leitungsquerschnitt 1,5 mm ² Δ 1,4 mm \varnothing	135 m



Spannung am Verbraucher U_V bei $U_p = +24 \text{ V}$, $I = I_N$

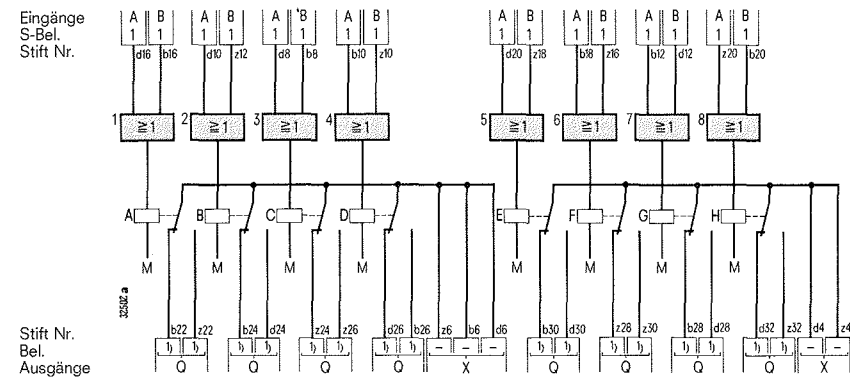
bei $R_L = 0,1 \times R_{Kmax}$	typisch $U_V = 21,3 \text{ V}$	minimal $U_V = 20,7 \text{ V}$
bei $R_L = 0,5 \times R_{Kmax}$	typisch $U_V = 19,4 \text{ V}$	minimal $U_V = 18,8 \text{ V}$

$$R_L = \frac{2 \cdot I}{z \cdot q}$$

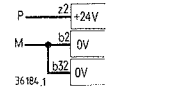
- 1) Ohne Ausgangsbelastung.
- 2) Vorwiderstand zur Lampe oder Parallelwiderstände zum Schalttransistor sind nicht zulässig.
- 3) Maximal zulässiger Dauerstrom bei betriebsmäßig maximaler Versorgungsspannung.
- 4) Soll die Ausgangsspannung bei gesperrtem Ausgangstransistor gemessen bzw. von dem Leistungsausgang ein Signaleingang angesteuert werden, ist der Ausgang so zu belasten, daß bei durchgeschaltetem Ausgangstransistor dieser Mindeststrom fließt.
- 5) Kurzschlußfestigkeit nur gewährleistet, wenn dieser Wert im Kurzschlußfall unterschritten wird.

8 Ausgabereleis, Bestell-Nr. 6EC1 660-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe wird eingesetzt, wenn binäre Signale potentialfrei ausgegeben werden sollen, z. B. zur Kopplung elektronischer Steuerungen bei räumlich ausgedehnten Anlagen. Relaisausgabeglied mit ODER-Eingängen. Mit den Umschaltkontakten können ohmsche und induktive Verbraucher mit Spannungen bis zu 60 V geschaltet werden.

Zu beachten:

Beim Schalten induktiver Verbraucher sind Löschglieder vorzusehen. Die Ausgabereleis dürfen nur im Spannungsbereich $U_p = +20 \text{ V} \dots +30 \text{ V}$ betrieben werden.

Stromaufnahme: 20 mA²⁾

Ein- und Ausgänge

- A, B ODER-Eingänge
- X gemeinsamer Spannungsanschluß
- Q Ausgänge

Wirkungsweise

A, B, Q Das Relais spricht an, wenn einer der beiden ODER-Eingänge Signal „1“ hat.
X Der gemeinsame Spannungsanschluß X für je 4 Relais-Umschaltkontakte wird je nach Verwendung mit P, M oder einem anderen Potential verbunden.

Relaisdaten

Maximaler Schaltstrom	bei einer Schaltspannung	
	spannung	frequenz
2,0 A	30 V \approx	1 Hz
0,6 A	60 V \approx	1 Hz
0,1 A	bis 60 V \approx	10 Hz

Maximale Ansprech- und Abfallzeit 25 ms

Lebensdauer

Schaltspiele bei 30 V \approx 10⁹

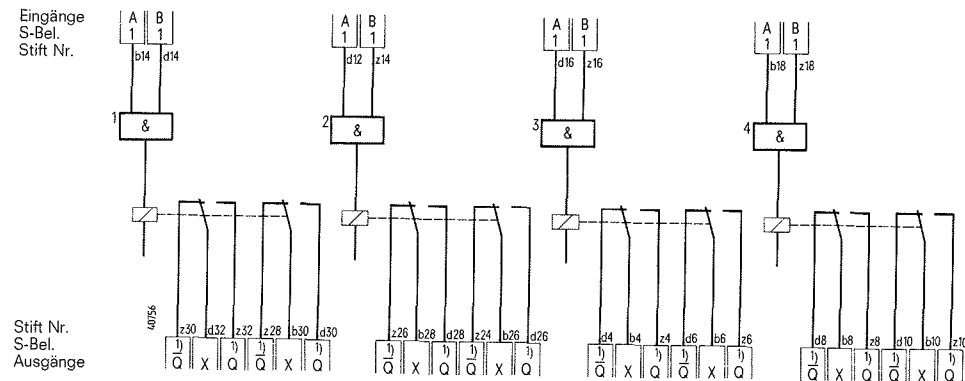
Prüfspannung

500 V_{eff}

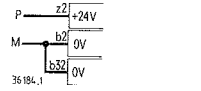
1) Ausgangsbelastung siehe Relaisdaten.
2) + 12 mA/Relais bei Ansteuerung.

4 Ausgabereleis, Bestell-Nr. 6EC1 661-0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe wird eingesetzt, wenn binäre Signale potentialfrei ausgegeben werden sollen, z. B. zur Kopplung elektronischer Steuerungen bei räumlich ausgedehnten Anlagen. Relaisausgabeglied mit UND-Eingängen. Mit den Umschaltkontakten können ohmsche und induktive Verbraucher mit Spannungen bis zu 60 V geschaltet werden.

Zu beachten:

Beim Schalten induktiver Verbraucher sind Löschglieder vorzusehen. Die Ausgabereleis dürfen nur im Spannungsbereich $U_p = +20 \text{ V} \dots +30 \text{ V}$ betrieben werden.

Stromaufnahme: 10 mA²⁾

Ein- und Ausgänge

- A, B UND-Eingänge
- X Spannungsanschluß
- Q, \bar{Q} Ausgänge

Wirkungsweise

A, B, Q Das Relais spricht an, wenn beide UND-Eingänge Signal „1“ haben.
X Der Spannungsanschluß X wird je nach Verwendung mit P, M oder einem anderen Potential verbunden.

Relaisdaten

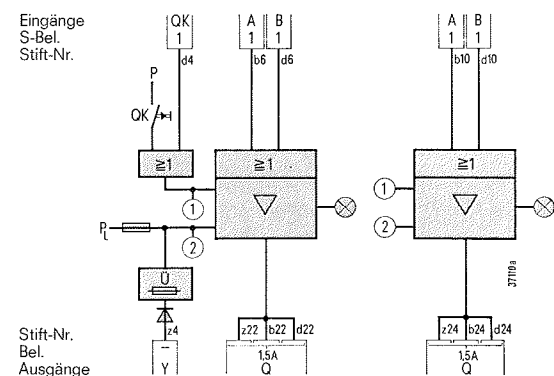
Maximaler Schaltstrom	bei einer Schaltspannung	
	spannung	frequenz
2,0 A	30 V \approx	1 Hz
0,6 A	60 V \approx	1 Hz
0,1 A	bis 60 V \approx	10 Hz

Maximale Ansprech- und Abfallzeit 25 ms

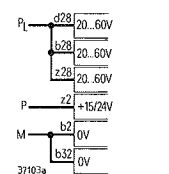
1) Ausgangsbelastung siehe Relaisdaten.
2) + 12 mA/Relais bei Ansteuerung.

2 Leistungsglieder 24/48 V/1,5 A, Bestell-Nr. 6EC1 670 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

2 elektronische Leistungsglieder zum Schalten induktiver Verbraucher (Ventile, Schütze usw.). Bei einer zulässigen Lastspannung von 20 V bis 60 V können Verbraucher mit 1,5 A Nennstromaufnahme angeschlossen werden. Die Ausgänge schalten niederohmig gegen PL.

Beim Abschalten wird die Spannung auf -15 V begrenzt. Die Ausgänge der Leistungsglieder sind überlastungs- und kurzschlußfest. Kurzschlüsse werden getrennt für jeden Ausgang durch Leuchtdioden angezeigt.

Der Anschluß PL für die Laststromversorgung ist zusätzlich mit einer Schmelzsicherung abgesichert. Am Hilfsanschluß Y kann ein Ausfall der Sicherung überwacht werden.

Zwei Leistungsglieder der gleichen Baugruppen können an den Eingängen und an den Ausgängen Q parallel geschaltet werden. In diesem Fall kann der Ausgang Q mit 3 A belastet werden.

Zu beachten:

Die Baugruppe benötigt für den Einbau 2 Standard-Einbauplätze = 30,48 mm.

Stromaufnahme: 30 mA²⁾

Ein- und Ausgänge

A, B ODER-Eingänge
Q Ausgänge
QK Quittieren Kurzschluß
Y Sicherungsüberwachung

Wirkungsweise

A, B Ein an Q angeschlossener Verbraucher wird eingeschaltet, wenn einer der ODER-Eingänge A oder B Signal „1“ hat.
Q, Q Für das Wiedereinschalten eines angesteuerten Leistungsgliedes nach Ende eines Kurzschlusses bestehen zwei Möglichkeiten: Ist der Eingang QK mit Potential P verbunden, kehrt die Spannung am Ausgang Q selbsttätig wieder.
Ist Eingang QK nicht fest mit Potential P verbunden, bleibt ein angesteuertes Leistungsglied auch nach Ende des Kurzschlusses abgeschaltet. Die Spannung am Ausgang Q kehrt erst nach Quittieren des Kurzschlusses mit Signal „1“ an Eingang QK oder Betätigen der Quittiertaste QK auf der Frontplatte der Baugruppe wieder.
Y Über den Hilfsanschluß Y kann ein Ausfall der Schmelzsicherung, z. B. mit Hilfsbaugruppe 6ES1 700 - 0A, überwacht werden. Die Hilfsbaugruppe gibt beim Sicherheitsausfall eine Störmeldung.

Technische Daten

Zulässige Versorgungsspannung $U_{P\text{zul}}$ +20 V ... +30 V
Nennspannung $U_{P\text{Nenn}}$ +24 V
Lastspannung U_{PL} +20 V ... +60 V

Spannung am Ausgang Q (bei Signal „1“)
typ. $U_{PL} - 2\text{ V}$
min $U_{PL} - 3,5\text{ V}$

Schaltvermögen

ohmsche und induktive Verbraucher
Nennwert I_N 1,5 A
Maximalwert $I_{\text{max}}^{3)}$ 1,9 A
Mindestwert $I_{\text{min}}^{4)}$ 100 mA

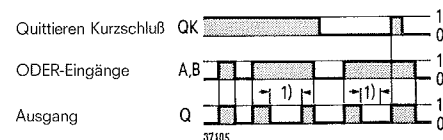
Signallaufzeit

Einschaltverzögerung $t_{p01\text{max}}$ 10 μs
Abschaltverzögerung $t_{p10\text{max}}$ 150 μs

Maximale Schaltfrequenz 2 Hz

Abschaltzeit für induktive Verbraucher siehe Seite 2/6.

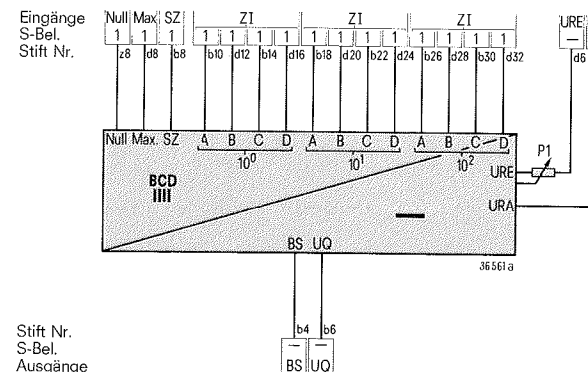
Funktionsdiagramm



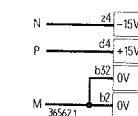
1) Ausgang kurzgeschlossen.
2) Ohne Ausgangsbelastung.
3) Maximal zulässiger Dauerstrom bei betriebsmäßig maximaler Versorgungsspannung.
4) Soll die Ausgangsspannung bei gesperrtem Ausgangstransistor gemessen bzw. von dem Leistungsausgang ein Signaleingang angesteuert werden, ist der Ausgang so zu belasten, daß bei durchgeschaltetem Ausgangstransistor dieser Mindeststrom fließt.

1 Digital-Analog-Umsetzer, BCD, 3 Dekaden, Bestell-Nr. 6EC2 680 - 0A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Für die Stromversorgung werden $\pm 15\text{ V}$ benötigt.
 $P +15$: +15 V, +6%/-3%
 $N -15$: -15 V, +6%/-3%

Kurzbeschreibung

Der Digital-Analog-Umsetzer wandelt einen im BCD Code vorliegenden Digitalwert in eine positive oder negative Gleichspannung um. Durch Anlegen einer externen positiven Referenzspannung ist eine Multiplikation der Referenzspannung mit dem Eingangsdigitalwert im Zwei-Quadrantenbetrieb möglich. Die Baugruppe wird vorwiegend dann verwendet, wenn Digitalwerte in analoge Signale umgesetzt werden müssen, um sie dann Analog-Regelungen als Sollwert vorzugeben.

Stromaufnahme: $\pm 40\text{ mA}$

Ein- und Ausgänge

Null Wert „Null“
Max Maximalwert
SZ Vorzeichen
ZI Eingangsdigitalwert (BCD Code)
UQ Ausgangsspannung
BS Bezugspotential
URE Referenzspannung-Eingang
URA Ausgang der internen Referenzspannung +10 V

Wirkungsweise

Null, Max Abhängig von den Signalen Null und Max ergeben sich folgende Ausgangsspannungen

Null	Max	Eingangsdigitalwert ZI	Ausgangsspannung UQ
0	0	0 ... 999 beliebig	0 ... 9,99 V
0	1		9,99 V
1	0	beliebig	0 V
1	1	beliebig	9,99 V

UQ Die Ausgangsspannung UQ ist proportional dem Eingangsdigitalwert ZI und der Referenzspannung URE.

BS Bezugspotential für Ausgangsspannung UQ. Anschluß BS ist mit dem Bezugspotential BS der Analog-Regelung zu verbinden.

URE, URA Verwendung der internen Referenzspannung, Brücke URE-URA: Eingangsdigitalwert wird in eine proportionale Ausgangsspannung $UQ = \pm 9,99\text{ V}$ umgesetzt. Der Endwert kann mit dem in der Frontplatte eingebauten Potentiometer fein eingestellt werden. Externe Referenzspannung, $U \leq +10\text{ V}$, an URE: Die externe Referenzspannung ist auf Bezugspotential BS zu beziehen. Ausgangsspannung UQ ist proportional dem Produkt aus Eingangsdigitalwert ZI und der externen Referenzspannung (Multiplikation im Zwei-Quadrantenbetrieb).

SZ SZ = Signal „1“: UQ positiv
SZ = Signal „0“: UQ negativ

Technische Daten

Ausgang UQ

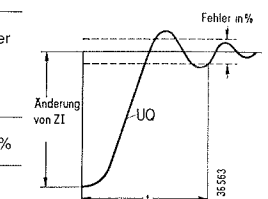
Ausgangsspannung UQ
Bereich mit Referenzspannung URA +9,99 V ... 0 V ... -9,99 V)
ext. Referenzspannung U_{ext} (+9,99 V ... 0 V ... -9,99 V) $\frac{U_{\text{ext}}}{10}$
 U_{ext} [V] (Multiplikation im Zwei-Quadrantenbetrieb)

Fehlergrenzen

Nullpunkt $\leq 2\text{ mV}$ bei $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$
Temperatureinfluß $\leq 2\text{ mV}/10\text{ K}$
Versorgungsspannungseinfluß $\leq 10\text{ mV}/\text{V}$
Endwert $\leq 10\text{ mV}/10\text{ K}$ bei Endwert $\pm 9,99\text{ V}$
Linearität $\leq 5\text{ mV}$
Versorgungsspannungseinfluß $\leq 1\text{ mV}/\text{V}$

Einschwingzeit

Änderung von ZI	Einschwingzeit t		Fehler
	ohmsche Last ($\approx 5\text{ k}\Omega$) μs	kapazitive Last ($\leq 5\text{ nF}$) μs	
um den Betrag 1	5	7,5	0,01%
von 0 auf 999	15 20	18 25	1% 0,1%



Lastwiderstand

$\geq 5\text{ k}\Omega$
Kurzschlußfestigkeit dauernd kurzschlußfest gegen M, BS, $P +15\text{ V}$, $N -15\text{ V}$
Referenzspannung URA +10 V $\pm 5\text{ mV}$
Fehlergrenzen
Temperatureinfluß 4 mV/10 K
Versorgungsspannungseinfluß 7 mV/V

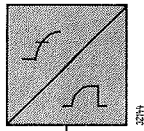
1) Die Endwerte +9,99 V bzw. -9,99 V lassen sich mit dem in der Frontplatte eingebauten Potentiometer P1 genau einstellen.

Richtimpulsgeber, Flachbaugruppen

SIMATIC C1: 6EC1 700

1 Richtimpulsgeber, Bestell-Nr. 6EC1 700-0A

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr. d2
S-Bel. 100
Ausgänge RI

Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Der Richtimpulsgeber liefert nach dem Einschalten der Versorgungsspannung einen Impuls (Richtimpuls), mit dem alle Speicherglieder, Zähler usw. in die Ausgangslage gesetzt werden. Ebenso liefert der Richtimpulsgeber die erforderlichen Steuersignale für Speicher mit Remanenz.

Unterschreitet die Versorgungsspannung den Schwellwert für länger als 1,5 ms, so erscheint wieder bei Überschreiten des Schwellwertes am Ausgang RI Signal „1“. Auf diese Weise werden alle Einbrüche der Versorgungsspannung erfaßt, die einen Informationsverlust der Speicherglieder mit Remanenz verursachen können.

Stromaufnahme: 100 mA

Ein- und Ausgänge

RI Richtimpuls-
ausgang

Wirkungsweise

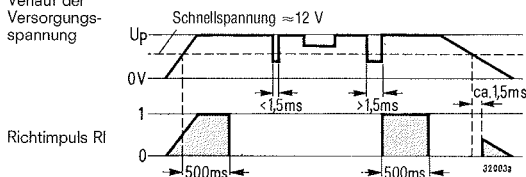
RI Nach Einschalten der Versorgungsspannung und nach Erreichen des Schwellwertes hat der Ausgang RI für 500 ms Signal „1“, siehe Funktionsdiagramm.

Bei längeren Einbrüchen der Versorgungsspannung (>1,5 ms) erscheint ebenfalls ein Richtimpuls.

Speicherglieder ohne Remanenz werden mit dem Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt. Bei Speichergliedern mit Remanenz wird mit dem Richtimpuls der vor dem Spannungseinbruch oder Netzausfall gespeicherte Signalzustand wieder hergestellt. Die Eingänge RI der Speicherglieder mit Remanenz dürfen nur direkt (ohne zwischengeschaltete Signalverstärker) mit dem Ausgang RI des Richtimpulsgebers verbunden werden.

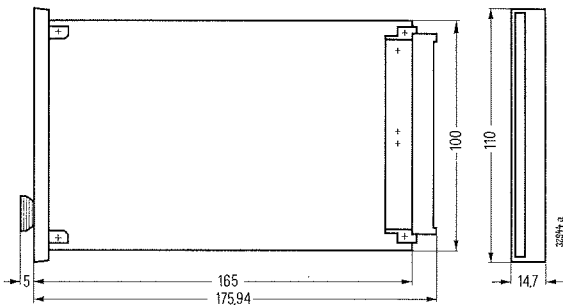
Funktionsdiagramm

Verlauf der
Versorgungsspannung



Maße

in Millimeter



Platzbedarf

Die Flachbaugruppen sind zum Einsetzen in Baugruppenträger des Einbausystems ES 902 vorgesehen. Der Platzbedarf, d. h. die Einbaubreite einer Baugruppe wird in „Standard-Einbauplätzen“ (SEP) angegeben. Falls in den Datenblättern unter „Zu beachten“ nichts anderes angegeben ist, benötigen die SIMATIC-C1-Flachbaugruppen einen Standard-Einbauplatz (1 SEP).

Flachbaugruppe mit 1 SEP entspricht 15,24 mm Breite
Flachbaugruppe mit 2 SEP entspricht 30,48 mm Breite

Die Baugruppenträger des Systems ES 902 sind für 28 SEP oder 32 SEP lieferbar, siehe Katalog ET.

Inhalt	
Benennung	Seite
Verknüpfungsglieder	5/2
Zeitglieder	5/5
Taktgeber	5/9
Speicherglieder	5/11
Eingabeglieder	5/14
Ausgabeglieder	5/18
Richtimpuls	5/19
Maße	5/20

Verknüpfungsglieder, Kleinblöcke

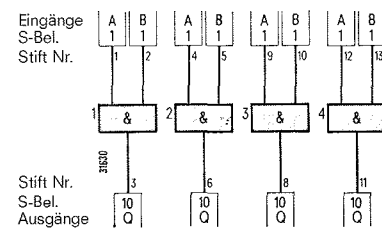
SIMATIC C1: 6EC1 000
6EC1 001
6EC1 010

Verknüpfungsglieder, Kleinblöcke

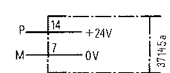
SIMATIC C1: 6EC1 011
6EC1 040

4 UND-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 000 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

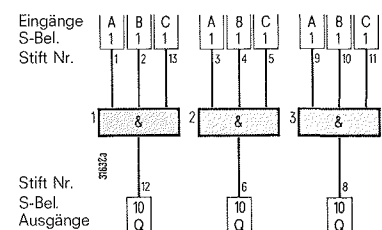
- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

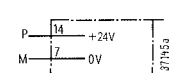
Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „1“ haben:
 $Q = A \wedge B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „0“ hat:
 $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B}$

3 UND-Glieder mit je 3 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 001 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

UND-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der UND-Bedingung.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

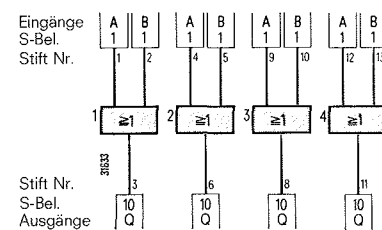
- A Eingang
- B Eingang
- C Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

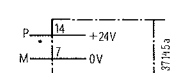
Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „1“ haben:
 $Q = A \wedge B \wedge C$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „0“ hat:
 $\bar{Q} = \bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}$

4 ODER-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 010 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

ODER-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

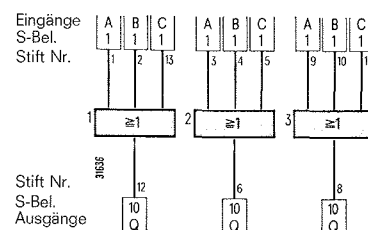
- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

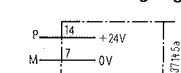
Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat:
 $Q = A \vee B$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B}$

3 ODER-Glieder mit je 3 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 011 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

ODER-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

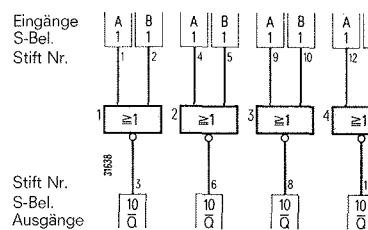
- A Eingang
- B Eingang
- C Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

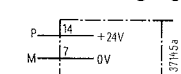
Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge Signal „1“ hat:
 $Q = A \vee B \vee C$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn alle Eingänge gleichzeitig den Signalzustand „0“ haben:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge \bar{C}$

4 NOR-Glieder mit je 2 Eingängen, Bestell-Nr. 6EC1 040 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

NOR-Glieder verknüpfen die Eingangssignale nach der ODER-Bedingung, mit gleichzeitiger Umkehr der Ausgangssignale.

NOR-Glieder werden auch als NICHT-Glieder zur Signalumkehr verwendet.

Stromaufnahme: 20 mA

Ein- und Ausgänge

- A Eingang
- B Eingang
- Q Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn mindestens einer der Eingänge den Signalzustand „1“ hat:
 $\bar{Q} = A \vee B$
Der Ausgang erhält nur dann Signal „1“, wenn alle Eingänge den Signalzustand „0“ haben:
 $Q = \bar{A} \wedge \bar{B}$

5

5

Verknüpfungsglieder, Kleinblöcke

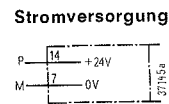
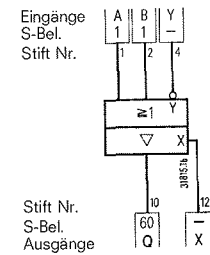
SIMATIC C1: 6EC1 050

Zeitglieder, Kleinblöcke

SIMATIC C1: 6EC1 110
6EC1 116

1 Signalverstärker, Bestell-Nr. 6EC1 050-4A

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Die Signalverstärker eignen sich für gleichzeitiges Ansteuern einer großen Anzahl von Eingängen, induktiver und ohmscher Verbraucher, sowie für die Signalübertragung bei Leitungslängen über 10 m. Induktive Verbraucher können ohne zusätzliche Löschglieder angeschlossen werden. Die induktive Abschaltspannung wird auf -1 V begrenzt.

Die Eingangssignale sind nach der ODER-Bedingung verknüpft. Das Ausgangssignal ist verstärkt, 50 mA. Der Eingang Y kann mit TTL-Signalen angesteuert werden.

Technische Daten

Spannung am Ausgang Q (Signal „1“):
 $U_{typ} U_p - 2,4 V$
 $U_{min} U_p - 3,2 V$

Lastwiderstand im gesamten Bereich
 $+20 V \dots +30 V U_p \geq 480 \Omega$

Schaltung von Lampen
 Der Signalverstärker ist zur Ansteuerung von Lampen 24 V, 20 mA geeignet.

Zu beachten:

Jeder Signalverstärker muß am Hilfsanschluß X mit einem Kondensator beschaltet werden.

Stromaufnahme: 10 mA¹⁾

Ein- und Ausgänge

- A** Eingang
- B** Eingang
- Y** Eingang für TTL-Signale
- X** Hilfsanschluß
- Q** Ausgang

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge A oder B Signal „1“ oder der Eingang Y Signal „0“ hat:

$$Q = A \vee B \vee \bar{Y}$$

Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn die Eingänge A und B den Signalzustand „0“ und gleichzeitig der Eingang Y den Signalzustand „1“ aufweisen. Unbeschalteter Y-Eingang entspricht Signal „1“.

$$\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge Y$$

Verbraucher sind zwischen Q und M zu schalten. Sie sind eingeschaltet, wenn Q Signal „1“ hat.

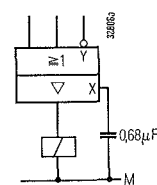
Signaldarstellung für TTL-Eingang Y

Signal „1“ $\geq +2 V$ oder Eingang Y unbeschaltet, Signal „0“ $\leq +0,8 V$.

Beträgt die Länge der Ausgangsleitung $\leq 10 m$, genügt ein Kondensator von $0,1 \mu F/100 V$ z. B. SIEMENS Typ B 32 235 oder B 32 545; beträgt die Länge der Ausgangsleitung zwischen 10 m und 200 m, dann muß ein Kondensator von $0,68 \mu F/63 V$ z. B. SIEMENS Typ B 32 110 vorgesehen werden.

Es dürfen nur Kunststoff-Folien-Kondensatoren verwendet werden.

Anwendungsbeispiel

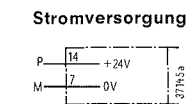
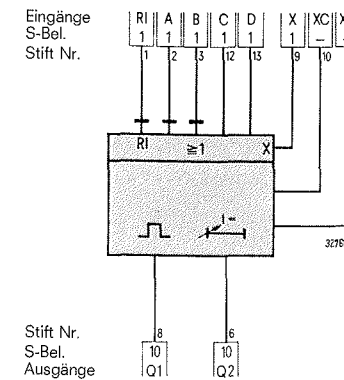


1) Ohne Ausgangsbelastung.

1 Zeitglied 3 ms ... 250 s, Bestell-Nr. 6EC1 110-4A

1 Zeitglied 20 µs ... 250 s, Bestell-Nr. 6EC1 116-4A

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr.
S-Bel.
Ausgänge

Kurzbeschreibung

Zeitglied zum Verkürzen, Verlängern, Verzögern von binären Signalen, siehe Betriebsarten.

Die Laufzeiten müssen mit zusätzlichen Widerständen und Kondensatoren eingestellt werden.

Zeitglied, Bestell-Nr. 6EC1 116-4A

Zeitglied mit geringerer Verzögerungszeit. Einsetzbar bis max. 10 kHz Verarbeitungsfrequenz.

Zu beachten:

Kleinblock Größe 2

An XC bzw. XR angeschlossene Zusatzkondensatoren bzw. -widerstände müssen direkt neben dem Zeitglied angeordnet werden.

Zulässige Leitungslänge $\leq 10 cm$

Wird an XR ein Potentiometer angeschlossen, so ist eine geschirmte Leitung mit verdrehten Adern zu verwenden. Der Schirm ist am Zeitglied an Potential M zu legen. Die Leitungslänge darf 5 m nicht überschreiten.

Stromaufnahme: 20 mA

Ein- und Ausgänge

- RI** Richtimpuls-eingang
- A, B** Sperrereingang (Rücksetzen)
- C, D** ODER-Eingänge
- X** Hilfsanschluß für Betriebsarten Verlängern, Speichern
- XR, XC** Hilfsanschlüsse für Laufzeiteinstellung
- Q1** Impulsausgang
- Q2** Verzögerungsausgang

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung muß bei den Betriebsarten Verlängern und Speichern mit dem Richtimpuls das Zeitglied in die Ausgangslage gesetzt werden.

A, B Signal „1“ verhindert ein Starten des Zeitgliedes bzw. setzt das gestartete Zeitglied in die Ausgangslage zurück (Ausgänge Q1, Q2 = „0“).

C, D Signal „1“ an einem der ODER-Eingänge C oder D startet die Laufzeit.

X Der Hilfsanschluß X wird bei den Betriebsarten Verlängern oder Speichern mit einem der Ausgänge Q1 bzw. Q2 verbunden (siehe Betriebsarten).

Q1 Impulsausgang für Betriebsart Verkürzen, Verlängern: Gleichzeitig mit Signal „1“ am Eingang C oder D erscheint am Ausgang Q1 Signal „1“. Beim Umschalten des Eingangssignals von „1“→„0“ bzw. spätestens nach dem Ende der Laufzeit wechselt der Ausgang Q1 von „1“→„0“.

Q2 Verzögerungsausgang: Nach dem Ende der Laufzeit erscheint am Ausgang Q2 Signal „1“. Abhängig von der Betriebsart wird das Signal gespeichert oder wechselt gleichzeitig mit dem Eingangssignal von „1“→„0“. Betriebsarten siehe Seite 5/6.

Signalzeiten

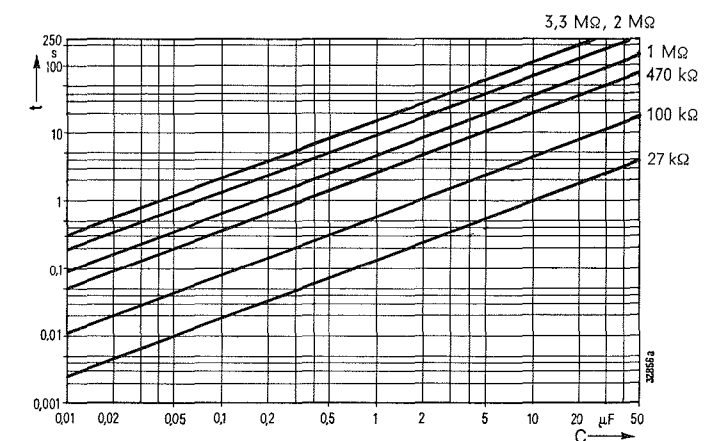
	6EC1 110	6EC1 116
Mindestlaufzeit der Eingangssignale	5 ms	30 µs
Signallaufzeit tp zwischen Eingang und Ausgang		
t _{pmin}	1,8 ms	10 µs
t _p typ	3 ms	20 µs
t _{pmax}	4,9 ms	30 µs
Laufzeitbereich, typ	3 ms ... 250 s	20 µs ... 250 s
Laufzeit t_{typ}¹⁾	$2,74 \cdot R \cdot C$ t [ms]; R [kΩ]; C [µF]	$2,74 \cdot R \cdot C$ t [µs]; R [kΩ]; C [nF]
Laufzeitänderung durch Temperatureinfluß Spannungseinfluß Wiederholgenauigkeit	<1%/10 K <2% im zulässigen Spannungsbereich $\leq 1\%$	
Wartezeit²⁾ t_w	$\leq 1\% \cdot t + t_{pmax}$	

Auswahl der Kondensatoren

Nur MK-Kondensatoren für erhöhte Anforderung verwenden.
 Nennspannung $\geq 25 V-$

Einstellen der Laufzeit

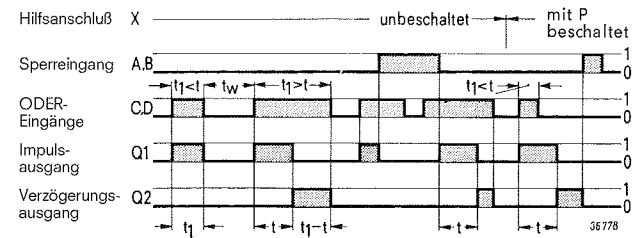
Die für die Laufzeiteinstellung benötigten Widerstands- und Kapazitätswerte können nach der unter Signalzeiten angegebenen Formel berechnet oder dem folgenden Diagramm entnommen werden.



1) Toleranz +50%, -40% (einschließlich $\pm 20\%$ Toleranz der zeitbestimmenden Bauteile).

2) Zeit zwischen Ende des Signals „1“ an den Eingängen C oder D und einer erneuten Ansteuerung.

Funktionsdiagramm

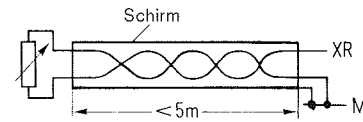


t eingestellte Laufzeit
t1 Signaldauer an den Eingängen C oder D
tw Wartezeit

Widerstand R

Die benötigten Widerstände werden zwischen dem Hilfsanschluß XR, Stift-Nr. 11 und Potential M geschaltet, R_{min} 27 kΩ, R_{max} 3,3 MΩ. Bei Leitungslängen von 10 cm ... 5 m zwischen XR und Widerstand/Potentiometer ist eine geschirmte Leitung mit verdrehten Adern zu verwenden.

Zu beachten:



Kondensator C

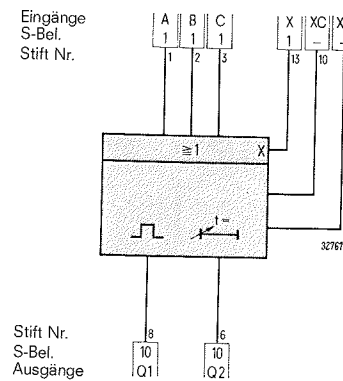
Die benötigten Kondensatoren werden zwischen dem Hilfsanschluß XC, Stift-Nr. 10 und Potential M geschaltet, C_{min} 0,033 μF bei 6EC1 110, 0,29 nF bei 6EC1 116, C_{max} 50 μF. Es dürfen nur Kunststoff-Folien-Kondensatoren (z. B. MKL) verwendet werden.

Betriebsarten

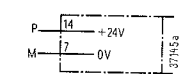
Betriebsarten	Schaltung	Funktionsdiagramm
Begrenzen auf die Zeit t		
Begrenzen und Verlängern auf die Zeit t		
Impuls mit der Zeit t nach Verschwinden des Eingangssignals. Signaldauer an den Eingängen A oder B > t _w . Haben beim Einschalten der Versorgungsspannung die Eingänge A oder B Signal „0“, so erscheint am Ausgang Q1 ein Impuls mit der Laufzeit t. Nach Ablauf der eingestellten Laufzeit bleibt Signal „0“ am Ausgang Q1 so lange erhalten, bis mit Signal „1“ am Eingang A oder B das Zeitglied zurückgesetzt wird.		
Einschaltverzögerung um die Zeit t		
Verzögern um die Zeit t mit anschließendem Speichern. Rücksetzen des Signals am Ausgang Q2 durch Signal „1“ am Sperreingang A oder B.		
Ausschaltverzögerung um die Zeit t. Zur Signalumkehr ist hinter dem Ausgang Q2 ein NOR-Glied (zusätzlich erforderlich) geschaltet. Signaldauer an den Eingängen A oder B > t _w . Haben beim Einschalten der Versorgungsspannung die Eingänge A oder B Signal „0“, so erscheint mit der Laufzeit t am Ausgang Q2 Signal „0“ und am Ausgang Q2 Signal „1“. Nach Ablauf der eingestellten Laufzeit bleibt Signal „1“ am Ausgang Q2 und Signal „0“ am Q2 so lange erhalten, bis mit Signal „1“ am Eingang A oder B das Zeitglied zurückgesetzt wird.		
Begrenzen, Verlängern und Verzögern auf die Zeit t mit Speichern. Rücksetzen des Signales am Ausgang Q2 durch Signal „1“ am Sperreingang A oder B.		

1 Zeitglied 10 ms ... 250 s, Bestell-Nr. 6EC1 112-4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Zeitglied zum Verkürzen, Verlängern, Verzögern von binären Signalen, siehe Betriebsarten. Die Laufzeiten müssen mit zusätzlichen Widerständen und Kondensatoren eingestellt werden. Das Zeitglied hat eine längere Wartezeit t_w. Wird eine kurze Wartezeit benötigt, ist das Zeitglied 6EC1 110-4A zu verwenden.

Zu beachten:

Die Eingänge A, B und C sind nicht verzögert; Rückführung bei Impulsverlängerung daher auf Hilfsanschluß X führen.

An XC bzw. XR angeschlossene Zusatzkondensatoren bzw. -widerstände müssen direkt neben dem Zeitglied in einem Leerblock angeordnet werden.

Zulässige Leitungslänge ≤ 10 cm

Wird an XR ein Potentiometer angeschlossen, so ist eine geschirmte Leitung mit verdrehten Adern zu verwenden. Der Schirm ist am Zeitglied an Potential M zu legen. Die Leitungslänge darf 5 m nicht überschreiten.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

- A, B, C ODER-Eingänge
- X Hilfsanschluß für Betriebsart Verlängern
- XR, XC Hilfsanschlüsse für Laufzeiteinstellung
- Q1 Impulsausgang
- Q2 Verzögerungsausgang

Wirkungsweise

- A, B, C Signal „1“ an einem der ODER-Eingänge A, B oder C startet die Laufzeit.
- X Der Hilfsanschluß X wird bei der Betriebsart Verlängern mit einem der Ausgänge Q1 bzw. Q2 verbunden (siehe Betriebsarten).
- Q1 Impulsausgang für Betriebsart Verkürzen, Verlängern: Gleichzeitig mit Signal „1“ am Eingang A, B oder C erscheint am Ausgang Q1 Signal „1“. Beim Umschalten des Eingangssignals von „1“→„0“ bzw. spätestens nach dem Ende der Laufzeit wechselt der Ausgang Q1 von „1“→„0“.
- Q2 Verzögerungsausgang: Nach dem Ende der Laufzeit erscheint am Ausgang Q2 Signal „1“. Abhängig von der Betriebsart wird das Signal gespeichert oder wechselt gleichzeitig mit dem Eingangssignal von „1“→„0“. Betriebsarten siehe Seite 5/8.

Signalzeiten

Mindestdauer der Eingangssignale

Eingänge A, B, C	1,8 μs
Hilfsanschluß X	5 ms

Signallaufzeit Hilfsanschluß X

t _{Pmin}	1,8 ms
t _{Ptyp}	3 ms
t _{Pmax}	4,9 ms

Laufzeitbereich, minimal

10 ms ... 250 s

Laufzeit (t_{typ})

$2,74 \cdot R \cdot C$ t [ms]; R [kΩ]; C [μF]

Laufzeitänderung durch

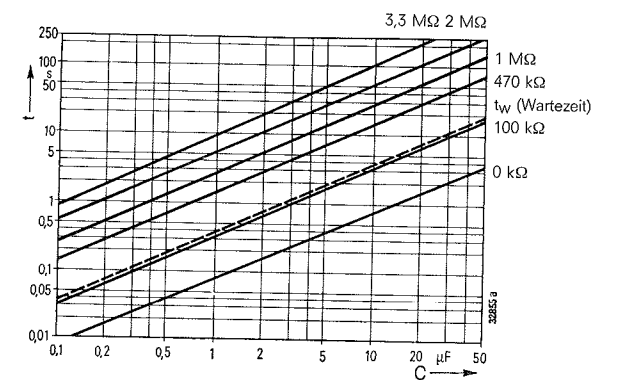
Temperatureinfluß	<1%/10 K
Spannungseinfluß	2% im zulässigen Spannungsbereich
Wiederholgenauigkeit	≤1%

Wartezeit²⁾ t_w

$<350 \cdot C$ t_w [ms]; C [μF]

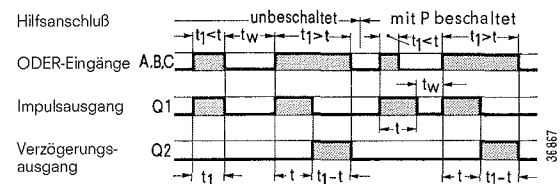
Einstellen der Laufzeit

Die für die Laufzeiteinstellung benötigten Widerstands- und Kapazitätswerte können nach der unter „Signalzeiten“ angegebenen Formel berechnet oder dem folgenden Diagramm entnommen werden.



1) Toleranz +50%, -40% (einschließlich ±20% Toleranz der zeitbestimmenden Bauteile).
2) Zeit zwischen Ende des Signales „1“ an den Eingängen A, B oder C und einer erneuten Ansteuerung.

Funktionsdiagramm

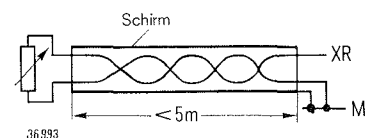


t eingestellte Laufzeit
 t_1 Signaldauer an den Eingängen A, B oder C
 t_w Wartezeit

Widerstand

Die benötigten Widerstände werden zwischen dem Hilfsanschluß XR, Stift Nr. 11 und Potential M geschaltet, R_{min} 27 k Ω , R_{max} 3,3 M Ω . Bei Leitungslängen von 10 cm bis 5 m zwischen Widerstand/Potentiometer ist eine geschirmte Leitung mit verdrehten Adern zu verwenden.

Zu beachten:



Kondensator

Die benötigten Kondensatoren werden zwischen dem Hilfsanschluß XC, Stift Nr. 10 und Potential M geschaltet, C_{min} 0,1 μ F, C_{max} 50 μ F.

Auswahl der Kondensatoren:

Nur MK-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen verwenden.
 Nennspannung ≥ 25 V

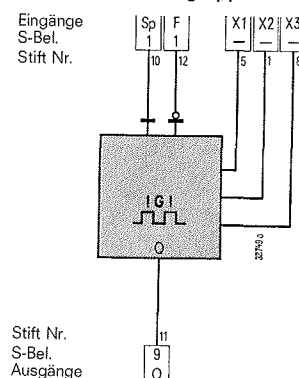
Die Gesamtkapazität eines Zeitgliedes soll 50 μ F nicht überschreiten.

Betriebsarten

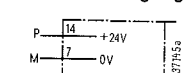
Betriebsarten	Schaltung	Funktionsdiagramm
Begrenzen auf die Zeit t		
Begrenzen und Verlängern auf die Zeit t		
Verzögern um die Zeit t		

1 Taktgeber, 0,1 Hz ... 10 kHz, Bestell-Nr. 6EC1 150-4B

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Der Taktgeber liefert Rechteckimpulse, z. B. zum Weitschalten von Schieberegistern usw. Das Impuls-Pausen-Verhältnis beträgt 1:1.

Die Taktfrequenz kann mit zusätzlichen Widerständen und Kondensatoren eingestellt werden. Mit dem Freigabeeingang kann der Taktgeber gestartet werden.

Mit dem Sperreingang Sp ist ein Sperren des Taktgebers möglich. Am Ausgang erscheint sofort Signal „0“.

Der zur Störunterdrückung erforderliche Verzögerungskondensator muß am Hilfsanschluß X3 angeschlossen werden. Dadurch kann der Kleinblock für den Frequenzbereich <100 Hz auch bis 10 kHz verwendet werden.

Zu beachten:

An X1 bzw. X2 angeschlossene Zusatzkondensatoren bzw. -widerstände müssen direkt neben dem Taktgeber angeordnet werden. **Leitungslänge** <10 cm.

Bei Verbindungsleitungen zum Potentiometer bis max. 5 m sind geschirmte Leitungen mit verdrehten Adern zu verwenden. Zur Störunterdrückung muß der Anschluß X3 mit einem Verzögerungskondensator beschaltet werden.

Kleinblock Größe 2

Stromaufnahme: 30 mA

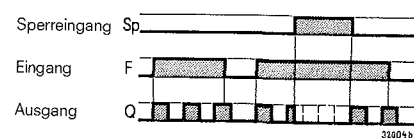
Ein- und Ausgänge

- Sp Sperreingang
- F Freigabeeingang
- X1, X2 Hilfsanschlüsse für Taktfrequenz
- X3 Hilfsanschluß für Verzögerungskondensator Cp
- Q Ausgang

Wirkungsweise

- Sp, Q Mit Signal „1“ am Sperreingang Sp kann der Taktgeber gesperrt, oder nicht synchronisiert angehalten werden.
- F, Q Am Ausgang Q erscheinen so lange Taktimpulse, wie Signal „1“ am Freigabeeingang anliegt. Wechselt das Signal an F von „0“ zu „1“, so erscheint am Ausgang Q mit Signal „1“ der erste Taktimpuls. Wechselt das Signal an F von „1“ zu „0“, wird der Taktgeber gesperrt. Der letzte Taktimpuls wird dabei noch ungekürzt ausgegeben.
- X1, X2 Anschlüsse für Widerstand/Potentiometer zur genauen Einstellung der Taktfrequenz.
- X3 Durch den an X3 angeschlossenen Verzögerungskondensator wird der Frequenzbereich bestimmt.

Funktionsdiagramm



Einstellen der Taktfrequenz

Feste Taktfrequenz

Die für die Taktfrequenz benötigten Widerstands- und Kapazitätswerte können nach nebenstehender Formel annähernd berechnet werden.

Widerstand

Die benötigten Widerstände werden zwischen die Hilfsanschlüsse X1 und X2, Stift-Nr. 1 und Nr. 5 geschaltet, R_{min} 20 k Ω , R_{max} 2 M Ω .

Kondensator

Die benötigten Kondensatoren werden zwischen dem Hilfsanschluß X2, Stift-Nr. 1 und Potential M geschaltet, C_{min} 470 pF, C_{max} 10 μ F.

Signalzeiten

	Frequenzbereich bis	
	100 Hz	10 kHz
Verzögerungskondensator Cp	1 μ F	0,01 μ F
Signalzeit tp zwischen Eingängen und Ausgang		
tpmin	0,5 ms	5 μ s
tp typ	1,2 ms	12 μ s
tpmax	4,9 ms	50 μ s
Frequenzbereich	0,1 Hz ... 100 Hz	0,1 kHz ... 10 kHz
Wartezeit tw für R 20 k Ω für R 2 M Ω	20% · T 1% · T	20% · T 1% · T
T Taktperiode		
fmax für sicheren Start/Stop-Betrieb Temperaturgang	100 Hz $\pm 1\%/10$ K	10 kHz $\pm 1\%/10$ K
Taktfrequenz f	etwa $\frac{700}{R \cdot C}$ f [Hz] R [k Ω] C [μ F]	

Veränderbare Frequenzen

Werden veränderbare Taktfrequenzen benötigt, kann anstelle des Widerstandes ein Potentiometer ($\leq 2 \text{ M}\Omega$) eingesetzt werden. Bei Verwendung entsprechender Kondensatoren ergeben sich folgende Frequenzbereiche.

Grobeinstellung

Frequenzbereich	Kapazität C extern zwischen Hilfsanschluß X2, Stift Nr. 1 und M schalten
0,1 Hz ... 1 Hz	10 μF
1 Hz ... 10 Hz	1 μF
10 Hz ... 100 Hz	0,1 μF
100 Hz ... 1 kHz	10 nF
500 Hz ... 10 kHz	470 pF

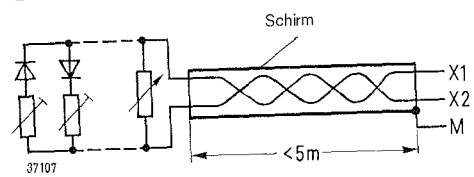
Nur MK-Kondensatoren für erhöhte Anforderung verwenden.

Feineinstellung

Mit dem Potentiometer (Messung der Taktfrequenz am Ausgang Q).

Wird ein veränderliches Impuls-Pausen-Verhältnis benötigt, so kann die Schaltung wie im Anwendungsbeispiel gezeigt verwendet werden.

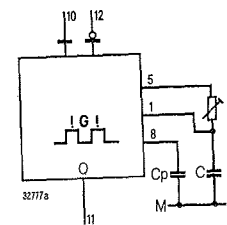
Zu beachten: Skizze für Anschluß an Fernbedienung.



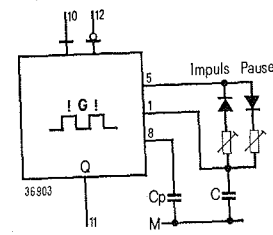
5

Anwendungsbeispiele

Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1



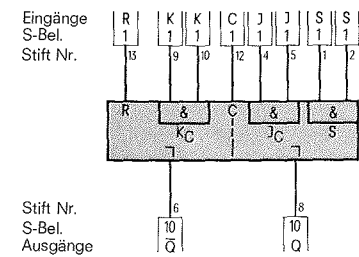
veränderliches Impuls-Pausen-Verhältnis



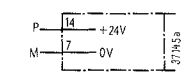
1 JK-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC1 200-4A

1 JK-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC1 206-4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Mit diesem Speicherglied ist die Speicherung von binären Signalen, Untersetzen von Frequenzen und Aufbau von Schrittschaltwerken möglich.

Taktzustandgesteuertes Speicherglied mit einem Kommando-eingang.

Ein an den vorbereitenden Eingängen anstehendes Signal wird durch einen Impuls am Kommando-eingang im Speicherglied gespeichert. Durch Signal „1“ an den statischen Setz- und Rücksetzeingängen wird das Speicherglied direkt gesetzt bzw. rückgesetzt. Die Ausgangssignale sind immer antivalent.

JK-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC1 206-4A

JK-Speicherglied mit geringerer Verzögerungszeit. Einsetzbar bis zu einer maximalen Verarbeitungsfrequenz von 10 kHz.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

- C Kommando-eingang
- J vorbereitender Setzeingang
- K vorbereitender Rücksetzeingang
- R statischer Rücksetzeingang
- S statischer Setzeingang
- Q, \bar{Q} Ausgänge

Wirkungsweise

J, K, C, \bar{Q} Mit dem Signalwechsel von „0“ → „1“ am Kommando-eingang C werden die vorbereitenden Eingänge J und K freigegeben. Für die Dauer des Signals „1“ an C kann der Signalzustand des Speichers verändert werden (siehe Funktionsdiagramm und Funktionsbeschreibung). Der geänderte Signalzustand erscheint an den Ausgängen Q und \bar{Q} erst mit dem Signalwechsel von „1“ → „0“ am Kommando-eingang C. Haben die Eingänge C und R oder S gleichzeitig Signal „1“, so wird das Speicherglied zurückgesetzt oder gesetzt. Treten alle Signale gleichzeitig auf, wird das Speicherglied zurückgesetzt.

R, \bar{Q} Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Speicherglied durch einen Richtimpuls am Eingang R in die Ausgangslage gesetzt werden (Q hat Signal „0“; \bar{Q} hat Signal „1“). Führen die Eingänge R und S gleichzeitig Signal „1“, wird das Speicherglied zurückgesetzt (\bar{Q} hat Signal „1“).

S, \bar{Q} Signal „1“ an beiden Setzeingängen erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang \bar{Q} Signal „0“.

Signalzeiten

Signallaufzeiten

	6EC1 200 für die Eingänge C, J, K, R		6EC1 206 für die Eingänge C, J, K, R	
	S	S	S	S
t _{pm}	1,8 ms	3,6 ms	10 μs	20 μs
t _{ptyp}	3,0 ms	6,0 ms	20 μs	40 μs
t _{pm}	4,9 ms	9,8 ms	29 μs	58 μs

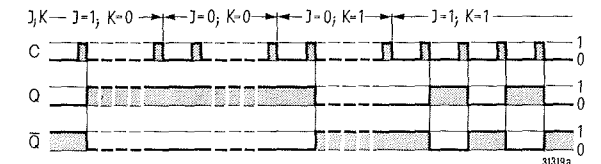
Mindestdauer der Signale

	5,0 ms	10,0 ms	30 μs	60 μs
--	--------	---------	------------------	------------------

Funktionsbeschreibung für JK-Speicherglied

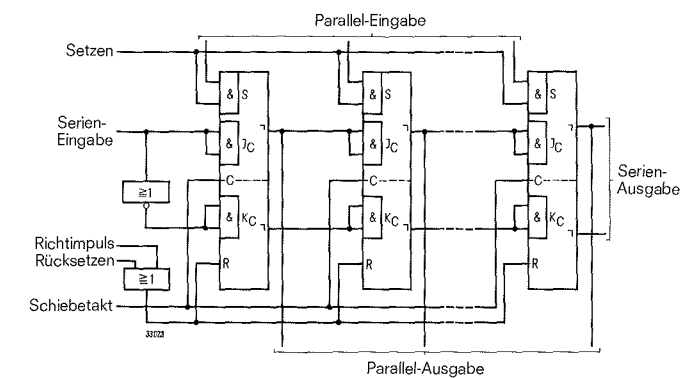
Eingangssignal	Funktion
J = 1; K = 0	Speicherglied wird mit dem nächsten Impuls am Kommando-eingang gesetzt (Ausgang Q hat Signal „1“), der Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht, wenn es bereits gesetzt war (Q = Signal „1“).
J = 0; K = 0	Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht.
J = 0; K = 1	Speicherglied wird mit dem nächsten Impuls am Kommando-eingang zurückgesetzt (Ausgang \bar{Q} hat Signal „1“), der Zustand des Speicherglieds ändert sich nicht, wenn es bereits zurückgesetzt war (Q = Signal „1“).
J = 1; K = 1	Ist das Speicherglied zurückgesetzt, wird es mit dem nächsten Impuls am Kommando-eingang gesetzt; ist das Speicherglied gesetzt, wird es mit dem nächsten Impuls zurückgesetzt, d. h. es arbeitet als Frequenzumsetzer.

Funktionsdiagramm



Anwendungsbeispiel

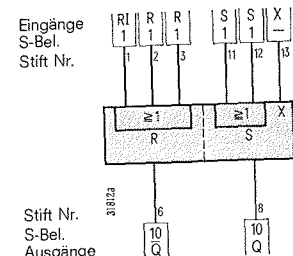
Schieberegister (1 bit) für Parallel- und Serien-Eingabe sowie für Parallel- und Serien-Ausgabe



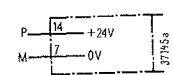
Wird keine Serien-Eingabe benötigt, müssen beide Eingänge K mit P beschaltet werden; beide Eingänge J bleiben unbeschaltet (NOR-Glied entfällt).

1 RS-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC1 220 - 4A
1 RS-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC1 226 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Speicherglied mit ODER-Eingängen für statisches Setzen und Rücksetzen. Die Ausgangssignale sind immer antivalent.
Die Schaltung läßt sich auch als verzögertes ODER-Glied einsetzen.

RS-Speicherglied, Bestell-Nr. 6EC1 226 - 4A

RS-Speicherglied mit geringerer Verzögerungszeit. Einsetzbar bis zu einer maximalen Verarbeitungsfrequenz von 10 kHz.

Zu beachten:

RS-Speicherglied

Ist X mit P beschaltet, arbeitet die Schaltung als Speicher.
Ist X unbeschaltet, arbeitet die Schaltung als verzögertes ODER-Glied.

Stromaufnahme: 10 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- R statischer Rücksetz-eingang
- S statischer Setzeingang
- X Hilfsanschluß
- Q, Q-bar Ausgänge

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung müssen die Speicherglieder durch den Richtimpuls in die Ausgangslage gesetzt werden (Q = Signal „0“, Q-bar = Signal „1“).

X mit P beschaltet

Die Schaltung arbeitet als Speicher:
R, Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „0“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „1“.
S, Signal „1“ erzwingt am Ausgang R und S gleichzeitig Signal „1“, wird das Speicherglied zurückgesetzt (Q hat Signal „0“).

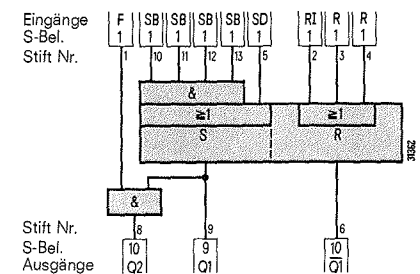
S, Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q Signal „1“ bzw. am Ausgang Q-bar Signal „0“.

X unbeschaltet

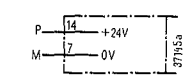
Die Schaltung arbeitet als verzögertes ODER-Glied:
S ODER-Eingänge
R Sperreingänge

1 Ablaufglied, Bestell-Nr. 6EC1 240 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Befehlspeicher für die Ansteuerung von Ausgabegliedern in Ablaufsteuerungen. Der Speicher kann direkt mit Signal „1“ am Setzeingang SD oder über die UND-Eingänge SB gesetzt werden. Zurückgesetzt wird der Speicher mit Signal „1“ auf einen der nach einer ODER-Bedingung verknüpften Rücksetzeingänge R.

Die Ausgabe eines Befehls an nachgeschaltete Ausgabeglieder erfolgt nur, wenn bei Signal „1“ am Ausgang Q1 auch am Freigabeeingang F Signal „1“ vorhanden ist. Durch diese Freigabe der Befehlsausgänge sind zusätzliche Verriegelungen bei den verschiedenen Betriebsarten der Ablaufsteuerung möglich.

Das Ablaufglied hat unterschiedliche Verzögerungszeiten für Setzen und Rücksetzen.

Zu beachten:

Kleinblock Größe 2

Stromaufnahme: 20 mA

Ein- und Ausgänge

- RI Richtimpuls-eingang
- F Freigabeeingang
- R Rücksetz-eingang
- SB Setzeingang für Weiter-schaltbedingung
- SD direkter Setzeingang
- Q1, Q1-bar Speicher-ausgang
- Q2 Befehls-ausgang

Wirkungsweise

RI Beim Einschalten der Stromversorgung muß das Ablaufglied mit dem Richtimpuls RI in die Ausgangslage gesetzt werden.

F, Q2 Signal „1“ am Eingang F schaltet das Signal „1“ des Ausgangs Q1 auf den Ausgang Q2. Anwendung bei Umschaltung von „Hand“ auf „Automatik“.

SB, Q1 Haben alle UND-Eingänge SB Signal „1“, so hat der Ausgang Q1 auch Signal „1“. Bei dem Aufbau von Ablaufketten wird ein UND-Eingang SB mit dem Ausgang Q1 des vorhergehenden Ablaufgliedes verbunden.

SD, Q1 Signal „1“ erzwingt am Ausgang Q1 Signal „1“.

R, Q1 Signal „1“ am Rücksetzeingang erzwingt am Ausgang Q1 Signal „0“. Bei gleichzeitigem Setz- und Rücksetzsignal wird das Ablaufglied zurückgesetzt (Q1 = Signal „0“). Bei dem Aufbau von Ablaufketten wird ein Rücksetzeingang R mit dem Ausgang Q1 des nächstfolgenden Ablaufgliedes verbunden.

Signalzeiten

Signallaufzeiten

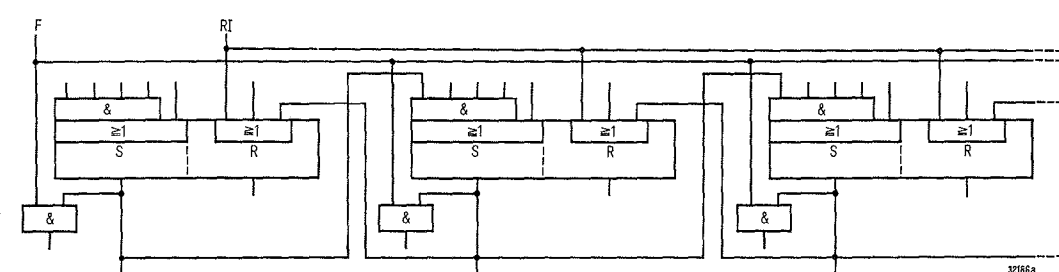
	Eingänge SB, SD	R
tPmin	6,3 ms	2,9 ms
tPtyp	11 ms	4,0 ms
tPmax	25 ms	5,2 ms

Mindestdauer der Signale

	25 ms	5,5 ms
--	-------	--------

Anwendungsbeispiel

Aufbau einer Ablaufkette



Signalzeiten

Signallaufzeiten

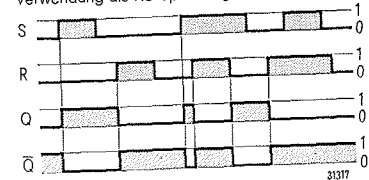
	6EC1 220 für die Eingänge R, S	6EC1 226 für die Eingänge R, S
tPmin	1,8 ms	10 µs
tPtyp	3,0 ms	20 µs
tPmax	4,9 ms	29 µs

Mindestdauer der Signale

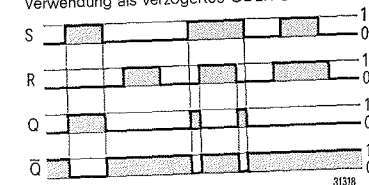
	5,0 ms	30 µs
--	--------	-------

Funktionsdiagramme

Hilfsanschluß X mit P beschaltet:
Verwendung als RS-Speicherglied

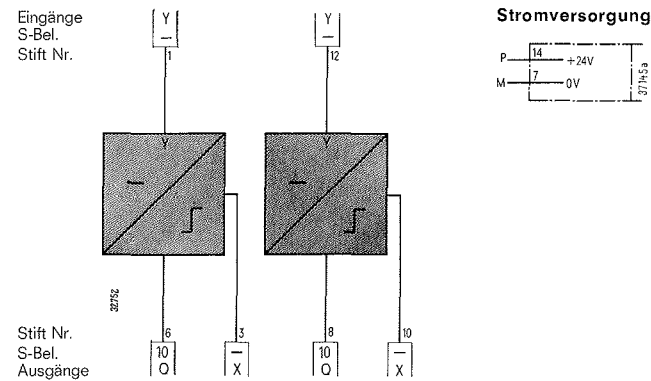


Hilfsanschluß X unbeschaltet:
Verwendung als verzögertes ODER-Glied



2 Grenzwertglieder, Bestell-Nr. 6EC1 620-4B

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Das Grenzwertglied wird verwendet zum Überwachen von vorgegebenen Grenz- und Sollwerten elektrischer Größen, zum Umformen von Signalen beliebigen zeitlichen Verlaufs in systemgerechte binäre Signale. Die Eingangsspannung U_E durchläuft die Kippschleife des Grenzwertgliedes. Die Spannungsdifferenz $U_K - U_R$ wird Hysterese genannt. Kippspannung und Rückkippspannung können durch Wahl geeigneter Eingangsschaltungen in weiten Grenzen verändert werden. Die Feineinstellung der Kippspannung erfolgt mit vorgeschaltetem Potentiometer. Eingangsschaltung siehe Anwendungsbeispiel.

Zu beachten:
Kleinblock Größe 2

Stromaufnahme: 25 mA

Ein- und Ausgänge

- Y** Eingang für Meßspannung
- X** Hilfsanschluß für Hysterese
- Q** Ausgang

Wirkungsweise

Die Meßspannung wird je nach Höhe der Kippwerte auf die Eingänge A1 oder A2 geschaltet. Eingänge A1, A2 siehe Anwendungsbeispiel. Die an den Meßeingängen Y anliegenden elektrischen positiven Spannungen beliebiger Kurvenform werden beim Über- bzw. Unterschreiten bestimmter Werte von dem Grenzwertglied in Signal „1“ bzw. „0“ umgeformt. Überschreitet die Eingangsspannung die Kippspannung, hat der Ausgang Q Signal „1“. Das Signal „1“ am Ausgang Q bleibt so lange erhalten, bis die Eingangsspannung U_E die Rückfallspannung U_R unterschreitet. Mit dem Hilfsanschluß X läßt sich die Rückkippspannung durch wahlweises Beschalten mit M grob verändern.

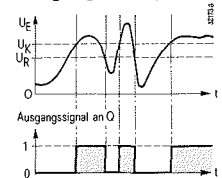
Technische Daten

	Eingänge	
	A1	A2
Bereich ¹⁾	+1 V ... +10 V	+10 V ... +80 V
max. zul. Eingangsspannung	+110 V	+220 V
Temperaturfehler	<+4%/10 K	<+4%/10 K
Einfluß der Versorgungsspannung (im Bereich von +14,25 V ... +30 V)	<1%	<1%
Eingangswiderstand RE erforderliche Brücke	40 kΩ	75 kΩ A1 - M

Zeitkonstante²⁾

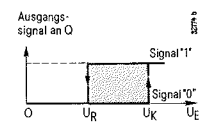
Beschaltung	Zeitkonstante t bei Meßspannung an	
	A1	A2
ohne Kondensator	ca. 60 µs	ca. 60 µs
mit Kondensator 0,47 µF	4,7 ms	4,1 ms
mit Kondensator beliebiger Größe t [ms]; R [kΩ]; C [µF]	10 kΩ · C	8,7 kΩ · C

Ausgang Q, Kippverhalten



$U_E > U_K$ Ausgang Q hat Signal „1“
 $U_E < U_R$ Ausgang Q hat Signal „0“
 $U_K > U_E > U_R$ Hysteresebereich

Hystereseverhalten

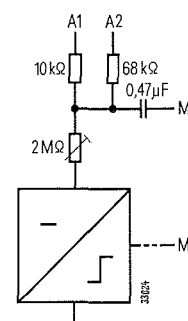


Rückkippspannung U_R

Beschaltung	Rückkippspannung U_R
X unbeschaltet	$0,36 \dots 0,6 \cdot U_K^{(1)}$
X mit M verbunden	$0,9 \dots 0,97 \cdot U_K^{(1)}$

Anwendungsbeispiel

Empfohlene Eingangsbeschaltung

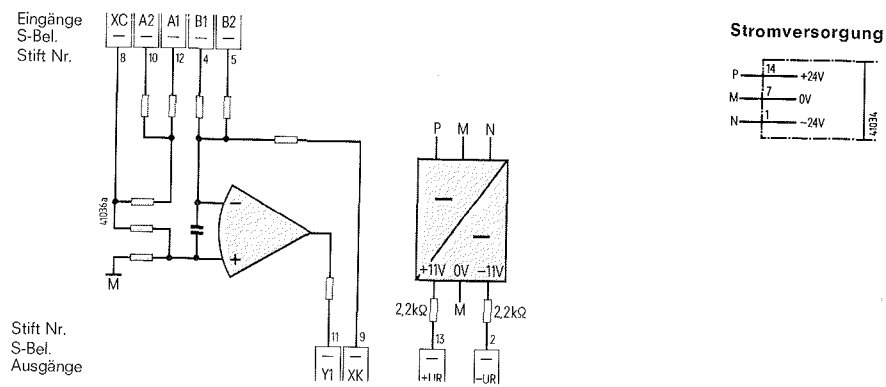


Beispiel für die Einstellung von Kipp- und Rückkippspannung

Die Kippspannung soll 15 V betragen. Die Eingangsspannung wird an A2 angeschlossen, A1 an M, das ergibt den Kippbereich 10 V ... 80 V. Mit dem Potentiometer wird der Wert 15 V eingestellt. Ohne Beschaltung des Hilfsanschlusses X beträgt die Rückkippspannung U_R etwa $0,48 \cdot 15 \text{ V} = 7,2 \text{ V}$. Wird Anschluß X mit M beschaltet, beträgt die Rückkippspannung U_R etwa $0,935 \cdot 15 \text{ V} = 14,025 \text{ V}$. Schaltung siehe Anwendungsbeispiel.

1 Eingangverstärker, Bestell-Nr. 6EC1 621-4B

Schaltung der Baugruppe



Kurzbeschreibung

Der Kleinblock enthält einen Eingangverstärker und eine Schaltung zur Erzeugung der Vergleichsspannung. Eingangverstärker: Der Eingangverstärker arbeitet als Spannungsvergleicher. Durch externe Zusatzkondensatoren kann die Zeitkonstante der Eingänge A1 und A2 vergrößert werden (Entstörung). Vergleichsspannung: Die Referenzspannungen haben ca. ±10 V und sind kurzschlußfest. Eingangs- und Kippverstärker 6EC1 622 zusammenschaltet ergeben einen Differenzverstärker der zur Überwachung von Gleichspannungen mittels Spannungsvergleich dient (siehe Anwendungsbeispiel).

Zu beachten:
Die Leitungen für die Meßspannung sind abzuschirmen. Spannungsbereich +20 V ... +30 V. Für die Stromversorgung wird zusätzlich eine negative Spannung benötigt (-20 V ... -30 V).

Stromaufnahme: 20 mA

Ein- und Ausgänge

- A1, A2** Eingänge für Meßspannung
- B1, B2** Eingang für Vergleichsspannung
- XC** Hilfsanschluß für Zeitkonstante
- Y1** Ausgang des Eingangverstärkers
- XK** Hilfsanschluß für Verstärkungsfaktor
- +UR, -UR** Referenzspannung

Wirkungsweise

A1, A2 Die Meßspannung wird abhängig von ihrer Größe an einen der Eingänge A1 oder A2 gelegt.
 B1, B2 Der Eingang B1 oder B2 wird mit einer Vergleichsspannung — Hilfsanschluß X3, X4 oder Bezugspotential M — oder einer zweiten Meßspannung beschaltet, siehe Anwendungsbeispiele.
 XC Durch Zusatzkondensatoren zwischen XC und Potential M kann die Verzögerungszeitkonstante eingestellt werden.
 Y1 Ausgang Y1 des Eingangverstärkers ist wahlweise mit einem der Eingänge Y2 oder Y3 des Kippverstärkers zu verbinden, siehe Anwendungsbeispiel.
 XK Durch Beschalten mit Widerständen und Rückführung auf Y1 kann der Verstärkungsfaktor eingestellt werden.

Vergleichsspannung U_V

+UR, -UR Aus den Referenzspannungen — Hilfsanschlüsse +UR, -UR — können durch Vorschalten von Potentiometern Polarität und Bereich der Vergleichsspannung U_V gewählt werden.

Technische Daten

	Eingänge		
	A1	A2	B1/B2
Eingangsspannung max.	±6 V	±60 V	±6 V
Eingangswiderstand	40 k	80 k	22 k
erforderliche Brücken	—	A1 - M	—
Spannungsteilerfaktor K	1	10	—

Eingangsoffsetspannung $\leq 18 \text{ mV}$
 Eingangsleitung $\leq 100 \text{ m}$ geschirmt und verdrillt

Verzögerungszeit t_V

Durch Zuschalten von Verzögerungskondensatoren CV zwischen Eingang XC und Potential M kann die Verzögerungszeit eingestellt werden.
 $t_V \approx 35 \cdot C_V$ C_V (nF), t_V (µs)

Verstärkungsfaktor V

Der Verstärkungsfaktor kann von außen eingestellt werden. Dabei gilt:
 $RK = 0 \Omega, V = 1 \pm 10\%$;
 $RK = 0 \dots 4,7 \text{ M}\Omega, V = 1 + \frac{RK}{44}$ RK (kΩ)

Ausgang Y1

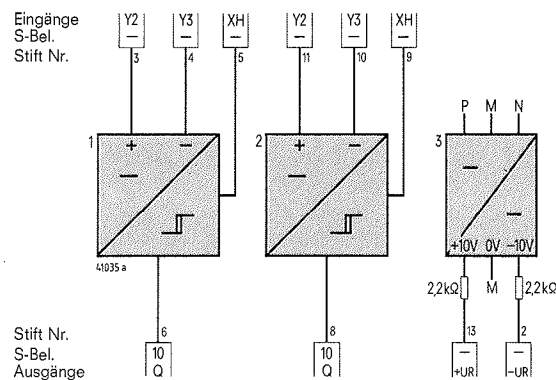
Ausgangsspannung $U_{Y1} = (U_{A1}; 2 \frac{1}{K} - U_{B1}; 2) \cdot V$
 Spannungsendwert $\leq \pm 6 \text{ V}$
 Ausgangsstrom 1 mA kurzschlußfest
 Ausgangsleitungen $\leq 100 \text{ m}$ geschirmt und verdrillt

Vergleichsspannung

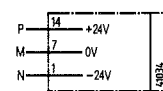
Referenzspannungen $\pm 11 \text{ V}$
 Toleranzbereich 9,6 V ... 12,3 V

2 Kippverstärker, Bestell-Nr. 6EC1 622 - 4B

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Der Kleinblock enthält zwei Kippverstärker und eine Schaltung zur Erzeugung der Vergleichsspannung. Kippverstärker: Der Kippverstärker besitzt Hystereseverhalten und liefert bei Über- oder Unterschreiten der vorgegebenen Vergleichsspannung ein Ausgangssignal. Vergleichsspannung: Die Referenzspannungen haben ca. ±10 V und sind kurzschlußfest. Kipp- und Eingangsverstärker 6EC1 621 zusammenschaltet ergeben einen Differenzverstärker der zur Überwachung von Gleichspannungen mittels Spannungsvergleich dient (siehe Anwendungsbeispiele). Bei Verwendung als Differenzverstärker wird der Ausgang Y1 des Eingangsverstärkers mit dem Eingang Y2 bzw. Y3 des Kippverstärkers verbunden; der freie Eingang Y2 bzw. Y3 muß ebenfalls mit einer Vergleichsspannung beschaltet werden. Mit dem Differenzverstärker können Vorzeichen-Auswertung, Grenzwertenerfassung, Grenzwertenerfassung mit Betragsbildung und Soll-Ist-Vergleich gebildet werden (siehe Anwendungsbeispiele).

Zu beachten:

Die Leitungen für die Meßspannung sind abzuschirmen. Spannungsbereich +20 V ... +30 V. Für die Stromversorgung wird zusätzlich eine negative Spannung benötigt (-20 V ... -30 V).

Kleinblock Größe 2

Stromaufnahme: 35 mA

Ein- und Ausgänge

- Y2, Y3 Eingänge des Kippverstärkers
- Q Ausgänge
- XH Hilfsanschlüsse für Hysterese
- +UR, -UR Referenzspannung ±6 V

Wirkungsweise

Kippverstärker

Y2, Y3, Eingänge Y2, Y3 werden wahlweise mit der Ausgangsspannung U_{Y1} des Q, Q Eingangverstärkers und einer Vergleichsspannung beschaltet. Kippverhalten siehe „Technische Daten“. (Funktionsdiagramm für Kippverstärker). XH Durch Verbinden von XH mit Potential M, oder durch Zwischenschalten eines Widerstandes zwischen XH und M oder XH unbeschaltet lassen, kann die Hysterese des Kippverstärkers verändert werden.

Vergleichsspannung U_y

+UR, -UR Aus den Referenzspannungen — Hilfsanschlüsse +UR, -UR — können durch Vorschalten von Potentiometern Polarität und Bereich der Vergleichsspannungen U_y gewählt werden.

Technische Daten

Eingänge Y2, Y3

- Zul. Eingangsspannung ±6 V
- Eingangswiderstand 120 kΩ
- Eingangsoffsetspannung ≤ 40 mV
- Temperaturfehler ≤ ±2 mV/10 K
- Eingangsleitungen ≤ 100 m, geschirmt und verdrillt

Hysteresespannungen U_H

Brücke zwischen	Hysteresespannung
XH und Potential M	7 mV ... 14 mV typ. 10 mV
XH unbeschaltet	0,7 V ... 1,3 V typ. 1 V

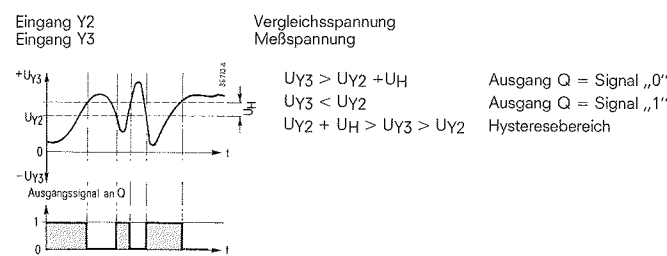
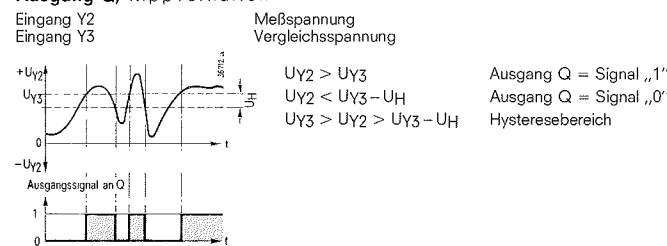
Durch Hinzuschalten eines entsprechenden Widerstandes zwischen dem Hilfsanschluß XH und Potential M kann die Hysteresespannung von typ. 10 mV bis typ. 1 V nach folgender Formel bestimmt werden

$$R_H = \frac{10^4}{\frac{1}{U_H} - 1} - 0,1 \quad R_H [\Omega]; U_H [V]$$

Vergleichsspannung

- Referenzspannungen ±10 V
- Toleranzbereich 9,4 V ... 10,6 V

Ausgang Q, Kippverhalten



Anwendungsbeispiele für 6EC1 621 und 6EC1 622

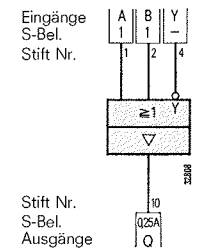
Beispiel	Schaltung	Diagramm
Vorzeichen-Auswertung Bei positiver Meßspannung U hat Ausgang Q1 Signal „1“		
Bei negativer Meßspannung U hat Ausgang Q1 Signal „1“		
Grenzwertenerfassung Wenn die Meßspannung U positiver als die Vergleichsspannung U _y wird, hat Ausgang Q1 Signal „1“		
Wenn die Meßspannung U negativer als die Vergleichsspannung U _y wird, hat Ausgang Q1 Signal „1“		
Grenzwertenerfassung mit Betragsbildung Durch die Wahl der Vergleichsspannungen U _{V1} und U _{V2} kann das Ansprechen oder Abfallen bei U > U _V festgelegt werden.		
Soll-Ist-Vergleich Die Schaltung eignet sich bei gleichen Vorzeichen für U _{Ist} und U _{Soll} . Beide Ausgänge Q1, Q2 haben Signal „1“ bei U _{Ist} - U _{Soll} < U _V		

Ausgabeglieder, Kleinblöcke

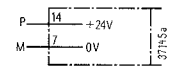
SIMATIC C1: 6EC1 651

1 Leistungsglied 0,25 A, Bestell-Nr. 6EC1 651 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Leistungsglied mit ODER-Eingängen. Der Kleinblock wird eingesetzt, wenn Lampen bis 5 W (24 V) oder andere ohmsche Verbraucher angesteuert werden müssen.
Das Leistungsglied schaltet gegen P und ist kurzschlußfest (Ausgangssignal kehrt wieder, wenn der Kurzschluß aufgehoben ist). Dadurch können Glühlampen auch ohne Zusatzbeschaltung angeschlossen werden. Induktive Verbraucher (z. B. Magnetspulen) können nur dann angeschlossen werden, wenn eine längere Abfallzeit ohne Bedeutung ist.
Die beim Abschalten induktiver Verbraucher auftretende Überspannung wird durch eine eingebaute Diode auf -1 V begrenzt.
Der maximale Kurzschlußwiderstand darf 20 bis 25% des Mindestlastwiderstandes nicht überschreiten, siehe „Technische Daten“.

Zu beachten:

Das Leistungsglied darf im Spannungsbereich $U_p = +20\text{ V} \dots +30\text{ V}$ betrieben werden.

Kleinblock Größe 2

Stromaufnahme: 10 mA¹⁾

Ein- und Ausgänge

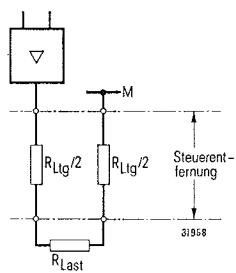
A, B Eingänge
Y Eingang für TTL-Signale
Q Ausgänge

Wirkungsweise

Am Ausgang erscheint Signal „1“, wenn mindestens einer der Eingänge A oder B Signal „1“ oder der Eingang Y Signal „0“ hat:
 $Q = A \vee B \vee \bar{Y}$
Am Ausgang erscheint Signal „0“, wenn die Eingänge A und B den Signalzustand „0“ und gleichzeitig der Eingang Y den Signalzustand „1“ aufweisen. Unbeschalteter Y-Eingang entspricht Signal „1“:
 $\bar{Q} = \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge Y$
Verbraucher, zwischen Q und M geschaltet, sind eingeschaltet, wenn Q Signal „1“ hat.
Signalartstellung für TTL-Eingang:
Signal „1“ $\geq +2\text{ V}$ oder Eingang Y nicht beschaltet
Signal „0“ $\leq +0,8\text{ V}$
Direkt hinter dem Ausgang Q ist eine Diode (z. B. 1 N 4005) zu schalten. Sie verhindert bei abgeschalteter Versorgungsspannung U_p eine Zerstörung der Leistungsglieder, wenn zur Prüfung der Schaltung eine positive Spannung an den Eingang des Stellgliedes angelegt werden sollte.

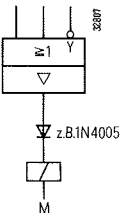
Technische Daten

Zulässige Versorgungsspannung U_p	+20 V ... +30 V
Nennspannung U_{PNenn}	+24 V
Nennausgangsstrom I_N bei U_{PNenn}	0,25 A
Spannung am Ausgang Q bei Signal „1“ typ min	$U_p - 1,6\text{ V}$ $U_p - 3,2\text{ V}$
Mindestlastwiderstand R_{Lmin}	96 Ω
maximaler Kurzschlußwiderstand R_{Kmax}	25 Ω
Maximale Steuerentfernung bei einem Leiterquerschnitt 0,5 mm ² Δ 0,8 mm \varnothing Leiterquerschnitt 1,5 mm ² Δ 1,4 mm \varnothing	350 m 1000 m
Spannung am Verbraucher U_y bei bei $R_{Ltg} = 0,1 \times R_{Kmax}$ typ U_y min U_y bei $R_{Ltg} = 0,5 \times R_{Kmax}$ typ U_y min U_y	$U_p = +24\text{ V}, J = J_N$ 22,0 V 20,5 V 21,0 V 19,5 V



$$R_{Ltg} = 17 \frac{2 \cdot l}{q} \quad R_{Ltg} [\Omega]; l [\text{km}]; q [\text{mm}^2]$$

Anwendungsbeispiel



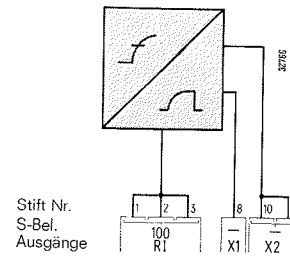
1) Ohne Ausgangsbelastung.
2) Siehe Kurzschlußschutz der Leistungsglieder.

Richtimpulsgeber, Kleinblöcke

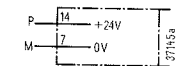
SIMATIC C1: 6EC1 700

1 Richtimpulsgeber, Bestell-Nr. 6EC1 700 - 4A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Der Richtimpulsgeber liefert nach dem Einschalten der Versorgungsspannung einen Impuls (Richtimpuls), mit dem alle Speicherglieder, Zähler usw. in die Ausgangslage gesetzt werden.
Bei Unterbrechungszeiten zwischen 0,35 ... 20 ms kann ebenfalls ein Richtimpuls von kürzerer Dauer am Ausgang Q erscheinen. Bei höherer Anforderung an das Verhalten bei kurzzeitigen Spannungseinbrüchen, sind die Baugruppen 6EC1 700 - 0A oder 6EC1 700 - 3A zu verwenden.
In Ausnahmefällen kann auch bei einer Unterbrechungszeit der Versorgungsspannung unter 1,8 ms ein kurzer Richtimpuls auftreten. Ist dieses nicht erwünscht, kann die Unterdrückungszeit t_U mit einem zusätzlichen Vorwiderstand, siehe Anwendungsbeispiel, verlängert werden.

Zu beachten:

Dieser Richtimpulsgeber ist nicht geeignet für Speicherglieder mit Remanenz.

Kleinblock Größe 2

Stromaufnahme: 10 mA¹⁾

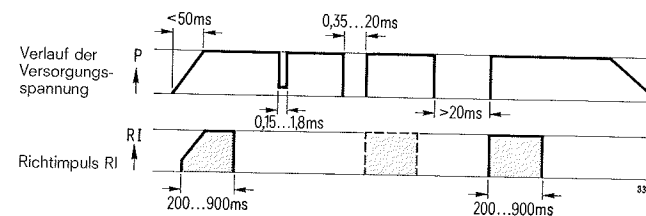
Ein- und Ausgänge

RI Richtimpulsausgang
X1, X2 Hilfsanschlüsse für Kondensator

Wirkungsweise

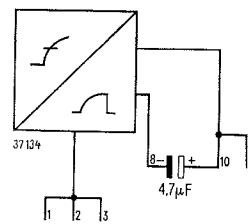
RI Nach Einschalten der Versorgungsspannung und nach Erreichen des Schwellwertes hat der Ausgang RI für etwa 500 ms Signal „1“.
Bei Einbrüchen der Versorgungsspannung, länger 20 ms, erscheint ebenfalls ein Richtimpuls.
X1, X2 Für die Funktion des Richtimpulsgebers muß ein Tantal-Kondensator 4,7 $\mu\text{F}/20\text{ V}$ zwischen die Anschlüsse X1 und X2 geschaltet werden.

Funktionsdiagramm

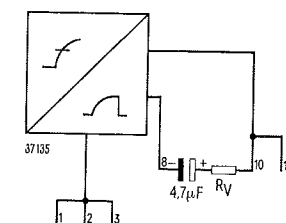


Anwendungsbeispiele

Erforderliche Kondensatorbeschaltung



Verlängerung der Unterdrückungszeit



Der Vorwiderstand R_V für die gewünschte Unterdrückungszeit t_U errechnet sich wie folgt:
 $t_{Uneu} = t_{Ualt} \cdot (1 + \frac{R_V}{1\text{ k}\Omega})$ t_U (ms); R_V (k Ω)

1) Ohne Ausgangsbelastung.

Kleinblöcke

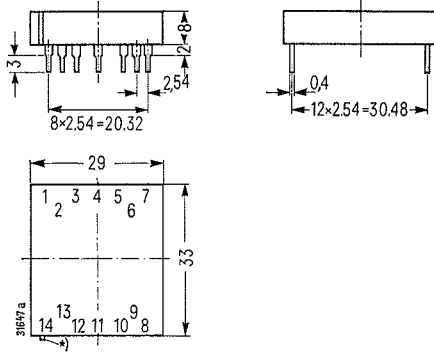
Maße

Maße

in Millimetern

Kleinblock

Größe 1

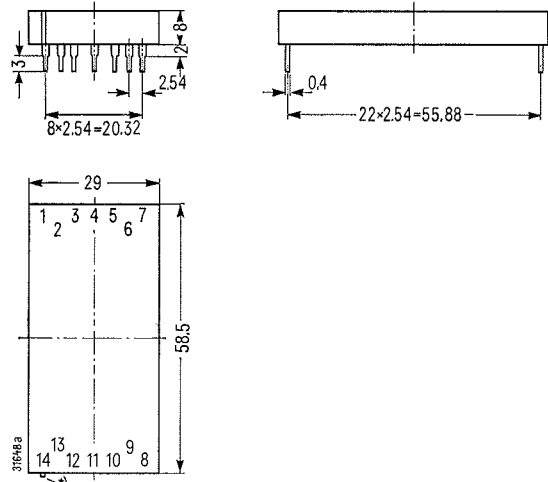


* Markierung für Einsteckrichtung

Abmessung der Anschlußfahnen
Erforderlicher Bohrungs-Ø in der Leiterplatte

0,8 x 0,4 mm
1 mm

Größe 2



* Markierung für Einsteckrichtung

Benennung	Seite
Fehlersichere Baugruppen	6/1
Aufbau einer sicherheitsgerichteten Steuerung	6/1
Datenblätter	6/2

Fehlersichere Baugruppen

Für den Aufbau sicherheitsgerichteter Steuerungen stehen als Ergänzung zum Schaltkreissystem SIMATIC C1 folgende fehlersichere, TÜV geprüfte Baugruppen zur Verfügung.

Überwachungs-Baugruppe

Zum Überwachen von je zwei statischen Signalen auf Äquivalenz (Signalgleichheit) oder Antivalenz (Signalungleichheit). Ein Kontrollsignal wird bei zulässigen Signalkombinationen durchgeschaltet, bzw. bei unzulässigen Signalkombinationen oder einem Fehler in der Baugruppe selbst gesperrt. Als Kontrollsignal dient eine Rechteckspannung von 24 V_{SS} mit einer Frequenz von 20 kHz.

Ausgabeversorgungs-Baugruppe

Zur Stromversorgung der Ausgabe- und Stellgeräte sowie zum Erzeugen des Kontrollsignals.

Die Ausgangsspannung wird unterbrochen: bei Wegfall des Kontrollsignals oder einem Fehler in der Baugruppe selbst.

Frequenzauswertungs-Baugruppe

Zum Überbrücken kurzzeitiger Kontrollsignalunterbrechungen, hervorgerufen durch vorgeschaltete Überwachungsglieder.

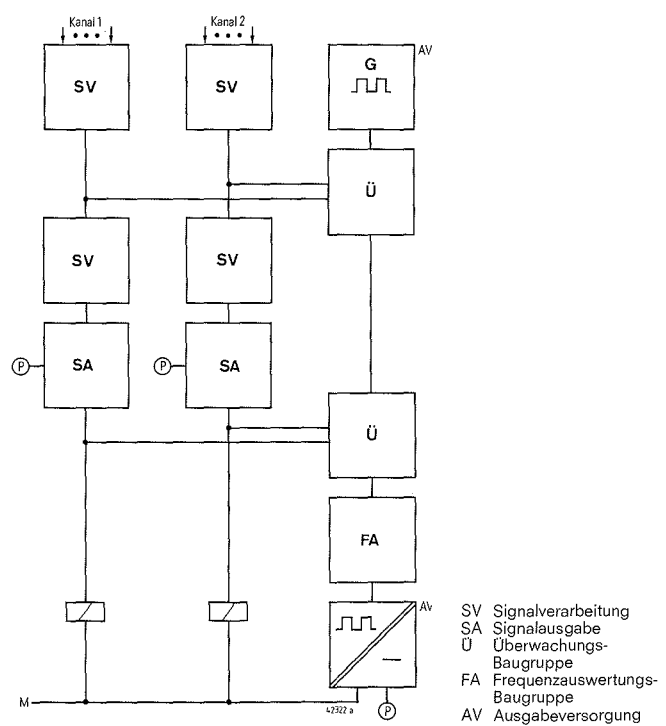
Als Wiedereinschaltperre nach einer längeren Kontrollunterbrechung.

Bei einem Fehler in der Baugruppe selbst wird das Kontrollsignal gesperrt.

Aufbau einer sicherheitsgerichteten Steuerung

Sicherheitsgerichtete Steuerungen verhindern, daß Fehler in der Steuerung eine Auswirkung auf die zu steuernde Anlage haben.

Das folgende Bild zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer sicherheitsgerichteten SIMATIC-Steuerung. Sie ist mit SIMATIC-C1-Baugruppen 2kanalig aufgebaut und wird durch fehlersichere Ergänzungsbaugruppen überwacht.



Alle Steuerungsfunktionen werden in zwei voneinander unabhängigen Kanälen ausgeführt. Je nach Aufbau werden die Signale beider Kanäle von Überwachungsgliedern auf Äquivalenz (Signalgleichheit) oder Antivalenz (Signalungleichheit) überprüft.

Das Kontrollsignal, erzeugt vom Taktgeber auf der Ausgabeversorgungs-Baugruppe, durchläuft die Überwachungsglieder sowie eine oder mehrere Frequenzauswertungen und wird der Ausgabeversorgung zugeführt.

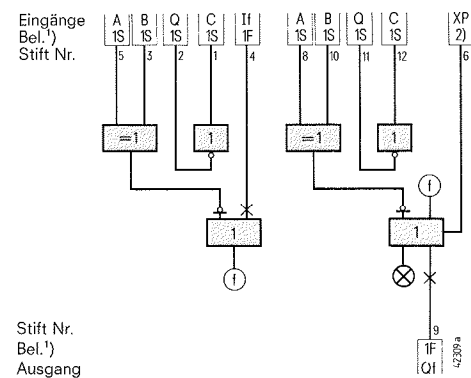
Bei einem Fehler wird die Signalausgabe spannungslos.

Führt ein Fehler zum „Einfrieren“ eines momentanen Signalzustandes, so wird er erst beim nächsten Signalwechsel erkannt. Die Anwendung dieses Systems setzt daher eine Betriebsweise voraus, bei der sich sämtliche Signale der Steuerung mindestens einmal innerhalb von 24 Stunden ändern.

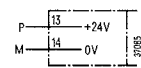
Eine „Projektierungsanleitung für sicherheitsgerichtete Steuerung“ gibt wichtige Hinweise für den Aufbau derartiger Steuerungen.

Überwachungs-Baugruppe, Bestell-Nr. 6EC1 730 - 3A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Stift Nr.
Bel.)
Ausgang

Kurzbeschreibung

Die Baugruppe enthält zwei Überwachungsglieder mit zwei NICHT-Gliedern. Jedes Überwachungsglied dient zur Überwachung von je zwei statischen Signalen auf Äquivalenz (Signalgleichheit) oder Antivalenz (Signalungleichheit) und Fehleranzeige mit einer Leuchtdiode. Die Baugruppe ist fehlersicher (siehe Prüfbescheinigung), d. h. bei einem Fehler in der Baugruppe wird das Kontrollsignal gesperrt.

Zu beachten:
2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Stromaufnahme: 12 mA (bei 24 V, ohne Ausgangsbelastung)

Ein- und Ausgänge

- A, B** Eingänge für Antivalenzüberwachung
- C** NICHT-Glieder-Eingang
- Q** NICHT-Glieder-Ausgang
- If** Kontrollsignal-eingang
- Qf** Kontrollsignal-ausgang
- XP** Eingang für Prüfsignal

Wirkungsweise

- Überwachung auf Antivalenz**
A, B, If, Qf Signale an A und B. Bei Antivalenz der Signale wird das Kontrollsignal von If auf Qf durchgeschaltet, bzw. bei Äquivalenz gesperrt.
- Überwachung auf Äquivalenz**
A, C, B, Q, If, Qf Signale an A und C; Verbindung Q mit B. Bei Äquivalenz der Signale wird das Kontrollsignal durchgeschaltet, bzw. bei Antivalenz gesperrt.
- Überprüfung der Leuchtdiode**
XP, Qf Prüfsignal (Potential P) an XP. Bei durchgeschaltetem Kontrollsignal leuchtet die Leuchtdiode auf.

Technische Daten

Eingänge A, B, C
Spannungsbereich für Signal „0“ -2 V ... + 3 V
„1“ +8,8 V ... +60 V

Eingang If (Kontrollsignal)
Spannung bei Impuls > +15 V
Pause < + 3 V

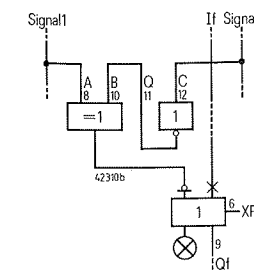
6

1) 1S-Belastung (Standard-Belastung): Eingangsstrom eines typischen SIMATIC-C1-Signaleinganges (+0,2 mA ... +0,85 mA).
1F-Belastung entspricht 100 kΩ.
2) 12 mA.

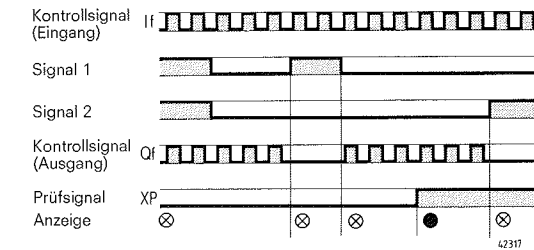
Betriebsarten

Signal 1 und Signal 2 stammen von den beiden zu überwachenden Kanälen.

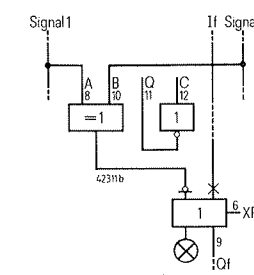
Äquivalenzüberwachung



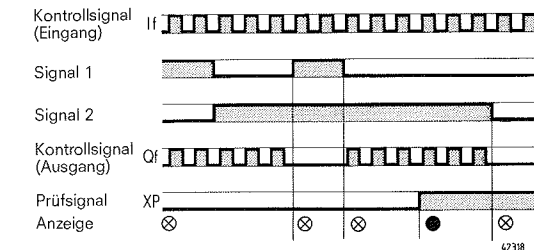
Funktionsdiagramm



Antivalenzüberwachung



Funktionsdiagramm



6

Maße siehe Seite 6/8.

Prüfbescheinigung

TECHNISCHER ÜBERWACHUNGS-VEREIN BAYERN e. V.

BESCHENIGUNG
Über die Durchführung einer Baumusterprüfung

Bezeichnung des geprüften Erzeugnisses: Überwachungsglied für Simatic-C-Steuerungen

Typbezeichnung: 6EC1730-3A

Hersteller: Fa. Siemens AG
Postfach 3240
8520 Erlangen

Prüfgrundlagen: VDE 0160 Teil 1/2.71
VDE 0471 Teil 2/4.75

Prüfgebnisse: Bei Verwendung innerhalb von Simatic-C-Steuerungen und bei intermittierender Betriebsweise ist der Bauteil als Sicherheits- und Überwachungsglied geeignet.

Bestandteil dieser Bescheinigung ist der Prüfbericht vom 13.09.1976, Knp-gv.

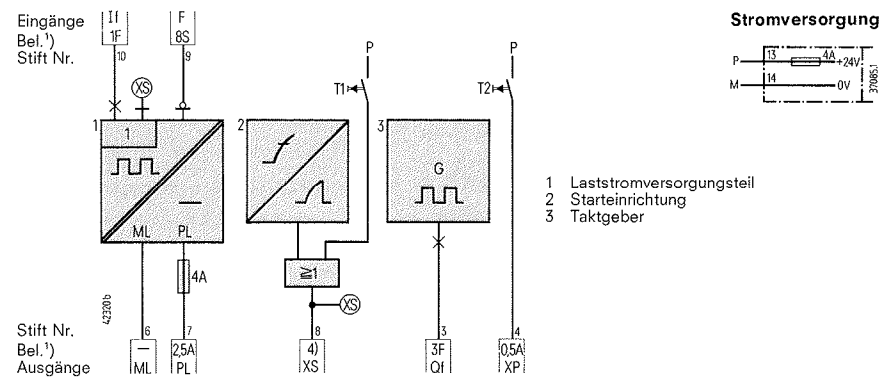
Der Antragsteller ist unter Beachtung der umseitigen Bedingungen berechtigt, die mit dem geprüften Baumuster übereinstimmenden Erzeugnisse zum Nachweis der Sicherheit mit der S.N./Prüf-Nr. 12D3/EX1-01-10/76 zu versehen.

München, den 13.09.1976

Prüfstelle für technische Arbeitsmittel
D3-EL 10

Ausgabeversorgungs-Baugruppe, Bestell-Nr. 6EC1735-3B

Schaltung der Baugruppe



- 1 Laststromversorgungsteil
- 2 Starteinrichtung
- 3 Taktgeber

Kurzbeschreibung

Die Baugruppe enthält einen Laststromversorgungsteil sowie Hilfseinrichtungen wie Taktgeber, Starteinrichtung und Prüftaste (T2). Die Laststromversorgung speist die Signalausgabe und Stellgeräte. Ihre Ausgangsspannung wird bei Wegfall des Kontrollsignals unterbrochen. Der Taktgeber erzeugt das für die Überwachung erforderliche Kontrollsignal. Die Starteinrichtung erzeugt ein Startsignal für die Frequenzbewertungs-Baugruppe. Die Prüftaste dient der Fehlerlokalisierung in der Überwachungsschleife der Überwachungsbaugruppen. Die Baugruppe ist fehlersicher (siehe Prüfbescheinigung), d. h. bei einem Fehler in der Baugruppe wird das Kontrollsignal gesperrt.

Zu beachten:

Hilfsanschluß XS darf direkt nur mit einem Hilfsanschluß XS einer Baugruppe „Frequenzbewertung“ verbunden werden. Müssen mehrere Hilfsanschlüsse XS der Baugruppe „Frequenzbewertung“ angeschlossen werden, sind diese mit Dioden gegenseitig voneinander zu entkoppeln.

Stromaufnahme: Elektronik 200 mA
Last 1,3 · I_{PL}

Ein- und Ausgänge

- If Kontrollsignaleingang
- F Freigabeingang
- ML, PL Laststromversorgungsausgänge
- XS Ausgang für Startsignal
- Qf Kontrollsignalausgang
- XP Ausgang für Prüfsignal

Wirkungsweise

If, ML, PL, Qf Die Laststromversorgung (Gegentaktgleichstromwandler) arbeitet mit dem Kontrollsignal als Steuertakt und liefert über die Anschlüsse ML, PL eine galvanisch getrennte Spannung U_{PL}.
F Die Spannung U_{PL} kann bei vorhandenem Kontrollsignal über den Freigabeingang F ein- und ausgeschaltet werden.
XS Beim Einschalten der Stromversorgung wird über den Ausgang XS selbsttätig ein Startsignal abgegeben. Nach Ansprechen der Wiedereinschaltsperrung muß die Taste T1 betätigt werden, damit ein Startsignal abgegeben werden kann.
Qf Während der Dauer des Startsignals wird die Spannung U_{PL} abgeschaltet.
XP Der Ausgang XP wird mit den Eingängen XP der Überwachungsbaugruppen verbunden.

Technische Daten

Stromversorgung

Ausgangsspannung U _{PL}	Nennwert	+24 V
	Bereich	+20 V ... +30 V ²⁾
Ausgangsstrom I _{PL}	Nennwert	2,5 A
	Maximalwert	3,0 A
Kurzschlußschutz	Eingang	4 A, Einlötsicherung
	Ausgang	4 A, G-Schmelzeinsatz FF4G nach DIN 41571
Abschaltzeit t _A ³⁾ bei	I _{PL} = 0 A	≤ 30 ms
	I _{PL} = 2,5 A	≤ 1 ms

Eingang F

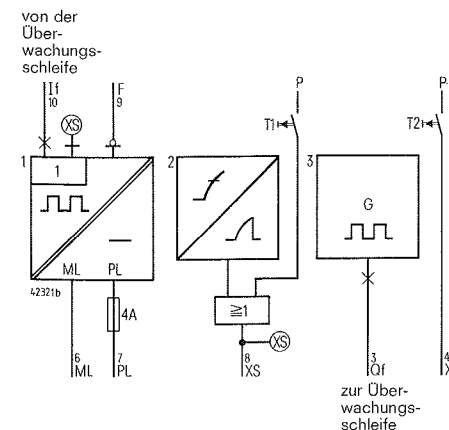
Spannungsbereich für	Signal „0“	- 2 V ... + 8,8 V
	Signal „1“	+ 15 V ... + 30 V

Kontrollfrequenz

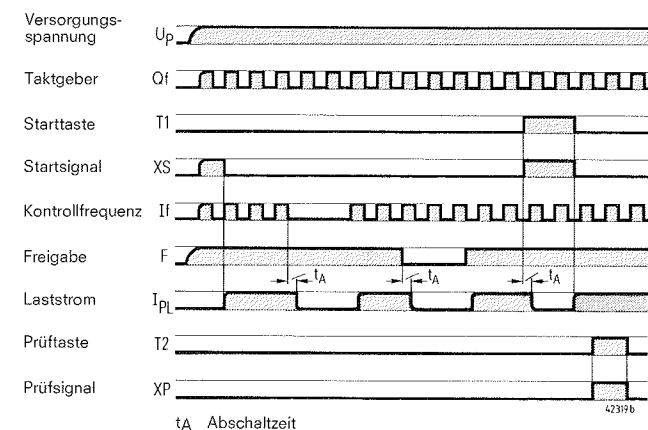
Spannung bei Impuls	20 kHz
Pause	> + 15 V < + 3 V

1) 1S-Belastung (Standard-Belastung): Eingangsstrom eines typischen SIMATIC-C1-Signaleinganges (+0,2 mA ... +0,85 mA). 1F-Belastung entspricht 100 kΩ.
2) Abhängig von der Versorgungsspannung Up.
3) Vom Augenblick der Frequenzunterbrechung ab.
4) An den Ausgang XS darf nur 1 Eingang XS der Frequenzbewertungs-Baugruppe angeschlossen werden.

Anwendungsbeispiel



Funktionsdiagramm



Maße siehe Seite 6/8

Prüfbescheinigung

TECHNISCHER
ÜBERWACHUNGS-VEREIN
BAYERN e.V.

BESCHEINIGUNG
über die Durchführung einer Baumusterprüfung

Bezeichnung des geprüften Erzeugnisses: **Ausgabeversorgung**

Typbezeichnung: **6EC1 735 - 3A**

Hersteller: **Siemens AG, Bereich Energietechnik
Gerätewerk Amberg**

Prüfgrundlagen: **VDE 0160 Teil 1/2-76
VdZUV 451-74/2 (VDE 0116 - Entwurf)**

Prüfresultate: **In Zusammenschaltung mit redundant
aufgebauten Funktionsgruppen ist der
Bauteil für den sicherheitstechnischen
Einsatz in Anlagen mit intermittierender
Betriebsweise geeignet.**

Besandteil dieser Bescheinigung ist der Prüfbericht vom .06.09.1977 DJ-EL_knÜ-ed

Der Antragsteller ist unter Beachtung der umseitigen Bedingungen berechtigt, die mit dem
geprüften Baumuster übereinstimmenden Erzeugnisse zum Nachweis der Sicherheit mit
der

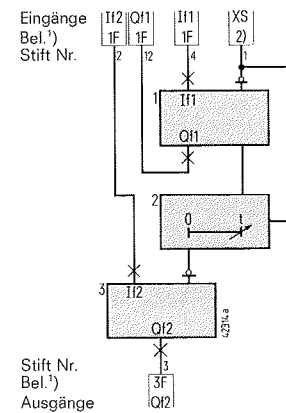
S.N.-Prüf-Nr. **12 DJ/SAG-03-IG/77** zu versehen.

München, den 06.10.1977

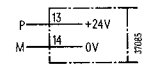
Prüfstelle für technische Arbeitsmittel
DJ-EL

Frequenzauswertungs-Baugruppe, Bestell-Nr. 6EC1 740-3A

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Die Baugruppe enthält zwei Torschaltungen für je ein Kontrollsignal und eine Verzögerungsschaltung mit einstellbarer Ausschaltverzögerung. Sie wird verwendet zum Überbrücken kurzzeitiger Kontrollsignalunterbrechungen und als Wiedereinschaltsperrung nach einer längeren Kontrollsignalunterbrechung, siehe Betriebsarten.

Die Baugruppe ist fehlersicher (siehe Prüfbescheinigung), d. h. bei einem Fehler wird das Kontrollsignal gesperrt.

Stromaufnahme: 12 mA

Ein- und Ausgabe

- If1, If2 Kontrollsignal-eingang
- Qf1, Qf2 Kontrollsignal- ausgang
- XS Eingang für Startsignal

Wirkungsweise

If1, If2, XS, Qf1, Qf2 Ein an Eingang If1 anliegendes Kontrollsignal wird erst bei Freigabe durch ein kurzes Startsignal an Eingang XS auf Ausgang Qf1 weitergeschaltet. Aus dem freigegebenen Kontrollsignal wird ein statisches Signal zum Ansteuern der Verzögerungsschaltung abgeleitet. Diese hält einerseits die Freigabe für das Kontrollsignal am Eingang If1 nach dem Verschwinden des Startsignals weiter aufrecht und gibt andererseits ein an Eingang If2 anliegendes Kontrollsignal zum Weiterschalten auf Ausgang Qf2 frei. Bei Unterbrechung des Kontrollsignals am Eingang If1 verschwindet gleichzeitig das Kontrollsignal an Ausgang Qf1 und die Zeit der Verzögerungsschaltung beginnt abzulaufen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird das Kontrollsignal am Ausgang Qf2 weggenommen. Erst nach einem erneuten Startversuch und Vorhandensein des Kontrollsignals am Eingang If1 wird das Kontrollsignal vom Eingang If2 auf den Ausgang Qf2 durchgeschaltet.

Technische Daten

Zeiteinstellung
Grobeinstellung mit Schalter;
Feineinstellung mit Potentiometer

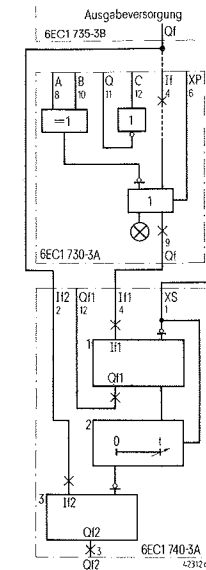
Schalterstellung	Zeitbereich
1	1 ms ... 5 ms
2	6 ms ... 30 ms
3	30 ms ... 150 ms
4	150 ms ... 1000 ms

Kontrollfrequenz
Spannung bei Impuls >+15 V
Pause <+ 3 V

1) 1S-Belastung (Standard-Belastung): Eingangsstrom eines typischen SIMATIC-C1-Signaleinganges (+0,2 mA ... +0,85 mA).
1F-Belastung entspricht 100 kΩ.
2) Eingang XS darf nur an den Ausgang XS der Ausgabeversorgungs-Baugruppe angeschlossen werden.

Betriebsarten

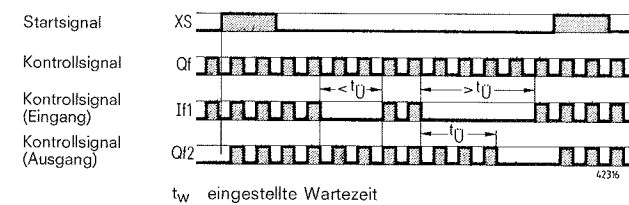
Überbrücken von Frequenzunterbrechungen und Wiedereinschaltsperrung



Das Kontrollsignal wird einmal über ein oder mehrere hintereinander geschaltete Überwachungsglieder zum Eingang If1 und zum anderen unter Umgehung der Überwachungsglieder auf Eingang If2 der Frequenzauswertungs-Baugruppe geführt.

Das Kontrollsignal an Qf2 bleibt bei einer Unterbrechungszeit des Kontrollsignal an Eingang If1 < t_Ü erhalten. Es wird bei einer Unterbrechungszeit > t_Ü nach Ablauf der Überbrückungszeit gesperrt und kehrt erst nach einem erneuten Startsignal wieder.

Funktionsdiagramm



Prüfbescheinigung

TECHNISCHER ÜBERWACHUNGS-VEREIN BAYERN e.V.

BESCHEINIGUNG
über die Durchführung einer Baumusterprüfung

Bezeichnung des geprüften Erzeugnisses: Frequenzauswertung

Typbezeichnung: 6EC1 740 - 3A

Hersteller: Siemens AG, Bereich Energietechnik, Gerätewerk Amberg

Prüfgrundlagen: VDE 0160 Teil 1/9-76, VdZUV 451-74/2 (VDE 0116 - Entwurf)

Prüfresultat: In Zusammenschaltung mit redundant aufgebauten Funktionsgruppen ist der Baustein für den sicherheitstechnischen Einsatz in Anlagen mit intermittierender Betriebsweise geeignet.

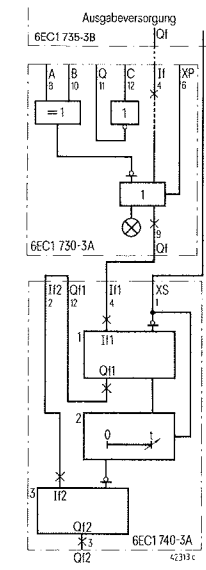
Bestandteil dieser Bescheinigung ist der Prüfbericht vom 06.09.1977, D3-EL 10, kn8-ed

Der Antragsteller ist unter Beachtung der umstündlichen Bedingungen berechtigt, die mit dem geprüften Baumuster überreichten Erzeugnisse zum Nachweis der Sicherheit mit der S.N.-Prüf-Nr. 12 D3/SAB - 02-16/77 zu versehen.

München, den 06.10.1977

Prüfstelle für technische Arbeitsmittel
D3-EL 10

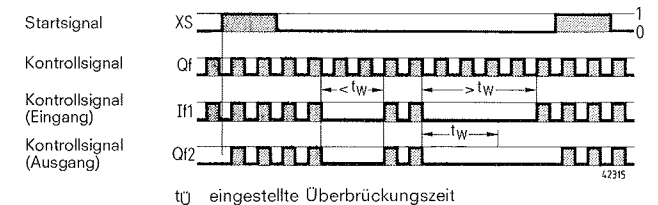
Wiedereinschaltsperrung



Das Kontrollsignal wird über die Überwachungsglieder an Eingang If1 geführt. Eine Kontrollsignalunterbrechung am Eingang If1 bewirkt eine unmittelbare Unterbrechung des Kontrollsignals am Ausgang Qf2.

Das Kontrollsignal an Qf2 kehrt wieder bei einer Unterbrechungszeit < t_w. Es wird bei einer Unterbrechungszeit > t_w gesperrt und kehrt erst nach einem erneuten Startsignal wieder.

Funktionsdiagramm

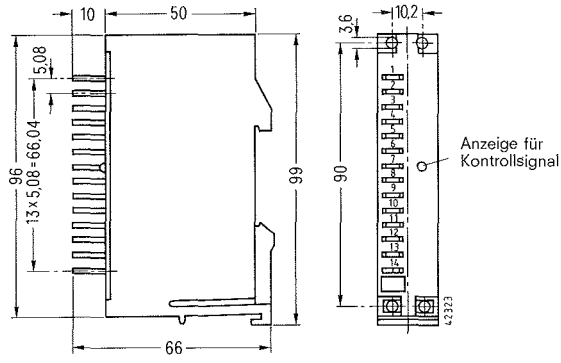


Maße siehe Seite 6/8

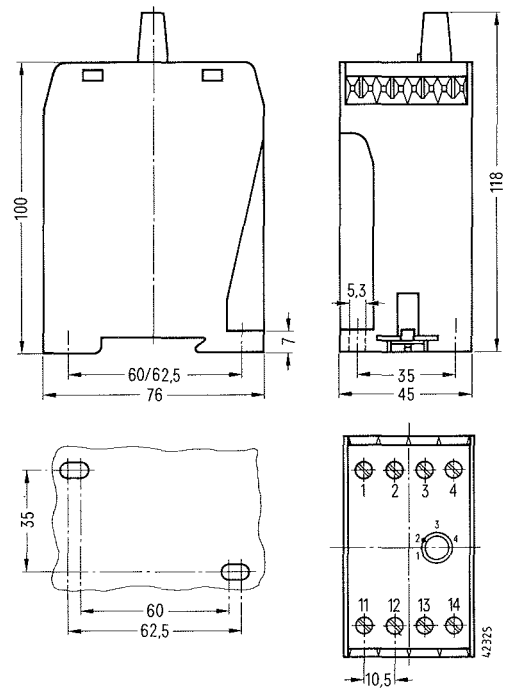
Maße

SIMATIC C1: 6EC1 730, 6EC1 735, 6EC1 740

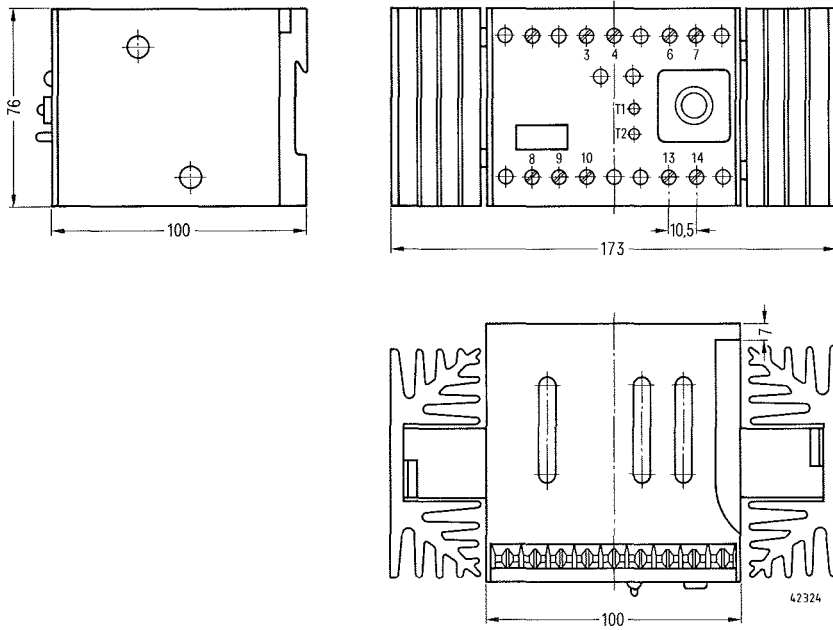
Überwachungs-Baugruppe 6EC1 730



Frequenzauswertungs-Baugruppe 6EC1 740



Ausgabeversorgungs-Baugruppe 6EC1 735



6

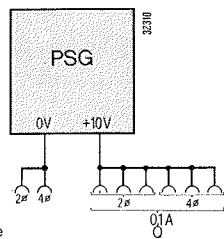
Inhalt	
Benennung	Seite
Prüfsignalgeber (Block)	7/2
Netzgerät (Block)	7/2
Anzeigeblock (Block, Großblock)	7/3
Leerbblock (Block, Großblock)	7/3
Aufbaumaterial für Schnappbefestigung	7/4
Aufbaumaterial für Aufbaurahmen	7/5
Aufbaurahmen aus ES 902-Teilen	7/7
Bezeichnungsschilder	7/8
Anschlußzubehör	7/8
Geräte für die Stromversorgung	7/10
Anzeigebaugruppe (Flachbaugruppen)	7/11
Universal-Baugruppe (für Kleinblöcke)	7/11
Schaltmodell für SIMATIC-C1-Blöcke	7/12
SIMATIC-Prüfstift	7/12
Hilfsschutz 3TJ10	7/13

Zubehör, Blöcke, Großblöcke

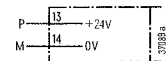
**SIMATIC C1: 6EC1 701
6EC1 702**

1 Prüfsignalgeber, Bestell-Nr. 6EC1 701 - 3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Ausgänge

Kurzbeschreibung

Der Block ist vorzusehen, wenn Teile der SIMATIC-C1-Steuerung mit 15 V und 24 V gespeist werden, oder bei der Funktionsprüfung ein Teil der Blöcke ausgeschaltet ist. Der Block liefert eine Gleichspannung von etwa +10 V, mit der bei der Funktionsprüfung an den Ausgängen einer SIMATIC-C1-Steuerung das Signal „1“ erzwungen werden kann. Die Prüfspannung kann an Steckbuchsen für 2 mm und 4 mm Stifte abgegriffen werden.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Stromaufnahme: 5 mA

Ein- und Ausgänge

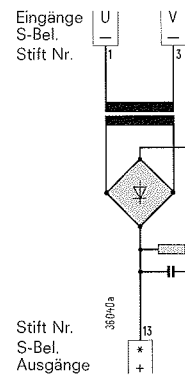
Q Ausgang für Prüfspannung

Wirkungsweise

Q Das Signal „1“ kann gleichzeitig an den Ausgängen von 2 Signalverstärkern oder 3 beliebigen SIMATIC-C1/C2-Baugliedern erzwungen werden.
Ausgangs-Nennspannung U_{QN} +10 V
Spannungsbereich U_Q +8,8 V... +12 V

1 Netzgerät, Bestell-Nr. 6EC1 702 - 3A (Block)

Schaltung der Baugruppe



Stift Nr. S-Bel. Ausgänge * Ausgangsstrom siehe „Technische Daten“.

Kurzbeschreibung

Das Netzgerät erzeugt eine Gleichspannung von 24 V und ist vorgesehen zur Erzeugung der 24-V-Zusatzspannung für die Kontakteingabe 6EC1 603.

Zu beachten:

4fache Einbaubreite = 40,64 mm

Ein- und Ausgänge

U, V Eingang
+, - Ausgang

Wirkungsweise

Das Netzgerät besteht aus einem Transformator mit nachgeschaltetem Gleichrichter in Brückenschaltung, einem Glättungskondensator und einem Grundlastwiderstand. Mit dem Netzgerät können fünf Kontaktbelastungen 6EC1 603 (entspricht 25 Eingänge ±24 V) versorgt werden.

Technische Daten

Eingangsspannung, Toleranz	220 V~, 50 Hz; +10%, -15%
Eingangsstrom bei Nennlast	10 mA
Ausgangsspannung	24 V
Welligkeit	+7%
Ausgangsstrom	60 mA; kurzschlußfest
Anschlüsse für Eingang 220 V~	Flachstecker 2,4 mm x 0,8 mm

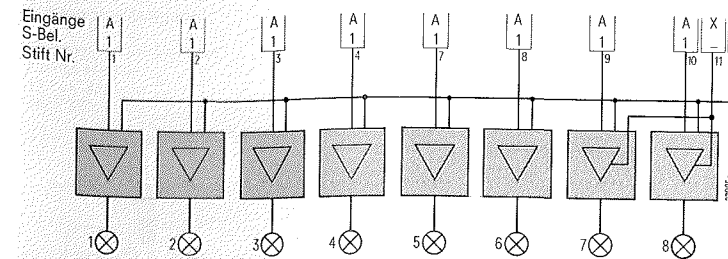
Zubehör, Blöcke, Großblöcke

**SIMATIC C1: 6EC1 710
6EC1 802**

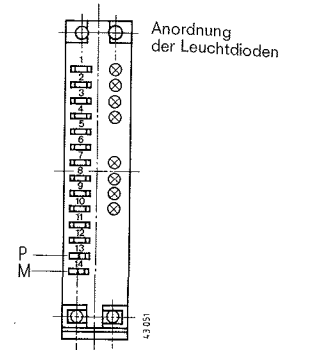
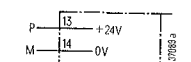
Anzeigeblock, Bestell-Nr. 6EC1 710 - 3A (Block)

Bestell-Nr. 6EC1 710 - 2A (Großblock)

Schaltung der Baugruppe



Stromversorgung



Kurzbeschreibung

Der Anzeigeblock wird zur Funktionsprüfung, Inbetriebnahme und Wartung einer Anlage sowie zum gleichzeitigen Beobachten bis zu 8 binären Signalen verwendet. Als Anzeigeelemente werden rot leuchtende Leuchtdioden verwendet, die im Doppelblock rechts neben den zugehörigen Anschlußstiften angeordnet sind.

Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Stromaufnahme: 40 mA

Ein- und Ausgänge

A Eingang
X Hilfsanschluß
LP Lampenprüfung

Wirkungsweise

A Wenn der Eingang A Signal „1“ hat, leuchtet die entsprechende Leuchtdiode auf.
X Wird der Anzeigeblock mit einer Versorgungsspannung von 14,2 V bis 20 V betrieben, ist der Hilfsanschluß X mit dem Potential M zu verbinden. In diesem Fall können nur die Anzeigen 1 bis 6 verwendet werden. Die Leuchtstärke der Leuchtdioden nimmt stark ab.
LP Mit Signal „1“ oder Potential P am Anschluß 12 können die Leuchtdioden auf ihre Funktion überprüft werden.

Leerblock, Bestell-Nr. 6EC1 802 - 3A (Block)

Bestell-Nr. 6EC1 802 - 2A (Großblock)

Der Leerblock dient zur Aufnahme einzelner Bauelemente, wie z. B. Widerstände, Kondensatoren usw. Er besteht aus dem Gehäuse, einer gedruckten mit verschiedenen Bohrungen versehenen Leiterplatte und dem abschraubbaren Deckel. Die Art der gedruckten Schaltung und der für den Einbau zur Verfügung stehende freie Raum kann aus der Maßzeichnung entnommen werden.

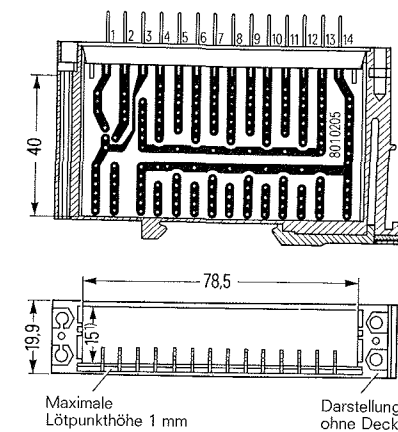
Zu beachten:

2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)

Technische Daten

Maximal abführbare Verlustleistung	1 Watt
Leiterplatte	1 mm starkes Hartpapier
Leiterbahnen	Stärke 0,035 mm, Kupfer Breite 1 mm, minimal Abstand 1 mm, minimal
Isolationsgruppe	B nach VDE 0110 (35 V-)
Bohrungsdurchmesser in Leiterbahn	1 mm
Rastermaß	2,54 mm

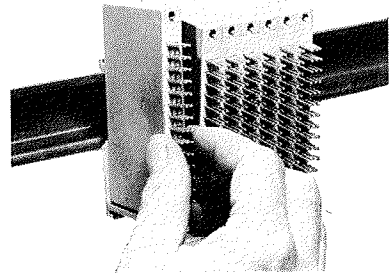
Maße in Millimetern



1) Maximale Höhe der Bauelemente.

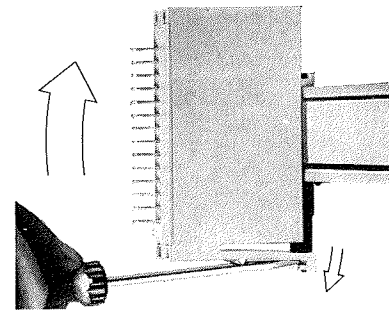
Aufbaumaterial für Schnappbefestigung

Der einfachste und wirtschaftlichste Aufbau der SIMATIC-Blöcke bzw. -Großblöcke erfolgt durch Aufschnappen der Blöcke bzw. Großblöcke auf eine 35 mm breite Tragschiene nach DIN 46 277, Blatt 3. Gehalten werden die Blöcke bzw. Großblöcke auf der Tragschiene durch einen Haken und einen federnden Schieber. Das Aufschnappen erfolgt ohne Werkzeug.



Aufschnappen eines Blockes bzw. Großblockes

Das Lösen eines Blockes bzw. Großblockes erfolgt mit Hilfe eines Schraubendrehers.

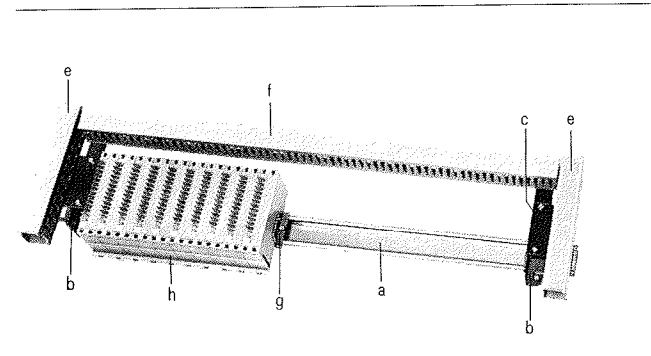


Lösen des Blockes

Die Tragschiene kann an senkrechten, ebenen Flächen oder zwischen Lochleisten befestigt werden.

An den Enden der Tragschiene werden Abschlußbleche mit Schwenkriegeln festgeklemmt. Diese Abschlußbleche tragen einen waagerechten Kabelkanal für die Verdrahtung einer Zeile von Blöcken. Bei mehrzeiligem Aufbau können zusätzliche Kanäle seitlich in der Senkrechten angebracht werden.

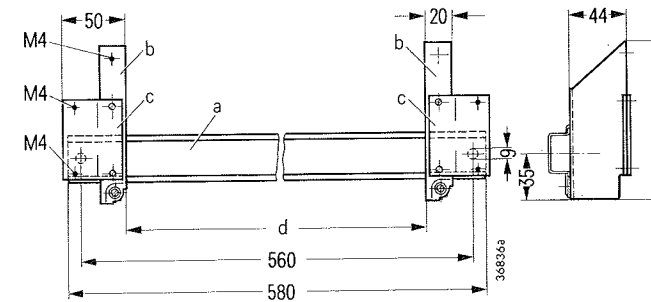
Die maximale Stützweite der verstärkten Tragschiene, Bestell-Nr. 6EC1 852-8A, beträgt 560 mm. Wird die Tragschiene nach DIN 46 277 Blatt 3 verwendet, darf die maximale Stützweite 250 mm nicht überschreiten.



Erforderliche Teile:

- a) 1 Stck. verstärkte Tragschiene
- b) 2 Stck. Abschlußblech (Liefermenge: 1 Beutel: 10 Stck.)
- c) 2 Stck. Befestigungsplatten (einschl. Schrauben) (Liefermenge: 1 Beutel: 10 Stck.)

- e, f) Kabelkanäle
- g) Endwinkel
- h) SIMATIC-Blöcke



- a) Verstärkte Tragschiene
- b) Abschlußblech
- c) Befestigungsplatten
- d) Anzahl der aufzusteckenden Blöcke, abhängig von der Befestigung der Abschlußbleche. Volle Ausnutzung bei 600 mm Schrankbreite 46 Einfachblöcke.

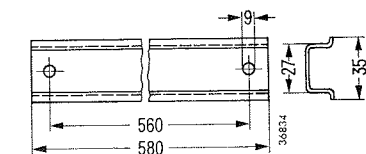
Befestigungsplatte (c) Bestell-Nr. 6EC1 851-8A

Liefermenge 10 Stück einschließlich Schrauben

Abschlußblech (b) Bestell-Nr. 6EC1 850-8A

Liefermenge 10 Stck.

Verstärkte Tragschiene (a) Bestell-Nr. 6EC1 852-8A



Kabelkanal

Der Kabelkanal darf die maximale Abmessung von 30 mm x 30 mm nicht überschreiten.

Endwinkel, Bestell-Nr. 8WA1 807

Der Endwinkel verhindert ein seitliches Verschieben der SIMATIC-Blöcke bzw. -Großblöcke (siehe Katalog NS 2).

Aufbaumöglichkeiten

Maße in Millimetern

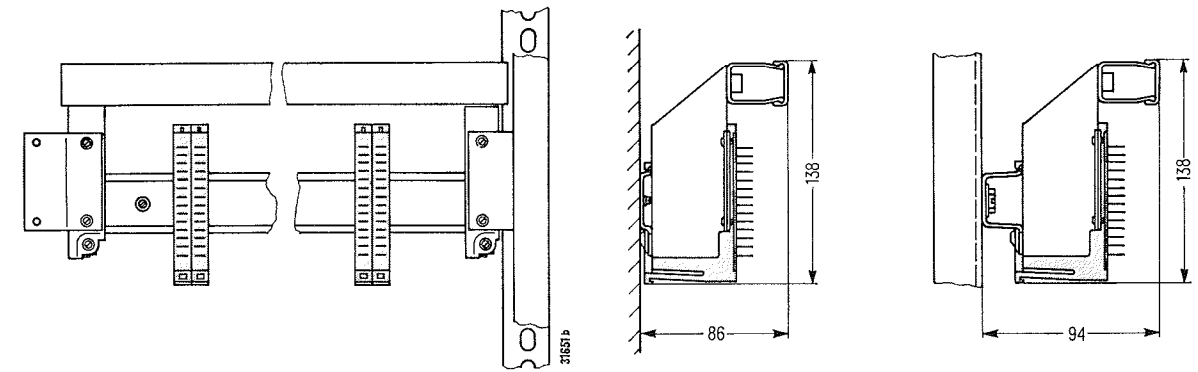
Schnappbefestigung

Montage an senkrechter ebener Fläche 35-mm-Schiene nach DIN 46 277

freitragende Montage zwischen senkrechten Lochleisten, Schiene Bestell-Nr. 6EC1 852-8A

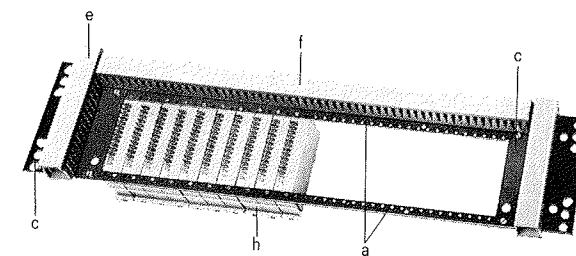
Montage an senkrechter ebener Fläche 35-mm-Schiene nach DIN 46 277

freitragende Montage zwischen senkrechten Lochleisten, Schiene Bestell-Nr. 6EC1 852-8A



Aufbaumaterial für Aufbautrahmen

Die meisten SIMATIC-Blöcke bzw. -Großblöcke können in Federleisten eingesteckt werden; Ausnahmen sind in den Datenblättern unter „Zu beachten:“ angegeben. Für den Einbau der Federleisten steht ein Aufbautrahmen zur Verfügung. In diesen Aufbautrahmen können auch alle Blöcke bzw. Großblöcke ohne Einschränkung direkt ohne Federleiste eingebaut werden.



Erforderliche Teile:

- a) obere und untere Schiene
- c) 2 Stck. Befestigungsplatten

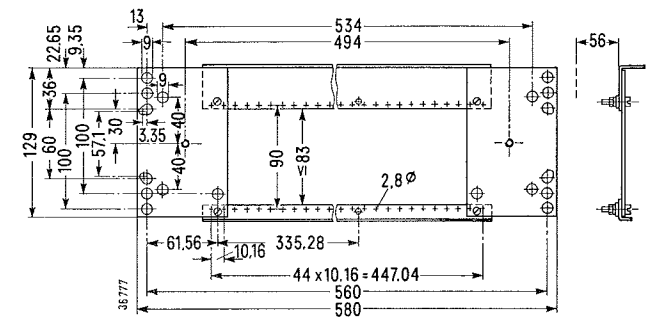
- e, f) Kabelkanäle
- h) SIMATIC-Blöcke (max. 41 Einfachblöcke einsetzbar)

Bausatz Aufbautrahmen (a, c)

Bestell-Nr. 6EC1 853-8A

Die obere und untere Schiene des Aufbautrahmens werden durch Befestigungsplatten zusammengehalten. Da diese Befestigungsplatten für die Schrankmontage vorgesehen sind, wurde durch eine entsprechende Lochung dafür gesorgt, daß die Montage in 19" Schränken, im X- bzw. W-System oder im Einbausystem ES 902 erfolgen kann. Der Anbau von waagerechten und senkrechten Kabelkanälen am Aufbautrahmen ist möglich.

Der Aufbautrahmen wird für die Befestigungsabstände von 534 mm/560 mm geliefert. Für kürzere Befestigungsabstände müssen die Schienen entsprechend gekürzt werden.

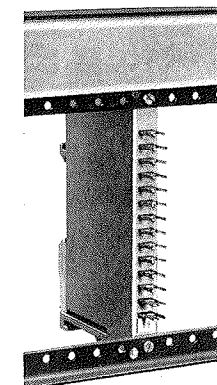


Einbau der Blöcke in den Aufbautrahmen

In den Aufbautrahmen können die Blöcke bzw. Großblöcke **direkt eingeschraubt** oder unter Verwendung einer **Federleiste** (nur Blöcke) eingesteckt werden. Der Aufbautrahmen kann 41 Einfachblöcke aufnehmen.

Die **direkte Befestigung** der Blöcke bzw. Großblöcke im Aufbautrahmen kann mit normalen Gewindeschrauben oder mit selbstschneidenden Kunststoffkerbschrauben erfolgen.

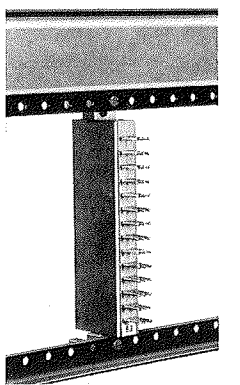
Befestigung im Aufbautrahmen
Blöcke, Großblöcke



Erforderliche Schrauben

Gewindeschraube M 2,5x12 DIN 84 und Sechskantmutter M 2,5 DIN 934 oder Kunststoffkerbschraube 3,9x13

Federleisten



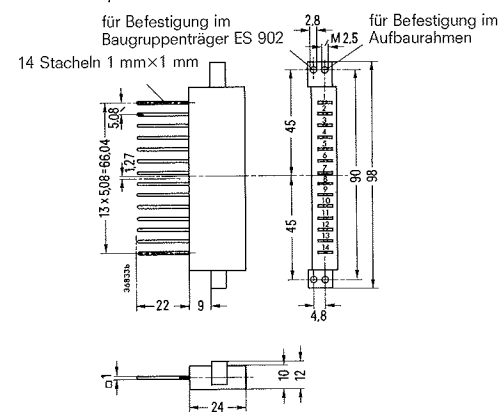
Gewindeschraube M 2,5x6 DIN 84

Werden normale Gewindeschrauben vorgesehen, müssen zuvor Muttern in die dafür im Block bzw. Großblock vorgesehenen Taschen eingelegt werden; werden Kunststoffkerbschrauben verwendet, müssen die Befestigungslöcher im Aufbaurahmen auf 4 mm aufgebohrt werden.

Die Befestigung der Federleiste erfolgt mit normalen Gewindeschrauben. Die erforderlichen Muttern sind bereits in die Taschen der Federleisten eingelegt.

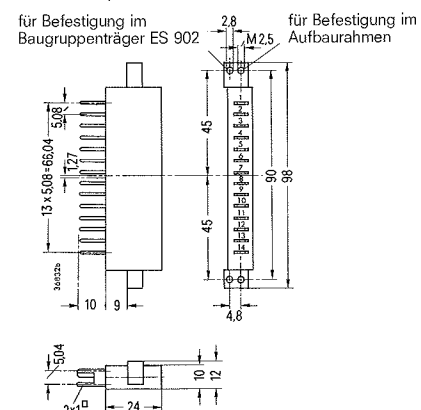
Federleiste, Bestell-Nr. 6EC1 800-8B

Bei dieser Federleiste sind die Anschlußstifte ausgeführt wie bei den Federleisten für Flachbaugruppen; die Verdrahtung erfolgt nach dem Wire-Wrap-Verfahren.



Federleiste, Bestell-Nr. 6EC1 810-8B

Diese Federleiste hat Zweifachanschlüsse 1 mm x 1 mm. Die Verdrahtung erfolgt durch Leitungen mit Steckhülsen oder nach dem Wire-Wrap-Verfahren.



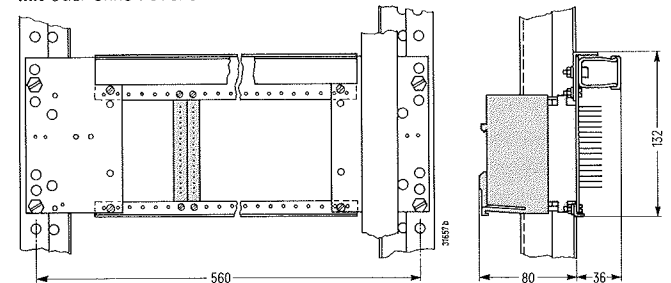
12 Anschlüsse 2x1 mm x 1 mm (Stift Nr. 1...12)
2 Anschlüsse 1x2,4 mm x 0,8 mm und 1x1 mm x 1 mm (Stift Nr. 13, 14)

Aufbaumöglichkeit

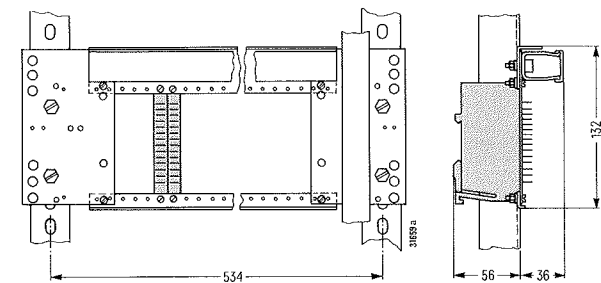
Maße in Millimetern

Schraubbefestigung

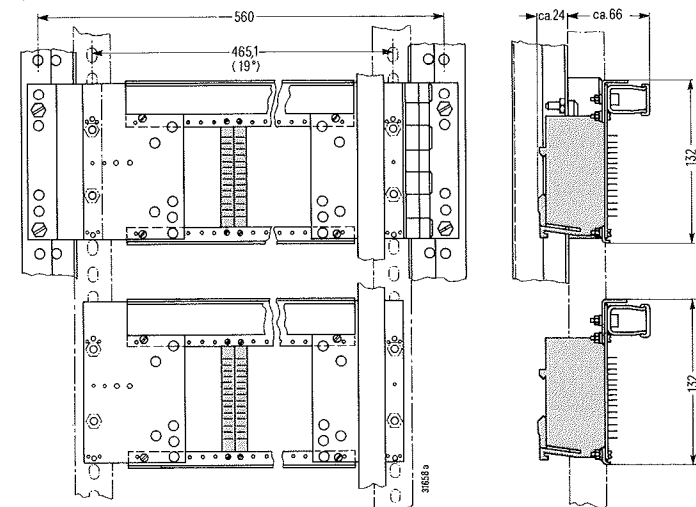
Befestigungsplatten für Schrankbau (8MF) mit oder ohne Federleiste



Befestigungsplatten für Gestelleinbau (W- bzw. X-System) mit oder ohne Federleiste



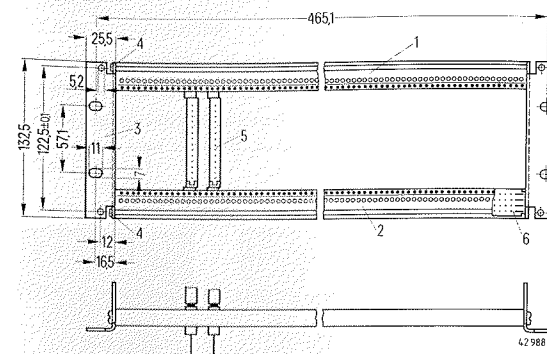
Befestigungsplatten für Schwenkscharniereinbau (Einschubtechnik 902, ein- und mehrzeilig)



Aufbaurahmen aus ES 902-Teilen

Das Material für den Aufbaurahmen besteht aus zwei Verbindungsschienen aus dem ES 902-Programm und zwei ungleichschenkligen Befestigungswinkeln.

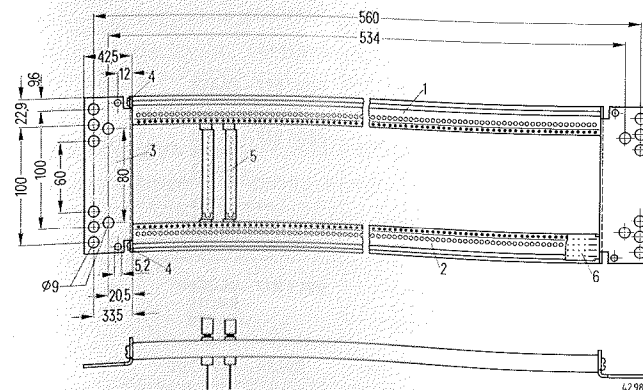
Bei Verwendung der Verbindungsschiene für 28 SEP können 42 Federleisten für Blöcke in 1facher Einbaubreite ± 10,16 mm eingesetzt werden.



Erforderliche Teile	Bestell-Nr.	
1 Verbindungsschiene für 28 SEP, hinten oben	6XB7 168-3B	
2 Verbindungsschiene für 28 SEP, hinten unten	6XB7 168-4B	
3 Befestigungswinkel, 2 Stück	6EC1 854-8A	
4 Sperrzahnschrauben M5x12, Vierkantmutter M3		4 Stück
5 Federleiste für SIMATIC-Blöcke		5 Stück
6 Streifenleiter	6EC1 800-8B 6EC1 810-8B 6XB9 5..	

Die Verbindungsschienen sind an dem langen Schenkel des Befestigungswinkels so festzuschrauben, daß die überstehende Schenkellänge nach vorn zeigt. Die Langlöcher im freien Schenkel sind für den Einbau im 19"-Schrank vorgesehen.

Bei Verwendung der Verbindungsschiene für 32 SEP können 48 Federleisten für Blöcke in 1facher Einbaubreite ± 10,16 mm eingesetzt werden.



Erforderliche Teile	Bestell-Nr.	
1 Verbindungsschiene für 32 SEP, hinten oben	6XB7 192-3B	
2 Verbindungsschiene für 32 SEP, hinten unten	6XB7 192-4B	
3 Befestigungswinkel, 2 Stück	6EC1 854-8A	
4 Sperrzahnschraube M5x12, Vierkantmutter M3		4 Stück
5 Federleisten für SIMATIC-Blöcke		5 Stück
6 Streifenleiter	6EC1 800-8B 6EC1 810-8B 6XB9 5..	

Die Verbindungsschienen sind an dem kurzen Schenkel des Befestigungswinkels so festzuschrauben, daß die überstehende Schenkellänge nach vorn zeigt. Die Lochreihe mit dem Befestigungsmaß 534 mm ist für den Einbau im W- oder X-System, die Lochreihe mit dem Befestigungsmaß 560 mm für den Einbau in 8MF-Schränke vorgesehen.

Zur Befestigung der Federleisten verfügen die Verbindungsschienen über Gewindelöcher (M2,5-Gewinde) im 5,08-mm-Raster. Im gleichen Raster mit geringem seitlichen Versatz (0,73 mm) zu den Gewindelöchern befindet sich in einem Abstand von 6,65 mm eine Reihe 3,3 mm Durchgangslöcher.

Die Verbindungsschienen haben eine Längsnut zur Aufnahme von M3-Vierkantmuttern (DIN 562), mit denen die folgend aufgeführten Teile befestigt werden können.

Streifenleiter, zwei- und vierbahnig

Zweibahnige Ausführung

für Verbindungsschiene 28 SEP, Bestell-Nr. **6XB9 527**
für Verbindungsschiene 32 SEP, Bestell-Nr. **6XB9 528**

Von den vier Anschlußstiftreihen, Anschlußstift 1 mm x 1 mm, sind die beiden äußeren Reihen über Stromschienen durchverbunden. Die Anschlußstifte der beiden inneren Reihen sind frei.

Vierbahnige Ausführung

für Verbindungsschiene 28 SEP, Bestell-Nr. **6XB9 547**
für Verbindungsschiene 32 SEP, Bestell-Nr. **6XB9 548**

Alle vier Anschlußstiftreihen sind über Stromschienen durchverbunden.

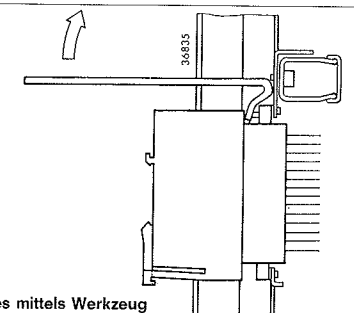
Der Stromschienenanschluß kann an beiden Enden der Streifenleiter durch Flachstecker 6,3 mm x 0,8 mm erfolgen. Die Strombelastbarkeit des Flachsteckers sowie der Stromschiene beträgt 16 A, die der 1 mm x 1 mm Anschlußstifte beträgt 6 A (bei 70 °C).

**Übergangselement U
Eingangselement
Schraubanschlußelement
Stützpunktplatte**

Nähere Erläuterung siehe Katalog ET.

Abziehwerkzeug

Das Abziehwerkzeug wird benötigt, um aus einer Reihe von Blöcken einen einzelnen Block leichter herausziehen zu können. Mit dem Werkzeug wird zunächst der Block gelockert und dann mit der Hand herausgenommen. Bei Lieferung von mehr als 10 Federleisten wird 1 Abziehwerkzeug mitgeliefert.



Lockern des Blockes mittels Werkzeug

8WA8 812, 8WA8 827
8WA8 867
6EC1 874, 6EC1 877

Bezeichnungsschilder

Für die Bezeichnung der Blöcke bzw. Großblöcke und Federleisten können folgende Bezeichnungsschilder verwendet werden:

Schilderband, Bestell-Nr. **8WA8 867** (Längsbeschriftung mit fortlaufenden Zahlen)

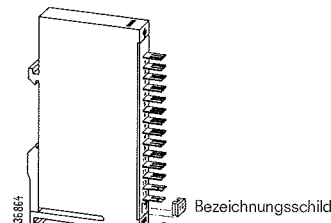


Schilderband, Bestell-Nr. **8WA8 827** (Längsbeschriftung mit Zahlen)



Einzeilschilder, Bestell-Nr. **8WA8 812** (unbeschriftet)
Einzelheiten für die Bestellung siehe Katalog NS 2

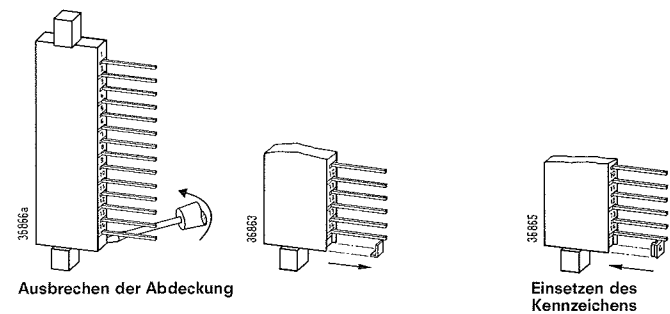
Bezeichnung der Blöcke bzw. Großblöcke



Bezeichnung eines SIMATIC-Blockes

Bezeichnung der Federleisten

Die Federleisten sind zur Aufnahme von Bezeichnungsschildern geeignet. Wie die folgenden Bilder erläutern, muß zuerst eine Abdeckung ausgebrochen werden.



Ausbrechen der Abdeckung

Einsetzen des Kennzeichens

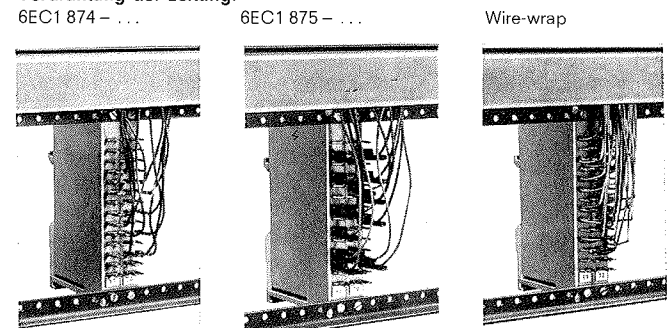
Anschlußzubehör

SIMATIC-Blöcke bzw. -Großblöcke und Federleisten können mit Steckleitungen direkt verdrahtet werden. Es stehen vorgefertigte Steckleitungen in verschiedenen Längen mit angequetschten Steckhülsen für die 1 mm x 1 mm-Anschlußstifte beim Block und für die 2,4 mm x 0,8 mm-Anschlußstifte beim Großblock zur Verfügung.

Bei Blöcken bzw. Großblöcken und bei der Federleiste 6EC1 800-8B ist zusätzlich die Wickelverbindung (Wire-wrap) als zweite Anschlußtechnik möglich. Da die Möglichkeit besteht, zwei Anschlüsse nebeneinander anzubringen, muß bei einer Änderung nur der betroffene Draht abgewickelt werden.

Für die Wickelverbindung steht ein selbstabisolierendes Werkzeug zur Verfügung, so daß eine kostensparende Verdrahtung möglich ist.

Verdrahtung der Leitung:



ohne Isolierhülse

mit Isolierhülse

Für die Verdrahtung der Stromversorgungsanschlüsse, 2,4 mm x 0,8 mm, stehen Schleifenleitungen mit angequetschten Steckhülsen zur Verfügung.

Signalleitungen,

für Blöcke Bestell-Nr. **6EC1 874 - 8A ...¹⁾**
für Großblöcke Bestell-Nr. **6EC1 877 - 8A ...**

An die Signalleitungsenden sind Steckhülsen für 1 mm x 1 mm bzw. 2,4 mm x 0,8 mm Anschlußstifte angequetscht. Die Signalleitungen sind einfarbig grau (für Blöcke und Großblöcke).

Leitungslänge mm	Leitungen für		Stück je Packung
	Blöcke Bestell-Nr.	Großblöcke Bestell-Nr.	
68	6EC1 874 - 8AA68	6EC1 877 - 8AA68	100
100 150 220	6EC1 874 - 8AB10 - 8AB15 - 8AB22	6EC1 877 - 8AB10 - 8AB15 - 8AB22	100
330 470 680	- 8AB33 - 8AB47 - 8AB68	- 8AB33 - 8AB47 - 8AB68	
1000 1500 2200	6EC1 874 - 8AC10 - 8AC15 - 8AC22	6EC1 877 - 8AC10 - 8AC15 - 8AC22	10

Der Leiterquerschnitt beträgt 0,22 mm².

¹⁾ Darf nur mit Aufsteckwerkzeug 6EC1 881 - 8A aufgesteckt werden.

6EC1 87.
6EC1 88.

Selbstanfertigen von Signalleitungen

Steckhülsen und Werkzeug zum Anquetschen der Steckhülsen auf die Leitungsenden, können direkt bei der Fa. AMP, 6070 Langen, bzw. ihren örtlichen Vertretungen bestellt werden.

Benennung	Bestell-Nr.
Steckhülse 1 mm x 1 mm Flachsteckhülse 2,4 mm x 0,8 mm	925 606 - Z 61 035 - 1
Handquetschzange für Steckhülse 1 mm x 1 mm Flachsteckhülse 2,4 mm x 0,8 mm	574 868 825 591

Von der Fa. AMP können noch weitere Werkzeuge bezogen werden.

Benennung	Bestell-Nr.
Pneumatische Maxi Termi Point Pistole	69 585-1
Clipse AWG 20	2-330 854-6
AWG 24	2-330 854-9
Abisoliereinsatz AWG 20	69 542-6
AWG 24	69 542-8
Drahtabschneider	654 056-1
Clips-Abzieher	69 357-1
Servicewerkzeug (Handwerkzeug)	725 915
Aufsteckwerkzeug für Fastonstecker	
Griff	46 56 29-1
Spitze für 2,8 mm x 0,8 mm Stecker	46 54 68-3

Aufsteckwerkzeug, Bestell-Nr. 6EC1 881 - 8A

Das Aufstecken der Steckhülsen an den Leitungen 6EC1 874 erfolgt mit Hilfe des Aufsteckwerkzeuges 6EC1 881 - 8A.

Verdrahtungshinweise

Einlegen

In die obenliegende U-förmige Vertiefung des Verdrahtungswerkzeuges wird die angequetschte Steckhülse mit ihrem federnden Teil nach unten eingelegt. Unter leichtem Zug an der Leitung in Richtung des Griffes wird mit dem Daumen die eingelegte Steckhülse festgehalten.

Aufstecken

Die eingelegte Steckhülse wird nun, mit dem Verdrahtungswerkzeug zusammen, der federnde Teil der Steckhülse zeigt dabei nach unten, senkrecht auf den Anschlußstift geschoben. Nach dem Aufstecken ist das Werkzeug nach unten abzuziehen.

Abziehen

Das Verdrahtungswerkzeug ist auch geeignet, um die Leitungen abzuziehen. Dazu ist das Verdrahtungswerkzeug von unten über die Steckhülse zu schieben und senkrecht vom Anschlußstift abzuziehen.

Signalleitungen, Bestell-Nr. 6EC1 875 - 8A ...

Die Signalleitungen besitzen an ihren Enden isolierte Steckhülsen für 1 mm x 1 mm Anschlußstifte und sind dadurch für eine Handverdrahtung ohne Werkzeug geeignet.

Leitungslänge mm	Bestell-Nr.	Stück je Packung
68	6EC1 875 - 8AA68	100
100 150 220	6EC1 875 - 8AB10 - 8AB15 - 8AB22	100
330 470 680	- 8AB33 - 8AB47 - 8AB68	
1000 1500 2200	6EC1 875 - 8AC10 - 8AC15 - 8AC22	10

Der Leiterquerschnitt beträgt 0,22 mm².

Selbstanfertigung von Signalleitungen

Steckhülsen, Isoliergehäuse und Werkzeug zum Anquetschen der Steckhülsen können direkt bei der Fa. Berg in 6057 Dietzenbach, bzw. bei den örtlichen Vertretern bestellt werden.

Benennung	Bestell-Nr.
Jumbo-PV-Kontaktbuchse, verzinkt	75 228 - 005
Gehäuse für Jumbo-PV-Kontaktbuchse	65 076 - 001
Handzange zum Anquetschen von Jumbo-PV-Kontaktbuchsen an die Signalleitung	HT 104
Einsteckwerkzeug	HT 206

Wire-Wrap-Verdrahtung

Durch die Verwendung von selbstabisolierenden Wickelwerkzeugen ist es wirtschaftlich geworden, auch Steuerungen in kleinen Stückzahlen in Wire-Wrap-Technik zu verdrahten. Der besondere Vorteil dieser Technik bei SIMATIC-Blöcken bzw. -Großblöcken liegt darin, daß die Wickeln je Anschlußstelle nebeneinander liegen, d. h., bei Änderungen müssen keine „übereinanderliegenden“ Wickelverbindungen gelöst werden. Neben den elektrisch angetriebenen, selbstabisolierenden Wickelwerkzeugen stehen für Servicezwecke einfache Handwickelwerkzeuge zur Verfügung. Diese können bei der Fa. Gardner Denver, 7081 Westhausen, oder deren örtlichen Vertretern bestellt werden.

Benennung	Wire-Wrap-Verdrahtung mit 0,4 mm Ø Draht	
	Bestell-Nr.	0,5 mm Ø Draht Bestell-Nr.
Wire-Wrap-Elektrowickelpistole Drahtabschneider Selbstabisolierendes Wickelwerkzeug Abwickelwerkzeug	6EC1 882 - 8A 6EC1 883 - 8A 6EC1 886 - 8A 6EC1 885 - 8A	6EC1 884 - 8A
Handwickelwerkzeug bestehend aus: Handgriff Wickelinsatz Führungshülse	517 219 517 104 512 056	504 155 18 840
Draht	Typ 6Y4Y 1x0,4L versilbert, grün Nr. F12 - 4308 AWG 26	Typ 6Y4Y 1x0,5L versilbert, grün Nr. F12 - 4308 AWG 24

Stromversorgungsleitung

Bestell-Nr. **6EC1 871 - 8A**, Farbe rot (P-Leitung)
Bestell-Nr. **6EC1 872 - 8A**, Farbe blau (M-Leitung)

Die Stromversorgungsleitung ist als Schleifenleitung ausgeführt und hat in Abständen von ca. 70 mm Flachstecker-Anschlüsse 2,4 mm x 0,8 mm (Überbrückung mit einer Schleife ist bis zum Vierfachblock möglich). Mit einer Schleifenleitung können 50 SIMATIC-Blöcke angeschlossen werden.

Der Querschnitt der Stromversorgungsleitung beträgt 0,75 mm².

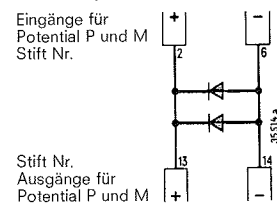
Selbstanfertigen von Stromversorgungsleitungen

Steckhülsen und Werkzeug zum Anquetschen können direkt bei der Fa. AMP, 6070 Langen, bzw. ihrem örtlichen Vertreter bestellt werden.

Benennung	Bestell-Nr.
Flachsteckhülse 2,4 mm x 0,8 mm	925 936 - 1
Handquetschzange für Flachsteckhülse 2,4 mm x 0,8 mm	46 564 - 0

Anschlußblock, Bestell-Nr. 6EC1 873 – 3A

Schaltung der Baugruppe

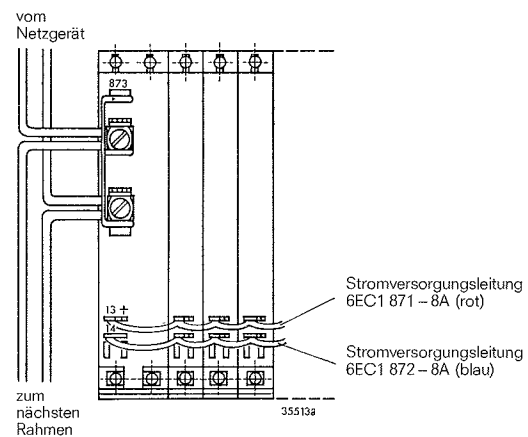


Der Anschlußblock ist im Zusammenwirken mit einer vorgeschalteten Sicherung in der Lage, die nachgeschalteten SIMATIC-Blöcke gegen Verpolung der Versorgungsspannung zu schützen.

Die im Anschlußblock eingebauten Dioden werden im Falle einer Verpolung leitend und lösen durch diesen Kurzschluß die vorgeschaltete Sicherung aus.

Zu beachten:
Anschlußblock 6EC1 873 – 3A 2fache Einbaubreite = 20,32 mm (Zweifachblock)
Der Anschlußblock ist nicht für den Einbau in Federleisten geeignet.

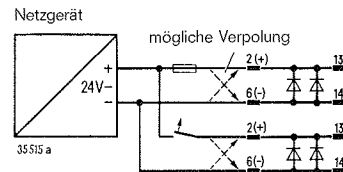
Einbau und Verdrahtung



Technische Daten

Vorgeschaltete Sicherung
Schmelzsicherung bis 4 A trag
Automat bis 4 A, z. B. W-Automat 4 A
Anzahl der Auslösungen beliebig
Anschlußquerschnitt Schraubanschluß bis 2,5 mm² und Flachstecker 6,3 mm × 0,8 mm

Anwendungsbeispiele



Reihenklemmen

Reihenklemmen mit Schraubanschluß und Anschlußstift 1 mm × 1 mm für Tragschiene 15 mm nach DIN 46 277, Blatt 2, sind direkt zu beziehen bei der Fa. Weidmüller, 4930 Detmold bzw. bei der Fa. Phönix, 4933 Blomberg, oder deren örtlichen Vertretung.

Benennung	Fa. Weidmüller Bestell-Nr.	Fa. Phönix Bestell-Nr.
Kleinklemme AKZ 4T mit verkürztem Stift 1 mm × 1 mm × 8 mm	4018.6	—
Miniklemme mit verkürztem Stift 1 mm × 1 mm × 8 mm	—	MK-TP (1×1×8)

Reihenklemmen 8WA1 mit Schraub-Schraubanschluß für Tragschiene 35 mm nach DIN 46 277, Blatt 3, siehe Katalog NS 2. Die Klemmen sind für die Netzeinspeisung, die 24-V-Stromversorgung und die M-Schleifen geeignet.

Weitere technische Daten, Schaltpläne und Abmessungen siehe Katalog ET1.

Geräte für die Stromversorgung

Netzgeräte

Für die Stromversorgung von Steuerungen, aufgebaut mit SIMATIC-Blöcken bzw. Großblöcken, können nachstehende Netzgeräte verwendet werden.

Technische Daten der Netzgeräte:

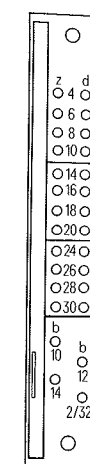
Bestell-Nr.	6EV2 300–4AK00	6EV1 312–7AK00	6EV1 322–7AK00	6EV1 333–7AK00
Eingangsspannung U_{EN}	220 V, 1~ (+10%; -15%)	220 V, 1~ (+10%; -15%) 120 V, 1~ (+10%; -15%) 110 V, 1~ (+10%; -15%)	—	220 V Δ/380 V Y, 3~ 240 V Δ/415 V Y, 3~ 254 V Δ/440 V Y, 3~
Frequenz f_z	50/60 Hz (±1% dauernd nach VDE 0160; ±3% kurzzeitig für 3 s)			
Ausgangsspannung U_A	+24 V ±2% stabilisiert, abgesichert	+24 V unreguliert (20 bis 30 V einschließlich Welligkeit), nicht abgesichert		
Welligkeit	≤10%	≤10%	≤10%	≤10%
Ausgangsstrom I_{AN}	1 A	2 A	5 A	10 A
Kurzschlußstrom	elektronisch	—	—	—
Zul. Umgebungstemperatur im Betrieb	0° bis +70°C	-25° bis +70°C	-25° bis +70°C	-25° bis +70°C
Feuchtklasse nach DIN 40 040	F	F	F	F
Schutzart nach DIN 40 050 und IEC 144	IP 20	IP 00	IP 00	IP 00
Hauptabmessungen (H×B×T)	mm 76×100×100	110×170×145	110×220×145	110×320×145
Befestigungsmaße	mm —	80×150	80×200	80×300

Anzeigebaugruppe, Bestell-Nr. 6EC1 710 – 0A

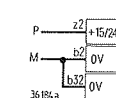
Mit der Anzeigebaugruppe können 24 binäre Signale angezeigt werden. Als Anzeigeelemente dienen rote Leuchtdioden, die in der Frontplatte der Baugruppe befestigt sind. Vor jede Leuchtdiode ist ein Verstärker mit hohem Eingangswiderstand (1 S-Bel.) geschaltet. Die Anzeigebaugruppe wird bei Inbetriebnahme und Wartung einer Anlage zum gleichzeitigen Beobachten bis zu 24 Signalen verwendet. Die innerhalb eines Rahmens für Inbetriebnahme und Wartung wichtigen Signale – Zählerausgänge, Steuerwerkssignale usw. – werden zusätzlich zur normalen Verdrahtung auf eine Federleiste geschaltet, in die bei Bedarf die Anzeigebaugruppe gesteckt wird. Die Buchsen b10, b12 und b14 stehen zur freien Verfügung.

Stromaufnahme: 100 mA, alle Eingänge haben Signal „1“.

Frontplatte



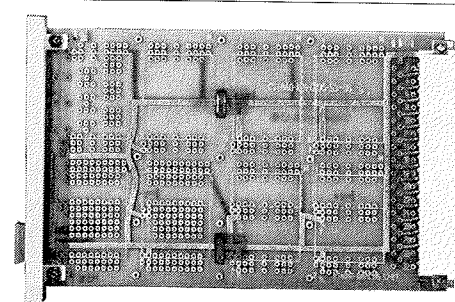
Stromversorgung



Universal-Baugruppe, Bestell-Nr. 6EC1 804 – 0A

Die Universal-Baugruppe besteht aus einer Leiterplatte mit 48pol. Messerleiste und Frontplatte. Die Leiterplatte kann 8 Kleinblöcke der Größe 1 oder 4 Kleinblöcke der Größe 2 aufnehmen. Anstelle von 2 Kleinblöcken der Größe 1 können auf der Leiterplatte, an der Seite, an der die Frontplatte befestigt ist, Widerstände, Kondensatoren, Potentiometer o. ä. eingelötet werden.

Für jeden Anschlußstift eines Kleinblockes ist eine kleine Leiterbahn vorhanden, die drei durchkontaktierte Bohrungen enthält. In diese Bohrungen werden die Bauelemente und die für die elektrischen Verbindungen verwendeten Schaltdrähte gesteckt und verlötet. Mit diesen Baugruppen können z. B. Steuerwerksfunktionen oder Funktionsgruppen aufgebaut und in der Erstausrüstung von Geräten erprobt werden, bevor sie als Flachbaugruppen gefertigt werden sollen.



Die Universal-Baugruppe wird als Bausatz geliefert. Der Bausatz enthält die Leiterplatte mit Messerleiste, Frontplatte und 2 eingelöteten Stützkondensatoren sowie Nieten für Umlenkpunkte und Schaltdraht.

Verdrahtungsart

Es ist Lötverdrahtung, mini-termi-point und mini-wire-wrap möglich.

Vorbereitung der Baugruppe

Bei Lötverdrahtung sind in die Umlenkpunkte die mitgelieferten Nieten einzulöten. Bei mini-termi-point oder mini-wire-wrap sind Anschlußstifte einzusetzen. Die zulässige Länge der Anschlußstifte beträgt 9 mm (von Leiterplatte bis Anschlußstiftspitze).

Verdrahtung der Baugruppe

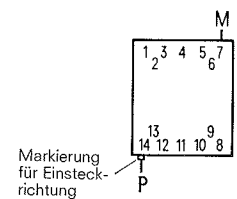
Die Verdrahtung ist auf der Oberseite der Baugruppe (Bestückungsseite) durchzuführen. Alle Leitungen sind von oben in die Bohrung zu stecken und von unten zu verlöten (Drahtdurchmesser z. B. 0,25 mm). Zuerst sind die äußeren Löcher zu benutzen (vom Kleinblock aus gesehen). Die Leitungen sind um die Umlenkknien zu führen.

Anwendungsrichtlinien für den Aufbau der Kleinblöcke auf die Leiterplatte

Die nachfolgenden Richtlinien müssen beim Einsatz von Kleinblöcken eingehalten werden. Bei Nichtbeachtung muß mit einer Zerstörung der Kleinblöcke gerechnet werden.

Kleinblöcke sind nicht gegen eine Verpolung der Versorgungsspannung geschützt. Ein Verwechseln der Polarität führt zu einer sofortigen Zerstörung des Kleinblocks. Es ist daher darauf zu achten, daß die Kleinblöcke nicht um 180° verdreht in die Leiterplatte eingesetzt werden. Bei allen Kleinblöcken werden immer die gleichen Anschlüsse für die Stromversorgung verwendet.

Anschluß 14 = P-Potential (+14,25 V... +30 V)
Anschluß 7 = M-Potential (0 V)

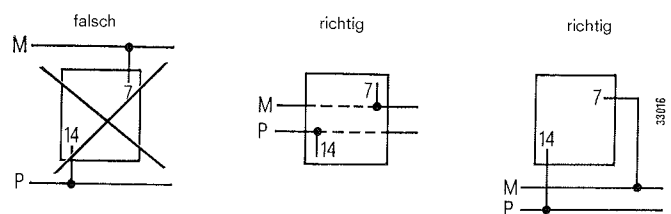


Stützkondensatoren

Es ist unbedingt erforderlich, die Kleinblöcke durch Stützkondensatoren gegen auf die Stromversorgungsleitung eingekoppelte positive Spannungsspitzen zu schützen. Für je 2 Kleinblöcke ist ein Stützkondensator (MKH) von 0,1 µF/100 V ±20% zu verwenden (z. B. Siemens — Typ B 32 235 oder B 32 545). Die Leitungslängen vom Kondensator bis zu den Stromversorgungsanschlüssen 7 und 14 sollen möglichst kurz sein und 50 mm Länge nicht überschreiten.

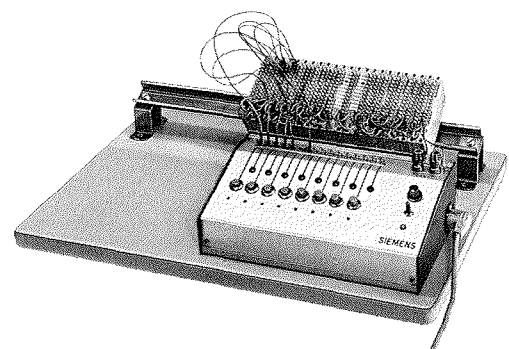
Leiterbahnen

Die Leiterbahnen für die Anschlüsse P und M müssen auf der Leiterplatte eng nebeneinander angeordnet werden.



6EC1 856, 6EC1 857, 6EC1 858
6EC1 713

Schaltmodell für SIMATIC-C1-Blöcke



Das Schaltmodell hat sich – unter Verwendung serienmäßiger SIMATIC-C1-Blöcke – hervorragend bewährt, vor allem für:

- die Erarbeitung des Grundwissens über SIMATIC C1 (programmierte Unterweisung ist beigelegt)
- Projektierungsübungen (Sammlung von Anwendungsbeispielen liegt bei)
- Erprobung der Projektierung kleinerer Steuerungen

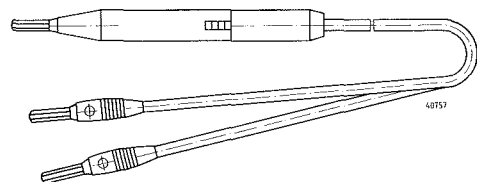
Aufbau

Auf einer Grundplatte (500x350 mm) befinden sich die Tragschiene, die Stromversorgung, 8 Taster mit Stellungsmeldung und 8 Leuchtdioden (LED) für Anzeige. Das Gerät wird über die Anschlußleitung an das Netz 220 V, 50 Hz angeschlossen. Die eingebaute Feinsicherung von 0,1 A sichert den Primärstromkreis ab, eine Signalleuchte zeigt den Betriebszustand an. Mit den beigelegten Signalleitungen (steckschuhisoliert, 1 mm x 1 mm) kann die der Aufgabe entsprechende Verdrahtung ausgeführt werden.

	Bestell-Nr.
1 Schaltbrett mit beigelegten Unterlagen: 1 programmierte Unterweisung (pu) Schaltkreissystem SIMATIC C1 1 Katalog ST 11 1 SIMATIC C1 – Anwendungsbeispiele und Schaltungskarten	6EC1 856-8A
1 Grundausrüstung bestehend aus 11 Blöcken und Signalleitungen –	6EC1 857-8A
1 Zusatzausrüstung bestehend aus 10 Blöcken	6EC1 858-8A

SIMATIC-Prüfstift

Bestell-Nr. 6EC1 713-8A



Der SIMATIC-C1-Prüfstift erleichtert und vereinfacht die Funktionsprüfung in elektronischen Steuerungen.

Bei Signal „1“ an der Tastschleife leuchtet die im Schaft des Prüfstiftes eingebaute Lampe. Mit einem Schalter kann die eingebaute Schaltung auf Speicherverhalten umgeschaltet werden. Damit ist es möglich, Signale mit einer Mindestdauer von 2 ms zu speichern. Bei Rückstellung des Schalters wird das Speicherhalten aufgehoben.

Die Tastschleife ist als Büschelstecker (4 mm) ausgebildet und zum Anschluß an Verlängerungsstücke, Buchsen oder Schnüre geeignet. Die Versorgungsspannung für Verstärker und Lampe wird über Anschlußschnüre von 1,2 m Länge mit Steckern (4 mm) zugeführt und ist verpolsicher.

Technische Daten

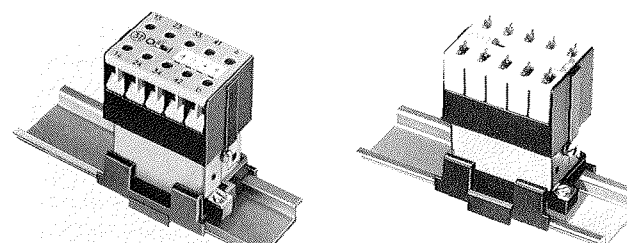
Versorgungsspannung (bei Versorgungsspannung <20 V ist die Leuchtstärke deutlich verringert)	20 V ... 30 V (max. 35 V während max. 0,5 s)
Eingangsspannung, Signal „1“ Signal „0“	+8,8 V ... +30 V -2 V ... +6,6 V
Eingangsstrom bei +20 V ... +30 V	0,2 mA ... 0,85 mA
Zeitverzögerung	max. 2 ms; min. 0,7 ms
Stromaufnahme	max. 55 mA
zul. Umgebungstemperatur	0 °C ... +55 °C

3TJ10

Hilfsschütze 3TJ10

Diese Hilfsschütze können von den SIMATIC-Baugruppen 6EC1 050 bzw. 6EC1 652 angesteuert werden. Dabei ist die Ausschaltverzögerung beim Signalwechsel von „1“ → „0“ des ansteuernden Leistungsgliedes bis zum Augenblick des Öffnens der Schließer, zu beachten

bei 6EC1 050	≤ 100 ms
6EC1 652	≤ 25 ms



3TJ10 mit Schraubanschlüssen

3TJ10 mit Flachsteckern

Nennbetriebsstrom nach Gebrauchskategorie AC 11	Schaltglieder		Gleichstrombetätigung	
	Anzahl	Ausführung	Bestell-Nr.	Gewicht netto
220 V A	3	S		
380 V A	3	O		

Für Schnapp- und Schraubbefestigung, mit Schraubanschlüssen

220 V A	380 V A	Anzahl	Ausführung	Bestell-Nr.	Gewicht netto
4	3	4	4	3TJ10 00-0BB4	0,152
			3	3TJ10 01-0BB4	0,152
			2	3TJ10 02-0BB4	0,152

Für Schnapp- und Schraubbefestigung, mit Einfach-Flachsteckern
6,3 mm x 0,8 mm bzw. 2 x 2,8 mm x 0,8 mm

220 V A	380 V A	Anzahl	Ausführung	Bestell-Nr.	Gewicht netto
4	3	4	4	3TJ10 00-2BB4	0,17
			3	3TJ10 01-2BB4	0,17
			2	3TJ10 02-2BB4	0,17

Technische Daten

Mechanische Lebensdauer Gleichstrombetätigung	10 Millionen Schaltspiele (Klasse E1)
Nenn-Isolationsspannung	380 V, nach VDE 0110, Gruppe C
Zulässige Umgebungstemperatur	-20 bis +50 °C
Nennaufnahme der Magnetspulen Gleichstromerregung bei 24 V- (Anzug = Halteleistung)	1,2 W
Arbeitsbereich der Magnetspulen	0,8 bis 1,1 x U _C
Schaltzeiten (bei Arbeitsbereich 0,8 bis 1,1 U _C)	
Einverzögerung bei 24 V-	25 ... 80 ms
Ausverzögerung	30 ... 45 ms
	2 ... 5 ms
	3 ... 5 ms
Kurzschlußschutz	max. 6 A trag, 10 A flink
Dauerstrom I _{th2} ≙ I _e /AC1	10 A
Nennbetriebsstrom I _e /AC11 bei 380 V bei 220 V	3 A 4 A
Schaltvermögen Gleichstrom (DC11) bei 24 V- L/R ≤ 150 ms (Klammerwert gilt bei Reihenschaltung von 3 Strombahnen)	2,1 A (10 A)
Nennleistung von Drehstrommotoren nach Gebrauchsmusterkategorie AC2 und AC3 bei 220 V~ 380 V~	0,55 kW 1,1 kW
Schalzhäufigkeit	bis 3000 Schaltspiele je Stunde
Leiteranschluß feindrähtig mit Aderendhülse (max. Anschlußlänge 11 mm) eindrähtig	2x0,75 bis 2x1,5 mm ² 2x1 bis 2x2,5 mm ²

Weitere Angaben siehe Katalog NS 2.

Der BERO ist ein berührungslos und kontaktlos arbeitender Positionsschalter. Nach dem Arbeitsprinzip unterscheidet man induktive und kapazitive BERO. Die Betätigung erfolgt bei der induktiven Ausführung erfolgt ausschließlich durch Metalle, bei der kapazitiven Ausführung durch alle Materialien, die flüssig, fest oder pulverförmig sein können. Wenn sich BERO und zu erfassender Gegenstand in einem bestimmten Abstand gegenüber stehen (BERO schaltet), führt bei der Gleichspannungsausführung der Ausgang A1 (oder A) 1-Signal, der Ausgang A2 0-Signal (Schließer- und Öffner-Funktion). Bei der Wechselspannungsausführung ist die Last eingeschaltet (Schließerfunktion). Die eingebaute Lumineszenzdiode (LED) läßt den jeweiligen Schaltzustand des BERO erkennen.

Alle BERO in Gleichspannungsausführung mit 3 und 4 Anschlüssen lassen sich direkt an verdrahtungsprogrammierte elektronische Steuerungssysteme (SIMATIC) anschließen. Bei speicherprogrammierbaren Steuerungen (SIMATIC S5) können darüber hinaus auch Gleichspannungs-BERO mit 2 Anschlüssen verwendet werden. Vorteilhaft sind ihre kurze Bauform, der geringe Verdrahtungsaufwand und die Drahtbruchsicherheit.

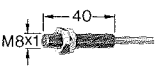
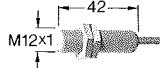

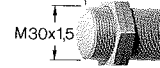
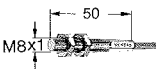
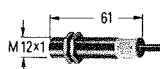
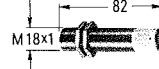
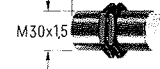
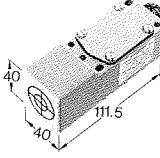
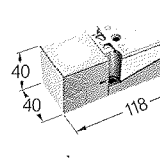
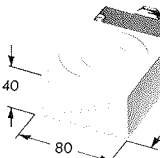
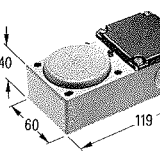
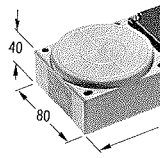
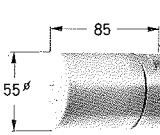
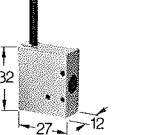
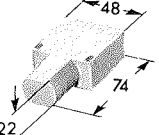
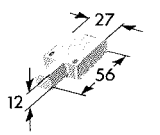
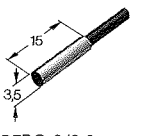
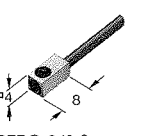
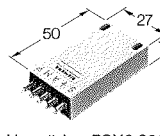
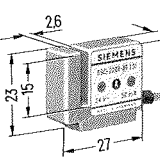
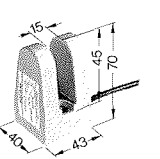
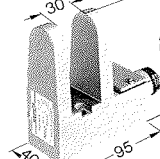
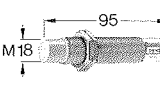
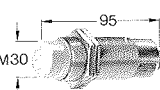
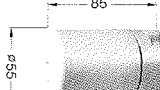
Die BERO enthalten elektronische Bauelemente.

Vorteile:

- hohe Überfahrgeschwindigkeit (bis 150 m/s)
- extrem hohe Schalthäufigkeit (bis 12 Mio. je Stunde \pm 3000 Hz)
- gute Wiederholgenauigkeit des Schaltpunktes (2/100 mm)
- prellfreie Befehls-gabe
- praktisch unbegrenzte, von der Schalthäufigkeit unabhängige Lebensdauer
- verschleißfreier Dauerbetrieb
- weitgehend unempfindlich gegen Umwelteinflüsse
- unempfindlich gegen Staub
- langzeitstabiles Verhalten aller Eigenschaften
- in der Gleichspannungsausführung dauerkurzschlußfest und verpolungsgeschützt
- eingebaute Schutzmaßnahmen gegen Stör- und Überspannungen
- Ausgänge zum Teil antivalent (S+Ö-Funktion) oder programmierbar (wahlweise S- oder Ö-Funktion)

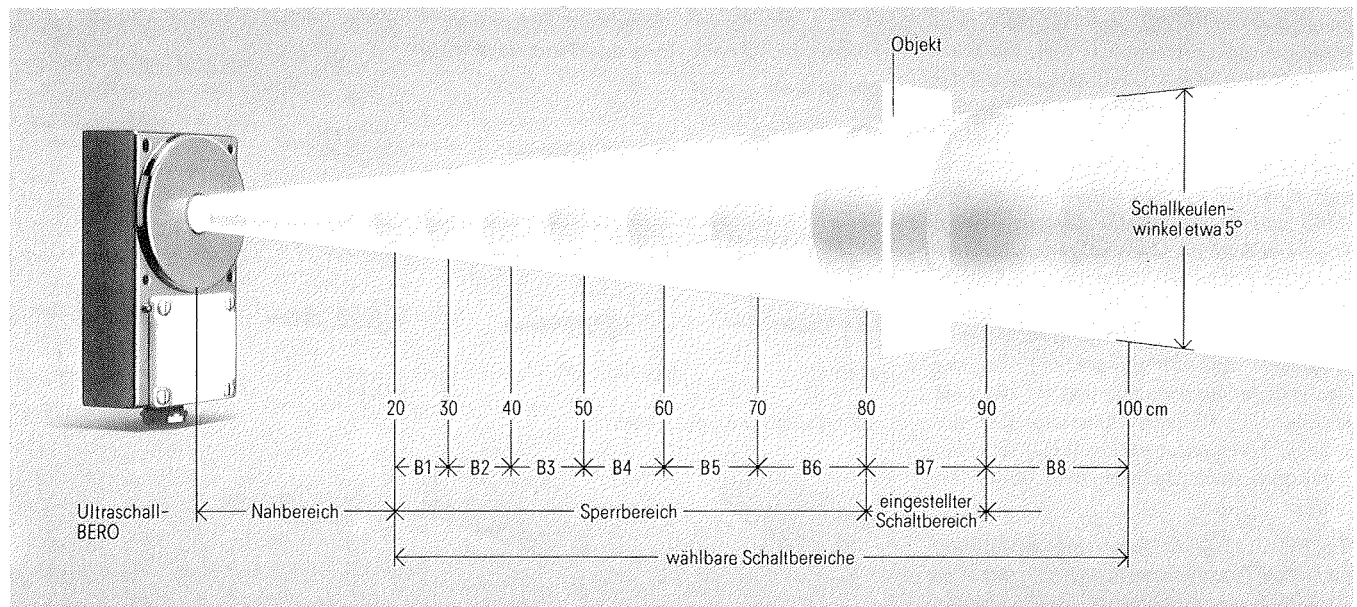
Weitere Angaben siehe Katalog NS 2, Teil 3.

Programmübersicht

Flächen-BERO nach Norm oder Normvorschlag			
DIN EN 50 040			
			
BERO A51	BERO A52, A62	BERO A53, A63	BERO A54, A64
DIN EN 50 008 und DIN EN 50 036			
			
BERO A11	BERO A12, A22	BERO A13, A33, A23, A43	BERO A14, A34, A24, A44
DIN EN 50 025 und DIN EN 50 037			
		Lage der Aktivfläche veränderbar	
BERO C11, C31, C51	BERO C51, C61, C11, C21, C31, C41		
DIN EN 50 026 und DIN EN 50 038			
			
BERO 7/50	BERO D11, D31	BERO D22, D42	
Flächen-BERO in Sonderbauformen			
			
BERO 6/25	BERO 1/2	BERO 4/7	BERO 2/2,5; 2/5, 3/2,5
			
BERO 0/0,6	BERO 0/0,6	Verstärker 3SX6 286	
Schlitz-BERO			
			
BERO 0	BERO 3	BERO 5	
Kapazitive BERO			
			
BERO A23 k	BERO A24 k, A44 k	BERO 6/30 k	

Elektronische Signalgeber

Ultraschall BERO 3SG16



Der Ultraschall-BERO 3SG16 67-1BJ87 erfasst Objekte aus allen schallreflektierenden Materialien, die fest, flüssig oder pulverförmig sein können. Die Objekte können von beliebiger Oberflächenbeschaffenheit und Farbe sein. Auch kleine Objekte (ca. 2×2 cm) können in 100 cm Entfernung erfasst werden.

Der im BERO eingebaute Wandler sendet Ultraschall-Impulse aus. Treffen diese auf ein Objekt, entsteht ein Echo, das der Wandler in elektrische Schwingungen umsetzt. Der Vorgang „Schall senden“ und „Echo empfangen“ wird fortlaufend getaktet wiederholt. Die sich ausbreitende, schlanke Schallkeule ist in acht gleiche Schaltbereiche B1-B8 unterteilt, die mit einem Programmstecker voreinstellbar sind. Objekte, die sich innerhalb des eingestellten Schaltbereiches befinden, werden an einem BERO-Ausgang signalisiert. Ein zusätzlicher Ausgang meldet Objekte, die sich im Sperrbereich befinden.

Objekte im Nahbereich führen zu keinem nutzbaren Signalwechsel an den Ausgängen. Wird ein Reflektor in einem der eingestellten Schaltbereiche fest angeordnet, lassen sich die Ultraschall-Impulse durch Gegenstände in beliebigem Abstand zwischen BERO und Reflektor (also auch im Nahbereich) unterbrechen. Diese Betriebsart ist auch von Reflexschranken her bekannt.

Vorteile

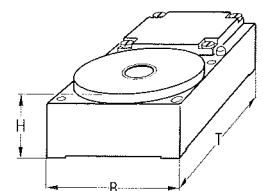
- Große Schaltabstände (20 cm bis 100 cm)
- Wählbare Schaltbereiche zur Erfassung von Objekten in bestimmten Entfernungsbereichen
- Betriebsart wahlweise als Näherungsschalter oder Reflexschranke
- Erfassung kleiner Objekte (ca. 2×2 cm) in großer Entfernung
- Erfassung von Objekten aus allen ultraschallreflektierenden Materialien
- Störsicheres Funktionsprinzip durch eng gebündelte Abstrahlung getakteter Schall-Impulse und Kontrolle des empfangenen Echos. Parasitärer Schalleinfluß wird unterdrückt.
- Störsicherer Betrieb, auch unter Einfluß von Fremdschall, Luftfeuchtigkeit, Staub, Temperaturschwankungen, magnetischer und elektrischer Störfelder.

Anwendungsbeispiele

- Überall dort, wo induktive oder kapazitive Näherungsschalter nicht geeignet sind (auch anstelle optoelektronischer Sensoren und Induktionsschleifen) und wo Gegenstände in größeren Abständen erfasst werden müssen.
- Steuerungsaufgaben in Transferstraßen und Fertigungseinrichtungen
- Positionierungsaufgaben an Verpackungsautomaten, Palletiermaschinen und Beladevorrichtungen
- Durchgangskontrolle in kontinuierlichen Fertigungsprozessen
- Kollisionsschutzaufgaben bei Hebezeugen und fahrbaren Rampen
- Überwachung von Füllständen
- Überwachung von Zugängen und Zufahrten
- Überwachung der Belegung von Förderbändern

Technische Daten

Betriebsspannung	20 bis 30 V-
Schallfrequenz	4 Hz
Ausgangsfunktion	Schließer (je Ausgang)
Ausgangsbelastung	300 mA bei 24 V- (je Ausgang)
Anschluß der Last	Ausgang gegen M der Stromversorgung
Stromaufnahme	150 mA (ohne Last)
Funktionsanzeige	Lumineszenzdiode (je Ausgang)
Öffnungswinkel der Schallkeule	ca. 5°
Umgebungstemperatur	-10° bis $+60^\circ\text{C}$
Gehäuseabmessungen (H×B×T)	40×80×135 (nach DIN EN 50 026)



Weitere Angaben siehe Katalog E, Teil 6.

Benennung	Bauform	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Strom- aufnahme ¹⁾ mA	Einbau- breite - fach	Gewicht netto kg		
Blöcke, Großblöcke								
Verknüpfungsglieder								
4 UND-Glieder mit je 2 Eingängen	Block	6EC1 000 - 3A	E53252 - T31 - S1	10	1	0,075		
	Großblock	6EC1 000 - 2A						
3 UND-Glieder mit je 3 Eingängen	Block	6EC1 001 - 3A	E53252 - T31 - S2	10	1	0,075		
	Großblock	6EC1 001 - 2A						
3 Sperr-UND-Glieder	Block	6EC1 002 - 3A	E53252 - T31 - S49	30	1	0,075		
	Großblock	6EC1 002 - 2A						
4 ODER-Glieder mit je 2 Eingängen	Block	6EC1 010 - 3A	E53252 - T31 - S3	10	1	0,075		
	Großblock	6EC1 010 - 2A						
3 ODER-Glieder mit je 3 Eingängen	Block	6EC1 011 - 3A	E53252 - T31 - S4	10	1	0,075		
	Großblock	6EC1 011 - 2A						
4 ODER-Vorsätze mit je 2 Eingängen	Block	6EC1 012 - 3A	E53252 - T31 - S37	—	1	0,075		
	Großblock	6EC1 012 - 2A						
4 NOR-Glieder mit je 2 Eingängen	Block	6EC1 040 - 3A	E53252 - T31 - S5	20	1	0,075		
	Großblock	6EC1 040 - 2A						
2 Signalverstärker	Block	6EC1 050 - 3A	E53252 - T31 - S39	10 ²⁾	1	0,075		
	Großblock	6EC1 050 - 2A					2	0,150
Zeitglieder								
1 Zeitglied 3 ms ... 250 s	Block	6EC1 110 - 3A	E53252 - T31 - S19	20	1	0,075		
	Großblock	6EC1 110 - 2A					2	0,150
1 Zeitglied 20 µs ... 250 s	Block	6EC2 110 - 3A	E53252 - T44 - S1	—	1	0,075		
1 RC-Zusatz für Zeitglied	Block	6EC1 111 - 3A	E53252 - T31 - S20	—	2	0,145		
	Großblock	6EC1 111 - 2A						
1 Zeitglied 10 ms ... 250 s	Block	6EC1 112 - 3A	E53252 - T31 - S38	10	1	0,075		
	Großblock	6EC1 112 - 2A					2	0,150
1 Zeitglied, digital einstellbar	Block	6EC1 130 - 3A	E53252 - T31 - S81	35	2	0,145		
4 Impulsglieder	Block	6EC1 140 - 3A	E53252 - T31 - S50	10	1	0,075		
	Großblock	6EC1 140 - 2A					2	0,150
1 Taktgeber, 0,1 Hz ... 100 Hz	Block	6EC1 150 - 3B	E53252 - T31 - S27	30	2	0,145		
	Großblock	6EC1 150 - 2A					2	0,150
	10 Hz ... 10 kHz	Block					6EC2 150 - 3A	E53252 - T44 - S2
Speicherglieder								
1 JK-Speicherglied	Block	6EC1 200 - 3A	E53252 - T31 - S13	10	1	0,075		
	Großblock	6EC1 200 - 2A					2	0,150
1 JK-Speicherglied mit Remanenz	Block	6EC2 200 - 3A	E53252 - T44 - S3	40	1	0,075		
	Großblock	6EC1 201 - 2A					2	0,145
1 RS-Speicherglied	Block	6EC1 201 - 3A	E53252 - T31 - S28	10	2	0,150		
	Großblock	6EC1 220 - 3A					1	0,075
1 RS-Speicherglied mit Remanenz	Block	6EC1 220 - 2A	E53252 - T44 - S4	40	2	0,145		
	Großblock	6EC2 220 - 3A					1	0,075
2 RS-Speicherglieder	Block	6EC1 221 - 3A	E53252 - T31 - S29	30	2	0,150		
	Großblock	6EC1 221 - 2A					2	0,145
1 Ablaufglied	Block	6EC1 230 - 3A	E53252 - T31 - S51	20	1	0,075		
	Großblock	6EC1 230 - 2A					2	0,150
2 Ablaufglieder	Block	6EC1 240 - 3A	E53252 - T31 - S14	30	1	0,075		
	Großblock	6EC1 240 - 2A					2	0,150
4 Ablaufglieder	Block	6EC1 241 - 3A	E53252 - T31 - S52	40	1	0,075		
	Großblock	6EC1 241 - 2A					2	0,150
2 Remanenzzusätze	Block	6EC1 242 - 3A	E53252 - T31 - S89	45	2	0,145		
	Großblock	6EC1 250 - 3A					2	0,145
	Block	6EC1 250 - 2A	E53252 - T31 - S53	40	2	0,145		
	Großblock	6EC1 250 - 2A					2	0,150
Zähler								
1 Vorwärts-Zähler, BCD, 2 Dekaden	Block	6EC1 301 - 3A	E53252 - T31 - S82	50	2	0,145		
1 Vorwärts-Zähler in 1 aus 10, 1 Dekade	Block	6EC1 310 - 3A	E53252 - T31 - S54	50	2	0,145		
	Großblock	6EC1 310 - 2A					2	0,150
1 Vorwärts-Rückwärts-Zähler, BCD/Dual, 1 Dekade/Tetrade	Block	6EC1 340 - 3A	E53252 - T31 - S55	90	4	0,280		
	Großblock	6EC1 340 - 2A					4	0,280
	Block	6EC2 340 - 3A					E53252 - T44 - S5	4

1) Leerlaufstromaufnahme; Ermittlung des Strombedarfs siehe „Projektierung“.

2) Ohne Ausgangsbelastung.

Benennung	Bauform	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Stromaufnahme ¹⁾ mA	Einbau- breite · fach	Gewicht netto kg
Blöcke – Fortsetzung						
1 Schieberegister, 8 bit	Block	6EC1 470 – 3A	E53252 – T31 – S56	50	2	0,145
	Großblock	6EC1 470 – 2A			2	0,150
	Block	6EC2 470 – 3A	E53252 – T44 – S6		2	0,145
1 Code-Umsetzer, BCD in 1 aus 10	Block	6EC1 570 – 3A	E53252 – T31 – S57	55	2	0,145
	Großblock	6EC1 570 – 2A			4	0,280
Eingabeglieder						
6 Belastungswiderstände, 24 V	Block	6EC1 600 – 3A	E53252 – T31 – S18	—	1	0,075
	Großblock	6EC1 600 – 2A			2	0,150
5 Belastungswiderstände, 48 V (±24 V)	Block	6EC1 603 – 3A	E53252 – T31 – S58	—	1	0,075
	Großblock	6EC1 603 – 2A			2	0,150
6 Eingabeglieder	Block	6EC2 603 – 3A	E53252 – T44 – S7		1	0,075
	Block	6EC1 607 – 3A	E53252 – T31 – S59	5	2	0,145
1 Signalanpassung	Block	6EC1 608 – 3A	E53252 – T31 – S60	—	4	0,280
2 Signalanpassungen	Block	6EC1 611 – 3A	E53252 – T31 – S30	30	1	0,075
2 NAMUR-Verstärker	Großblock	6EC1 611 – 2A			2	0,150
2 Grenzwertglieder	Block	6EC1 620 – 3A	E53252 – T31 – S43	25	2	0,145
	Großblock	6EC1 620 – 2A			2	0,150
1 Differenzverstärker	Block	6EC1 621 – 3A	E53252 – T31 – S61	+30, –20	2	0,145
	Großblock	6EC1 621 – 2A			2	0,150
1 Grenzwertglied für Eingangsstrom 1 A	Block	6EC1 622 – 3A	E53252 – T31 – S83	30	5	0,220
1 Anpaßverstärker 2 kHz	Block	6EC1 630 – 3A	E53252 – T31 – S62	30	1	0,075
1 Anpaßverstärker 10 kHz	Block	6EC1 631 – 3B	E53252 – T31 – S63	40	1	0,075
Zusatzwiderstände für Anpaßverstärker	Block	6EC1 632 – 3B	E53252 – T31 – S84	—	1	0,075
Ausgabeglieder						
2 Leistungsglieder 0,25 A	Block	6EC1 651 – 3A	E53252 – T31 – S44	10 ²⁾	1	0,075
	Großblock	6EC1 651 – 2A			2	0,150
1 Leistungsglied 0,4 A	Block	6EC1 652 – 3A	E53252 – T31 – S21	10 ²⁾	1	0,075
	Großblock	6EC1 652 – 2A			2	0,150
1 Leistungsglied 0,4 A, mit Speicher	Block	6EC1 653 – 3A	E53252 – T31 – S40	30 ²⁾	1	0,075
	Großblock	6EC1 653 – 2A			2	0,150
1 Leistungsglied 2 A, mit Speicher	Block	6EC1 654 – 3A	E53252 – T31 – S41	35 ²⁾	4	0,280
	Großblock	6EC1 654 – 2A			4	0,280
1 Leistungsglied 2 A	Block	6EC1 655 – 3A	E53252 – T31 – S22	20 ²⁾	4	0,280
	Großblock	6EC1 655 – 2A			4	0,280
1 Ausgabereleis 5 A	Block	6EC1 656 – 3A	E53252 – T31 – S85	15	2	0,145
	Block	6EC1 660 – 3A	E53252 – T31 – S23	30	2	0,075
1 Leistungsglied 2 A, 220 V~	Großblock	6EC1 660 – 2A			2	0,150
	Block	6EC1 661 – 3A	E53252 – T31 – S86	35	2	0,145
1 Richtimpulsgeber	Block	6EC1 700 – 3A	E53252 – T31 – S24	20	2	0,145
	Großblock	6EC1 700 – 2A			2	0,150

Benennung	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Stromaufnahme ¹⁾ mA	Einbau- plätze SEP	Gewicht netto kg
Flachbaugruppen					
Verknüpfungsglieder					
15 UND-Glieder mit je 2 Eingängen	6EC1 000 – 0A	E53252 – T32 – S1	40	1	0,1
11 UND-Glieder mit je 2 Eingängen	6EC1 001 – 0A	E53252 – T32 – S2	30	1	0,1
11 Sperr-UND-Glieder	6EC1 002 – 0A	E53252 – T32 – S33	55	1	0,1
15 ODER-Glieder mit je 2 Eingängen	6EC1 010 – 0A	E53252 – T32 – S3	40	1	0,1
11 ODER-Glieder mit je 3 Eingängen	6EC1 011 – 0A	E53252 – T32 – S4	30	1	0,1
15 ODER-Vorsätze mit je 2 Eingängen	6EC1 012 – 0A	E53252 – T32 – S22	—	1	0,1
15 NOR-Glieder mit je 2 Eingängen	6EC1 040 – 0A	E53252 – T32 – S5	80	1	0,1
12 Signalverstärker, 50 mA	6EC1 050 – 0A	E53252 – T32 – S19	120	1	0,1
4 UND-, 4 ODER-, 7 NOR-Glieder je 2 Eingänge	6EC1 060 – 0A	E53252 – T32 – S43	60	1	0,1

1) Leerlaufstromaufnahme; Ermittlung des Strombedarfs siehe „Projektiertung“.
2) Ohne Ausgangsbelastung.

Benennung	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Stromaufnahme ¹⁾ mA	Einbau- breite · fach	Gewicht netto kg
Flachbaugruppen – Fortsetzung					
Zeitglieder					
3 Zeitglieder, 10 ms ... 120 s	6EC1 110 – 0A	E53252 – T32 – S6	30	1	0,12
2 Zeitglieder, 0,27 ms ... 135 s	6EC2 110 – 0A	E53252 – T34 – S1	30	1	0,12
1 Zeitglied, 1 s ... 10000 s	6EC1 120 – 0A	E53252 – T32 – S7	25	1	0,12
	6EC1 130 – 0A	E53252 – T34 – S2	25	1	0,1
	6EC2 130 – 0A	E53252 – T32 – S23	50	1	0,12
1 Taktgeber, 0,1 Hz ... 100 Hz	6EC1 150 – 0A	E53252 – T32 – S8	30	1	0,1
	6EC2 150 – 0A	E53252 – T34 – S3	30	1	0,1
Speicherglieder					
4 JK-Speicherglieder	6EC1 200 – 0A	E53252 – T32 – S13	40	1	0,1
4 JK-Speicherglieder mit Remanenz	6EC1 201 – 0A	E53252 – T34 – S4	40	1	0,12
6 RS-Speicherglieder	6EC1 220 – 0A	E53252 – T32 – S27	130	1	0,1
	6EC2 220 – 0B	E53252 – T32 – S9	35	1	0,1
	6EC1 221 – 0A	E53252 – T34 – S5 ²⁾	35	1	0,12
	6EC2 221 – 0A	E53252 – T34 – S30 ²⁾			
4 RS-Speicherglieder mit Remanenz	6EC1 221 – 0A	E53252 – T32 – S26	180	1	0,1
6 RS-Speicherglieder	6EC1 230 – 0A	E53252 – T32 – S34	55	1	0,1
5 Ablaufglieder	6EC1 240 – 0A	E53252 – T32 – S15	85	1	0,1
Zähler					
2 Vorwärts-Zähler BCD/DUAL; je 1 Tetrade	6EC1 300 – 0A	E53252 – T32 – S16	120	1	0,1
1 Vorwärts-Zähler in 1 aus 10, 2 Dekaden	6EC1 310 – 0A	E53252 – T34 – S6	120	1	0,12
	6EC2 310 – 0A	E53252 – T32 – S38	85	1	0,1
	6EC2 310 – 0A	E53252 – T34 – S17	85	1	0,12
1 Vorwärts-Rückwärts-Zähler, BCD/Dual 2 Dekaden/Tetraden	6EC1 340 – 0A	E53252 – T32 – S39	90	1	0,1
Impulsauswertung Vorzeichenumschaltung	6EC2 380 – 0A	E53252 – T34 – S18	90	1	0,12
Impulsabfrage Hilfstaktgeber	6EC2 382 – 0A	E53252 – T34 – S19	40	1	0,12
	6EC2 382 – 0A	E53252 – T34 – S20	65	1	0,1
	6EC2 383 – 0A	E53252 – T34 – S21	30	1	0,1
	6EC2 383 – 0A	E53252 – T34 – S22	35	1	0,1
Register					
2 RS-Register für je 4 bit	6EC1 400 – 0A	E53252 – T32 – S24	100	1	0,1
2 JK-Register für je 4 bit	6EC1 440 – 0A	E53252 – T34 – S8	100	1	0,12
1 Schieberegister, 8 bit	6EC1 470 – 0A	E53252 – T32 – S14	90	1	0,1
	6EC2 470 – 0A	E53252 – T34 – S9	90	1	0,12
2-Kanal-Anwahlschaltung, 2×4 bit	6EC1 490 – 0A	E53252 – T32 – S35	50	1	0,1
4 Zahleneinsteller-Abfrage	6EC2 480 – 0A	E53252 – T34 – S23	50	1	0,1
4 Zahleneinsteller-Einstellen	6EC2 490 – 0A	E53252 – T34 – S24	60	1	0,1
	6EC2 490 – 0A	E53252 – T34 – S25	15	2	0,15
	6EC2 491 – 0A	E53252 – T34 – S26	—	2	0,15
Vergleicher					
2 Koinzidenz-Vergleicher 2×4 bit	6EC2 500 – 0A	E53252 – T34 – S10 ³⁾	60	1	0,11
2 Größer-Kleiner-Vergleicher für je 4 bit Addierer, BCD, 1 Dekade	6EC2 511 – 0A	E53252 – T34 – S27 ³⁾	40	1	0,1
	6EC2 511 – 0A	E53252 – T34 – S28	45	1	0,1
	6EC2 511 – 0A	E53252 – T34 – S29	45	1	0,1
2 Code-Umsetzer, BCD in 1 aus 10	6EC2 570 – 0A	E53252 – T34 – S11	100	1	0,12
Eingabeglieder					
12 Eingabeglieder für Kontakte, 24 V	6EC1 601 – 0A	E53252 – T32 – S18	35	1	0,1
12 Eingabeglieder für Kontakte, 48 V	6EC1 602 – 0B	E53252 – T32 – S25	35 ⁴⁾	1	0,1

1) Leerlaufstromaufnahme; Ermittlung des Strombedarfs siehe „Projektiertung“.
2) Haftbild-Nr. E53252 – T34 – S5 für Speicher.
Haftbild-Nr. E53252 – T34 – S30 für verzögertes ODER-Glied.
3) Haftbild-Nr. E53252 – T34 – S10 für allgemeinen Einsatz.
Haftbild-Nr. E53252 – T34 – S27 für Einsatz als Exklusiv-ODER-Glied.
4) I_N = 18 mA.

Benennung	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Strom- aufnahme ¹⁾ mA	Einbau- plätze SEP	Gewicht netto kg
Flachbaugruppen – Fortsetzung					
12 Eingabeglieder	6EC2 603 – 0A	E53252 – T34 – S14	45	1	0,12
24 Belastungswiderstände für 48 V (± 24 V)	6EC1 604 – 5B	E53252 – T32 – S40	—	1	0,12
24 Belastungswiderstände für 24 V	6EC1 605 – 5A	E53252 – T32 – S41	—	1	0,12
6 NAMUR-Verstärker, Gefahrenzone 2	6EC1 611 – 0A	E53252 – T32 – S29	45	1	0,1
4 Grenzwertglieder	6EC1 620 – 0A	E53252 – T32 – S30	20	1	0,12
2 Differenzverstärker	6EC1 621 – 0A	E53252 – T32 – S31	120	1	0,12
Ausgabeglieder					
8 Leistungsglieder 24 V/0,4 A	6EC1 652 – 0A	E53252 – T32 – S11	20	2	0,15
2 Leistungsglieder 24 V/1,5 A	6EC1 654 – 0B	E53252 – T32 – S21	20	2	0,16
8 Ausgabereleis	6EC1 660 – 0A	E53252 – T32 – S28	100	1	0,2
4 Ausgabereleis	6EC1 661 – 0A	E53252 – T32 – S42	10	1	0,16
2 Leistungsglieder 24/48 V/1,5 A	6EC1 670 – 0A	E53252 – T32 – S37	30	2	0,16
1 Digital-Analog-Umsetzer, BCD	6EC2 680 – 0A	E53252 – T34 – S15	$\pm 40^2)$	1	0,12
1 Richtimpulsgeber	6EC1 700 – 0A	E53252 – T32 – S12	20	1	0,1
Benennung	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Strom- aufnahme ¹⁾ mA	Größe	Gewicht netto kg
Kleinblöcke					
Verknüpfungsglieder					
4 UND-Glieder mit je 2 Eingängen	6EC1 000 – 4A	E53252 – T31 – S7	10	1	0,015
3 UND-Glieder mit je 3 Eingängen	6EC1 001 – 4A	E53252 – T31 – S8	10	1	0,015
4 ODER-Glieder mit je 2 Eingängen	6EC1 010 – 4A	E53252 – T31 – S9	10	1	0,015
3 ODER-Glieder mit je 3 Eingängen	6EC1 011 – 4A	E53252 – T31 – S10	10	1	0,015
4 NOR-Glieder mit je 2 Eingängen	6EC1 040 – 4A	E53252 – T31 – S11	20	1	0,015
1 Signalverstärker, 50 mA	6EC1 050 – 4A	E53252 – T31 – S25	10	1	0,015
Zeitglieder					
1 Zeitglied, 3 ms ... 250 s	6EC1 110 – 4A	E53252 – T31 – S26	20	2	0,025
10 ms ... 250 s	6EC1 112 – 4A	E53252 – T31 – S36	10	1	0,015
20 μ s ... 250 s	6EC1 116 – 4A	E53252 – T31 – S73	20	2	0,025
1 Taktgeber, 0,1 Hz ... 10 kHz	6EC1 150 – 4B	E53252 – T31 – S32	30	2	0,025
Speicherglieder					
1 JK-Speicherglied	6EC1 200 – 4A	E53252 – T31 – S17	10	1	0,015
	6EC1 206 – 4A	E53252 – T31 – S74	10	1	0,015
1 RS-Speicherglied	6EC1 220 – 4A	E53252 – T31 – S12 ³⁾	10	1	0,015
	6EC1 226 – 4A	E53252 – T31 – S15 ³⁾	10	1	0,015
1 Ablaufglied	6EC1 240 – 4A	E53252 – T31 – S16	20	2	0,025
Eingabeglieder					
2 Grenzwertglieder	6EC1 620 – 4B	E53252 – T31 – S33	25	2	0,025
1 Eingangverstärker	6EC1 621 – 4B	E53252 – T31 – S87	20	1	0,015
2 Kippverstärker	6EC1 622 – 4B	E53252 – T31 – S88	35	2	0,025
Ausgabeglieder					
1 Leistungsglied 0,25 A	6EC1 651 – 4A	E53252 – T31 – S34	10	2	0,025
1 Richtimpulsgeber	6EC1 700 – 4A	E53252 – T31 – S35	10	2	0,025

1) Leerlaufstromaufnahme; Ermittlung des Strombedarfs siehe „Projektiertung“.

2) Stromversorgung ± 15 V.3) Haftbild-Nr. E53252 – T31 – S12 für Ausführung als Speicherglied.
Haftbild-Nr. E53252 – T31 – S15 für Ausführung als verzögertes ODER-Glied.

Benennung	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Strom- aufnahme ¹⁾ mA	Einbau- breite -fach	Gewicht netto kg	
Sicherheitsgerichtete SIMATIC-Steuerungen, Blöcke						
Überwachungs-Baugruppe	6EC1 730 – 3A	E53252 – T31 – S77	12	1	0,15	
Ausgabeversorgungs-Baugruppe	6EC1 735 – 3B	E53252 – T31 – S78	200	173 ²⁾	1	
Frequenzauswertungs-Baugruppe	6EC1 740 – 3A	E53252 – T31 – S79	12	45 ²⁾	0,15	
Besondere Ausführung						
Blöcke, Flachbaugruppen und Kleinblöcke mit erweitertem Umgebungstemperaturbereich -25 °C ... $+70$ °C			Bestell-Nr.:		6EC ... - ... - Z	
			zusätzlicher Klartext:		-25 °C	
Benennung	Bauform	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Strom- aufnahme ¹⁾ mA	Einbau- breite -fach	Gewicht netto kg
Zubehör für Blöcke, Flachbaugruppen, Kleinblöcke						
1 Prüfsignalgeber 10 V	Block	6EC1 701 – 3A	E53252 – T31 – S42	5	2	0,145
1 Netzgerät	Block	6EC1 702 – 3A	E53252 – T31 – S65	—	4	0,280
Anzeigeblock	Block	6EC1 710 – 3A	E53252 – T31 – S47	40	2	0,145
	Großblock	6EC1 710 – 2A				
Anzeigebaugruppe	Flachbau- gruppe	6EC1 710 – 0A				
SIMATIC-Prüfstift		6EC1 713 – 8A	—	0,2 ... 0,85		0,2
Federleiste		6EC1 800 – 8B	—	—		
Leerblock	Block	6EC1 802 – 3A	—	2		0,05
	Großblock	6EC1 802 – 2A	—	2		0,10
Universal-Baugruppe für Kleinblöcke	Flachbau- gruppe	6EC1 804 – 0A	³⁾	1 SEP		0,10
Federleiste		6EC1 810 – 8B	—	—		
SIMATIC-C1-Lehrbaukasten		6EC1 820 – 8A	—	—		20
Lehrbausteine						
UND-Glieder, 4x2 Eingänge		6EC1 821 – 8A	—	—		0,14
UND-Glieder, 3x3 Eingänge		6EC1 822 – 8A	—	—		0,14
ODER-Glieder, 4x2 Eingänge		6EC1 823 – 8A	—	—		0,14
ODER-Glieder, 3x3 Eingänge		6EC1 824 – 8A	—	—		0,14
NOR-Glied		6EC1 825 – 8A	—	—		0,14
Zeitglied		6EC1 826 – 8A	—	—		0,14
JK-Speicherglied		6EC1 827 – 8A	—	—		0,14
RS-Speicherglied		6EC1 828 – 8A	—	—		0,14
Ablaufglied		6EC1 830 – 8A	—	—		0,14
Signalverstärker		6EC1 831 – 8A	—	—		0,14
Anzeigebaustein		6EC1 832 – 8A	—	—		0,14
Taktgeber 0,1 Hz ... 100 Hz		6EC1 833 – 8A	—	—		0,14
Ziffernanzeige BCD		6EC1 834 – 8A	—	—		0,14
Relaisbaustein 50 mA		6EC1 835 – 8A	—	—		0,14
Adapter für Blöcke		6EC1 836 – 8A	—	—		
Adapter für Kleinblöcke		6EC1 837 – 8A	—	—		
Steckverbindungen für Lehrbausteine						
Länge 100 mm		6EC1 840 – 8A	—	—		
200 mm		6EC1 841 – 8A	—	—		
400 mm		6EC1 842 – 8A	—	—		
800 mm		6EC1 843 – 8A	—	—		
Abschlußblech, komplett		6EC1 850 – 8A	—	—		
Befestigungsplatte		6EC1 851 – 8A	—	—		
Tragschiene, verstärkt		6EC1 852 – 8A	—	—		

1) Leerlaufstromaufnahme; Ermittlung des Strombedarfs siehe „Projektiertung“.

2) Einbaumaße in mm.

3) Genaue Abbildung der Leiterplatte, Zeichnungs-Nr. (3) 53241 – V227 – V48.

Bestelldaten

Zubehör

Benennung	Bauform	Bestell-Nr.	Haftbild-Nr.	Strom- aufnahme ¹⁾ mA	Einbau- breite · fach	Gewicht etwa kg
Zubehör für Blöcke, Flachbaugruppen, Kleinblöcke						
Aufbaurahmen		6EC1 853 – 8A	—	—	—	
Befestigungsteile für Aufbaurahmen aus ES 902-Teilen		6EC1 854 – 8A	—	—	—	
Schaltmodell für SIMATIC-C1-Blöcke						
Schaltbrett		6EC1 856 – 8A	—	—	—	
Grundausstattung		6EC1 857 – 8A	—	—	—	
Zusatzausstattung		6EC1 858 – 8A	—	—	—	
Schleifenleitung, rot		6EC1 871 – 8A	—	—	—	
Schleifenleitung, blau		6EC1 872 – 8A	—	—	—	
1 Anschlußblock		6EC1 873 – 3A	E53252 – T31 – S64	—	2	0,145
Signalleitungen		6EC1 874 – 8A ...	—	—	—	
Signalleitungen		6EC1 875 – 8A ...	—	—	—	
Signalleitungen für Großblöcke		6EC1 877 – 8A ...	—	—	—	
Aufsteckwerkzeug		6EC1 881 – 8A	—	—	—	
Wire-Wrap-Elektrowickelpistole		6EC1 882 – 8A	—	—	—	
Drahtabschneider		6EC1 883 – 8A	—	—	—	
Selbstabsolierendes Wickelwerkzeug für 0,5 mm Ø Draht		6EC1 884 – 8A	—	—	—	
für 0,4 mm Ø Draht		6EC1 886 – 8A	—	—	—	
Abwickelwerkzeug		6EC1 885 – 8A	—	—	—	
Netzgerät		6EV1 312 – 7AK00	—	48	170 ²⁾	2,9
Netzgerät		6EV1 322 – 7AK00	—	70	220 ²⁾	4,7
Netzgerät		6EV1 333 – 7AK00	—	42/25	320 ²⁾	8,2
Netzgerät		6EV2 300 – 4AK00	—	50	100 ²⁾	0,5
Verbindungsschiene für 28 SEP, hinten oben		6XB7 168 – 3B	—	—	—	
hinten unten		6XB7 168 – 4B	—	—	—	
für 32 SEP, hinten oben		6XB7 192 – 3B	—	—	—	
hinten unten		6XB7 192 – 4B	—	—	—	
Streifenleiter, zweibahnig, für 28 SEP		6XB9 527	—	—	—	
für 32 SEP		6XB9 528	—	—	—	
vierbahnig, für 28 SEP		6XB9 547	—	—	—	
für 32 SEP		6XB9 548	—	—	—	
Endwinkel,		8WA1 807	—	—	—	
Bezeichnungsschilder, Einzelschilder		8WA8 812	—	—	—	
Schilderband		8WA8 827	—	—	—	
Schilderband		8WA8 867	—	—	—	

1) Leerlaufstromaufnahme.

2) Einbaumaße in mm.

Sachverzeichnis

Ablaufglieder	1/4, 3/20, 4/19, 5/13	Leitungen	2/9
Ablaufketten	2/3	Leitungslängen	2/10
Ablaufsteuerung	2/3	Matrix-Baugruppen	2/1
Abschirmung und Erdung	2/11	Netzgeräte	1/5, 7/2, 7/10
Abziehwerkzeug	7/7	Numerische Rechenwerke	1/5
Addierer	4/42	ODER-Glieder	2/1, 3/3, 4/3, 5/2
Allgemeine Aufbauregeln	2/9	Parallelschalten	1/3
Anschlußblock	7/10	Prüfsignalgeber	7/2
Anschlußzubehör	7/8	Prüfstift	7/13
Anwahlschaltung	4/37	Register	1/4, 2/4, 4/33
Anzeigebaugruppe	7/11	Richtimpulsgeber	3/48, 4/62, 5/19
Anzeigeblock	7/3	Signale	1/3
Aufbaumaterial	7/4	Signaleingabe	2/5
Ausgabeglieder	1/5, 3/42, 4/56, 5/18	Signalleitungen	7/9
Ausgaberversorgungs-Baugruppe	6/1, 6/4	Signalverstärker	3/4, 4/4, 5/4
Bauformen	1/6	Signalzeiten	1/4
Baugruppen	1/4	SIMATIC-C1-Lehrbaukasten	7/12
Belastbarkeit	1/3	SIMATIC-Prüfstift	7/13
BERO, Näherungsschalter	8/1	Speicherglieder	1/4, 3/15, 4/14, 5/11
Bezeichnungsschilder	7/8	Systemdaten	1/2
Blöcke	1/2, 1/6, 3/1	Schalten induktiver Verbraucher	2/6
Code-Umsetzer	1/5, 3/29, 4/44	Schalten von Lampen	2/7
Digital-Analog-Umsetzer	4/61	Schaltmodell für SIMATIC-C1-Blöcke	7/13
Eingabeglieder	1/5, 3/30, 4/46, 5/14	Schlitz-BERO	8/1
Erdung	2/11	Schieberegister	3/27, 4/35
Erzwingen der Signalzustände „0“ oder „1“	2/7	Störsicherer Steuerungsaufbau	2/8
Fehlerrückmeldung Baugruppen	6/1	Störsicherheit	1/4
Flachbaugruppen	1/2, 1/6, 4/1	Stromversorgung	2/11
Frequenzauswertungs-Baugruppe	6/1, 6/6	Taktgeber	1/4, 3/14, 4/13, 5/9
Geräte für Stromversorgung	7/10	UND-Glieder	2/1
Großblöcke	1/2, 1/6, 3/1	Universal-Baugruppe	7/11
Hilfstaktgeber	4/32	Überwachungs-Baugruppe	6/1, 6/2
Hilfsschütze	7/14	Überspannungsschutz	1/4
Impulsabfrage	4/28	Verdrahtungshinweise	7/9
Impulsauswertung	4/24	Vergleicher	4/40
Induktiver Näherungsschalter BERO	8/1	Verknüpfungsglieder	1/4, 2/1, 3/2, 4/2, 5/2
Isolation	1/4	Vorzeichenumschaltung	4/27
Kleinblöcke	1/2, 1/7, 5/1	Zahleneinsteller	4/38
Klimatische Bedingungen	1/4	Zähler	1/4, 2/4, 3/24, 4/20
Kurzschlußschutz	1/3	Zeitglieder	1/4, 2/2, 3/5, 4/6, 5/5
Leerbloc	7/3	Zulässige Leitungslängen	2/10
Lehrbaukasten, C1	7/12		
Leistungsglieder	2/6		