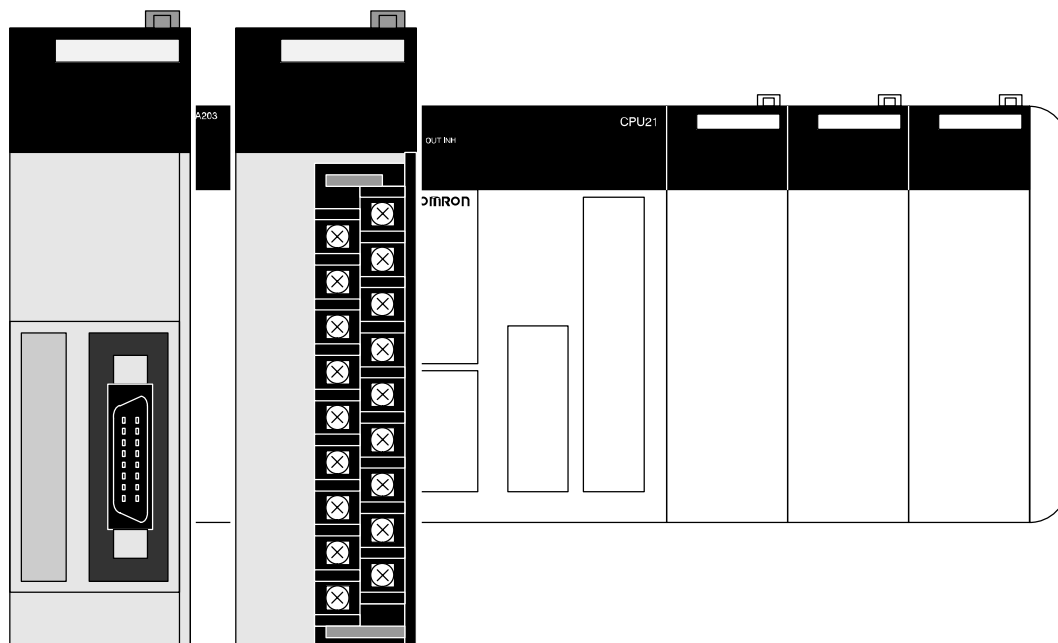


Spezielle Funktionsbaugruppen der CQM1H/CQM1

Kurzübersicht

B7A-Schnittstellenbaugruppe	9
G730-Schnittstellenbaugruppe. . . .	35
Slave-Baugruppe CQM1-LK501	71
AD-Wandler-Baugruppe und Spannungsversorgung	85
DA-Wandler-Baugruppe und Spannungsversorgung	119
Sensorbaugruppe	145
Linear-Sensor-Schnittstellenbgrp. .	187
Temperaturregler-Baugruppe	251

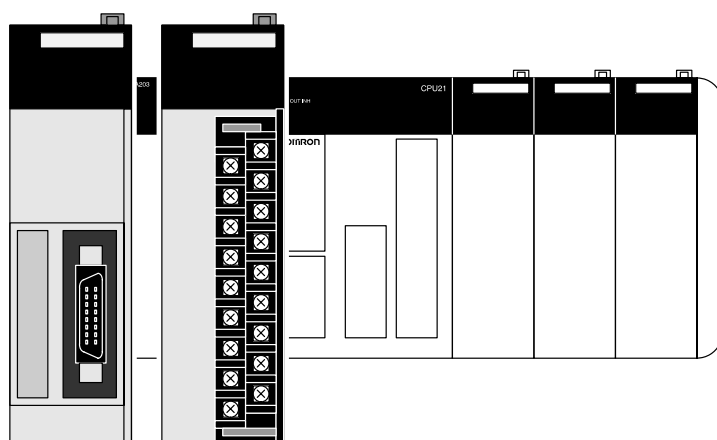


Technisches Handbuch

Spezielle Funktionsbaugruppen der CQM1H/CQM1

Technisches Handbuch

Februar 2001



© Copyright by OMRON, Langenfeld, Februar 2001


Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf in irgendeiner Form, wie z. B. Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren, ohne schriftliche Genehmigung der Firma OMRON, Langenfeld, reproduziert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden.


Änderungen vorbehalten.


Hinweis:

OMRON-Produkte werden entsprechend den ordnungsgemäßen Vorschriften hergestellt und sind durch einen qualifizierten Techniker in Betrieb zu nehmen und nur zweckmäßig anzuwenden, wie in diesem Handbuch beschrieben ist.

Die folgenden Konventionen werden dazu verwendet, Gefahrensituationen zu kennzeichnen und für dieses Handbuch einzustufen. Bitte beachten Sie immer die Informationen, die Ihnen hiermit zur Verfügung gestellt werden. Eine Missachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu Verletzungen von Menschen oder Schäden an den Anlagen führen.

-  **GEFAHR** Zeigt eine drohend gefährliche Situation an, die, wenn nicht vermieden, zu Tod oder ernster Verletzung führt.

-  **Achtung** Zeigt eine potentiell gefährliche Situation an, die, wenn nicht vermieden, zu Tod oder ernster Verletzung führen könnte.

-  **Vorsicht** Zeigt eine potentiell gefährliche Situation an, die, wenn nicht vermieden, zu unbedeutender oder gemäßigter Verletzung oder Eigenschaftschaden führen kann.

OMRON Produktreferenz

Alle OMRON Produktbezeichnungen werden in diesem Handbuch großgeschrieben.

Die Abkürzung "Ch", die auf einigen Anzeigen und auf einigen OMRON Produkten erscheint, bedeutet häufig "Wort" und ist in der Dokumentation in diesem Sinn mit "Wd" abgekürzt.

Die Abkürzung "SPS" bedeutet ausschließlich speicherprogrammierbare Steuerung.

Visuelle Hilfsmittel

Die folgenden Überschriften helfen Ihnen, verschiedene Arten von Informationen zu identifizieren.

- Hinweis** Kennzeichnet Informationen, die einen effizienten und bedienerfreundlichen Einsatz des Produktes ermöglichen.

- 1, 2, 3...** 1. Unterteilt Handlungsabläufe in einzelne Schritte, wie z. B. Verfahren, Checklisten usw.

Zu diesem Handbuch:

Dieses Handbuch beschreibt die Installation und den Betrieb der Spezial-E/A-Baugruppen der CQM1H/CQM1-Serie und ist in die nachfolgend beschriebenen Teile und Kapitel aufgeteilt. Die Spezial-E/A-Baugruppen der CQM1H/CQM1-Serie sind nachstehend aufgelistet.

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Spezial-E/A-Baugruppen der CQM1H/CQM1-Serie installieren und in Betrieb nehmen.

Teil I: B7A-Schnittstellen-Baugruppen

Kapitel 1 beschreibt die allgemeinen Merkmale, Systemkonfigurationen und Wortzuweisungen der B7A-Schnittstellen-Baugruppen.

Kapitel 2 enthält die Nomenklatur und Schaltereinstellungen für die B7A-Schnittstellen-Baugruppen.

Kapitel 3 beschreibt die Anschlüsse der B7A-Schnittstellen-Baugruppen und der B7A-Klemmenblöcke.

Der **Anhang** enthält die Spezifikationen der Baugruppe.

Teil II: G730-Schnittstellen-Baugruppen

Kapitel 1 beschreibt die allgemeinen Merkmale, Systemkonfigurationen und Wortzuweisungen der G730-Schnittstellen-Baugruppen.

Kapitel 2 enthält die Nomenklatur und Schaltereinstellungen für die G730-Schnittstellen-Baugruppen.

Kapitel 3 beschreibt die Anschlüsse zwischen den G730-Schnittstellen-Baugruppen und den G730-Remote Terminals.

Kapitel 4 beschreibt den Betrieb der G730-Schnittstellen-Baugruppen.

Der **Anhang** enthält Spezifikationen, Abmessungen sowie Verfahren zur Fehlersuche für die Baugruppen.

Teil III: E/A-Slave-Baugruppe

Kapitel 1 beschreibt die allgemeinen Merkmale, Systemkonfigurationen und Wortzuweisungen der CQM1-LK501-E/A-Slave-Baugruppe.

Kapitel 2 enthält die Nomenklatur und Schaltereinstellungen für die CQM1-LK501 E/A-Slave-Baugruppe.

Kapitel 3 beschreibt die SYSMAC BUS-Kabelanschlüsse für die CQM1-LK501 E/A-Slave-Baugruppe.

Der **Anhang** enthält die Spezifikationen für die Baugruppe.

Teil IV: A/D-Wandler-Baugruppe und Netzteil-Baugruppen

Kapitel 1 beschreibt die Merkmale und Systemkonfiguration der A/D-Wandler-Baugruppen und Netzteil-Baugruppen.

Kapitel 2 enthält die Nomenklatur und die Funktionen der A/D-Wandler-Baugruppen und Netzteil-Baugruppen.

Kapitel 3 beschreibt den Betrieb der A/D-Wandler-Baugruppen und Netzteil-Baugruppen.

Die **Anhänge** enthalten Spezifikationen, interne Konfigurationen, Abmessungen sowie Verfahren zur Fehlersuche für die Baugruppe.



WARNUNG Eine Missachtung der in diesem Handbuch angegebenen Informationen kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen, zu Produktbeschädigungen oder Fehlfunktionen führen. Lesen Sie alle Kapitel sorgfältig durch, bevor Sie die beschriebenen Verfahren und Funktionen durchführen.

Teil V: D/A–Wandler–Baugruppe und Netzteil–Baugruppen

Kapitel 1 beschreibt die Merkmale und Systemkonfiguration der D/A–Wandler–Baugruppen und Netzteil–Baugruppen.

Kapitel 2 enthält die Nomenklatur und die Funktionen der D/A–Wandler–Baugruppe.

Kapitel 3 beschreibt den Betrieb der D/A–Wandler–Baugruppe.

Die **Anhänge** enthalten die Spezifikationen und die Verfahren zur Fehlersuche für die Baugruppen.

Teil VI: Sensorbaugruppe

Kapitel 1 beschreibt die Merkmale und Systemkonfiguration der Sensorbaugruppe und der Spezial–Sensormodule.

Kapitel 2 enthält die Nomenklatur und Schaltereinstellungen der CQM1-SEN01, CQM1-TU001, E3X-MA11, E3C-MA11 und E2C-MA11.

Kapitel 3 beschreibt die Anschlüsse der CQM1-SEN01 und der E3X-MA11, E3C-MA11, E2C-MA11 und CQM1-TU001.

Kapitel 4 beschreibt den Betrieb des CQM1-SEN01.

Kapitel 5 beschreibt den Betrieb der dezentralen Konsole CQM1-TU001.

Der **Anhang** enthält die Spezifikationen der Baugruppen.

Teil VII: Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppen

Kapitel 1 beschreibt die Merkmale und Systemkonfigurationen der Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe.

Kapitel 2 beschreibt die Funktionen der Skalierung, der Messwertspeicherung und der Dateneingabe sowie die Teach–Funktion, die zwangsweise Nullfunktion und die Überwachungsausgangsfunktion.

Kapitel 3 beschreibt die Nomenklatur sowie die Funktionen der Klemmen und Anzeigen der Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe.

Kapitel 4 beschreibt die Anschlüsse der Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe.

Kapitel 5 beschreibt den normalen Betrieb der Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe unter Verwendung der Programmierkonsole.

Kapitel 6 beschreibt den Anwendungsbetrieb der Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe unter Verwendung der Programmierkonsole.

Kapitel 7 beschreibt die Einzelheiten der Befehle und Rückmeldungen der Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe.

Die **Anhänge** enthalten die Spezifikationen, das Blockdiagramm, die Datenverarbeitungszeiten und die Fehlersuche für die Baugruppe.

Teil VIII: Temperaturregler

Kapitel 1 listet die Modellnummern der Temperaturregler–Baugruppe und die wichtigsten Spezifikationen für jede Baugruppe auf.

Kapitel 2 beschreibt die Merkmale und den Betrieb der CQM1-TC20□/TC30□ Temperaturregler–Baugruppen.

Kapitel 3 beschreibt die Merkmale und den Betrieb der CQM1-TC00□/TC10□ Temperaturregler–Baugruppen.

Inhaltsverzeichnis

Vorsichtsmaßnahmen	1
Zielgruppe	2
Generelle Vorsichtsmaßnahmen	2
Sicherheitsmaßnahmen	2
Betriebsumgebungs–Sicherheitsvorkehrungen	3
Anwendungs–Sicherheitsvorkehrungen	3
TEIL I: B7A–Schnittstellenbaugruppen	7
KAPITEL 1 – Merkmale und Systemkonfiguration	9
1-1 Merkmale	10
1-2 Systemkonfiguration	11
1-3 Geräteanschlüsse	11
1-4 Wortzuweisung	12
1-5 Bitzuweisung	13
KAPITEL 2 – Nomenklatur und Einstellungen	17
2-1 Nomenklatur	18
2-2 Schaltereinstellungen	23
KAPITEL 3 – Anschlüsse	25
3-1 Anschluss der B7A–Klemmenblöcke	26
3-2 Verdrahtung	28
Anhang A	31
Spezifikationen	31
TEIL II: G730 Schnittstellenbaugruppen	33
KAPITEL 1 – Merkmale und Systemkonfiguration	35
1-1 Merkmale	36
1-2 Systemkonfiguration	37
1-3 Geräteanschlüsse	40
KAPITEL 2 – Nomenklatur und Einstellungen	41
2-1 Nomenklatur	42
2-2 Schaltereinstellungen	44
KAPITEL 3 – Anschlüsse	49
3-1 Übertragungsleitungen	50
3-2 Externe Ausgangsleitungen	51
KAPITEL 4 – Betrieb	53
4-1 Wortzuweisung	54
4-2 Netz–Ein–Verfahren	60
4-3 Übertragungszeit	60
Anhang A	63
Spezifikationen	63
Anhang B	65
Fehlersuche	65

TEIL III: E/A–Slave–Baugruppe	69
KAPITEL 1 – Merkmale und Systemkonfiguration	71
1-1 Merkmale	72
1-2 Systemkonfiguration	72
1-3 Geräteanschlüsse	72
1-4 Wortzuweisung	73
KAPITEL 2 – Nomenklatur und Einstellungen	75
2-1 Nomenklatur	76
2-2 Schaltereinstellungen	76
KAPITEL 3 – Anschlüsse	79
3-1 SYSMAC–BUS–Anschluss	80
Anhang A	81
Spezifikationen	81
TEIL IV: A/D–Wandler–Baugruppe und Netzteil–Baugruppen	83
KAPITEL 1 – Merkmale und Systemkonfiguration	85
1-1 Merkmale	86
1-2 Systemkonfiguration	87
1-3 Geräteanschlüsse	87
1-4 Systemaufbau	88
KAPITEL 2 – Nomenklatur und Funktionen	89
2-1 Nomenklatur	90
2-2 Funktionen	92
KAPITEL 3 – Betrieb	95
3-1 Einstellungen	96
3-2 Bit–Nummer–Zuweisung	98
3-3 Programmierung und Einstellung	100
Anhang A	107
Spezifikationen	107
Anhang B	111
Fehlersuche	111
Anhang C	113
Spezifikationen: A/D–Wandler–Baugruppe CQM1–AD042	113

TEIL V: D/A–Wandler–Baugruppe und Netzteil–Baugruppe	117
KAPITEL 1 – Merkmale und Systemkonfiguration	119
1-1 Merkmale der D/A–Wandler–Baugruppe	120
1-2 Systemkonfiguration	120
KAPITEL 2 – Nomenklatur und Funktionen	123
2-1 Nomenklatur	124
2-2 Funktionen	125
KAPITEL 3 – Betrieb	127
3-1 Einstellungen	128
3-2 Bit–Nummer–Zuweisung	130
3-3 Programmierung und Einstellung	131
Anhang A	135
Spezifikationen	135
Anhang B	137
Nomenklatur	137
Anhang C	139
Spezifikationen: D/A–Wandler–Baugruppe CQM1–DA022	139
TEIL VI: Sensorbaugruppe	143
KAPITEL 1 – Merkmale und Systemkonfiguration	145
1-1 Merkmale	146
1-2 Systemkonfiguration	146
1-3 Geräteanschlüsse	146
1-4 Systemaufbau	148
KAPITEL 2 – Nomenklatur und Funktionen	149
2-1 Nomenklatur	150
2-2 Schaltereinstellungen	154
KAPITEL 3 – Anschlüsse	157
3-1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	158
3-2 Montage und Demontage der Sensormodule	160
3-3 Anschluss der Handkonsole CQM1-TU001	161
3-4 Anschluss von Sensoren	161
KAPITEL 4 – Sensorbetrieb	165
4-1 Betrieb ohne Handkonsole CQM1-TU001	166
KAPITEL 5 – Betrieb der Handkonsole	173
5-1 Einstellung der Betriebsart	174
5-2 Empfindlichkeitseinstellung	174
Anhang A	177
Spezifikationen	177

TEIL VII: Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe	185
KAPITEL 1 – Merkmale und Systemkonfiguration	187
1-1 Merkmale	188
1-2 Systemkonfiguration	188
KAPITEL 2 – Funktionen	191
2-1 Skalierung	192
2-2 Triggeregesteuerte Messwertspeicherung	193
2-3 Skalierte Konvertierungsdaten/Vergleichsergebnis	196
2-4 Einlernen	197
2-5 Zwangsweise Null (Nullumschaltung)	198
2-6 Spannungs–Überwachungsausgang	199
KAPITEL 3 – Nomenklatur und Funktionen	201
3-1 Nomenklatur	202
3-2 Anschlüsse	203
KAPITEL 4 – Anschlüsse	205
4-1 Montage und Verdrahtung	206
KAPITEL 5 – Normaler Betrieb	207
5-1 Einstellungen	208
5-2 Programmierkonsolenbedienung	209
5-3 Betriebsart	210
5-4 Skalierung	212
5-5 Vergleich	215
5-6 Überwachung	216
KAPITEL 6 – Anwendungsbetrieb	219
6-1 Skalierparameter einlernen	220
6-2 Vergleichswert einlernen	221
6-3 Zwangsweise Nullumschaltung	222
6-4 BCD–Wert lesen	223
6-5 Überwachungsausgang	224
KAPITEL 7 – Befehle	225
7-1 Anwendungsbefehle	226
7-2 Befehlsliste	228
7-3 Befehle und Antworten	228
Anhang A	239
Spezifikationen	239
Anhang B	241
Blockdiagramm	241
Anhang C	243
Zeitlicher Ablauf der Datenverarbeitung	243
Anhang D	247
Fehlersuche	247

TEIL VIII: Temperaturregler–Baugruppen	249
KAPITEL 1 – Temperaturregler–Baugruppen–Bestelldaten	251
KAPITEL 2 – CQM1-TC20_/TC30_ Temperaturregler–Baugruppen .	253
2-1 Merkmale und Wortzuweisungen	254
2-2 Spezifikationen	255
2-3 Nomenklatur	257
2-4 Terminologie und Funktionsbeschreibungen	261
2-5 Verdrahtung	263
2-6 Anwendung	264
2-7 IOTC(—)	270
2-8 Fehlersuche	278
2-9 Befehlslisten	279
KAPITEL 3 – CQM1-TC00_/TC10_ Temperaturregler–Baugruppen .	281
3-1 Merkmale und Wortzuweisung	282
3-2 Spezifikationen	283
3-3 Nomenklatur	284
3-4 Verdrahtung	286
3-5 Anwendungsbeispiele	287
3-6 Auto–Tuning (Erweiterte Betriebsart)	292
3-7 Fehlersuche	297

Vorsichtsmaßnahmen

Dieses Kapitel beschreibt grundlegende Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und verwandten Geräten.

Diese Informationen sind sehr wichtig für eine sichere und zuverlässige Anwendung der SPS. Lesen Sie die Vorsichtsmaßnahmen sorgfältig, bevor Sie mit der Installation oder Inbetriebnahme eines SPS-Systems beginnen.

Zielgruppe	2
Generelle Vorsichtsmaßnahmen	2
Sicherheitsmaßnahmen	2
Betriebsumgebungs-Sicherheitsvorkehrungen	3
Anwendungs-Sicherheitsvorkehrungen	3

Zielgruppe

Dieses Handbuch ist zum Gebrauch für die nachfolgend aufgeführten Personengruppen bestimmt, die über Kenntnisse auf dem Gebiet elektrischer Systeme verfügen sollten (Elektroingenieure oder ähnliche):

- Personen, deren Aufgabengebiet die Installation von Automatisierungssystemen ist.
- Personen, deren Aufgabengebiet der Entwurf von Automatisierungssystemen ist.
- Personen, deren Aufgabengebiet der Betrieb und die Überwachung von Automatisierungssystemen ist.

Generelle Vorsichtsmaßnahmen

Der Anwender darf das Produkt nur entsprechend den in diesem Handbuch niedergelegten Vorgaben einsetzen.

Bevor Sie dieses Produkt unter Bedingungen anwenden, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind oder das Produkt in nuklearen Steuerungssystemen, Bahnnetzen, Luftfahrtsystemen, Fahrzeugen, Verbrennungssystemen, medizinischen Geräten, Glückspielautomaten, Sicherheitsgeräten und anderen Systemen, Maschinen und Geräten anwenden, die bei unsachgemäßer Anwendung ernsthaften Einfluss auf Leben und Eigentum haben, konsultieren Sie bitte Ihre OMRON-Vertretung.

Stellen Sie sicher, dass die Nennleistungen und Betriebsmerkmale des Produktes den Anforderungen der Systeme, Maschinen und Anlagen genügen. Die Systeme, Maschinen und Anlagen ihrerseits sollten mit Doppel-Sicherheitsmechanismen ausgestattet sein.

Dieses Handbuch enthält Informationen über die Installation und den Betrieb von OMRON SPS-Systemen. Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Software anwenden. Halten Sie das Handbuch zur weiteren Information bereit.



WARNUNG

Die SPS und alle SPS-Baugruppen dürfen nur für die im Handbuch spezifizierten Zwecke und nur unter den spezifizierten Vorgaben eingesetzt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Anlage als solche eine Gefahr für Leib und Leben von Personen in sich birgt. Setzen Sie sich mit der nächsten OMRON-Niederlassung in Verbindung, wenn Sie die SPS in einem der oben erwähnten Systeme einsetzen wollen.

Sicherheitsmaßnahmen



WARNUNG

Versuchen Sie keinesfalls bei anliegender Spannung eine Baugruppe zu zerlegen. Andernfalls kann ein elektrischer Schlag verursacht werden.



WARNUNG

Berühren Sie keine Klemmen oder Klemmenblöcke bei anliegender Spannung. Andernfalls kann ein elektrischer Schlag verursacht werden.



Vorsicht




Führen Sie eine Online-Editierung nur dann aus, wenn sichergestellt ist, dass keine nachteiligen Folgen durch Erhöhung der Zykluszeit entstehen. Andernfalls sind die Eingangssignale nicht lesbar.



WARNUNG



Versuchen Sie nicht, die Baugruppe zu zerlegen, selbst zu reparieren oder zu verändern. Andernfalls könnten Fehlfunktionen, Feuer oder elektrische Schocks hervorgerufen werden.

Betriebsumgebungs–Sicherheitsvorkehrungen

-  **Vorsicht** Vom Betrieb des Steuerungssystems sollte bei Vorliegen einer der nachstehend beschriebenen Umstände abgesehen werden:
- direkte Sonneneinstrahlung,
 - Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchtigkeit außerhalb der spezifizierten Toleranzbereiche,
 - Kondensation als Folge erheblicher Temperaturschwankungen,
 - ätzende oder leicht entflammbare Gase,
 - Stäube (insbesondere Eisenstäube) oder Salze,
 - Vorhandensein von Wasser, Öl oder Chemikalien,
 - Erschütterungen oder Vibrationen
-  **Vorsicht** Führen Sie ausreichende Kontrollmessungen durch, wenn Sie auf die nachfolgenden Umgebungsbedingungen treffen:
- elektrostatische oder andere Störungen,
 - starke elektromagnetische Felder,
 - Auftreten von Radioaktivität,
 - Nähe zu Netzleitungen.
-  **Vorsicht** Die Umgebungsbedingungen des SPS–Systems haben auf die Lebensdauer und Zuverlässigkeit des Systems einen erheblichen Einfluss. Unzureichende Umgebungsbedingungen können zu Fehlfunktion, Systemausfall und anderen unvorhersehbaren Problemen im SPS–Betrieb führen. Stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen sowohl bei der Installation als auch während des späteren Betriebs innerhalb der spezifizierten Toleranzbereiche liegen.

Anwendungs–Sicherheitsvorkehrungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitsvorkehrungen, wenn Sie das SPS–System verwenden.

-  **WARNUNG** Befolgen Sie stets die Vorsichtsmaßnahmen. Nichtbeachten der folgenden Sicherheitsmaßnahmen kann zu schweren und schwersten Gesundheitsschäden führen.
- Erden Sie das System (100 Ω oder weniger) bei der Installation der Baugruppen. Andernfalls kann ein elektrischer Schlag verursacht werden.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung der SPS stets aus, bevor Sie eine der nachfolgend aufgeführten Handlungen durchführen. Andernfalls könnten Fehlfunktionen oder ein elektrischer Schock verursacht werden.
 - Einbau oder Ausbau der E/A–Baugruppen, CPU–Baugruppen, Spezialmodule oder anderer Baugruppen.
 - Zusammenbau der Baugruppen.
 - Einstellung der DIP–Schalter oder Drehschalter.
 - Verbinden oder Verdrahten von Kabel.
 - Verbinden oder Trennen von Anschlüssen.
-  **Vorsicht** Nichtbeachten der folgenden Vorsichtsmaßnahmen kann zu Fehlfunktionen der SPS oder des Systems führen und die SPS bzw. die SPS–Baugruppe beschädigen. Befolgen Sie stets die Vorsichtsmaßnahmen.

- Der Anwender muss entsprechende Maßnahmen einleiten, um auch für den Fall falscher, fehlender oder abnormaler Signale, bedingt durch unterbrochene Signalleitungen bzw. vorübergehende Spannungsunterbrechungen, die Sicherheit zu gewährleisten.
- Verriegelungs- und Begrenzungsschaltungen und ähnliche Sicherheitsvorkehrungen in externen Schaltungen (d. h. außerhalb der SPS) müssen vom Anwender durchgeführt werden.
- Installieren Sie externe Trennschalter und andere Sicherungen, um Kurzschlüsse in der externen Verdrahtung zu vermeiden. Andernfalls kann ein Brand verursacht werden.
- Bauen Sie die Baugruppe erst ein, nachdem alle Klemmenblöcke überprüft wurden.
- Stellen Sie sicher, dass alle Baugruppenträgerschrauben, Klemmschrauben und Kabelsteckerschrauben gemäß den Spezifikationen in den Handbüchern mit einem entsprechenden Drehmoment fest angezogen sind. Andernfalls können Fehlfunktionen verursacht werden.
- Legen Sie immer die in dem Technischen Handbuch spezifizierte Spannung an. Eine falsche Spannung kann zu Fehlfunktionen oder Bränden führen.
- Führen Sie entsprechende Maßnahmen durch, um sicherzustellen, dass die spezifizierte Leistung mit der Nennspannung und Frequenz geliefert wird, insbesondere in Gegenden mit instabiler Spannungsversorgung. Eine falsche Spannungsversorgung kann zu Fehlfunktionen führen.
- Entfernen Sie beim Verdrahten nicht die Schutzaufkleber von der Baugruppe. Andernfalls könnten Fehlfunktionen auftreten, wenn Fremdkörper in die Baugruppe gelangen.
- Entfernen Sie die Schutzaufkleber nach Abschluss der Verdrahtung, um ordnungsgemäße Wärmeabfuhr zu gewährleisten. Andernfalls können Fehlfunktionen auftreten.
- Verwenden Sie für die Verdrahtung Kabelschuhe. Schließen Sie keine blanken, verdrehten Leitungen direkt an die Klemmen an. Andernfalls können Brände verursacht werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung der Eingangsbaugruppen der Nenn Eingangsspannung entspricht. Überspannungen können Brände verursachen.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannungen oder angeschlossenen Lasten der maximalen Schaltkapazität entsprechen. Überspannungen oder zu große Lasten können Brände verursachen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Klemmenblöcke, Speicherbaugruppen, Verlängerungskabel und andere Elemente mit Verriegelung korrekt einrasten. Andernfalls können Fehlfunktionen hervorgerufen werden.
- Trennen Sie immer die FG-Klemme ab, wenn Sie einen Durchschlags-Spannungstest durchführen. Andernfalls können Brände verursacht werden.
- Überprüfen Sie alle Verdrahtungen und Schaltereinstellungen nochmals, bevor Sie die Spannungsversorgung einschalten. Andernfalls können Brände verursacht werden.
- Überprüfen Sie die Schaltereinstellung, die Inhalte des DM-Bereichs und andere Einstellungen vor dem Betriebsstart. Andernfalls könnte ein fehlerhafter Betrieb verursacht werden.
- Prüfen Sie das Anwenderprogramm auf korrekte Ausführung, bevor Sie es auf der SPS ablaufen lassen. Andernfalls könnte ein fehlerhafter Betrieb verursacht werden.
- Nehmen Sie den Betrieb erst auf, nachdem der Inhalt der DM- und HR-Bereiche und andere Daten in die neue CPU-Baugruppe übertragen wurde. Andernfalls kann ein unvorhersehbarer Betrieb verursacht werden.

- Stellen Sie sicher, dass keine nachteiligen Folgen auftreten, bevor Sie die folgenden Handlungen durchführen. Andernfalls könnte ein fehlerhafter Betrieb verursacht werden.
 - Änderung der Betriebsart der SPS.
 - Zwangssetzen und Zwangsrücksetzen von Bits im Speicher
 - Ändern von Istwerten der Worte oder Sollwerten im Speicher.
- Die Kommunikationskabel dürfen nicht mit übermäßiger Kraft gezogen oder gebogen werden. Andernfalls können die Kabel brechen.
- Legen Sie keine Gegenstände auf die Kabel. Andernfalls können die Kabel brechen.
- Achten Sie beim Austausch von Teilen darauf, dass die Leistungsmerkmale der neuen Teile korrekt sind. Andernfalls können Fehlfunktionen oder Brände verursacht werden.
- Bevor Sie die Baugruppe berühren, berühren Sie erst einen geerdeten metallischen Gegenstand, um jede statische Aufladung zu vermeiden. Andernfalls könnten Fehlfunktionen oder Beschädigungen verursacht werden.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung nicht aus, während Daten übertragen werden.
- Decken Sie die Leiterplatten beim Transport oder Lagern mit einem antistatischen Material ab, um sie vor elektrostatischer Aufladung zu schützen und sorgen Sie für eine geeignete Lagertemperatur.
- Installieren Sie alle Baugruppen ordnungsgemäß entsprechend den Anleitungen in den Technischen Handbüchern. Eine falsche Installation der Baugruppen kann einen fehlerhaften Betrieb verursachen.
- Achten Sie darauf, dass die an die E/A-Schaltkreise angelegte Spannung erst nach Einschalten der SPS-Spannung einschaltet. Andernfalls könnten Fehlfunktionen während des Anlaufs verursacht werden.
- Wenn der E/A-Systemhaftmerker (SR 25212) eingeschaltet wird, werden die Ausgänge der SPS nicht ausgeschaltet; sie behalten ihren vorherigen Status, wenn die SPS von der RUN- oder MONITOR-Betriebsart auf die PROGRAM-Betriebsart umgeschaltet wird. Achten Sie in diesem Fall darauf, dass externe Lasten keine gefährlichen Situationen herbeiführen. (Wird der Betrieb aufgrund eines schwerwiegenden Fehlers oder aufgrund von Fehlern, die durch den Befehl FALS(07) hervorgerufen werden, angehalten, werden alle Ausgänge der Ausgangsbaugruppe ausgeschaltet und nur der interne Ausgangsstatus bleibt erhalten.)
- Wenn die Baugruppe montiert oder die Endabdeckung angebracht wird, achten Sie auf eine sichere Verriegelung, wie in den entsprechenden Abbildungen dargestellt. Andernfalls könnten Betriebsstörungen hervorgerufen werden.
- Achten Sie darauf, dass die Endabdeckung an der äußersten rechten Baugruppe montiert wird.
- Achten Sie darauf, dass die Steckverbinder, Klemmenblöcke, Anschlusskabel und andere Teile mit Verriegelung sicher verriegelt sind. Andernfalls können Fehlfunktionen verursacht werden.
- Achten Sie beim Anschluss der Steckverbinder und Klemmenblöcke auf eine korrekte Ausrichtung und Polarität.
- Berühren Sie die Rückseite der Leiterplatten oder deren internen Komponente nicht mit bloßen Fingern. Scharfe Drähte und andere Teile können zu Verletzungen führen.
- Halten Sie einen ausreichenden Abstand um die Baugruppe und den anderen Geräten, um eine entsprechende Wärmeabstrahlung zu gewährleisten.
- Achten Sie darauf, dass keine metallischen Objekte oder leitende Drähte in die Baugruppe gelangen.

Vorsichtsmaßnahmen

- Stellen Sie die Betriebseinstellungen des Temperaturreglers entsprechend des zu steuernden Systems ein.
- Beachten Sie die Anwärmphase von mindestens 30 Minuten nach Einschalten des Temperaturreglers.
- Verwenden Sie zur Reinigung des Gerätes keine Verdünnungsmittel, sondern im Handel erhältlichen Reinigungsalkohol.

TEIL I

B7A–Schnittstellenbaugruppen

CQM1-B7A02

CQM1-B7A03

CQM1-B7A12

CQM1-B7A13

CQM1-B7A21

KAPITEL 1

Merkmale und Systemkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die allgemeinen Merkmale, die Systemkonfiguration und die Wortzuweisungen der Slave-Baugruppe CQM1-LK501.

1-1	Merkmale	10
1-2	Systemkonfiguration	11
1-3	Geräteanschlüsse	11
	1-3-1 CPU	11
	1-3-2 B7A-Klemmenblöcke	11
1-4	Wortzuweisung	12
1-5	Bitzuweisung	13

1-1 Merkmale

- Die CQM1–B7A□□ Schnittstellenbaugruppe unterstützt die B7A–Übertragungsoperationen für die CQM1H/CQM1–E/A–Baugruppe.
- Die folgenden fünf Typen der CQM1 B7A–Schnittstellenbaugruppe sind verfügbar.

Modell	Anzahl an E/A	
	Eingang	Ausgang
CQM1–B7A21	16	16
CQM1–B7A13	32	0
CQM1–B7A03	0	32
CQM1–B7A12	16	0
CQM1–B7A02	0	16

- Die Anzahl der E/A eines B7A–Klemmenblocks darf die oben angegebene Anzahl der E/A der B7A–Schnittstellenbaugruppe nicht überschreiten. An die Schnittstellenbaugruppe CQM1–B7A13 können z.B. bis zu zwei Klemmenblöcke mit jeweils 16 Eingängen angeschlossen werden.
- Die Übertragungszeit kann zwischen STANDARD (19,2 ms) und SCHNELL umgeschaltet werden (3 ms).
- Das Verarbeiten der Daten kann beim Auftreten eines Übertragungsfehlers zwischen HALTEN (Sehen Sie Hinweis 1) und ZURÜCKSETZEN umgeschaltet werden (Sehen Sie Hinweis 2).
- Die CPU behandelt die B7A–Schnittstellenbaugruppen als gleichbedeutende Anzahl von E/A. Externe E/A–Geräte wie z. B. Schalter und Lampen werden ohne Erkennung einer Kommunikation gehandhabt.

- Hinweis**
1. HALTEN: Wenn ein Fehler auftritt, wird der Eingangsbit–Status vor dem aufgetretenen Fehler gespeichert.
 2. ZURÜCKSETZEN: Wenn ein Fehler auftritt, werden alle Eingangsbits deaktiviert.

Der B7A–Klemmenblock dient dem Anschluss externer E/A–Geräte, die über ein einzelnes Kabel mit der B7A–Schnittstellenbaugruppe verbunden sind. Der Verdrahtungsaufwand wird so stark reduziert.

Unterschiede zwischen CQM1-B7A01 und CQM1-B7A21

Beim CQM1–B7A21 handelt es sich um die neue Version des CQM1–B7A01 und kann die CQM1–B7A01 ersetzen.

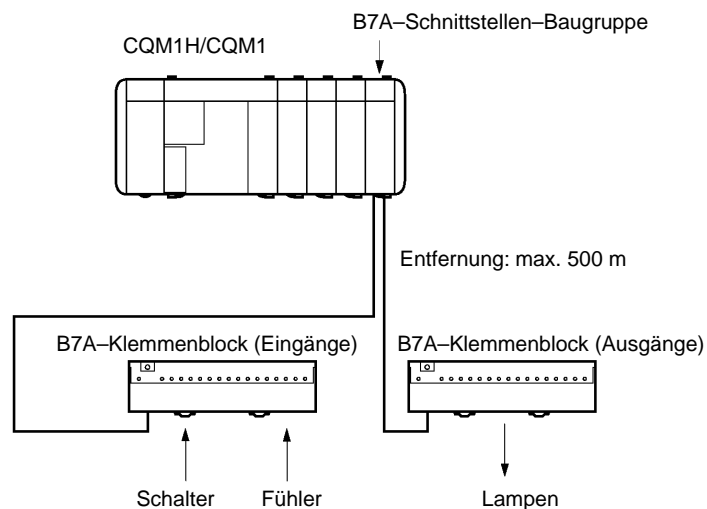
Die nachfolgende Tabelle stellt die Merkmale der beiden B7A–Schnittstellenbaugruppen gegenüber.

Angabe	CQM1-B7A01	CQM1-B7A21
Übertragungszeit	Nur STANDARD	STANDARD/SCHNELL umschaltbar
Übertragungsfehler–Verarbeitung	HOLD (Halten)	HALTEN/ZURÜCKSETZEN umschaltbar

- Hinweis** Die Schnittstellenbaugruppe CQM1–B7A01 wird nicht mehr produziert. Bestellen Sie zukünftig die Schnittstellenbaugruppe CQM1–B7A21.

1-2 Systemkonfiguration

Nachfolgend ist eine CQM1H/CQM1 Systemkonfiguration mit einer B7A-Schnittstellenbaugruppe dargestellt.



Hinweis Die maximale Entfernung hängt von der Übertragungszeit und der Verdrahtung der Spannungsversorgung ab.
Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-1 Anschluss der B7A-Klemmenblöcke.

1-3 Geräteanschlüsse

1-3-1 CPU

Die B7A-Schnittstellenbaugruppe kann an folgende CPUs der CQM1H/CQM1 angeschlossen werden:

Bezeichnung	Modell
CQM1H	CQM1H-CPU11
	CQM1H-CPU21
	CQM1H-CPU51
	CQM1H-CPU61
CQM1	CQM1-CPU11-E
	CQM1-CPU21-E
	CQM1-CPU41-EV1
	CQM1-CPU42-EV1
	CQM1-CPU43-EV1
	CQM1-CPU44-EV1

1-3-2 B7A-Klemmenblöcke

An die B7A-Schnittstellenbaugruppe können die folgenden B7A-Klemmenblöcke mit 16 Eingängen/Ausgängen und einer Standard-E/A-Übertragungszeit von 19,2 ms angeschlossen werden.

Eingang

Bezeichnung	Modell	Übertragungszeit
Schraubklemmen-Typ	B7A-T6□1	STANDARD (19,2 ms)
	B7AS-T6□1	
	B7A-T6□6	SCHNELL (3 ms)
	B7AS-T6□6	
Modultyp	B7A-T6D2	STANDARD (19,2 ms)
	B7A-T6D7	SCHNELL (3 ms)
SPS-Anschlussstyp	B7A-T□E3	STANDARD (19,2 ms)
	B7A-T□E8	SCHNELL (3 ms)

Ausgang

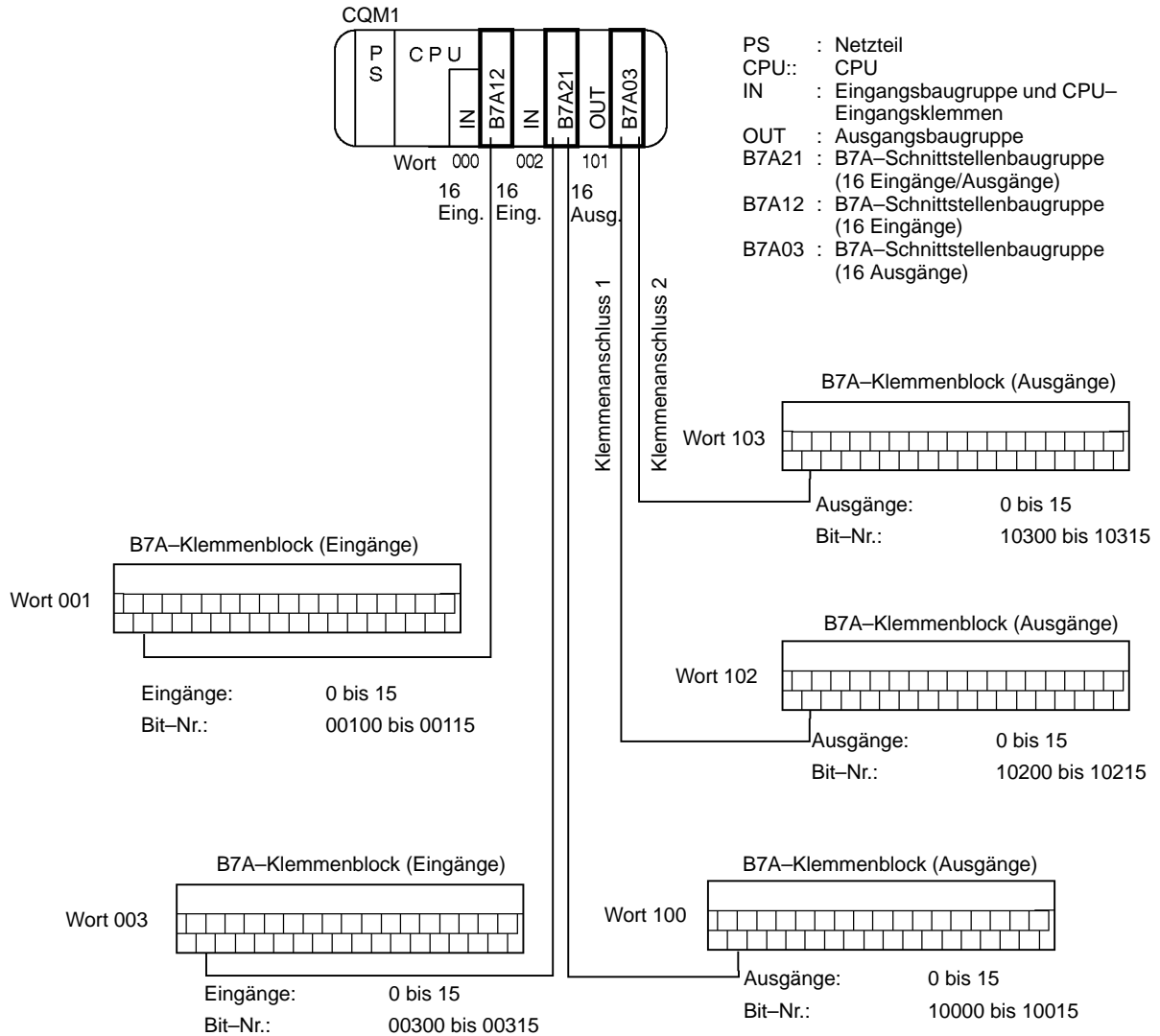
Bezeichnung	Modell	Übertragungszeit
Schraubklemmen-Typ	B7A-R6□□1	STANDARD (19,2 ms)
	B7AS-R6□□1	
	B7A-R6□□6	SCHNELL (3 ms)
	B7AS-R6□□6	
Modultyp	B7A-R6A52	STANDARD (19,2 ms)
	B7A-R6A57	SCHNELL (3 ms)
SPS-Anschlussstyp	B7A-R□A□3	STANDARD (19,2 ms)
	B7A-R□A□8	SCHNELL (3 ms)

Hinweis Kombinieren Sie B7A-Schnittstellenbaugruppen und B7A-Klemmenblöcke mit gleichen Übertragungszeiten, da bei unterschiedlichen Übertragungszeiten Kommunikationsfehler auftreten. Kombinieren Sie B7A-Link-Baugruppen nicht mit 10 E/A-Typen und unterschiedlichen E/A-Anzahl-Typen. Setzen Sie nur Typen mit 16 E/A ein.

1-4 Wortzuweisung

Die CPU behandelt die B7A-Schnittstellenbaugruppe wie eine E/A-Baugruppe mit einer entsprechenden Anzahl an Ein-/Ausgängen. Die Wortzuweisung der Eingänge und Ausgänge erfolgt von links nach rechts.

Die Worte von 000, einschließlich der Eingangsbits, die in der CPU integriert sind, werden den Eingängen zugewiesen und die Worte von 100 werden den Ausgängen zugewiesen, wie es in der folgenden Abbildung dargestellt ist. Einzelheiten über E/A-Wortzuweisungen entnehmen Sie bitte dem *Technischen Handbuch CQM1H oder CQM1*.



1-5 Bitzuweisung

Die Bitzuweisung für jeden Baugruppentyp wird nachfolgend beschrieben.

CQM1-B7A21

E/A	Wort-Nr.	Klemme	Bit				
			15	14 bis 12	11 bis 8	7 bis 4	3 bis 0
Eingang	n (Sehen Sie Hinweis 2)	1	Sehen Sie Hinweis 1	Eingangsbits			
Ausgang (Sehen Sie Hinweis 3)	m (Sehen Sie Hinweis 2)	2	Ausgangsbits				

CQM1–B7A13

E/A	Wort–Nr.	Klemme	Bit				
			15	14 bis 12	11 bis 8	7 bis 4	3 bis 0
Eingang	n	1	Sehen Sie Hinweis 1	Eingangsbits			
Eingang	n + 1	2	Sehen Sie Hinweis 1	Eingangsbits			

CQM1–B7A03

E/A	Wort–Nr.	Klemme	Bit			
			15 bis 12	11 bis 8	7 bis 4	3 bis 0
Ausgang (Sehen Sie Hinweis 3)	m	1	Ausgangsbits			
Ausgang (Sehen Sie Hinweis 3)	m + 1	2	Ausgangsbits			

CQM1–B7A12

E/A	Wort–Nr.	Klemme	Bit				
			15	14 bis 12	11 bis 8	7 bis 4	3 bis 0
Ein–gang	n	1	Sehen Sie Hinweis 1	Eingangsbits			

CQM1–B7A02

E/A	Wort–Nr.	Klemme	Bit			
			15 bis 12	11 bis 8	7 bis 4	3 bis 0
Ausgang (Sehen Sie Hinweis 3)	m	1	Ausgangsbits			

- Hinweis**
1. Bit 15 der Eingangsadresse wird entsprechend der DIP–Schalter–Einstellung zugewiesen.
 15 Eingänge + 1 Fehlerbit (15IN+ERR) = Übertragungs–Fehlerbit
 16 Eingänge = Eingangsbit 15
 Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-2 *Schaltereinstellungen.*
 2. Start–Wortadresse (n: Eingang, m: Ausgang)
 3. Beachten Sie den folgenden Hinweis (Vorsicht)



Vorsicht

Die minimale Eingangszeit (minimale Zeit zum Lesen der CPU–Eingangssignale) bis zum Setzen des Ausgangsbits der B7A–Schnittstellenbaugruppe beträgt:

Übertragungszeit	Minimale Eingangszeit
STANDARD (19,2 ms)	16 ms
SCHNELL (3 ms)	2,4 ms

Achten Sie beim Erstellen eines Anwenderprogrammes darauf, dass die tatsächliche EIN/AUS–Signaländerung–Übertragungszeit von der CPU zu den B7A–Schnittstellenbaugruppen–Ausgangsbits größer als die oben angegebenen Werte ist. Werden diese Werte unterschritten, können die Daten nicht fehlerfrei übertragen werden.

Übertragungsfehler

Spannung EIN

Wird die Eingangs–Betriebsart auf 15IN+ERR eingestellt, wird das Übertragungs–Fehlerbit beim Einschalten der CQM1H/CQM1 auf AUS gesetzt.

Der Übertragungs–Fehlerbit wird wieder auf EIN gesetzt, wenn die normale Übertragung zu dem B7A–Eingangs–Klemmenblock nicht innerhalb von 10 ms hergestellt wird.

Alle Eingangsbits behalten nach dem Einschalten der CQM1H/CQM1 den Status AUS, bis eine normale Übertragung hergestellt wird.

Eingänge

Wenn ein Übertragungsfehler auftritt, ist der Status der Eingangsbits entsprechend der Einstellung: HOLD (Halten) oder LOAD OFF (Zurücksetzen).

Wenn die Eingangs-Betriebsart auf 15IN+ERR eingestellt wird, wird das Übertragungs-Fehlerbit auf EIN gesetzt.

Das Übertragungs-Fehlerbit wird auf AUS gesetzt, wenn eine normale Übertragung wieder hergestellt wird.

Die dann empfangenen Signale werden den Eingangsbits zugewiesen.

Ausgänge

Ein Übertragungsfehler mit einem B7A-Ausgangs-Klemmenblock kann nur am Klemmenblock erkannt werden. Bei einem Fehler leuchtet die rote ERR-Anzeige am Klemmenblock und der ERR-Ausgang wird eingeschaltet.

KAPITEL 2

Nomenklatur und Einstellungen

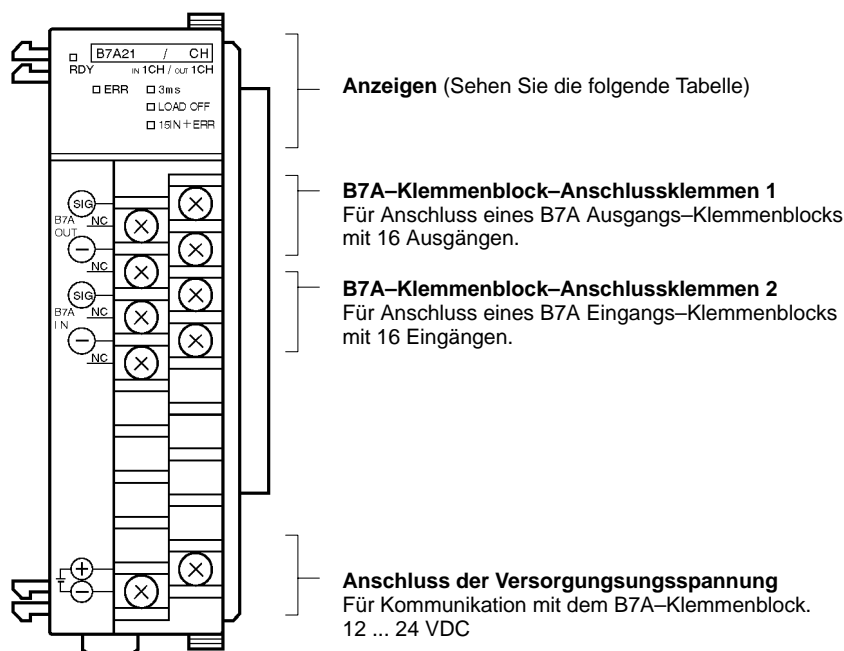
Dieses Kapitel beschreibt die Nomenklatur- und Schaltereinstellungen für die CQM1-B7A□□ Schnittstellen-Baugruppen.

2-1	Nomenklatur	18
2-2	Schaltereinstellungen	23

2-1 Nomenklatur

CQM1-B7A21

Vorderansicht



Anzeigen (Sehen Sie die folgende Tabelle)

B7A-Klemmenblock-Anschlussklemmen 1
Für Anschluss eines B7A Ausgangs-Klemmenblocks mit 16 Ausgängen.

B7A-Klemmenblock-Anschlussklemmen 2
Für Anschluss eines B7A Eingangs-Klemmenblocks mit 16 Eingängen.

Anschluss der Versorgungsspannung
Für Kommunikation mit dem B7A-Klemmenblock.
12 ... 24 VDC

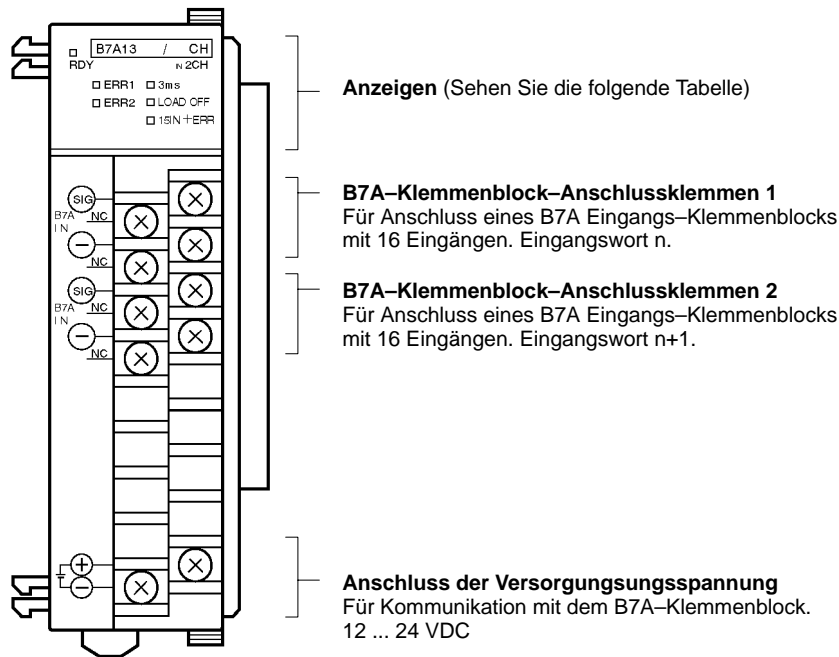
Klemmschrauben: M3
(Optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N • m)

LED-Anzeigen

Bezeichnung		Farbe	Funktion
RDY	Baugruppe betriebsbereit	Grün	Leuchtet, wenn die Versorgungsspannung an die CQM1H/CQM1 angelegt ist.
ERR	Übertragungsfehler	Rot	Leuchtet bei einem Eingangsfehler des B7A-Klemmenblocks oder wenn kein B7A-Eingangs-Klemmenblock angeschlossen ist.
3ms	Übertragungszeit	Orange	Leuchtet, wenn die Übertragungszeit auf SCHNELL (3 ms) eingestellt wird. Leuchtet nicht, wenn die Übertragungszeit auf STANDARD (19,2 ms) eingestellt wird.
LOAD OFF	Übertragungsfehlerverarbeitung	Orange	Leuchtet, wenn bei Auftreten eines Übertragungsfehlers der Ausgang zurückgesetzt wird. Leuchtet nicht, wenn die Einstellung AUSGANG HALTEN (HOLD) gewählt wurde.
15IN+ERR	Eingangs-Betriebsart	Orange	Leuchtet, wenn die Eingangs-Betriebsart auf 15IN+ERR eingestellt wird. Leuchtet nicht, wenn die Einstellung 16IN gewählt wurde.

CQM1-B7A13

Vorderansicht



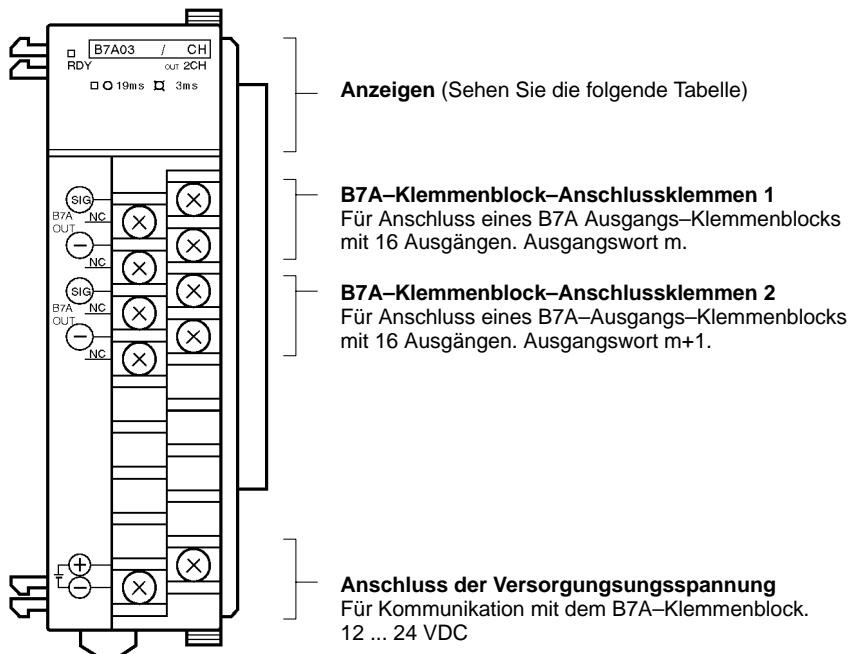
Klemmenschrauben: M3
(Optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N • m)

LED-Anzeigen

Bezeichnung		Farbe	Funktion
RDY	Baugruppe betriebsbereit	Grün	Leuchtet, wenn die Versorgungsspannung an die CQM1H/CQM1 angelegt ist.
3ms	Übertragungszeit	Orange	Leuchtet, wenn die Übertragungszeit auf SCHNELL (3 ms) eingestellt wird. Leuchtet nicht, wenn die Übertragungszeit auf STANDARD (19,2 ms) eingestellt wird.
LOAD OFF	Übertragungsfehlerverarbeitung	Orange	Leuchtet, wenn bei Auftreten eines Übertragungsfehlers der Ausgang zurückgesetzt wird. Leuchtet nicht, wenn die Einstellung AUSGANG HALTEN (HOLD) gewählt wurde.
15IN+ERR	Eingangs-Betriebsart	Orange	Leuchtet, wenn die Eingangs-Betriebsart auf 15IN+ERR eingestellt wird. Leuchtet nicht, wenn die Einstellung 16IN gewählt wurde.
ERR1	Eingang 1 Übertragungsfehler	Rot	Leuchtet, wenn die Kommunikation mit dem B7A-Eingangs-Klemmenblock, der an die Anschlussklemme 1 angeschlossen ist, nicht möglich ist oder wenn kein B7A-Eingangs-Klemmenblock angeschlossen ist.
ERR2	Eingang 2 Übertragungsfehler	Rot	Leuchtet, wenn die Kommunikation mit dem B7A-Eingangs-Klemmenblock, der an die Anschlussklemme 2 angeschlossen ist, nicht möglich ist oder wenn kein B7A-Eingangs-Klemmenblock angeschlossen ist.

CQM1-B7A03

Vorderansicht



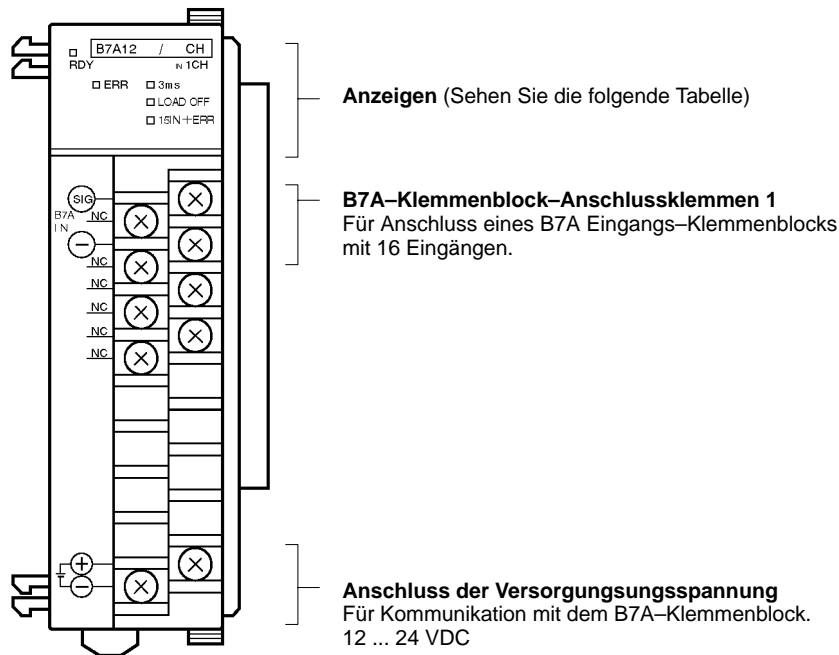
Klemmschrauben: M3
(Optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N • m)

LED-Anzeigen

Bezeichnung		Farbe	Funktion
RDY	Baugruppe betriebsbereit	Grün	Leuchtet, wenn die Versorgungsspannung an die CQM1H/CQM1 angelegt ist.
19ms/3ms	Übertragungszeit	Orange	Leuchtet, wenn die Übertragungszeit auf SCHNELL (3 ms) eingestellt wird. Leuchtet nicht, wenn die Übertragungszeit auf STANDARD (19,2 ms) eingestellt wird.

CQM1-B7A12

Vorderansicht



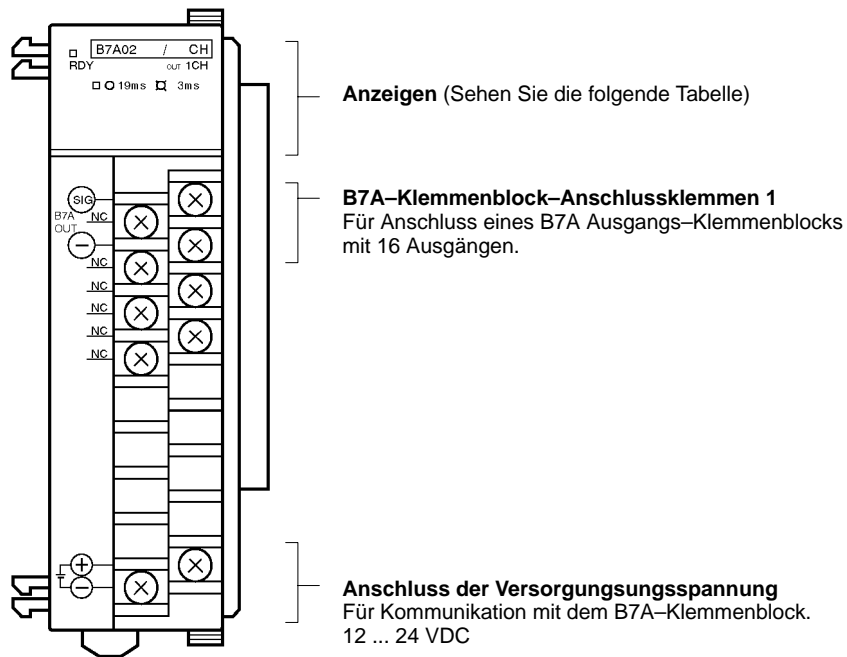
Klemmschrauben: M3
(Optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N • m)

LED-Anzeigen

Bezeichnung		Farbe	Funktion
RDY	Baugruppe betriebsbereit	Grün	Leuchtet, wenn die Versorgungsspannung an die CQM1H/CQM1 angelegt ist.
ERR	Eingangs-Übertragungsfehler	Rot	Leuchtet bei einem Eingangsfehler des B7A-Klemmenblocks oder wenn kein B7A-Eingangs-Klemmenblock angeschlossen ist.
3ms	Übertragungszeit	Orange	Leuchtet, wenn die Übertragungszeit auf SCHNELL (3 ms) eingestellt wird. Leuchtet nicht, wenn die Übertragungszeit auf STANDARD (19,2 ms) eingestellt wird.
LOAD OFF	Übertragungsfehlerverarbeitung	Orange	Leuchtet, wenn bei Auftreten eines Übertragungsfehlers der Ausgang zurückgesetzt wird. Leuchtet nicht, wenn die Einstellung AUSGANG HALTEN (HOLD) gewählt wurde.
15IN+ERR	Eingangs-Betriebsart	Orange	Leuchtet, wenn die Eingangs-Betriebsart auf 15IN+ERR eingestellt wird. Leuchtet nicht, wenn die Einstellung 16IN gewählt wurde.

CQM1-B7A02

Vorderansicht

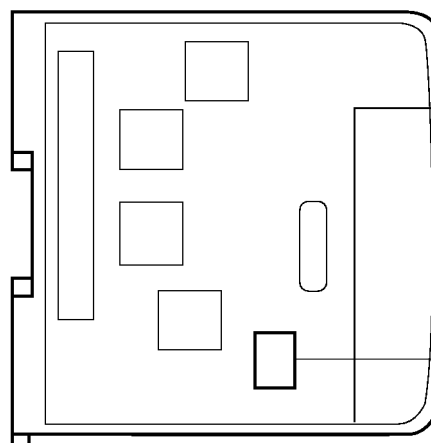


Klemmschrauben: M3
(Optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N • m)

Bezeichnung		Farbe	Funktion
RDY	Baugruppe betriebsbereit	Grün	Leuchtet, wenn die Versorgungsspannung an die CQM1H/CQM1 angelegt ist.
19ms/3ms	Übertragungszeit	Orange	Leuchtet, wenn die Übertragungszeit auf SCHNELL (3 ms) eingestellt wird. Leuchtet nicht, wenn die Übertragungszeit auf STANDARD (19,2 ms) eingestellt wird.

Linksseitige Ansicht

Für alle Schnittstellenbaugruppen.

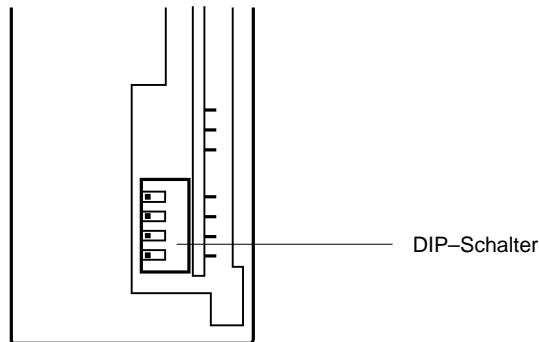


Betriebseinstellung DIP-Schalter
Einstellung in Abhängigkeit von der Betriebsart (sehen Sie Seite 23). Nehmen Sie die Einstellungen vor der Installation der Baugruppe in die CQM1H/CQM1 vor. Die Einstellungen können auch nach der Installation über die Frontseite vorgenommen werden. Hierzu muss jedoch der Klemmenblock entfernt werden.

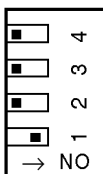
2-2 Schaltereinstellungen

Entfernen Sie den Klemmenblock, um den dahinterliegenden DIP-Schalter einstellen zu können. Einzelheiten über das Entfernen des Klemmenblocks entnehmen Sie bitte dem *Technischen Handbuch CQM1H (W363) oder CQM1 (W226)*.

Verwenden Sie zur Einstellung der DIP-Schalter einen kleinen Schraubenzieher.



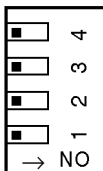
CQM1-B7A21/CQM1-B7A12



DIP-Schalter-Nr.	Einstellung	OFF	ON
4	Übertragungszeit	STANDARD (19,2 ms)	SCHNELL (3 ms)
3	Übertragungsfehlerverarbeitung	HOLD	LOAD OFF
2	Eingangs-Betriebsart	16IN	15IN+ERR
1	Fehleranzeige	Leuchtet nicht	Leuchtet

Hinweis Werksseitige Einstellung: DIP-Schalter 1 auf EIN (ON), alle andere auf AUS (OFF).

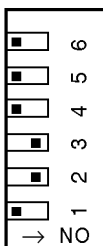
CQM1-B7A03/CQM1-B7A02



DIP-Schalter-Nr.	Einstellung	OFF	ON
4	Übertragungszeit	STANDARD (19,2 ms)	SCHNELL (3 ms)
3	Nicht verwendet (Einstellung OFF)	---	---
2	Nicht verwendet (Einstellung OFF)	---	---
1	Nicht verwendet (Einstellung OFF)	---	---

Hinweis Werksseitige Einstellung: Alle DIP-Schalter auf AUS (OFF).

CQM1-B7A13



DIP-Schalter-Nr.	Einstellung	OFF	ON
6	Übertragungszeit	STANDARD (19,2 ms)	SCHNELL (3 ms)
5	Übertragungsfehlerverarbeitung	HOLD	LOAD OFF
4	Eingangs-Betriebsart	16IN	15IN+ERR
3	ERR1 Anzeige	Leuchtet nicht	Leuchtet
2	ERR2 Anzeige	Leuchtet nicht	Leuchtet
1	Nicht verwendet (Einstellung OFF)	---	---

Hinweis Werksseitige Einstellung: DIP-Schalter 2 und 3 auf EIN (ON); alle anderen auf AUS (OFF).

 **Vorsicht**

Schalten Sie vor der Einstellung der DIP-Schalter die Versorgungsspannung der CQM1H/CQM1 aus.

Einstellen der Übertragungszeit

Einstellung der Übertragungszeit für die B7A Schnittstellen-Baugruppe.

Einstellung	Übertragungszeit
ON	SCHNELL (3 ms)
OFF	STANDARD (19,2 ms) (Werkseinstellung)

Stellen Sie die Übertragungszeit auf SCHNELL (3 ms) ein, um die schnelle Kommunikation mit B7A-Klemmenblöcken mit einer Übertragungszeit von 3 ms zu aktivieren. Stellen Sie die Übertragungszeit auf STANDARD ein, um die Kommunikation mit B7A-Klemmenblöcken mit einer Standard-Übertragungszeit von 19,2 ms zu aktivieren.

Nehmen Sie die DIP-Schalter-Einstellung in Abhängigkeit des angeschlossenen B7A-Klemmenblocks vor. Ein Übertragungsfehler tritt auf, wenn die Einstellung der Übertragungszeit mit der des B7A-Klemmenblocks differiert.

Die Übertragungszeit-Einstellung erfolgt für die gesamte Baugruppe. Es ist nicht möglich, separate Einstellungen für einzelne Worte vorzunehmen, wenn Mehrfach-Worte verwendet werden.

Einstellen der Übertragungsfehlerverarbeitung

Diese Einstellung ermittelt, ob der Eingangsbit-Status gehalten wird, wenn ein Übertragungsfehler auftritt (HOLD), oder ob alle Eingangsbits auf AUS gesetzt werden (ZURÜCKSETZEN).

Einstellung	Übertragungsfehlerverarbeitung
ON	LOAD OFF
OFF	HOLD (Halten) (Werkseinstellung)

Einstellen der Eingangs-Betriebsart

Stellen Sie die Eingangs-Betriebsart des B7A-Eingangs-Klemmenblocks auf eine der Betriebsarten ein (unter Verwendung von Bit 15), die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind. Stimmen Sie die Pin-Einstellung mit dem B7A-Eingangs-Link Terminal ab.

Einstellung	Eingangs-Betriebsart	Beschreibung
ON	15 Eingänge + 1 Fehlerbit (15IN+ERR)	Bit 15 wird als Übertragungs-Fehlerbit verwendet. Die Bits 00...14 (15 Bits) sind für Eingänge reserviert.
OFF	16 Eingänge (16IN)	Bit 15 wird hierbei als normales Eingangsbit verwendet. Die Bits 00...15 (16 Bits) stehen für die Eingänge zur Verfügung. (Werkseinstellung)

Einstellen der Fehleranzeige (ERR)

Die Einstellung bewirkt, dass bei einem Übertragungsfehler die Fehleranzeige entweder leuchtet oder nicht leuchtet.

Einstellung	Beschreibung
ON	Fehleranzeige leuchtet (Werkseinstellung)
OFF	Fehleranzeige leuchtet nicht

Wird die Eingangsseite der B7A-Schnittstellenbaugruppe nicht eingesetzt, sollte die Fehleranzeige (ERR) auf AUS gesetzt werden, um zu vermeiden, dass die Fehleranzeige kontinuierlich leuchtet.

KAPITEL 3

Anschlüsse

Dieses Kapitel beschreibt den Anschluss zwischen den CQM1–B7A□□ Schnittstellenbaugruppen und den B7A–Klemmenblöcken.

3-1	Anschluss der B7A–Klemmenblöcke	26
3-1-1	Empfohlene Leitung	26
3-1-2	Klemmenbelegung	26
3-2	Verdrahtung	28

3-1 Anschluss der B7A-Klemmenblöcke

3-1-1 Empfohlene Leitung

Die B7A-Schnittstellenbaugruppe kann an die Eingangs- und Ausgangs-B7A-Klemmenblöcke mit den nachfolgend aufgeführten Leitungsarten angeschlossen werden.

Leitung für die Standard-Übertragungszeit von 19,2 ms

Verdrillte 2-/3-Drahtleitung Verwenden Sie bei einer gemeinsamen Spannungsversorgung eine verdrillte 3-Drahtleitung VCTF 0,75 x 3 C (bis max. 100 m) und bei separaten Spannungsversorgungen eine verdrillte 2-Drahtleitung VCTF 0,75 x 2 C (bis max. 500 m).

Leitung für die kurze Übertragungszeit

Abgeschirmte Leitung Verwenden Sie bei einer gemeinsamen Spannungsversorgung eine abgeschirmte 3-Drahtleitung VCTF 0,75 x 3 C (bis max. 50 m) und bei separaten Spannungsversorgungen eine abgeschirmte 2-Drahtleitung VCTF 0,75 x 2 C (bis max. 500 m).



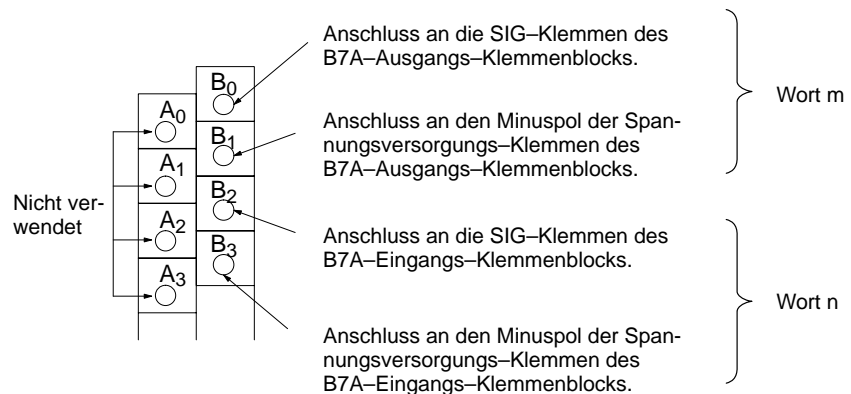
Vorsicht

Wird für kurze Übertragungszeiten von 3 ms keine abgeschirmte Leitung verwendet, darf die Entfernung 10 m nicht überschreiten. Dabei ist es unerheblich, ob ein gemeinsames oder zwei getrennte Spannungsversorgungen eingesetzt werden.

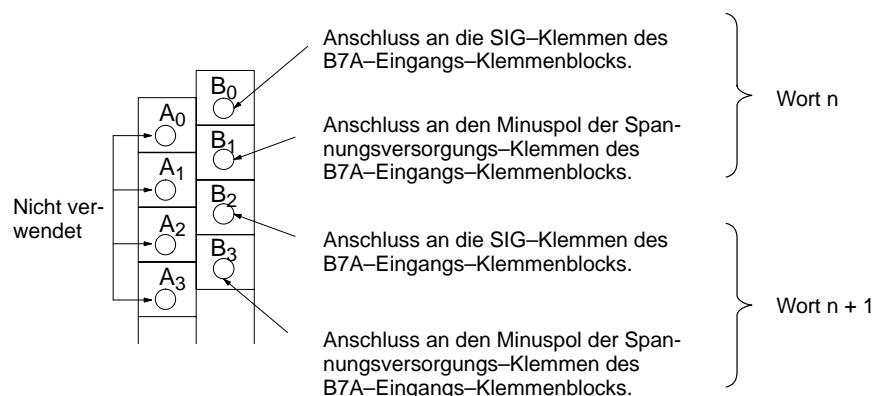
3-1-2 Klemmenbelegung

Benutzen Sie zum Anschluss der Eingangs- und Ausgangs-Klemmenblöcke an die B7A-Schnittstellenbaugruppe Klemmschuhe, wie sie auch für die CQM1-E/A-Baugruppen verwendet werden.

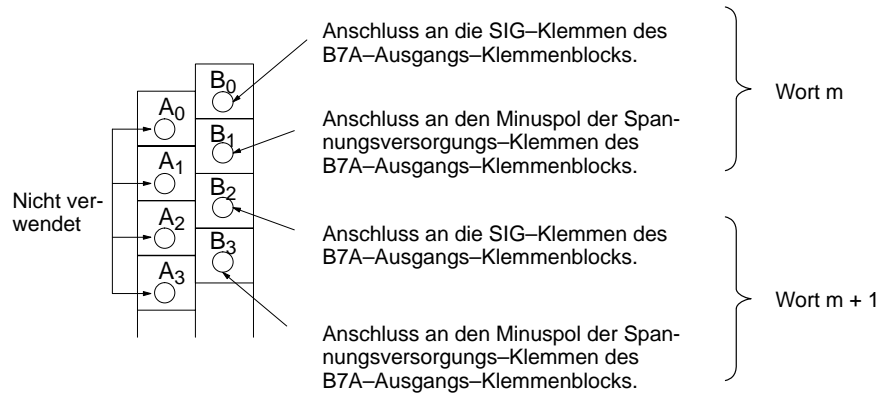
CQM1-B7A21



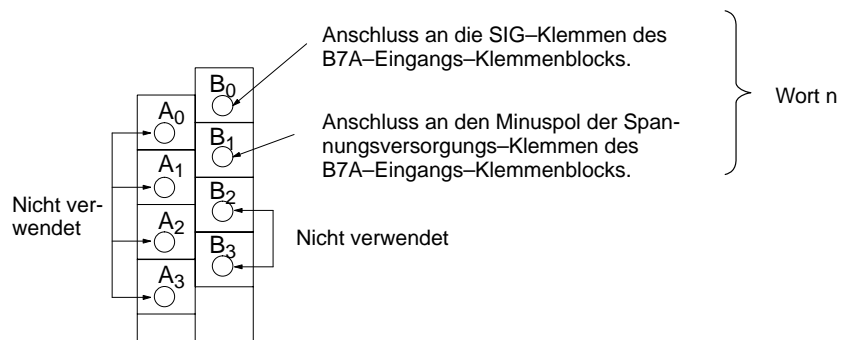
CQM1-B7A13



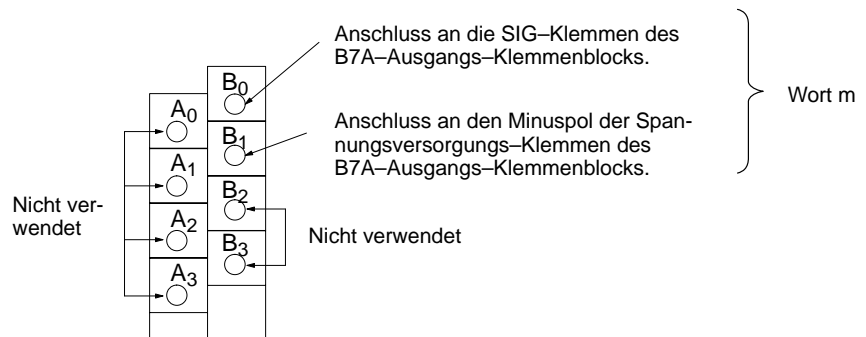
CQM1-B7A03



CQM1-B7A12



CQM1-B7A02



Anschlüsse

Die verwendeten Kabelschuhe für die B7A-Baugruppenverdrahtung dürfen die Breite von 6,2 mm (M3) nicht überschreiten. Als Leitung sollte AWG22...18 (0,3 bis 0,75 mm²) verwendet werden.

Klemmschrauben sollten mit einem Drehmoment von 0,5 N • m angezogen werden.



Vorsicht

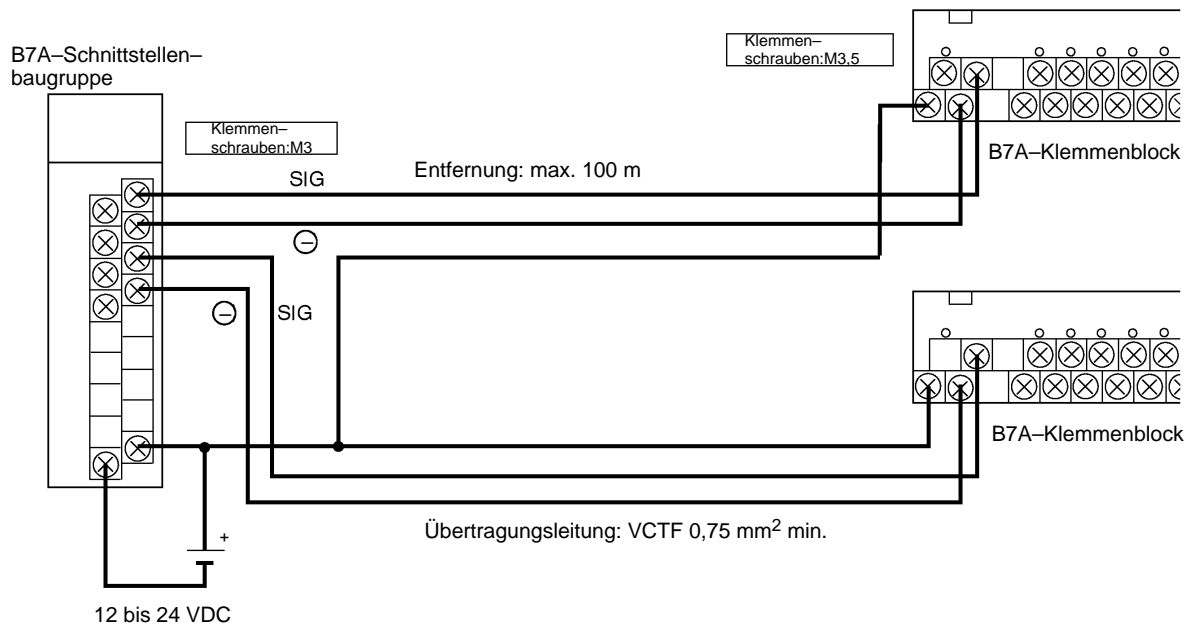
Zur Erfüllung des UL- und CSA-Standards müssen Kabelschuhe in Gabelform-Ausführung verwendet werden.

3-2 Verdrahtung

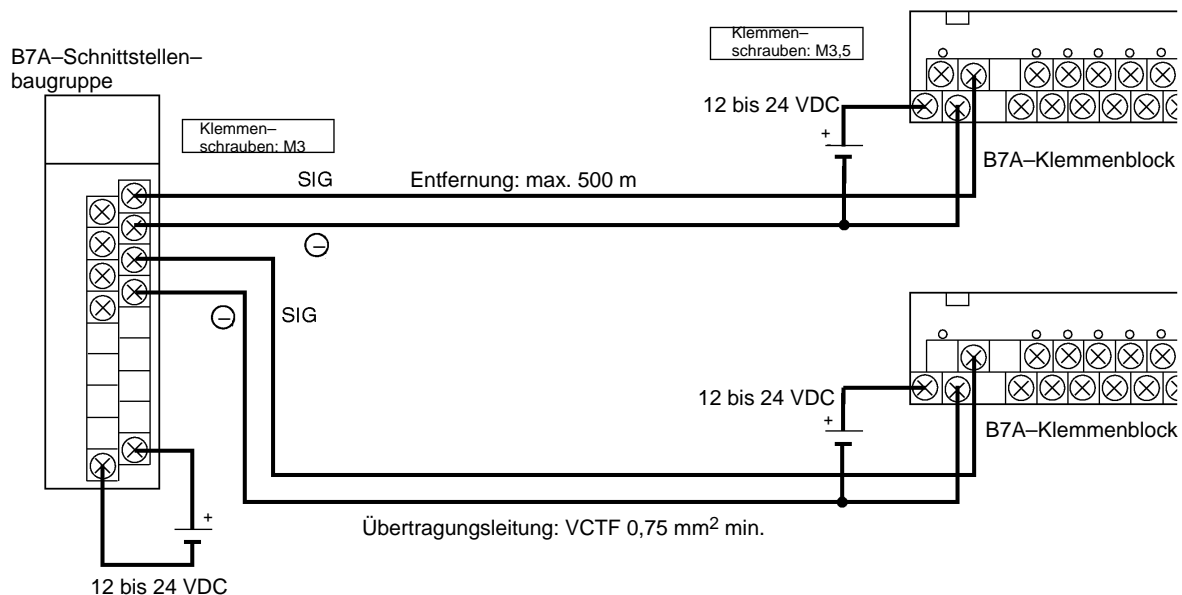
Die Verdrahtung der B7A Schnittstellenbaugruppe und der B7A-Eingangs- und Ausgangs-Klemmenblöcke hängt davon ab, ob ein gemeinsames oder zwei separate unabhängige Netzteile eingesetzt werden. Nachfolgend sind die Beschaltungsbeispiele für diese Schaltungen dargestellt.

Standard-Übertragungszeit Klemmenblöcke

Gemeinsame Spannungsversorgung



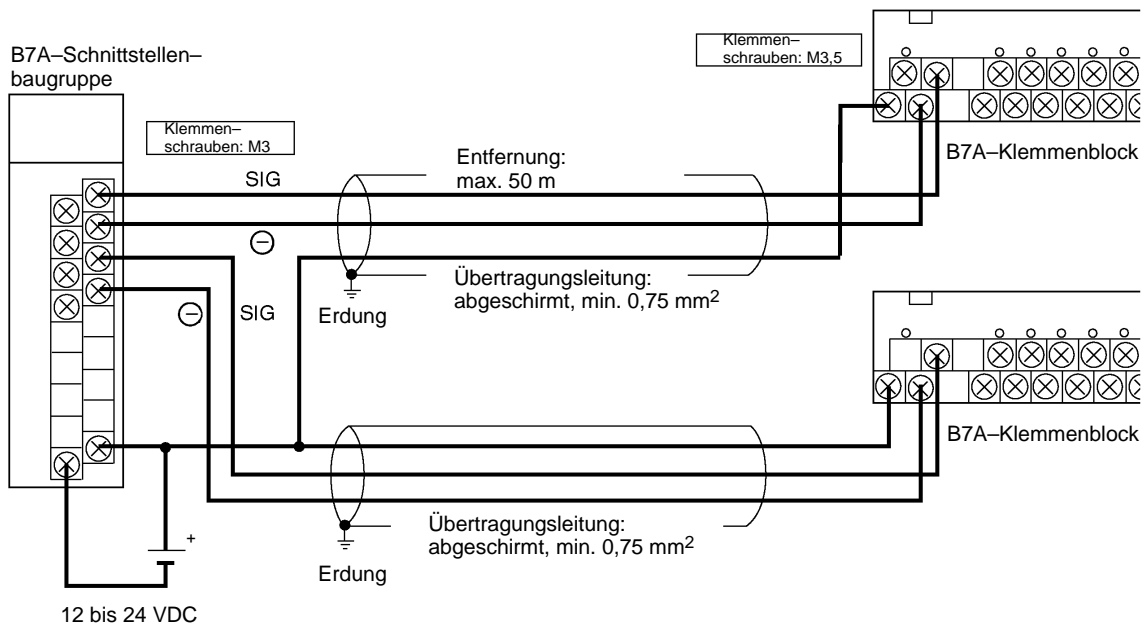
Separate Spannungsversorgungen



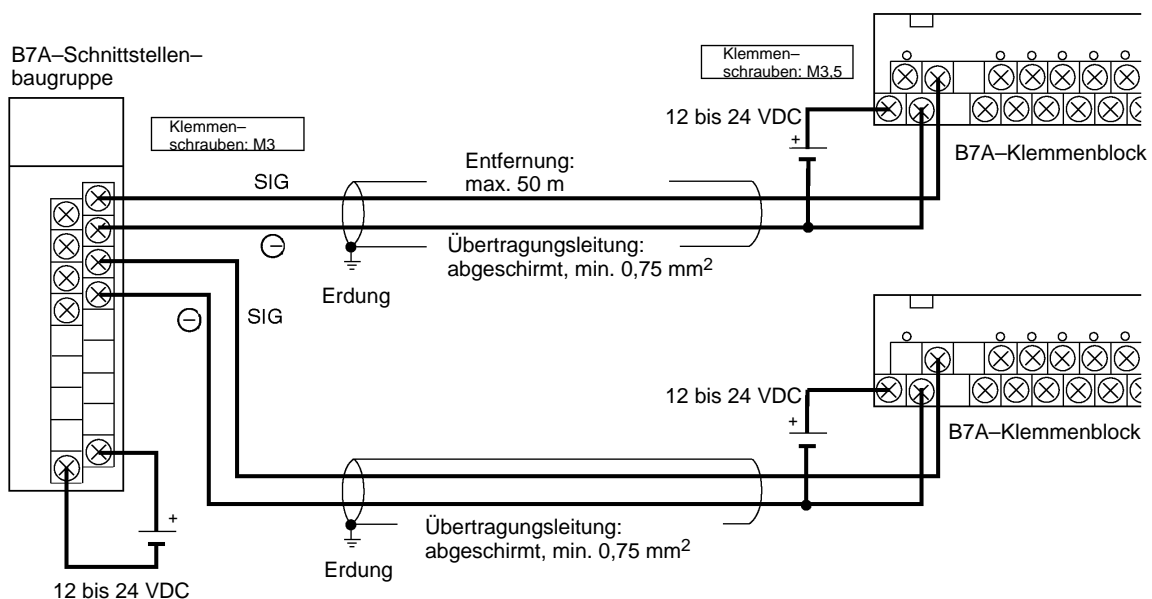
- Hinweis**
1. Die Entfernung ist abhängig von der verwendeten Verdrahtungsart.
 2. Die Größe der Klemmschrauben für die Schnittstellenbaugruppen und Klemmenblöcke ist unterschiedlich. Beachten Sie dies bei der Auswahl der Klemmschuhe.
 3. Verlegen Sie Leitungen nicht in der Nähe von Leistungs- und Hochspannungskabeln, um mögliche Störungen im Vorfeld auszuschließen.

urze Übertragungszeit Klemmenblöcke

Gemeinsame Spannungsversorgung



Separate Spannungsversorgungen



- Hinweis**
1. Die Entfernung ist abhängig von der verwendeten Verdrahtungsart.
 2. Die Größe der Klemmschrauben für die Schnittstellenbaugruppen und Klemmenblöcke ist unterschiedlich. Beachten Sie dies bei der Auswahl der Klemmschuh.
 3. Es wird empfohlen, die Abschirmung zu erden.
 4. Werden keine abgeschirmten Übertragungsleitungen verwendet, darf die Entfernung 10 m nicht überschreiten. Dies gilt sowohl bei gemeinsamen als auch bei separaten Spannungsversorgungen (Leitungsart min. VCTF 0,75 mm²)
 5. Verlegen Sie Leitungen nicht in der Nähe von Leistungs- und Hochspannungskabeln, um mögliche Störungen im Vorfeld auszuschließen.

Anhang A

Spezifikationen

Standard-Spezifikationen

Die Standard-Spezifikationen der B7A-Schnittstellenbaugruppe entsprechen denen der CQM1H/CQM1.

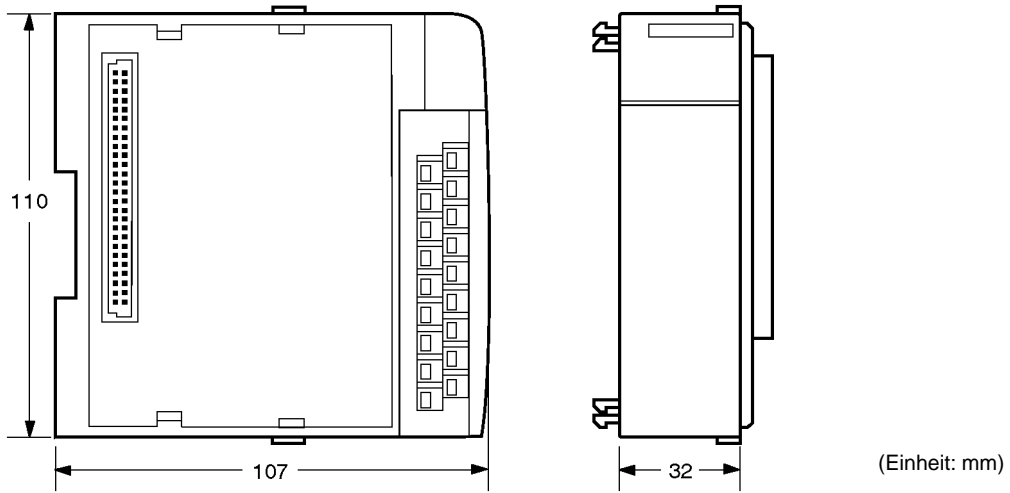
Leistungsmerkmale

Bezeichnung	Spezifikation
E/A	B7A21: 16 Eingänge (siehe Hinweis 1), 16 Ausgänge B7A13: 32 Eingänge (siehe Hinweis 2) B7A03: 32 Ausgänge B7A12: 16 Eingänge (siehe Hinweis 1) B7A02: 16 Ausgänge
E/A-Wortzuweisung	B7A21: 1 Wort jeweils für Eingänge und Ausgänge (2 Worte gesamt) B7A13: 2 Worte für Eingänge B7A03: 2 Worte für Ausgänge B7A12: 1 Wort für Eingänge B7A02: 1 Wort für Ausgänge
Kommunikationsart	unidirektional, Zeiteilung-Multiplex
Entfernung (siehe Hinweis 3)	STANDARD: 500 m max. SCHNELL: 100 m max.
Übertragungszeit	STANDARD: 19,2 ms (Nenn-Übertragungszeit), max. 31 ms SCHNELL: 3 ms (Nenn-Übertragungszeit), max. 5 ms
Minimale Eingangszeit (siehe Hinweis 4)	STANDARD: 16 ms SCHNELL: 2,4 ms
Leistungsaufnahme intern	100 mA, 5 VDC
Externe Spannungsversorgung	12 bis 24 VDC $\pm 10\%$ (ohne die Spannungsversorgung der Klemmenblöcke) B7A21: 0,11 A min. B7A13: 0,07 A min. B7A03: 0,10 A min. B7A12: 0,05 A min. B7A02: 0,04 A min.
Gewicht	max. 200 g
Abmessungen	32 x 110 x 107 (B x H x T) mm

- Hinweis**
- Die Eingangs-Betriebsart-Einstellung ermöglicht die Auswahl zwischen 16 Eingängen oder 15 Eingängen + 1 Fehlerbit.
 - Die Eingangs-Betriebsart-Einstellung ermöglicht die Auswahl zwischen 32 Eingängen oder 30 Eingängen + 2 Fehlerbits. Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-2 *Schaltereinstellungen*.)
 - Die maximale Entfernung der B7A-Schnittstellenbaugruppe hängt von der Übertragungszeit-Einstellung und der Verdrahtungsart ab. Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-1 *Anschluss der B7A-Klemmenblöcke*.
 - Die minimale Eingangszeit beschreibt den Zeitraum, der zum Lesen der Eingangssignale von der CPU erforderlich ist. Die EIN/AUS-Signaländerung-Übertragungszeit von der CPU bis zum Setzen der Ausgangsbits der B7A-Schnittstellenbaugruppe sollte größer als die minimale Eingangszeit sein.

Abmessungen

Diese Abmessungen aller B7A-Schnittstellenbaugruppen unterscheiden sich nicht.



TEIL II

G730 Schnittstellenbaugruppen

CQM1-G7M21

CQM1-G7N01

CQM1-G7N11

KAPITEL 1

Merkmale und Systemkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die allgemeinen Merkmale, Systemkonfiguration und Wortzuweisung der G730-Schnittstellen-Baugruppen.

1-1	Merkmale	36
1-2	Systemkonfiguration	37
1-3	Geräteanschlüsse	40
1-3-1	CPU	40
1-3-2	G730-Remote-Terminals (Slaves)	40

1-1 Merkmale

Die CPU behandelt die Schnittstellenbaugruppen als E/A-Baugruppen. Die G730-Schnittstellenbaugruppen ermöglichen z. B. das Einlesen bzw. die Ausgabe dezentraler E/A-Signale z. B. von Schaltern bzw. für Lampen, die an die Remote-Terminals angeschlossen sind.

Bei den G730-Remote-Terminals handelt es sich um Klemmenblöcke, die über zusätzliche Kommunikationsfunktionen verfügen. Sie sind an dezentrale E/A-Geräte und SPS angeschlossen. Der Aufbau führt zu einer erheblichen Reduzierung des Verdrahtungsaufwandes.

Weitere Informationen über die G730 Remote-Terminals entnehmen Sie bitte dem *G730 I/O-Terminal Catalog (J92)*.

CQM1-G7M21 Master

Abhängig von den Schaltereinstellungen auf der Master-Baugruppe können gleichzeitig G730 Remote-Terminals mit bis zu 32 Eingängen und 32 Ausgängen an die Master-Baugruppe angeschlossen werden.

Bis zu zwei Erweiterungs-Master-Baugruppen können an jede Master-Baugruppe (ein System) angeschlossen werden. Das System kann dann bis zu 128 E/A beinhalten.

Mehrere Master-Baugruppen können in einer SPS eingesetzt werden.

Der Anschluss mehrerer Master in separaten Systemen erlaubt die Steuerung innerhalb des verfügbaren E/A-Bereichs der CQM1H/CQM1.

Die Anzahl der Ein- und Ausgänge kann unabhängig zwischen 32 und 16 umgeschaltet werden.

Über die Einstellung HOLD/HOLD OFF kann bei einem möglicherweise auftretenden Übertragungsfehler festgelegt werden, ob der Ausgang gehalten (HOLD) oder zurückgesetzt (HOLD OFF) wird.

CQM1-G7N□1 Erweiterungs-Master

Die Erweiterungs-Master-Baugruppen dienen zur Erweiterung des Systems. Die Erweiterungs-Master liegen immer in Serie mit dem Master. Bis zu zwei Erweiterungs-Master-Baugruppen können pro Master-Baugruppe angeschlossen werden.

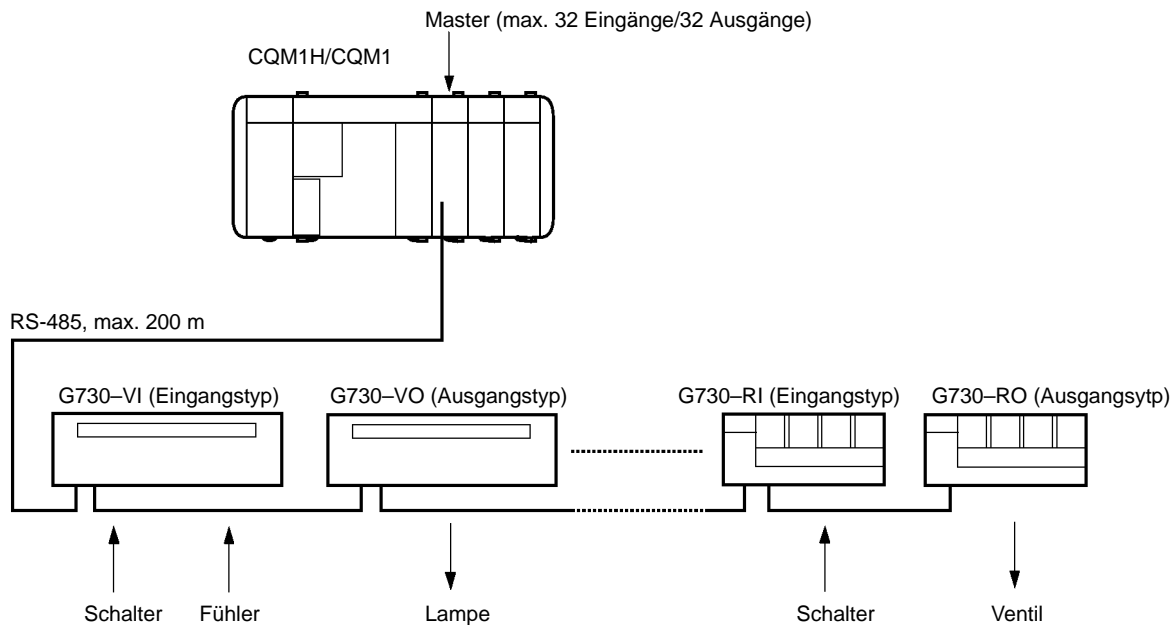
Erweiterungs-Master-Baugruppen sind als Eingangsbaugruppen (G7N11) und Ausgangs-Baugruppen (G7N01) verfügbar. Abhängig von der Schaltereinstellung können G730 Remote-Terminals (Slaves) mit bis zu 32 Eingängen angeschlossen werden.

Die Anzahl der Ein- und Ausgänge kann unabhängig zwischen 32 und 16 umgeschaltet werden.

1-2 Systemkonfiguration

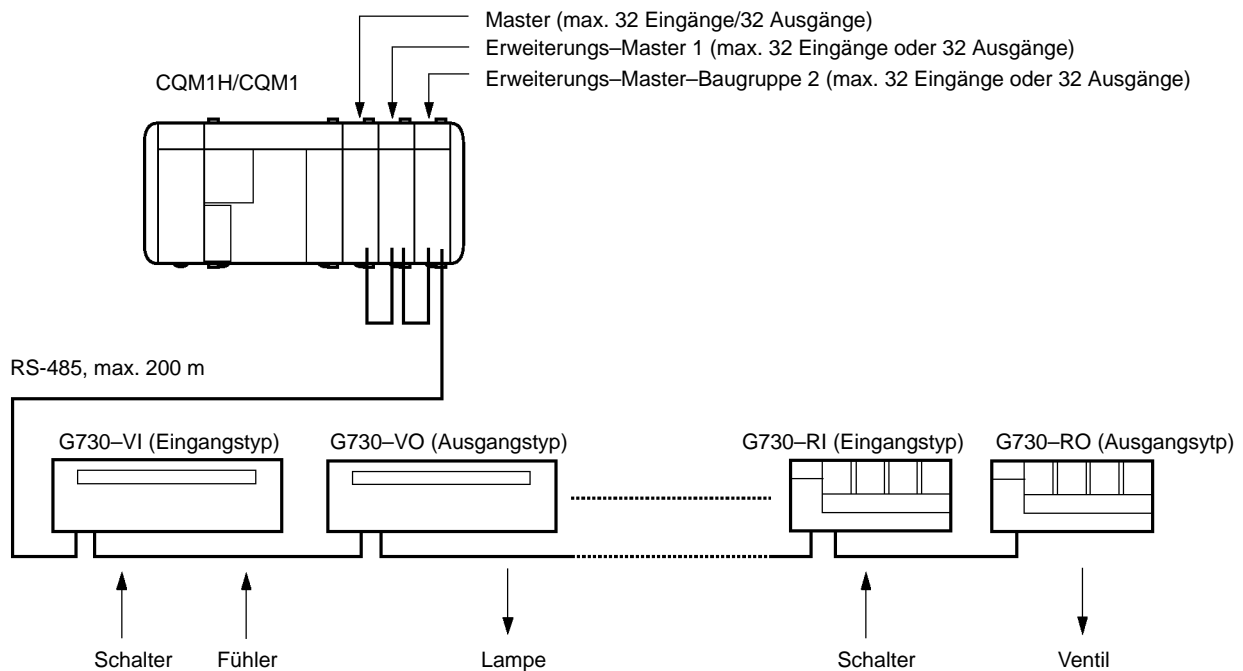
In den nachfolgenden Abbildungen sind CQM1H/CQM1 Systemkonfigurations-Beispiele mit einer G730-Schnittstellenbaugruppe dargestellt.

Konfiguration mit einem Master



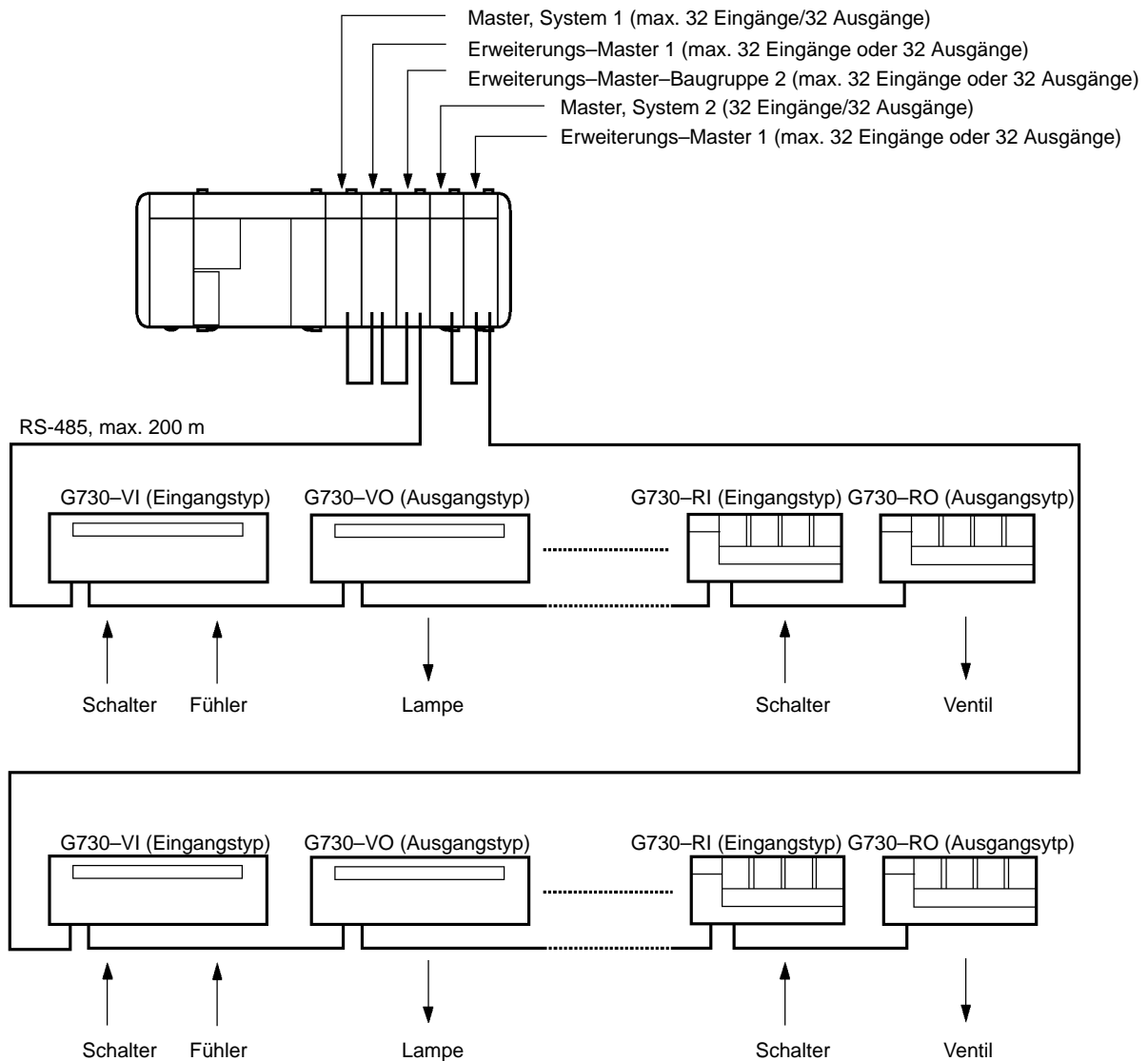
- Hinweis**
- Über einen Schalter auf der Master-Baugruppe kann sowohl für den Eingangsbereich als auch für den Ausgangsbereich festgelegt werden, ob der E/A-Bereich mit 16 (1 Wort) oder mit 32 (2 Worte) Ein- oder Ausgängen betrieben wird. Entsprechend dieser Einstellung müssen die angeschlossenen Remote-Terminals (Slaves) ausgewählt werden.
 - Wenn sowohl der Eingangsbereich als auch der Ausgangsbereich auf 2 Worte (32 Anschlüsse) eingestellt ist, können bis zu acht Eingangsbaugruppen und acht Ausgangsbaugruppen angeschlossen werden, wenn die angeschlossenen Remote-Terminals (Slaves) jeweils über 4 Anschlüsse verfügen.

Konfiguration eines Systems mit 1 Master- und 2 Erweiterungs-Master-Baugruppen

**Hinweis**

1. Setzen Sie pro System einen Master ein. Werden mehrere Master eingesetzt, müssen getrennte Systeme aufgebaut werden (sehen Sie Seite 39).
2. Bis zu zwei Erweiterungs-Master-Baugruppen können an jede Master-Baugruppe angeschlossen werden.
3. Deklarieren Sie beim Einsatz zweier Erweiterungs-Master-Baugruppen die eine als Baugruppe 1 und die andere als Baugruppe 2. Über die Slave-Adresse für Baugruppe 2 können Remote-Terminals mit max. 16 oder 8 Anschlüssen (Ein- oder Ausgänge) gesteuert werden. Ein Remote-Terminal mit 4 Anschlüssen kann nicht verwendet werden.
4. Über die Kombination einer Master-Baugruppe und zweier Erweiterungs-Master-Baugruppen können bis zu 128 Ein-/Ausgänge gesteuert werden.
5. Max. 28 Remote-Terminals (24 mit 4 Anschlüssen und 4 mit 8 Anschlüssen) können an das System angeschlossen werden.

Konfiguration mit 2 Master (Mehrfach-System)



- Hinweis**
1. Wenn mehrere Master-Baugruppen verwendet werden, weisen Sie ihnen Systemnummern zu. Die der CPU am nächsten liegende Master-Baugruppe erhält die Nummer 1. Die Systemnummern haben keine besondere Bedeutung. Sehen Sie Abschnitt 4-1 Wortzuweisungen.
 2. Bis zu zwei Erweiterungs-Master-Baugruppen können an jede Master-Baugruppe angeschlossen werden.
 3. Deklarieren Sie beim Einsatz zweier Erweiterungs-Master-Baugruppen die eine als Baugruppe 1 und die andere als Baugruppe 2. Über die Slave-Adresse für Baugruppe 2 können Remote-Terminals mit max. 16 oder 8 Anschlüssen (Ein- oder Ausgänge) gesteuert werden. Ein Remote-Terminal mit 4 Anschlüssen kann nicht verwendet werden.
 4. Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppen können in jeder Kombination verwendet werden, vorausgesetzt, dass die maximale Anzahl der von der CPU unterstützten Anzahl an Ein-/Ausgängen nicht überschritten wird.

1-3 Geräteanschlüsse

1-3-1 CPU

Die G730 Schnittstellenbaugruppe lässt sich mit den nachfolgend aufgeführten CPUs verbinden.

Bezeichnung	Modell	Max. E/A-Punkte (siehe Hinweis)
CQM1H-Serie	CQM1H-CPU11	256 (16 Worte)
	CQM1H-CPU21	
	CQM1H-CPU51	512 (32 Worte)
	CQM1H-CPU61	
CQM1-Serie	CQM1-CPU11-E	128 (8 Worte)
	CQM1-CPU21-E	
	CQM1-CPU41-EV1	256 (16 Worte)
	CQM1-CPU42-EV1	
	CQM1-CPU43-EV1	
	CQM1-CPU44-EV1	

Hinweis Die Anzahl der in der CPU integrierten Eingänge beträgt 16 (1 Wort). Somit stehen für die G730-Remote-Terminals max. 112 E/A (7 Worte) bzw. 176 E/A (11 Worte) und 240 E/A (15 Worte) abhängig vom CPU-Typ zur Verfügung.

1-3-2 G730-Remote-Terminals (Slaves)

Die folgenden G730-Remote-Terminals können mit einer G730-Schnittstellenbaugruppe verbunden werden.

Modell	E/A-Typ	Ein-/Ausgänge
G730-RID04	Relaiseingang (DC)	4
G730-RIA04	Relaiseingang (AC)	
G730-ROC04	Relaisausgang	
G730-ROC04 A	Relaisausgang (mit Fehlererfassungs-Funktion)	
G730-VID04	DC Eingang, NPN (Gemeinsamer +)	8
G730-VOD04	Transistorausgang, NPN (Gemeinsamer -)	
G730-ROC08	Relaisausgang	
G730-AOM08	Relaisausgang (Leistungs-MOS FET)	
G730-VID08	DC Eingang, NPN (Gemeinsamer +)	
G730-VID08-1	DC Eingang, PNP (Gemeinsamer -)	
G730-VOD08	Transistorausgang, NPN (Gemeinsamer -)	
G730-VOD08-1	Transistorausgang, PNP (Gemeinsamer +)	
G730-ROC16	Relaisausgang	16
G730-AOM16	Relaisausgang (Leistungs-MOS FET)	
G730-VID16	DC Eingang, NPN (Gemeinsamer +)	
G730-VOD16	Transistorausgang, NPN (Gemeinsamer -)	

Weitere Informationen über die G730 Remote-Terminals entnehmen Sie bitte dem *G730 I/O-Terminal Catalog (J92)*.

KAPITEL 2

Nomenklatur und Einstellungen

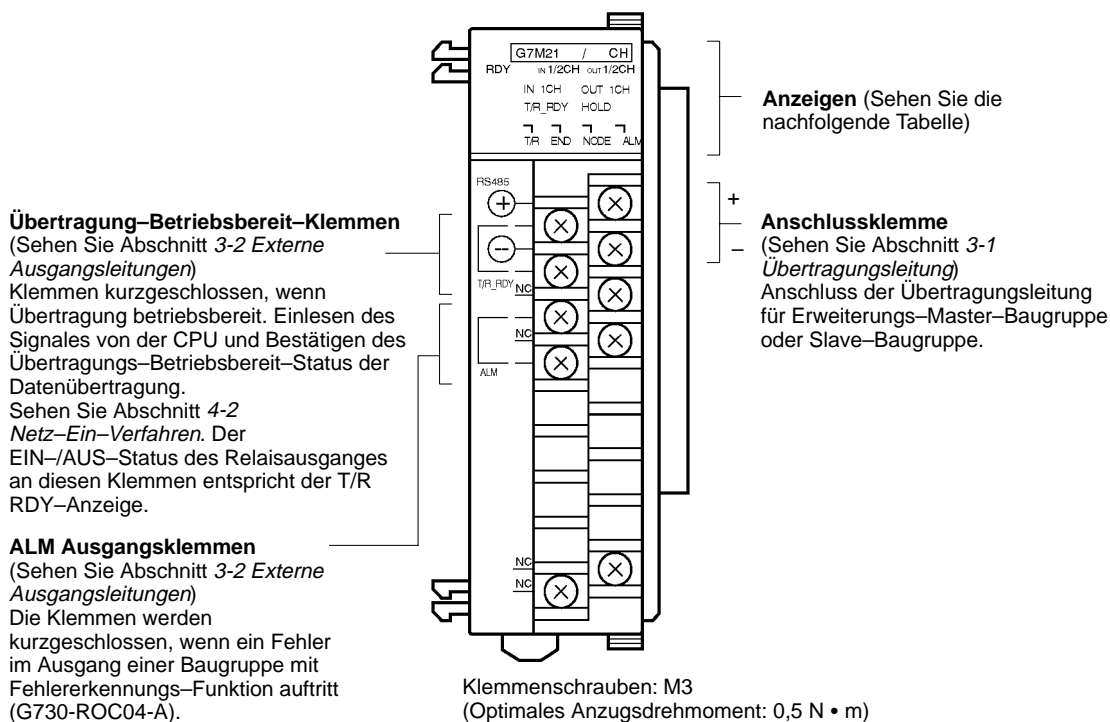
Dieses Kapitel beschreibt die Nomenklatur- und Schaltereinstellungen für die G730-Schnittstellenbaugruppen.

2-1	Nomenklatur	42
2-2	Schaltereinstellungen	44

2-1 Nomenklatur

CQM1-G7M21 Master-Baugruppe

Vorderansicht



LED-Anzeigen

Bezeichnung		Farbe	Funktion
RDY	Baugruppe betriebsbereit	Grün	Leuchtet bei eingeschalteter Spannungsversorgung und wenn die CQM1H/CQM1 den Master erkennt.
IN 1CH	IN Betriebsart	Orange	Leuchtet, wenn die Anzahl der Eingänge auf 1 Wort (16 Eing.) eingestellt ist. Leuchtet nicht bei Einstellung 2 Worte (32 Ausgänge).
OUT 1CH	OUT Betriebsart	Orange	Leuchtet, wenn die Anzahl der Ausgänge auf 1 Wort (16 Ausg.) eingestellt ist. Leuchtet nicht bei Einstellung 2 Worte (32 Ausgänge).
T/R RDY	Übertragung betriebsbereit	Grün	Leuchtet im Übertragungszustand mit eingeschalteter Spannung. Leuchtet nicht bei einem Übertragungsfehler.
HOLD	HOLD-Einstellung	Orange	Leuchtet, wenn die DIP-Schalter-Einstellung HOLD gewählt wurde (Daten bleiben bei einem Übertragungsfehler erhalten).
T/R	Übertragung	Rot	Blinkt bis zum Erkennen eines Abschlusswiderstandes oder während der Übertragung bei eingeschalteter Spannungsversorgung. Leuchtet beim Erkennen eines Übertragungsfehlers. Leuchtet nicht, wenn ein Übertragungsfehler in der Master-Baugruppe auftritt.
END	Abschlusswiderstand	Rot	Leuchtet, wenn die Spannung eingeschaltet wird. Erlischt, wenn ein Abschlusswiderstand erkannt wird. Blinkt, wenn mehrere Abschlusswiderstände erkannt werden.
NODE (Knotenpunkt)	Slave-Einstellungsfehler	Rot	Leuchtet, wenn die Einstellung der Slave-Baugruppe auf #28... #30 erfolgte. Blinkt bei anderen Adress-Einstellungsfehler (Sehen Sie Anhang B Fehlersuche).
ALM	Slave-Alarm	Rot	Leuchtet bei Auftreten eines Fehlers im Slave-Ausgang (G730-ROC04-A).

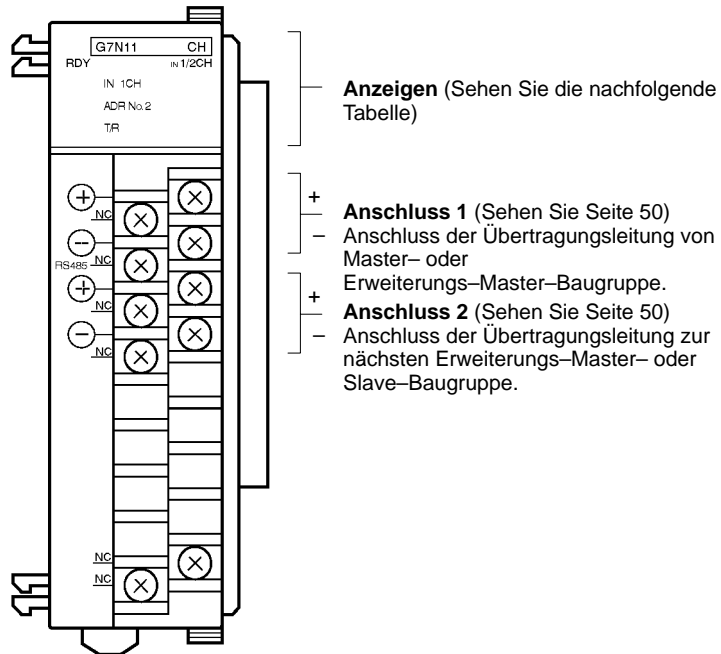
Hinweis ALM Ausgang:
Die Slave- und Bitadresse können nicht überprüft werden, nachdem ein Fehler aufgetreten ist.

Der ALM-Ausgang meldet sowohl den Leitungsbruch als auch den Kurzschluss.

Weitere Informationen über die G730 Remote-Terminals entnehmen Sie bitte dem *G730 I/O-Terminal Catalog (J92)*.

CQM1-G7M11 Eingangs-Master-Baugruppe

Vorderansicht



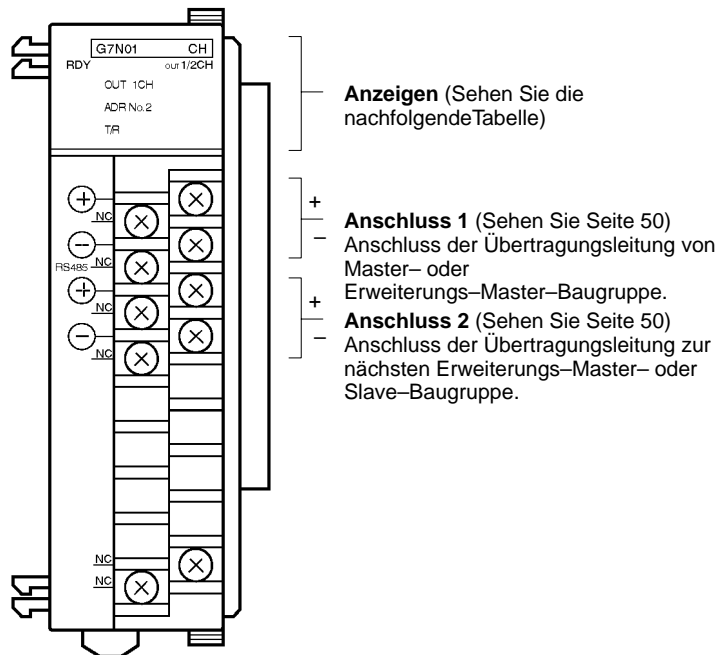
Klemmschrauben: M3
(Optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N • m)

LED-Anzeigen

Bezeichnung		Farbe	Funktion
RDY	Baugruppe betriebsbereit	Grün	Leuchtet bei eingeschalteter Spannungsversorgung und wenn die CQM1H/CQM1 den Master erkennt.
IN 1CH	IN Betriebsart	Orange	Leuchtet, wenn die Anzahl der Eingänge auf 1 Wort (16 Eing.) eingestellt ist. Leuchtet nicht bei Einstellung 2 Worte (32 Ausgänge).
ADR No.2	Baugruppe 2	Orange	Leuchtet bei Zuweisung der Baugruppe 2. Leuchtet nicht bei Zuweisung der Baugruppe 1.
T/R	Übertragung	Rot	Blinkt während der Übertragung bei eingeschalteter Versorgungsspannung. Leuchtet beim Erkennen eines Übertragungsfehlers. Leuchtet nicht, wenn ein Übertragungsfehler in der Erweiterungs-Master-Baugruppe auftritt.

CQM1-G7M01 Ausgangs-Master-Baugruppe

Vorderansicht



Klemmschrauben: M3
(Optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N • m)

LED-Anzeigen

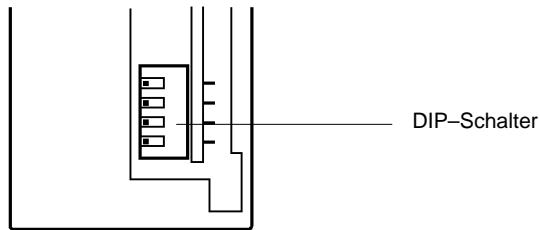
Bezeichnung		Farbe	Funktion
RDY	Baugruppe betriebsbereit	Grün	Leuchtet bei eingeschalteter Spannungsversorgung und wenn die CQM1H/CQM1 den Master erkennt.
OUT 1CH	OUT Betriebsart	Orange	Leuchtet, wenn die Anzahl der Ausgänge auf 1 Wort (16 Ausg.) eingestellt ist. Leuchtet nicht bei Einstellung 2 Worte (32 Ausgänge).
ADR No.2	Baugruppe 2	Orange	Leuchtet bei Zuweisung der Baugruppe 2. Leuchtet nicht bei Zuweisung der Baugruppe 1.
T/R	Übertragung	Rot	Blinkt während der Übertragung bei eingeschalteter Versorgungsspannung. Leuchtet beim Erkennen eines Übertragungsfehlers. Leuchtet nicht, wenn ein Übertragungsfehler in der Erweiterungs-Master-Baugruppe auftritt.

Hinweis Die Plus- sowie Minus-Klemmen der Übertragungsanschlüsse 1 und 2 sind intern verbunden. So sind die ankommenden und abgehenden Übertragungsleitungen an den Anschlüssen 1 und 2 vertauschbar.

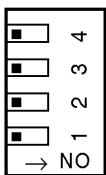
2-2 Schaltereinstellungen

Entfernen Sie den Klemmenblock, um den dahinterliegenden DIP-Schalter einstellen zu können. Einzelheiten über das Entfernen des Klemmenblocks entnehmen Sie bitte dem *Technischen Handbuch CQM1H (W363) oder CQM1 (W226)*.

Verwenden Sie zur Einstellung der DIP-Schalter einen kleinen Schraubendreher.



CQM1-G7M21 Master-Baugruppe



Werkseitige Einstellung aller DIP-Schalter: AUS

AUS↔EIN

DIP-Schalter 4

Nicht verwendet (Einstellung auf AUS)

DIP-Schalter 3

HOLD/HOLD OFF-Einstellung:
Einstellung der Funktion HOLD/HOLD OFF. Diese Einstellung legt fest, ob der Zustand der Eingangsbits beibehalten wird, wenn ein Übertragungsfehler auftritt (HOLD) oder ob alle Eingangsbits zurückgesetzt werden (HOLD OFF).

Einstellung	Beschreibung
ON (EIN)	Zustand der Eingangsbits beibehalten, wenn ein Übertragungsfehler auftritt (HOLD).
OFF (AUS)	Zustand der Eingangsbits zurücksetzen, wenn ein Übertragungsfehler auftritt (HOLD OFF).

DIP-Schalter 2

Einstellung der Anzahl der Ausgangsworte:
Einstellung der Anzahl der Ausgangsworte (Ausgänge), die in der Master-Baugruppe reserviert werden.

Einstellung	Beschreibung
ON (EIN)	Ein Wort (16 Ausgänge)
OFF (AUS)	Zwei Worte (32 Ausgänge)

DIP-Schalter 1

Einstellung der Anzahl der Eingangsworte

Einstellung der Anzahl der Eingangsworte (Eingänge), die in der Master-Baugruppe reserviert werden.

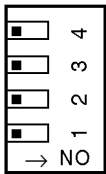
Einstellung	Beschreibung
ON (EIN)	Ein Wort (16 Eingänge)
OFF (AUS)	Zwei Worte (32 Eingänge)

Hinweis 1. Die HOLD-Funktion ist in folgenden Fällen nicht aktiv:

Fehler in der Master-Baugruppe (keine Verbindung zur CPU, usw.)	HOLD ist für Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppen nicht wirksam.
Fehler in Erweiterungs-Master-Baugruppe (keine Verbindung zur CPU, usw.)	HOLD ist für Master-Baugruppe wirksam, nicht aber für Erweiterungs-Master-Baugruppen.
Leitungsunterbrechung zwischen Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppe	
Kurzschluss im Übertragungsweg	

2. Leitungsunterbrechung zwischen Slave-Baugruppen:
 HOLD ist für Slaves wirksam, die an den Master angeschlossen geblieben sind. Diese Funktion ist für Ausgangs-Slave-Baugruppen nach der Bruchstelle nicht wirksam. Diese Funktion wird über die Einstellung HOLD/HOLD OFF der Ausgangs-Slave-Baugruppe festgelegt.

CQM1-G7N11 Eingangs-Erweiterungs-Master-Baugruppe



Werkseitige Einstellung
 aller DIP-Schalter: AUS

AUS↔EIN

DIP-Schalter 3 und 4

Nicht verwendet (Einstellung auf AUS)

DIP-Schalter 2

Einstellung der Erweiterungs-Master-Baugruppen-Nr.:
 Zur Einstellung der Erweiterungs-Master-Baugruppen-Nr.

Einstellung	Beschreibung
ON (EIN)	Erweiterungs-Master-Baugruppe erhält Baugruppen-Nr. 2
OFF (AUS)	Erweiterungs-Master-Baugruppe erhält Baugruppen-Nr. 1

DIP-Schalter 1

Einstellung der Anzahl der Eingangsworte
 Einstellung der Anzahl der Eingangsworte (Eingänge), die von der Erweiterungs-Master-Baugruppe belegt werden.

Einstellung	Beschreibung
ON (EIN)	Ein Wort (16 Eingänge)
OFF (AUS)	Zwei Worte (32 Eingänge)

- Hinweis**
1. Schalten Sie die Spannungsversorgung der CQM1 aus, bevor Sie die Einstellung der DIP-Schalter vornehmen. Die Schaltereinstellungen werden aktiviert, wenn die Spannungsversorgung der CQM1 wieder eingeschaltet wird.
 2. Verwenden Sie verschiedene Baugruppen-Nr. für die Erweiterungs-Master-Baugruppen, die an eine Master-Baugruppe angeschlossen werden.
 3. Die Slave-Adresse der Baugruppen-Nr. 2 kann nur für eine Slave-Baugruppe mit 8 oder 16 Anschlüssen (Ausgängen) verwendet werden. Eine Slave-Baugruppe mit 4 Anschlüssen kann nicht verwendet werden.

CQM1-G7N01 Ausgangs-Erweiterungs-Master-Baugruppe



Werkseitige Einstellung
 aller DIP-Schalter: AUS

AUS↔EIN

DIP-Schalter 3 und 4

Nicht verwendet (Einstellung auf AUS)

DIP-Schalter 2

Einstellung der Erweiterungs-Master-Baugruppen-Nr.:
 Zur Einstellung der Erweiterungs-Master-Baugruppen-Nr.

Einstellung	Beschreibung
ON (EIN)	Erweiterungs-Master-Baugruppe erhält Baugruppen-Nr. 2
OFF (AUS)	Erweiterungs-Master-Baugruppe erhält Baugruppen-Nr. 1

DIP-Schalter 1

Einstellung der Anzahl der Ausgangsworte:
Einstellung der Anzahl der Ausgangsworte (Ausgänge), die von der Erweiterungs-Master-Baugruppe belegt werden.

Einstellung	Beschreibung
ON (EIN)	Ein Wort (16 Ausgänge)
OFF (AUS)	Zwei Worte (32 Ausgänge)

- Hinweis**
1. Schalten Sie die Spannungsversorgung der CQM1 aus, bevor Sie die Einstellung der DIP-Schalter vornehmen. Die Schaltereinstellungen werden aktiviert, wenn die Spannungsversorgung der CQM1 wieder eingeschaltet wird.
 2. Verwenden Sie verschiedene Baugruppen-Nr. für die Erweiterungs-Master-Baugruppen, die an eine Master-Baugruppe angeschlossen werden.
 3. Die Slave-Adresse der Baugruppen-Nr. 2 kann nur für eine Slave-Baugruppe mit 8 oder 16 Anschlüssen (Ausgängen) verwendet werden. Eine Slave-Baugruppe mit 4 Anschlüssen kann nicht verwendet werden.

KAPITEL 3

Anschlüsse

Dieses Kapitel beschreibt die Anschlüsse zwischen den G730-Schnittstellenbaugruppen und G730 Remote-Terminals.

3-1	Übertragungsleitungen	50
3-2	Externe Ausgangsleitungen	51

3-1 Übertragungsleitungen

Der Anschluss der Slave-Remote-Terminals mit dem Master G7M21 erfolgt parallel, d.h. die Plus-Klemmen werden miteinander verbunden sowie die Minus-Klemmen untereinander.

Aktivieren Sie nur bei der letzten Slave-Baugruppe des Systems den Abschlusswiderstand. Bei keiner anderen Slave-Baugruppe des Systems darf der Abschlusswiderstand aktiviert werden.

Die Gesamtkabellänge des Systems darf 200 m nicht überschreiten.

Die Größe der Klemmschrauben für die Master- und Slave-Baugruppen ist unterschiedlich. Beachten Sie dies bei der Verwendung von Klemmschrauben.

Master-Baugruppen: M3 (optimales Anzugsdrehmoment: $0,5 \text{ N} \cdot \text{m}$); Slave-Baugruppen: M3,5 (optimales Anzugsdrehmoment: $0,8 \text{ N} \cdot \text{m}$)

Um Leitungsstörungen zu vermeiden, sollte die Übertragungsleitung nicht in der Nähe von Leistungs-/Hochspannungsleitungen verlegt werden.

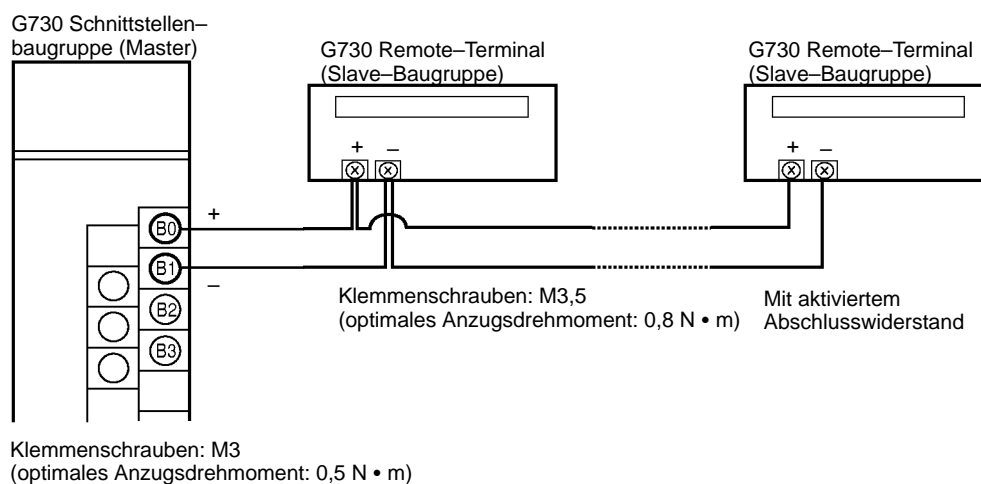
Empfohlene Leitungen

Als Übertragungsleitungen zwischen den Master-Baugruppen und den G730 Remote-Terminals können folgende Leitungen eingesetzt werden:

Leitung: VCTF 0,75 x 2C

Master-Slave-Anschluss

In der nachfolgenden Abbildung wird die Schaltungskonfiguration einer Master-Baugruppe an Slave-Baugruppen dargestellt.



Anschluss Master und Erweiterungs-Master an Slave

In der nachfolgenden Abbildung wird die Schaltungskonfiguration eines Masters + eines Erweiterungs-Masters an Slave-Baugruppen (Remote-Terminals) dargestellt.

In dieser Schaltungskonfiguration erfolgt eine Parallelschaltung aller Baugruppen dieses Systems. Dabei sind sowohl alle Plus-Klemmen untereinander verbunden sowie die Minus-Klemmen untereinander.

Die Erweiterungs-Master-Klemmen B0, B2 sowie B1, B3 sind intern kurzgeschlossen. Sie können in beliebiger Kombination verwendet werden.

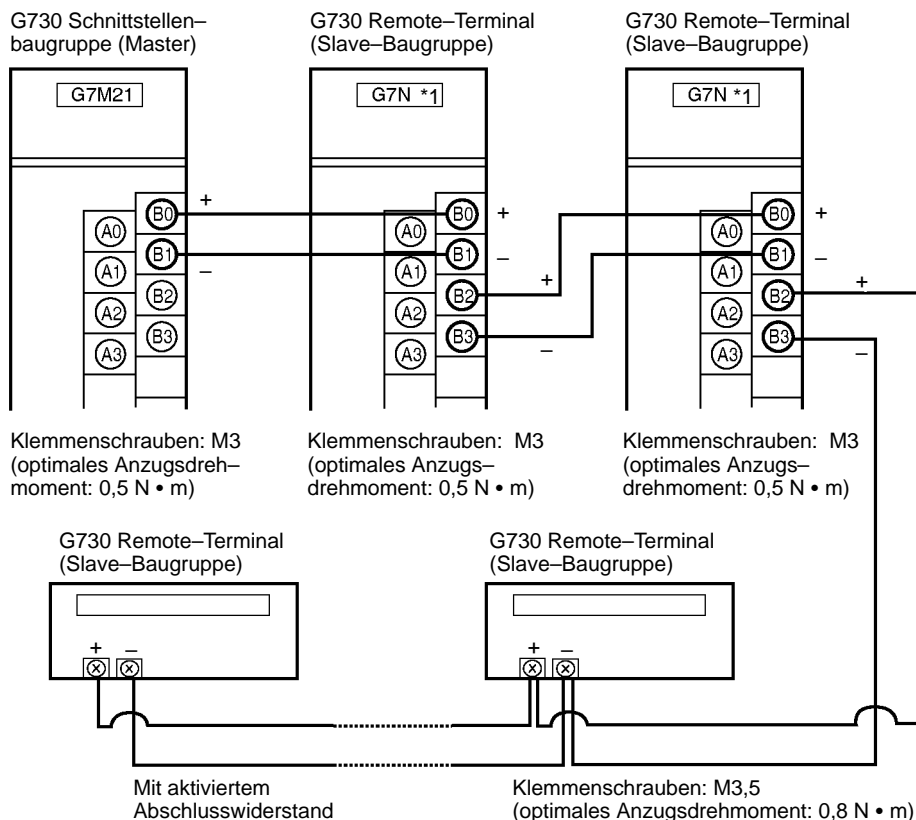
Aktivieren Sie nur bei der letzten Slave-Baugruppe des Systems den Abschlusswiderstand. Bei keiner anderen Slave-Baugruppe des Systems darf der Abschlusswiderstand aktiviert werden.

Die Gesamtkabellänge des Systems darf 200 m nicht überschreiten.

Die Größe der Klemmschrauben ist bei den einzelnen Baugruppen (Master-/Erweiterungs-Master-Baugruppen und Slave-Baugruppen) unterschiedlich. Beachten Sie dies bei der Auswahl der Klemmschuh.

Master-/Erweiterungs-Master-Baugruppen: M3; Slave-Baugruppe (Remote-Terminal: M3,5).

Um Leitungsstörungen zu vermeiden, sollte die Übertragungsleitung nicht in der Nähe von Leistungs-/Hochspannungsleitungen verlegt werden.



3-2 Externe Ausgangsleitungen

Die Master-Baugruppe verfügt über zwei externe Relaisausgänge: dem Übertragungs-Betriebsbereit-Ausgang und dem Alarmausgang (ALM).

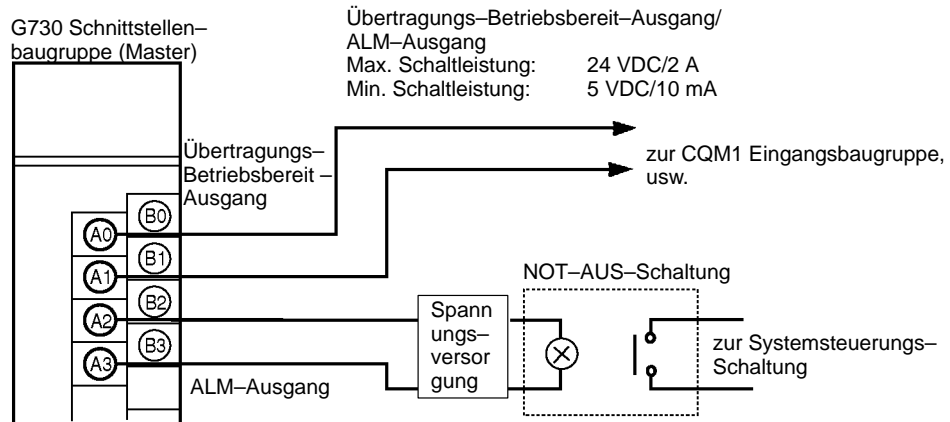
Empfohlene Leitungen

Für die externen Ausgänge können folgende Leitungen eingesetzt werden:
 Leitung: AWG22 ... 18 (0,3 ... 0,75 mm²)

Anschlüsse

Die Übertragungs-Betriebsbereit-Klemmen werden vom internen Relaiskontakt kurzgeschlossen, wenn die Baugruppe für die Datenübertragung betriebsbereit ist.

Beispiel für externe Ausgangsbeschaltung



Klemmschrauben: M3
(optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N • m)

Die ALM-Ausgangsklemmen werden kurzgeschlossen, wenn ein Fehler im Ausgang einer Baugruppe mit Fehlererkennungsfunktion auftritt (G730-ROC04-A).

KAPITEL 4

Betrieb

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsabläufe für die G730–Schnittstellenbaugruppe.

4-1	Wortzuweisung	54
4-1-1	CQM1H/CQM1 Wortzuweisung	54
4-1-2	Vorsichtsmaßnahmen	55
4-1-3	Zuweisung der Adressen für die G730 Remote–Terminals	57
4-1-4	Beispiel für Wortzuweisung	59
4-2	Netz–Ein–Verfahren	60
4-3	Übertragungszeit	60

4-1 Wortzuweisung

4-1-1 CQM1H/CQM1 Wortzuweisung

Anzahl der E/A-Worte

Die Anzahl der E/A-Worte für die Master- und Erweiterungs-E/A-Baugruppe kann über einen DIP-Schalter eingestellt werden und beträgt 1 oder 2 Worte. Die Anzahl der eingestellten E/A-Worte beeinflusst die Wortzuweisungen und die Anzahl der angeschlossenen Slave-Baugruppen. Über diese Zuweisung wird die Anzahl der Ein-/Ausgänge bzw. die Anzahl der Slave-Baugruppen (Remote-Terminals) festgelegt.

Baugruppennummer der Erweiterungs-Master-Baugruppe

Bis zu zwei Erweiterungs-Master-Baugruppen können mit jeder Master-Baugruppe verbunden werden. Über einen DIP-Schalter wird jeder Erweiterungs-Master-Baugruppe eine eigene Baugruppennummer zugewiesen. Der Erweiterungs-Master-Baugruppe kann die Baugruppennummer 2 zugewiesen werden, wobei die an diese Baugruppe angeschlossenen 8 oder 16 E/A-Slave-Baugruppen angeschlossen werden können, nicht aber Slaves mit 4 E/As.

Wird nur eine Erweiterungs-Master-Baugruppe verwendet, kann ihr nur die Baugruppennummer 1 zugewiesen werden.

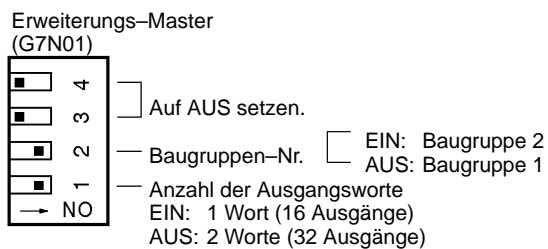
Wortzuweisung

Wortadressen werden der Reihe nach von links nach rechts allen installierten E/A-Baugruppen und anderen Baugruppen zugewiesen. Die Eingänge beginnen bei Wort 001 (Wort 000 ist für die in der CPU integrierten Eingänge reserviert) und die Ausgänge bei Wort 100, unabhängig von der Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppennummer.

Werden in einem System zwei Master-Baugruppen eingesetzt, beginnt die Wortzuweisung der Ein- und Ausgänge bei der äußerst linken, installierten Baugruppe, unabhängig von der Systemnummer.

DIP-Schalter

Schalten Sie die Spannungsversorgung der CQM1H/CQM1 aus, bevor Sie die Einstellung der DIP-Schalter vornehmen. Die Schaltereinstellungen werden aktiviert, wenn die Spannungsversorgung wieder eingeschaltet wird.

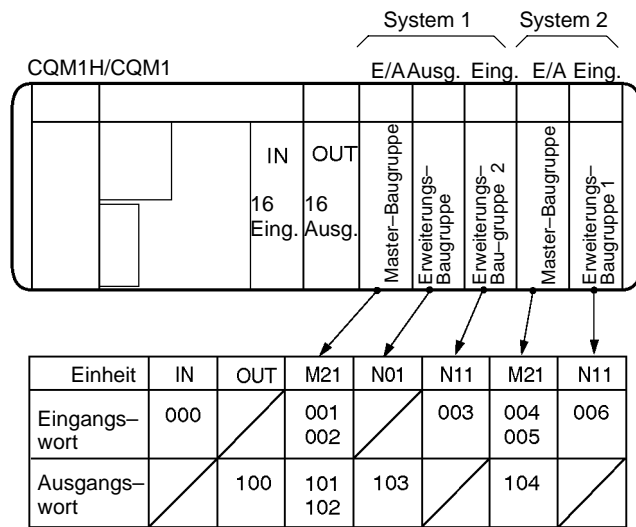
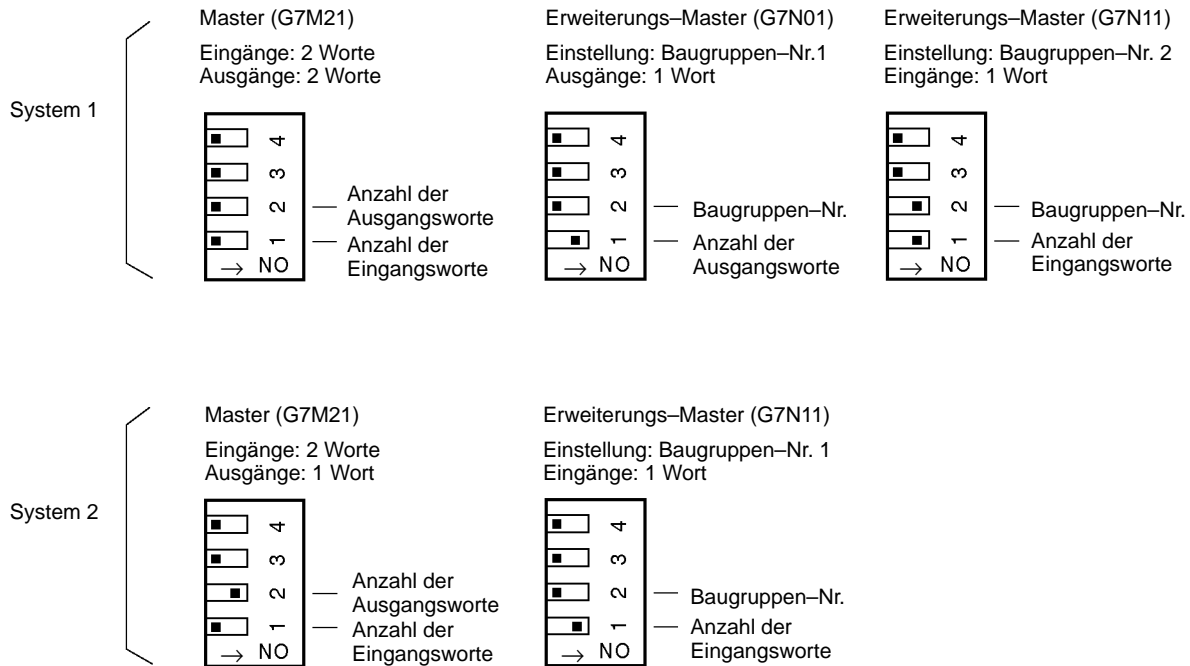


Werksseitige Einstellung aller DIP-Schalter: AUS

Beispiel für E/A-Worte und Baugruppen-Nr. Einstellungen

Die Installationsposition der Master- und Erweiterungs-Master ist nicht festgelegt, die Verdrahtung muss jedoch in der Reihenfolge Master-/Erweiterungs-Master/Slave erfolgen. Die E/A-Adressen werden je nach Anordnung im Aufbau vergeben (Sehen Sie Abschnitt 4-1-2 *Vorsichtsmaßnahmen*).

An die Baugruppen-Nr. 2 können nur Slaves mit 8 oder 16 E/A angeschlossen, nicht aber Slaves mit 4 E/As.



4-1-2 Vorsichtsmaßnahmen

Vermeiden Sie die folgenden Fälle, die zu einer zu komplexen Wortzuweisung und Verdrahtung führen.

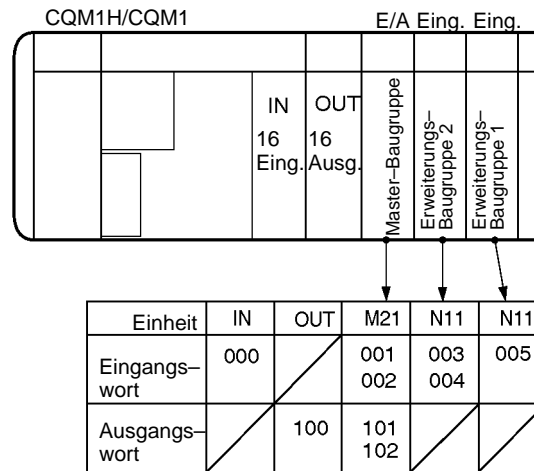
Erweiterungs-Master-Baugruppe-Nr. außerhalb der Installationsreihenfolge

Beachten Sie die Wortzuweisung der Erweiterungs-Master-Baugruppe 1 und 2.

Wird jeweils eine Erweiterungs-Master-Baugruppe getrennt für den Eingangsbereich und den Ausgangsbereich eingesetzt, sollte darauf geachtet werden, dass die Erweiterungs-Baugruppennummern und die Baugruppe 1/Baugruppe 2-Slave-Adressen nicht vertauscht werden.

Ein Slave mit 4 E/A kann nicht an einen Erweiterungs-Master angeschlossen werden, dem die Baugruppen-Nr.2 zugewiesen wurde.

Der Anschluss der Übertragungsleitung erfolgt seriell von der Master-Baugruppe, ohne Rücksicht auf die eingestellte Baugruppennummer.



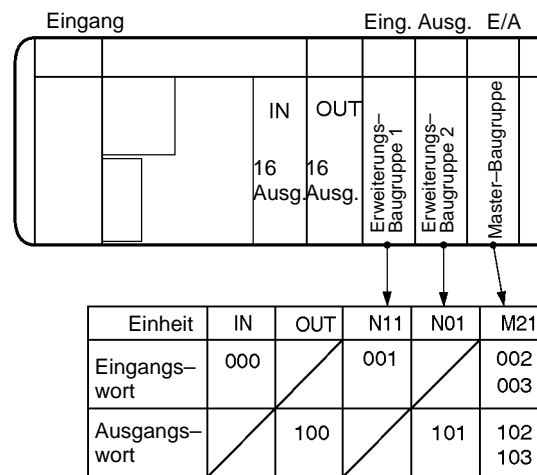
Erweiterungs-Master-Baugruppen, die links von der Master-Baugruppe installiert werden

Achten Sie auf die Zuweisung der Wortadressen der Master-Baugruppe und den beiden Erweiterungs-Master-Baugruppen.

Wird jeweils eine Erweiterungs-Master-Baugruppe getrennt für den Eingangsbereich und den Ausgangsbereich eingesetzt, sollte darauf geachtet werden, dass die Erweiterungs-Baugruppennummern und die Baugruppe 1/Baugruppe 2-Slave-Adressen nicht vertauscht werden.

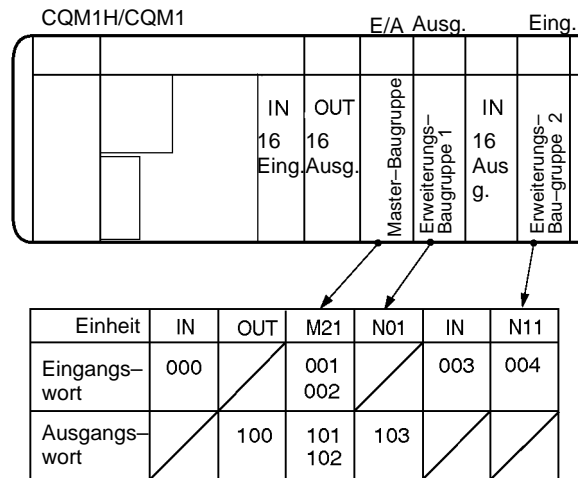
Ein Slave mit 4 E/A kann nicht an einen Erweiterungs-Master angeschlossen werden, dem die Baugruppen-Nr. 2 zugewiesen wurde.

Der Anschluss der Übertragungsleitung erfolgt seriell von der Master-Baugruppe.



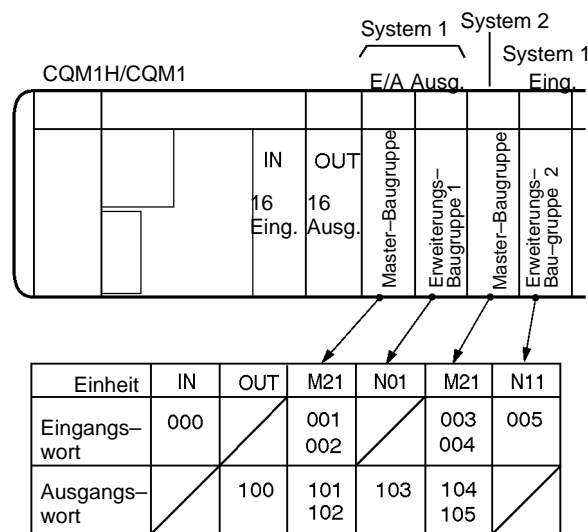
Zusätzliche Baugruppe, die zwischen Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppe oder zwischen zwei Erweiterungs-Master-Baugruppen installiert wird

Achten Sie auf eine eindeutige Zuweisung der Wortadressen der Erweiterungs-Master-Baugruppen.



Master-Baugruppe eines Systems wird zwischen die Master- und Erweiterungs-Baugruppe eines anderen Systems installiert oder zwischen zwei Erweiterungs-Master-Baugruppen eines Systems

Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine strikte Trennung zwischen System 1 und System 2. Jedes System muss separat verdrahtet werden.



4-1-3 Zuweisung der Adressen für die G730 Remote-Terminals

Slave-Adressen-Zuweisung Bis zu 28 Slaves (Remote-Terminals) können an ein System angeschlossen werden, das aus 1 Master-Baugruppe und 2 Erweiterungs-Master-Baugruppen besteht.

Über die DIP-Schalter können den Slaves Adressen von 0...27 zugewiesen werden. Adressen 24...27 können nicht für Slaves mit 4 E/A genutzt werden. Die Master-Baugruppe und die Erweiterungs-Master-Baugruppen erkennen die Slaves über die zugewiesene Slave-Adresse.

Zusammenhang zwischen Master/Erweiterungs-Master und Slave-Adressen

Die Slave-Adressen, die dem jeweiligen Master/Erweiterungs-Master zugewiesen sind, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Die Slave-Adressen der jeweiligen Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppe sind festgelegt.

Master/ Erweiterungs- Master	E/A-Typ	Wort	Slave mit 4 Anschlüssen		Slave mit 8 Anschlüssen		Slave mit 16 Anschlüssen			
			Adresse	Bit	Adresse	Bit	Adresse	Bit		
Master- Baugruppe	Ausg.	n	#0	00 bis 03	#0	00 bis 07	#0	00 bis 15		
			#1	04 bis 07						
			#2	08 bis 11						
			#3	12 bis 15						
		n+1	#4	00 bis 03	#4	00 bis 07			#4	00 bis 15
			#5	04 bis 07						
			#6	08 bis 11						
	Eing.	m	#8	00 bis 03	#8	00 bis 07	#8	00 bis 15		
			#9	04 bis 07						
			#10	08 bis 11						
			#11	12 bis 15						
		m+1	#12	00 bis 03	#12	00 bis 07			#12	00 bis 15
			#13	04 bis 07						
			#14	08 bis 11						
			#15	12 bis 15						
Erweiterungs- Master, Baugruppe 1	Eingang (Ausgang)	j	#16	00 bis 03	#16	00 bis 07	#16	00 bis 15		
			#17	04 bis 07						
			#18	08 bis 11						
			#19	12 bis 15						
	j+1	#20	00 bis 03	#20	00 bis 07	#20			00 bis 15	
		#21	04 bis 07							
		#22	08 bis 11							
		#23	12 bis 15							
Erweiterungs- Master, Baugruppe 2	Eingang (Ausgang)	k	Wird die Erweiterungs- Master-Baugruppe als Baugruppe 2 deklariert, können nur Slaves mit 8 oder 16 Anschlüssen angeschlossen werden. Weisen Sie den Slaves mit 4 Anschlüssen nicht die Adressen #24...#27 zu.		#24	00 bis 07	#24	00 bis 15		
					#25	08 bis 15				
		k+1			#26	00 bis 07			#26	00 bis 15
					#27	08 bis 15				

- Hinweis**
- Bei den Worten n, m, j, k handelt es sich um Startadressen, die für die Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppe der CQM1H/CQM1 reserviert sind.
 - Wird die Erweiterungs-Master-Baugruppe als Baugruppe 2 deklariert, können nur Slaves mit 8 oder 16 Anschlüssen angeschlossen werden. Weisen Sie Slaves mit 4 Anschlüssen nicht die Adressen #24...#27 zu.
 - Wird der Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppe 1 E/A-Wort zugewiesen (16 Anschlüsse), ist die entsprechende Slave-Adresse (n+1, m+1, j+1, k+1 = schraffierte Bereiche) ungültig. Ein Fehler ergibt sich, wenn diese Einstellungen falsch sind. Insbesondere, wenn der Ausgangs-Master auf 1 Wort eingestellt wird, aber die Ausgangs-Slave-Adresse wird versehentlich zwischen #4 und #7 gesetzt, der Slave (n+1 Adresse) gibt die gleichen Daten wie die n Adresse aus. Alle Slave-Ausgänge entsprechend der Erweiterungs-Master-Baugruppe sind AUS (0).
 - Verwendung von Bitadressen, die den Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppen zugewiesen sind, aber von Slaves (z. B. mit 4,8 Anschlüssen) nicht belegt sind:

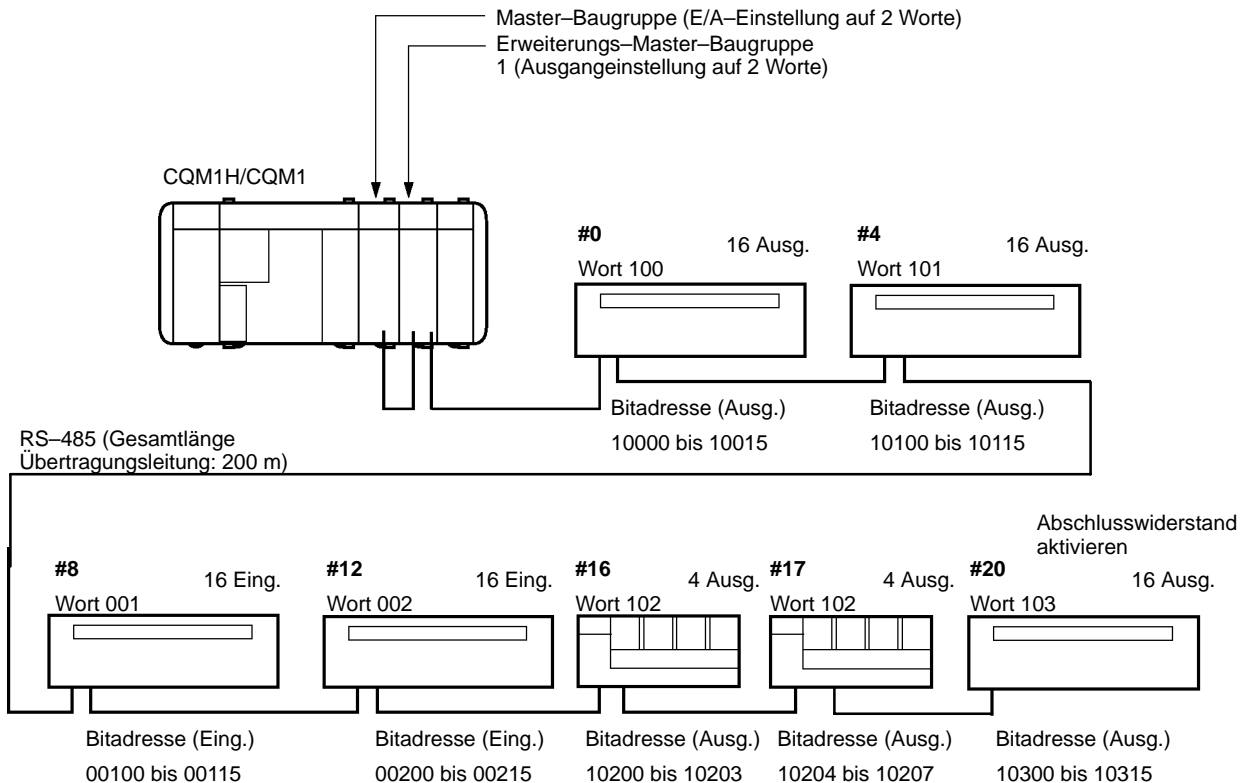
Eingangsbits: immer AUS
 Ausgangsbits können als Hilfsmerker verwendet werden.

4-1-4 Beispiel für Wortzuweisung

In diesem Beispiel werden der Master- und der Erweiterungs-Master-Baugruppe 1 zwei Worte zugewiesen. Die angeschlossene Slave-Konfiguration besteht aus 5 Remote-Terminals mit 16 Anschlüssen und aus 2 Remote-Terminals mit 4 Anschlüssen. Die Slave-E/A-Bitadressen werden entsprechend der eingestellten E/A-Worte vergeben. In der nachfolgenden Tabelle ist die Zuweisung der Slave-Adressen dargestellt.

E/A-Typ	CPU-interne Eingangsworte	Wortzuweisung für Master	Slave-Adresse	Wortzuweisung für Erweiterungs-Baugruppe 1	Slave-Adresse
Ausg.	—	100	#0 (Slave mit 16 Ausgängen)	102	#16, #17 (zwei Slaves mit 4 Ausgängen)
		101	#4 (Slave mit 16 Ausgängen)	103	#20 (Slaves mit 16 Ausgängen)
Eing.	000	001	#8 (Slave mit 16 Eingängen)	—	
		002	#12 (Slave mit 16 Eingängen)		

Im folgenden Beispiel werden die Slave-Baugruppen in aufsteigender Adressen-Reihenfolge miteinander verbunden. Jedoch kann die Verdrahtungsreihenfolge unabhängig von der Adressen-Reihenfolge vorgenommen werden. Die einzige Bedingung ist die serielle Ankopplung der Slave-Baugruppen. Unabhängig von der Slave-Adresse muss bei dem letzten Remote-Terminal (Slave) der Abschlusswiderstand aktiviert werden.

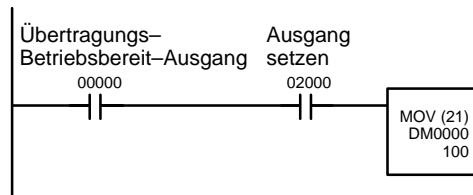


4-2 Netz-Ein-Verfahren

Nach dem Einschalten der Spannung benötigt der Master einige Sekunden für das Erkennen der angeschlossenen Slaves. Um den Betrieb unmittelbar nach dem Einschalten zu starten, muss für die CQM1H/CQM1 ein kleines Programm geschrieben werden, das das Übertragungs-Betriebsbereit-Signal einliest und bis zum Einschalten des Signals wartet.

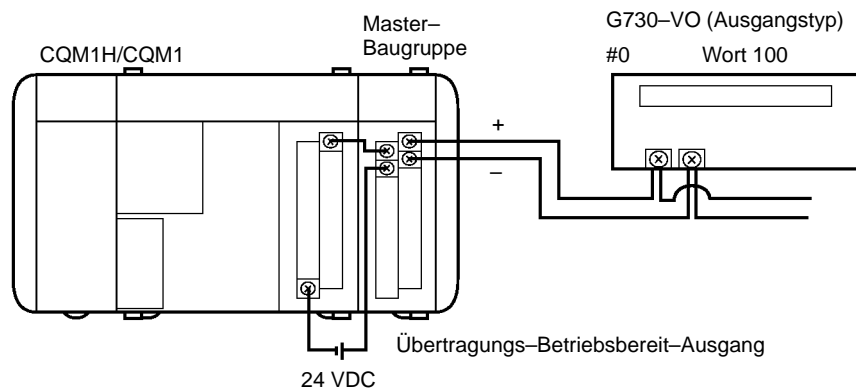
Der Übertragungs-Betriebsbereit-Ausgang des Masters wird mit dem Eingang 00000 der CPU verbunden und wird im Programm z. B. mit Hilfsmerker 02000 "Ausgang setzen" benutzt.

Programmbeispiel



Der Inhalt des DM0000 wird zu dem Slave mit der Wortadresse 100 ausgegeben, wenn der Ausgang-Setzen-Merker und das Übertragung-Betriebsbereit-Signal der Master-Baugruppe gleichzeitig auf EIN gesetzt werden.

Anschlussbeispiel



Hinweis Es dauert max.1 s, bis der Übertragungs-Betriebsbereit-Ausgang nach dem Auftreten eines Übertragungsfehlers während des normalen Betriebes auf AUS gesetzt wird.

Über die Funktionseinstellung HOLD jeder Baugruppe werden bei Auftreten eines Übertragungsfehlers der CPU-Eingangszustand und der Slave-Ausgangszustand festgelegt.

4-3 Übertragungszeit

Die Übertragungszeit beschreibt den Zeitraum einer Datenübertragung von der Master-Baugruppe zu den Erweiterungs-Master-Baugruppen bis hin zu den Slave-Baugruppen.

Die maximale Übertragungszeit (T_{max}) berechnet sich nach der folgenden aufgeführten Formel.

Maximale Übertragungszeit (T_{max}):

$$T_{max} = ((\text{Anzahl der Slaves} + \text{Anzahl der Erweiterungs-Master} + 2) \times 1,2 \times 2) + \text{Slave E/A Ein /Ausschaltverzögerungzeit (ms)}$$

Diese Berechnung beinhaltet nicht die Antwortzeit zwischen der CQM1H/CQM1 und den Baugruppen.

Einzelheiten über die CQM1H/CQM1- und Baugruppen-Ansprechzeiten entnehmen Sie bitte dem *Technischen Handbuch CQM1H (W363) oder CQM1*

Berechnung der Übertragungszeit

(W226). Einzelheiten über die Slave–EIN/AUS–Übertragungszeit entnehmen Sie bitte dem G730 Datenblatt (J94).

Für das Beispiel für Wortzuweisungen auf Seite 59 beträgt die Übertragungszeit (bei einer Slave–Einschaltverzögerung von 1,5 ms) 25,5 ms.

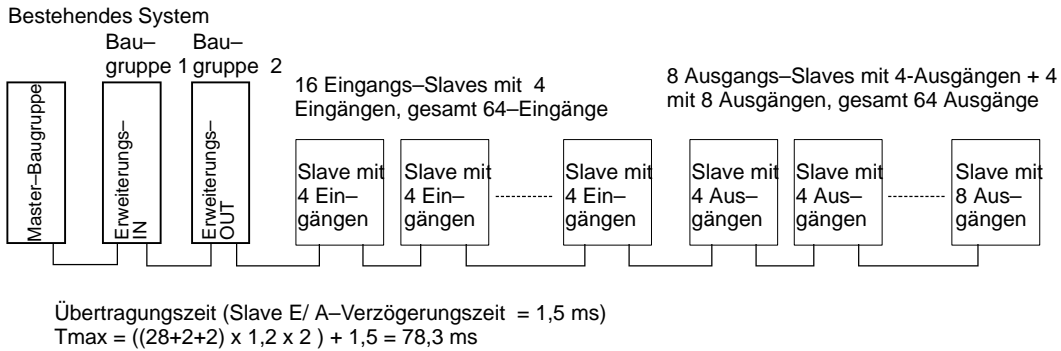
Berechnung der Übertragungszeit:

Die maximale Übertragungszeit (Tmax) eines Systems, das aus 7 Slave–Baugruppen und 1 Erweiterungs–Master–Baugruppe besteht, beträgt

$$T_{max} = (7+1+2) \times 1,2 \times 2 + 1,5 = 25,5 \text{ ms.}$$

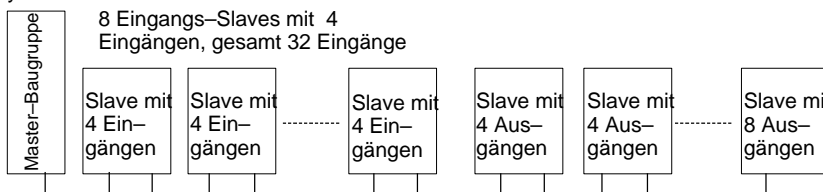
Reduzierung der Übertragungszeit

Die Übertragungszeit kann reduziert werden, indem mehrere getrennte Systeme aufgebaut werden, die jeweils aus einer Master–Baugruppe und mehreren Erweiterungs–Master–Baugruppen bestehen.

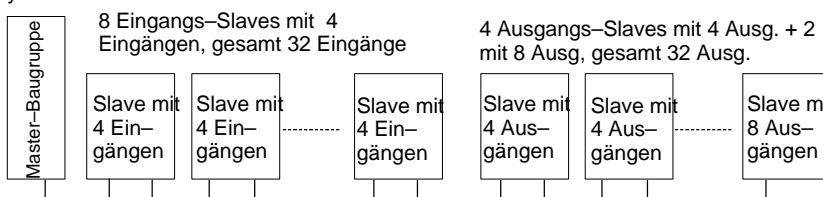


Modifiziertes System

System 1



System 2



Übertragungszeit (Slave E/ A-Verzögerungszeit = 1,5 ms)

$$T_{max} = ((14+0+2) \times 1,2 \times 2) + 1,5 = 39,9 \text{ ms}$$

Durch den Einsatz einer Baugruppe mit 16 Anschlüssen anstatt 2 Baugruppen mit jeweils 8 Anschlüssen kann die Übertragungszeit verringert werden.

Anhang A

Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen

Die allgemeinen Spezifikationen der G730 Schnittstellenbaugruppen entsprechen denen der CQM1H/CQM1.

Kommunikationsparameter

Bezeichnung	Spezifikation
Kommunikationsmethode	Zweidraht, halbduplex
Synchronisationsmethode	Start/Stop
Übertragungsweg	Verdrillte 2-Drahtleitung (VCTF 0,75 C X 2 wird empfohlen)
Schnittstelle	RS-485
Übertragungsgeschwindigkeit	187,5 kBaud
Übertragungsentfernung	max. 200 m pro System

Spezifikation der Master-Baugruppe

CQM1-G7M21

Bezeichnung	Spezifikation
E/A-Anschlüsse	Eingang: 2 Worte (32 Eing.)/1 Wort (16 Eing.) Ausgang: 2 Worte (32 Ausg.)/1 Wort (16 Ausg.) Einstellung über DIP-Schalter.
Externer Ausgang	Übertragungs-Bereit-Ausgang: Relais G6D, 1-poliger Schließer, 24 VDC/2 A max. ALM Ausgang
Interne Stromaufnahme	250 mA, 5 VDC
Gewicht	max. 250 g
Abmessungen	32 (B) x 110 (H) x 107 (T) mm

Spezifikation der Eingangs-Erweiterungs-Master-Baugruppe

CQM1-G7N11

Bezeichnung	Spezifikation
E/A-Anschlüsse	Eingang: 2 Worte (32 Eing.)/1 Wort (16 Eing.) Ausgang: 2 Worte (32 Ausg.)/1 Wort (16 Ausg.) Einstellung über DIP-Schalter.
Interne Stromaufnahme	80 mA, 5 VDC
Gewicht	max. 200 g
Abmessungen	32 (B) x 110 (H) x 107 (T) mm

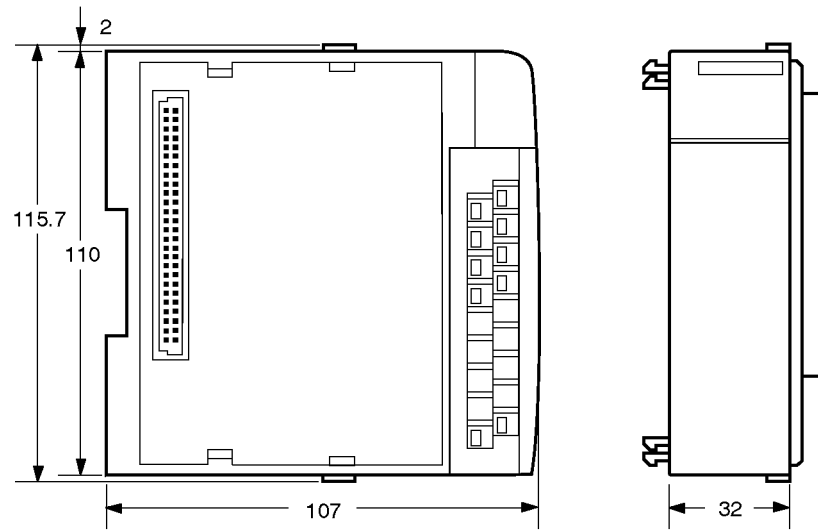
Spezifikation der Ausgangs-Erweiterungs-Master-Baugruppe

CQM1-G7N01

Bezeichnung	Spezifikation
E/A-Anschlüsse	Eingang: 2 Worte (32 Eing.)/1 Wort (16 Eing.) Ausgang: 2 Worte (32 Ausg.)/1 Wort (16 Ausg.) Einstellung über DIP-Schalter.
Interne Stromaufnahme	80 mA, 5 VDC
Gewicht	max. 200 g
Abmessungen	32 (B) x 110 (H) x 107 (T) mm

Abmessungen

Die aufgeführten Abmessungen beziehen sich auf die Master- und Erweiterungs-Master-Baugruppe.



Einheit: mm

Anhang B

Fehlersuche

Anzeigestatus während des normalen Betriebs

○: Leuchtet, ▲: Blinkt, X: Leuchtet nicht

Master						Erweiterungs-Master		Slave		Bemerkungen
RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R	PWR	T/R	
○	○	▲	X	X	X	○	▲	○	▲	Alle T/R Anzeigen blinken.

Jede andere Anzeige zeigt einen Fehler an. Siehe die nachfolgende Tabelle.

Alarm-Tabelle

Die nachfolgende Tabelle stellt die möglichen Fehler und deren Beseitigung dar, die in den G730-Schnittstellenbaugruppen auftreten können.

○: Leuchtet, ▲: Blinkt, X: Leuchtet nicht, "—": Status nicht relevant.

Fehler	Master						Erweiterungs-Master		Beschreibung	Beseitigung
	RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R		
Fehler vor oder nach normalem Betrieb	X	—	—	—	—	—	X	—	Spannungsversorgung nicht eingeschaltet.	Spannungsversorgung einschalten.
	—	X	X	X	X	X	—	—	Unvollständig angeschlossene Baugruppen. Endabdeckung nicht befestigt.	Sehen Sie dazu in das Handbuch für die Baugruppen und korrigieren Sie den Aufbau.
	—	X	X	X	X	X	—	—	Defekte Master-Baugruppe.	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein. Master austauschen, wenn der gleiche Fehler erneut auftritt.
Fehler vor normalem Betrieb	○	X	▲	○	○X	—	○	○	Slave-Adressen-Einstellung zwischen #28 und #30.	Setzen Sie die Slave-Adresse zwischen #0 und #27.
	○	X	▲	○	X	—	○	○	Kein Abschlusswiderstand vorhanden.	Aktivieren Sie den Abschlusswiderstand im Slave am Ende.
	○	X	▲	○	X	—	○	○	Mehrfache Abschlusswiderstände im System aktiviert.	Nur ein Abschlusswiderstand pro System zulässig. Andere Systeme mit je einem Master verdrahten.
	○	X	▲	○	X	—	○	○	Verschiedene Typen von Kommunikations-Master existieren.	Master (G7M21) nicht mit anderen Kommunikations-Master mischen.
	○	X	▲	○	X	—	○	○	Kurzschluss im Übertragungsweg. Unterbrechung im Übertragungsweg. Plus- und Minusverdrahtung des Übertragungsweges vertauscht.	Übertragungsweg richtig verdrahten.
	○	X	▲	○	X	—	○	○	Erweiterungs-Master existieren mit dem gleichen Eingabe/Ausgabe-Typ oder gleicher Baugruppenadresse.	Erweiterungs-Master existieren mit unterschiedlichem Eingabe/Ausgabe-Typ, aber gleicher Systemadresse.
	○	X	▲	○	X	—	○	○	Erweiterungs-Master existieren mit dem gleichen Eingabe/Ausgabe-Typ oder gleicher Systemadresse.	
○	X	▲	○	X	—	○	○	Der Abschlusswiderstand im End-Slave ist nicht eingeschaltet.	Schalten Sie den Slave-Abschlusswiderstand ein.	

Fehler	Master						Erweiterungs-Master		Beschreibung	Beseitigung
	RD Y	T/R RDY	T/R	EN D	NOD E	AL M	RDY	T/R		
Fehler vor normalem Betrieb									Der Abschlusswiderstand ist im Slave mit Adresse #31 gesetzt.	Aktivieren Sie den Abschlusswiderstand im Slave mit Adresse zwischen #0 und #27.
	○	X	▲	▲	X	—	○	○	Mehrere Abschlusswiderstände aktiviert.	Aktivieren Sie nur am letzten Slave den Abschlusswiderstand.
	○	○	▲	X	▲	—	○	▲	Der E/A-Typ des Master/Erweiterungs-Master unterscheidet sich vom E/A-Typ des entsprechenden Slave-Gerätes.	Passen Sie den E/A-Typ des Master/Erweiterungs-Master dem E/A-Typ des entsprechenden Slave-Gerätes an.
									Erweiterungs-Master unterschiedlicher E/A-Typen, aber mit doppelten Baugruppen-Nr. existieren.	Korrigieren Sie die Einstellungen, um einmalige Baugruppen-Nr. und Slave-Adresse zuzuweisen.
									Erweiterungs-Master existieren mit unterschiedlichem Eingabe/Ausgabe-Typ, aber gleicher Systemadresse.	
									Eine 4-E/A-Baugruppe hat eine Adresse zwischen #24 und #27.	Der #24 bis #27 Adressbereich ist für 8-E/A- und 16-E/A-Baugruppen reserviert. Setzen Sie die Terminals mit 4 E/A zwischen #0 und #23.
								Die Übertragung zu Slave-Geräten, deren Adressen richtig gesetzt werden, ist bei diesem Anzeigestatus möglich. Slave-Geräte mit Fehlern können identifiziert werden, indem die T/R-Anzeigen, die auf Slave-Geräten mit Fehlern aufleuchten, überprüft werden.	Die Slave-Adresse einer Baugruppe mit 8 E/A wird auf einen ungeraden Wert zwischen #0 und #23 gesetzt. Die Slave-Adresse einer Baugruppen mit 16 E/A wird auf einen ungeraden Wert zwischen #0 und #27 gesetzt.	Siehe Wortzuweisungen und korrigieren Sie die Slave-Adresse.
								Doppelte Bitadressen für Baugruppen mit 4, 8 und 16 Anschlüssen gesetzt.		
Fehler nach normalem Betrieb	○	X	○	X	—	—	○	○▲	Kurzschluss im Übertragungsweg. Unterbrechung im Übertragungsweg.	Übertragungsweg richtig verdrahten.
								X	Keine Spannungsversorgung am Slave-Gerät.	Schalten Sie die Spannungsversorgung für das Slave-Gerät ein.
									Slave-Elektronik außer Betrieb	Die Spannungsversorgung für das Slave-Gerät aus- und dann wieder einschalten. Tritt der gleiche Fehler erneut auf, das Slave-Gerät austauschen.
	○	○	▲	X	X	○	○	▲	Fehler trat am Ausgang eines Slave-Geräts mit Fehlererkennungsfunktion auf.	Ersetzen Sie das defekte Relais und überprüfen Sie den Lastkreis.

Hinweis Die in der obigen Tabelle dargestellte Fehlerprüfung wird bei eingeschalteter CQM1H/CQM1 durchgeführt (auch wenn sich CQM1H/CQM1 nicht in der RUN-Betriebsart befindet). Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Anzeige auf der CQM1H/CQM1 CPU und der Anzeige der G730-Schnittstellenbaugruppe.

Systemfehler

Der nachstehend aufgeführte CQM1H/CQM1-Fehler verhindert den Betrieb der CQM1H/CQM1.

Fehler	Beschreibung	Ursache	Beseitigung
Zulässige E/A–Baugruppen–Anzahl überschritten	Ein E/A–Überschreitungsfehler trat in der CPU auf.	Die Gesamtzahl der E/A–Worte im System überschreitet die maximal zulässige Anzahl der E/A–Worte der CPU.	Korrigieren Sie das System und sehen Sie hierzu Abschnitt 1-2 <i>Systemkonfiguration</i> und Abschnitt 4-1 <i>Wortzuweisung</i> .

Betriebs– und Anzeigenstatus

Der nachstehende Anzeigenstatus wird nach Einschalten der CQM1H/CQM1–Spannungsversorgung, während des normalen Betriebes und nach einem Fehler dargestellt.

Status	Master						Erweiterungs–Master	
	RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R
CQM1H/CQM1–Spannungsversorgung eingeschaltet	X	X	X	X	X	X	X	X
CQM1H/CQM1 Anlauf in Ordnung	○	X	▲	○	X	X	○	X
G730 Übertragungswegprüfung – Abschlusswiderstand gefunden	○*	○*	▲*	X*	X*	X*	○*	▲*

Hinweis *Normaler Betriebsstatus

Fehler	Master						Erweiterungs–Master	
	RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R
E/A–Worteneinstellungsfehler E/A–Baugruppenanzahl–Überschreitung Defekte CQM1H/CQM1–Baugruppenverbindung Keine Endabdeckung, Anlauf der CQM1H/CQM1 nicht in Ordnung	X*	—	—	—	—	—	X	—
Master–Baugruppen–Fehler	—	X	X	X	X	X	—	—
Slave–Gerät zwischen #28 und #30 gesetzt.	○	X**	▲	○**	○**(X)	—	○	○**
Falsche Übertragungsweg–Einstellung.	○	X**	▲	○**	X	—	○	○**
Nicht aktivierter Abschlusswiderstand	○	X**	▲	○**	X	—	○	○**
Abschlusswiderstand doppelt gesetzt	○	X**	▲	▲**	X	—	○	○**
Doppelte Erweiterungs–Master–Baugruppen–Nr. Einstellungsfehler der Slave–Adresse	○ ○	X** ○	▲ ▲	○** X	X** ▲	—	○ ○	○** ▲
Übertragungsweg kurzgeschlossen oder unterbrochen	○	X**	○**	X	—	—	○	○**(▲)
Spannungsversorgung für Slave–Gerät abgeschaltet//CPU außer Betrieb	○	X**	○**	X	—	—	○	X**
Ausgangsfehler vom Slave–Gerät mit Fehlererkennungs–Funktion	○	○	▲	X	X	○**	○	▲

Hinweis Anzeigen mit “**” entsprechen nicht dem normalen Status.

TEIL III
E/A–Slave–Baugruppe
CQM1-LK501

KAPITEL 1

Merkmale und Systemkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die allgemeinen Merkmale, die Systemkonfiguration und die Wortzuweisungen der Slave-Baugruppe CQM1-LK501.

1-1	Merkmale	72
1-2	Systemkonfiguration	72
1-3	Geräteanschlüsse	72
	1-3-1 CPU	72
	1-3-2 Dezentrale E/A-Master-Baugruppen	73
1-4	Wortzuweisung	73
	1-4-1 CQM1H/CQM1-Wortzuweisung	73
	1-4-2 Master-Wortzuweisung	74

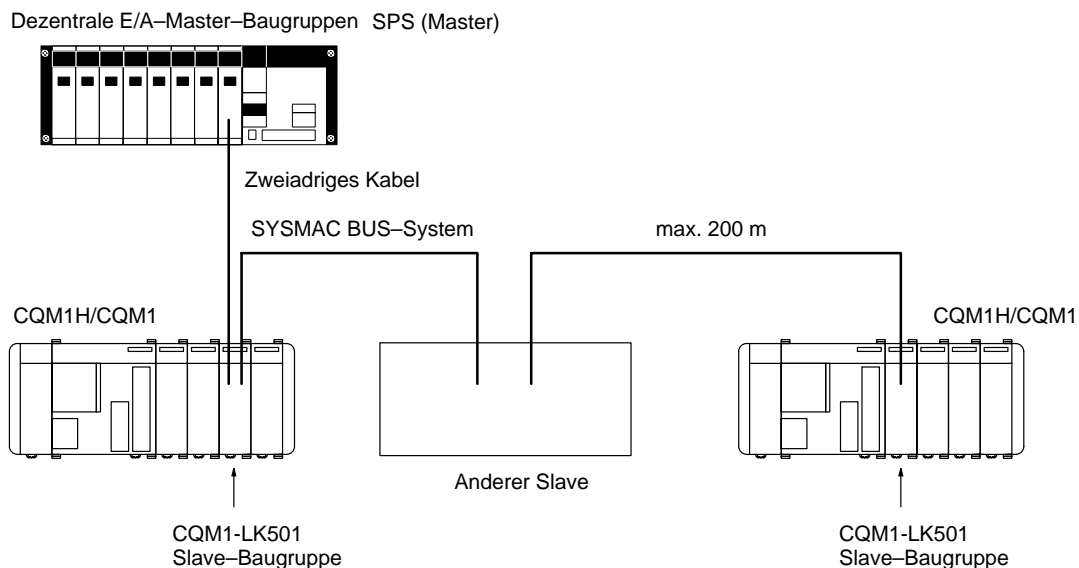
1-1 Merkmale

- Die Kommunikation der Slave-Baugruppe CQM1-LK501 mit anderen SPS-Systemen findet über die E/A-Schnittstellen, die mit dem dezentralen E/A-System des SYSMAC BUS verdrahtet sind, statt.
- Die CPU der CQM1 betrachtet die CQM1-LK501 als eine E/A-Baugruppe mit 32 Eingängen und 32 Ausgängen und ermöglicht dem Anwender eine einfache Kommunikation mit dezentralen SPS-Systemen.

An das dezentrale E/A-System des SYSMAC BUS können dezentrale E/A-Geräte und SPS-Systeme angeschlossen werden. Das dezentrale E/A-System des SYSMAC BUS reduziert den Verdrahtungsaufwand, weil jede SPS über ein einzelnes Kabel verbunden wird. Die Slave-Baugruppe CQM1-LK501 ermöglicht SPS-Kommunikationen über die E/A-Schnittstellen des dezentralen E/A-Systems des SYSMAC BUS. Einzelheiten über das SYSMAC-BUS-System entnehmen Sie bitte dem *Systemhandbuch für das dezentrale E/A-System des SYSMAC BUS der C-Serie (W120)*.

1-2 Systemkonfiguration

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die CQM1H/CQM1-Systemkonfiguration mit den Slave-Baugruppen CQM1-LK501.



1-3 Geräteanschlüsse

1-3-1 CPU

Die Slave-Baugruppe CQM1-LK501 kann an die folgenden CPUs angeschlossen werden:

Bezeichnung	Modell
CPU der CQM1H-Serie	CQM1H-CPU11
	CQM1H-CPU21
	CQM1H-CPU51
	CQM1H-CPU61
CPU der CQM1-Serie	CQM1-CPU11-E
	CQM1-CPU21-E
	CQM1-CPU41-EV1
	CQM1-CPU42-EV1
	CQM1-CPU43-EV1
	CQM1-CPU44-EV1

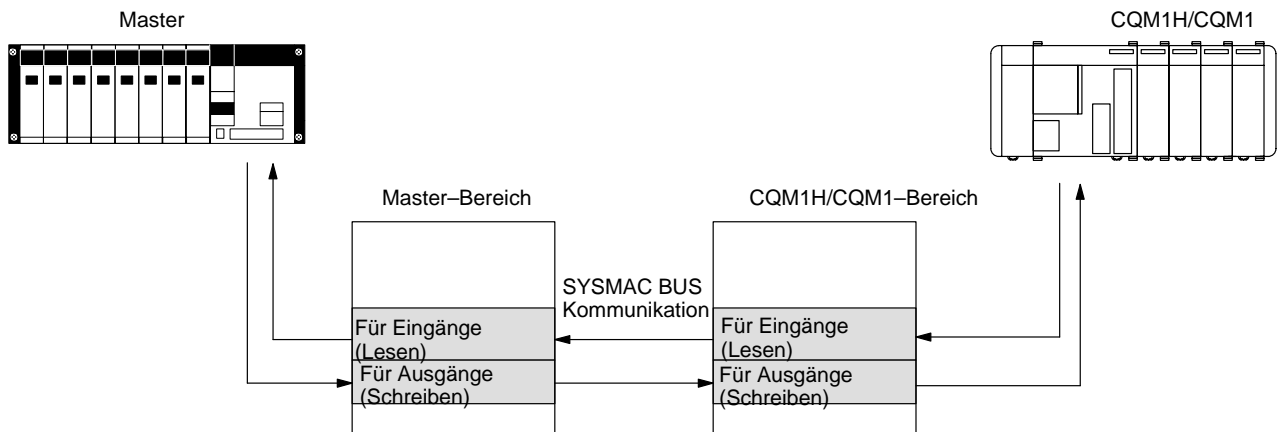
1-3-2 Dezentrale E/A–Master–Baugruppen

Die Slave–Baugruppe CQM1-LK501 kann an die folgenden SYSMAC BUS-Master-Baugruppen angeschlossen werden:

Modell	SPS
C500-RM201	C2000H C1000H (F) C500 (F) CV2000 CV1000 CV500 CVM1
C200H-RM201	C200H/C200HS C200HX/HG/HE

1-4 Wortzuweisung

Der Slave–Baugruppe CQM1-LK501 werden zwei Ausgangs- und zwei Eingangsworte zugewiesen.

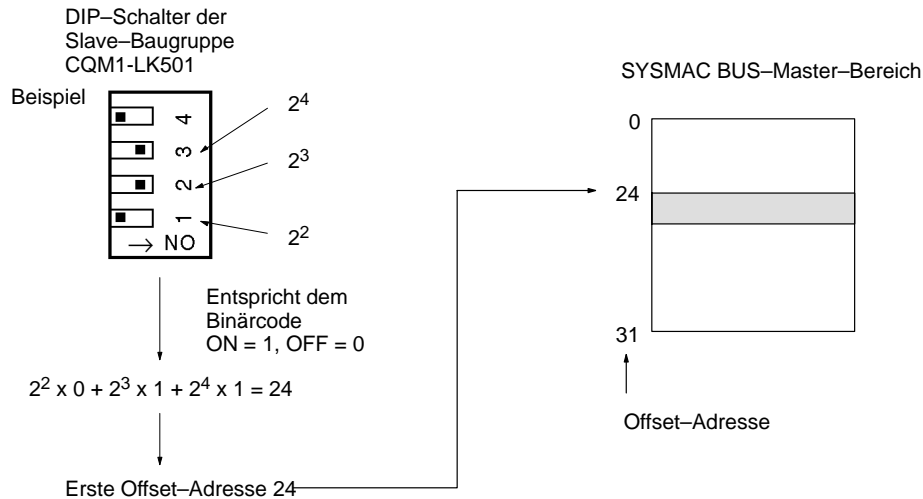


1-4-1 CQM1H/CQM1–Wortzuweisung

Für die CQM1H/CQM1 stellt die Slave–Baugruppe CQM1-LK501 eine E/A-Baugruppe mit zwei Ausgangs- und zwei Eingangsworten dar. Die Worte von 000 sind den Eingängen und die Worte von 100 sind den Ausgängen zugewiesen, von links nach rechts entsprechend dem Aufbau.

1-4-2 Master–Wortzuweisung

Für den Master stellt die Slave–Baugruppe CQM1-LK501 eine dezentrale SYSMAC BUS-E/A-Slave-Baugruppe dar. Die Zuweisung von Worten zu dem SYSMAC BUS-Bereich und die Spezifikation über den Master erfolgt auf die gleiche Weise wie bei den anderen dezentralen SYSMAC BUS-E/A-Slave-Baugruppen. Alle in dem SYSMAC BUS-Bereich zu verwendenden Worte werden über den DIP-Schalter der Slave–Baugruppe CQM1-LK501 spezifiziert (sehen Sie die folgende Abbildung).



Das erste Wort des SYSMAC BUS-Master-Bereichs unterscheidet sich je nach Modell (sehen Sie die folgende Tabelle).

Modell	Erstes Wort des SYSMAC BUS-Bereichs
C200H/C200HS C200HX/HG/HE	Wort 200
C500 (F)	Wort 0
C1000H (F) C2000H	Wort 32x (Master-Basisnummer)
CV2000 CV1000 CV500 CVM1	Wort 2300 + 32x (Master-Basisnummer)

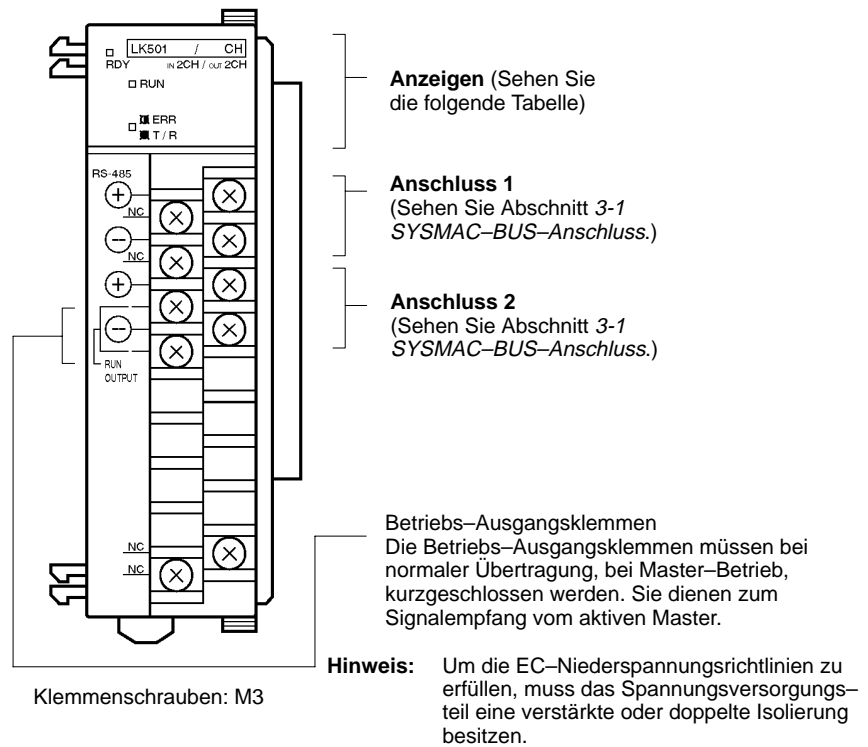
KAPITEL 2

Nomenklatur und Einstellungen

Dieses Kapitel beinhaltet die Nomenklatur und Schaltereinstellungen der Slave-Baugruppe CQM1-LK501.

2-1	Nomenklatur	76
2-2	Schaltereinstellungen	76

2-1 Nomenklatur



LED-Anzeigen

Bezeichnung	Farbe	Funktion
RDY	Grün	Leuchtet bei angelegter CQM1H/CQM1-Versorgungsspannung.
RUN	Grün	Leuchtet während des Master-Betriebs.
ERR T/R	Rot	Leuchtet bei einem Übertragungsfehler und blinkt bei normaler Übertragung.

Der Schalter zur Aktivierung des Abschlusswiderstands und der DIP-Schalter befinden sich unter der Klemmenleiste.

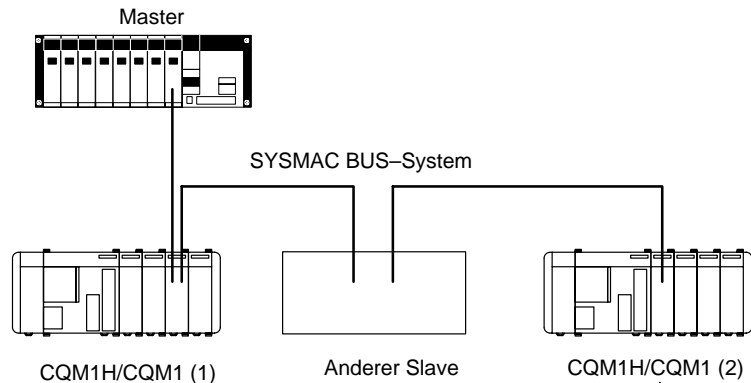
Die ERR T/R-LED leuchtet nur bei einem Fehler und blinkt wieder bei Rückkehr zur normalen Übertragung.

2-2 Schaltereinstellungen

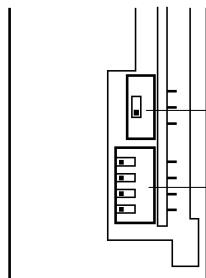
Der Schalter zur Aktivierung des Abschlusswiderstands und der DIP-Schalter befinden sich unter der Klemmenleiste. Zum Entfernen der Klemmenleiste sehen Sie bitte das *Technische Handbuch CQM1H (W363) oder CQM1 (W226)*. Verwenden Sie zur Einstellung dieser beiden Schalter einen kleinen, flachen Schraubendreher.

Abschlusswiderstands-Schalter

Der Abschlusswiderstands-Schalter der Slave-Baugruppe CQM1-LK501, die in der am Ende des SYSMAC BUS-Systems positionierten CQM1H/CQM1 installiert ist, muss auf ON eingestellt werden.



Stellen Sie den Abschlusswiderstands-Schalter der in dieser CQM1H/CQM1 installierten Slave-Baugruppe auf ON.



Schalter zur Einstellung des Abschlusswiderstands
 DIP-Schalter (mit AUSGANG HALTEN-Einstellsegment)

AUSGANG HALTEN-Einstellsegment

Wird dieses Segment auf OFF eingestellt, wird der unmittelbar vor dem Auftreten eines Fehlers gültige Wert in dem Ausgangswort der CQM1H/CQM1 (d.h. in dem Master-Schreibwort) gespeichert. Wird dieses Segment auf ON eingestellt, wird der Wert bei einem Fehler gelöscht.



DIP-Schalter
 AUSGANG HALTEN-Einstellsegment:
 Wortspezifikations-Segmente
 (Sehen Sie die folgende Tabelle)

Wortzuweisung

Schalter		Einstellung							
3 (x 2 ⁴)		0	0	0	0	1	1	1	1
2 (x 2 ³)		0	0	1	1	0	0	1	1
1 (x 2 ²)		0	1	0	1	0	1	0	1
Master-Wort-zuweisung	Ausgang	Worte +0, 1	Worte +4, 5	Worte +8, 9	Worte +12, 13	Worte +16, 17	Worte +20, 21	Worte +24, 25	Worte +28, 29
	Eingang	Worte +2, 3	Worte +6, 7	Worte +10, 11	Worte +14, 15	Worte +18, 19	Worte +22, 23	Worte +26, 27	Worte +30, 31

Beispiel

Sind die Segmente 1 und 2 des Baugruppen-Schalters auf OFF und ist Segment 3 auf ON eingestellt und wird die Slave-Baugruppe CQM1-LK501 mit dem dezentralen E/A-Master der C200H verbunden, werden der C200H die folgenden Worte zugewiesen.

Ausgangsworte: Worte 216 und 217

Eingangsworte: Worte 218 und 219

KAPITEL 3

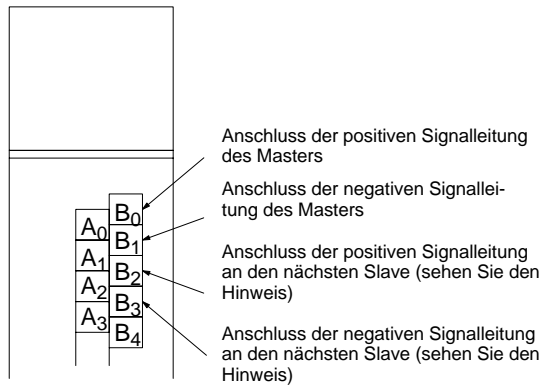
Anschlüsse

Dieses Kapitel beschreibt den Anschluss der Slave-Baugruppe CQM1-LK501 über das SYSMAC BUS-Kabel.

3-1	SYSMAC-BUS-Anschluss	80
-----	----------------------------	----

3-1 SYSMAC-BUS-Anschluss

Der Anschluss der Slave-Baugruppe CQM1-LK501 über SYSMAC BUS-Kabel des Typs VCTF 0.75 x 2 C ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



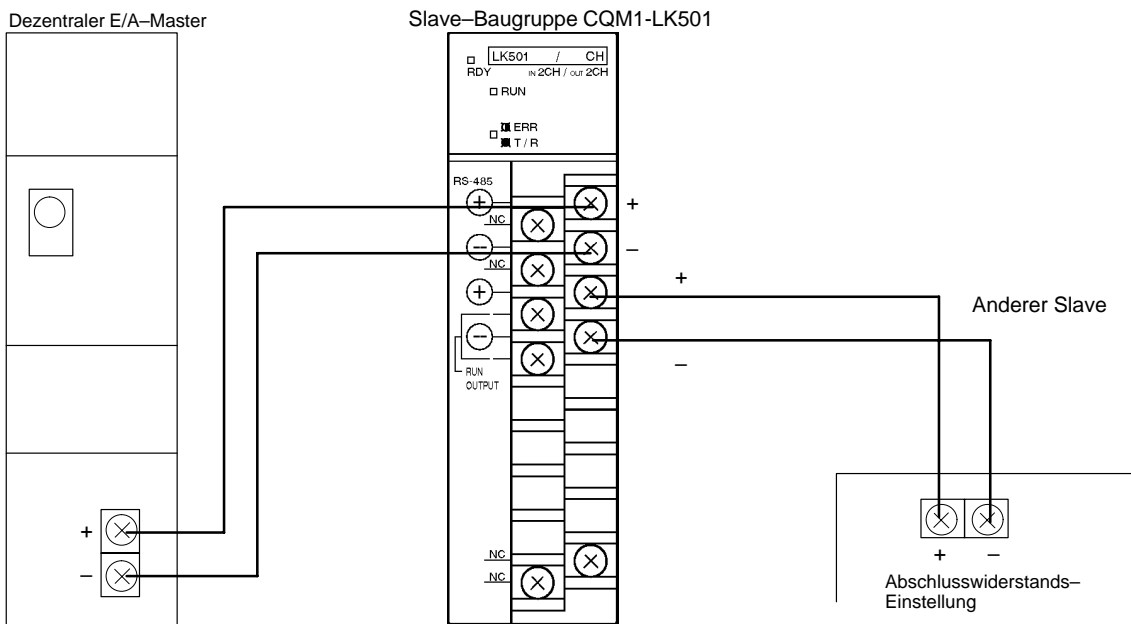
Hinweis

Bei Verwendung eines Abschlusswiderstands werden diese Klemmen nicht angeschlossen.

Schließen Sie den Master und die Slaves entsprechend der folgenden Abbildung an.

Die Plusklemme des Masters muss mit der Plusklemme des Slaves und die Minusklemme des Masters mit der Minusklemme des Slaves verbunden werden. Zwischen den Slaves müssen die Plus-Plus- und die Minus-Minus-Klemmen miteinander verbunden werden (sehen Sie die folgende Abbildung).

Im End-Slave des Systems muss der Abschlusswiderstand eingestellt werden. In einem anderen Slave darf der Abschlusswiderstand nicht aktiviert werden.



Hinweis

1. Verwenden Sie zum Anschluss Kabelschuhe für M3-Schrauben, die auch für CQM1H/CQM1-E/A-Baugruppen geeignet sind.
2. Die Klemmen B₀ und B₂ sowie die Klemmen B₁ und B₃ sind intern kurzgeschlossen.
3. Schalten Sie alle Slaves vor dem Master ein. Wird ein Slave erst nach dem Master eingeschaltet, wird er von diesem nicht erkannt.
4. Um die EC-Niederspannungsrichtlinien zu erfüllen, muss das Spannungsversorgungsteil eine verstärkte oder doppelte Isolierung besitzen.

Anhang A

Spezifikationen

Standard-Spezifikationen

Die Standard-Spezifikationen der Slave-Baugruppe CQM1-LK501 entsprechen denen der SPS CQM1H/CQM1

Standard-Spezifikationen des SYSMAC BUS

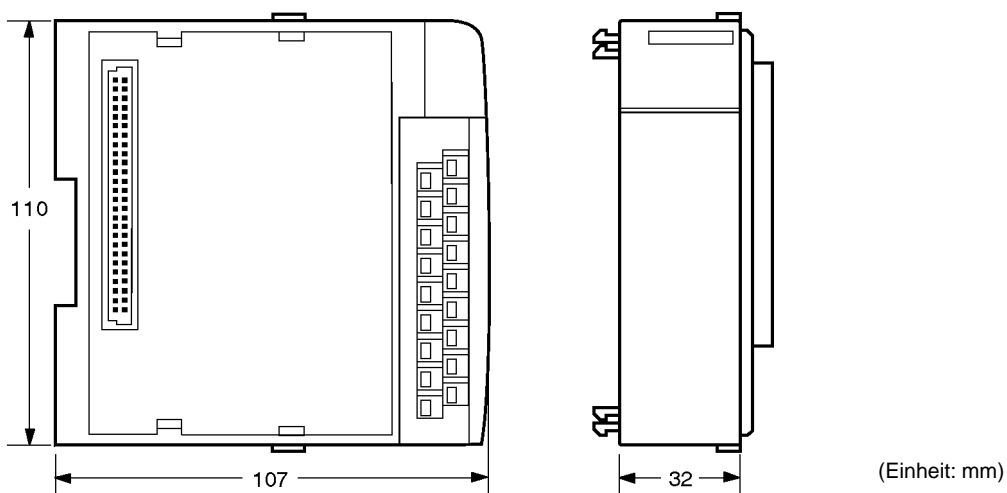
Bezeichnung	Spezifikation
Übertragungsmethode	Zyklisch, Zeitteilung-Multiplex
Kommunikationsmethode	2-Drahtleitung, halb-duplex
Übertragungsmedium	2-Drahtleitung (empfohlen wird 2 x 0,75 mm ² VCTF)
Schnittstelle	RS-485
Übertragungsgeschwindigkeit	187,5 kBaud
Übertragungsentfernung	max. 200 m

Leistungsmerkmale

Bezeichnung	Spezifikation
Bezeichnung	E/A-Slave-Baugruppe
Modell	CQM1-LK501
Interne Stromaufnahme	150 mA, 5 VDC
E/A-Verzögerung	8 ms/64 E/A
E/A-Anschlüsse	64 Anschlüsse (32 Eingangs- und 32 Ausgangs-Anschlüsse)
Externer Ausgang, RUN OUTPUT	Relais: G6D, SPST-NO, max. 2 A
Fehleranzeige	<ul style="list-style-type: none"> Übertragungsfehler-Überprüfung (BCC + invertierter zweifacher Übertragungsvergleich) CPU-Fehlerüberwachung Übertragungsmediumfehler-Überprüfung
Gewicht	max. 220 g
Abmessungen	32 x 110 x 107 mm (B x H x T)

Abmessungen

Abmessungen CQM1-LK501.



TEIL IV

A/D-Wandler-Baugruppe und Netzteil-Baugruppen

CQM1-AD041

CQM1-IPS01

CQM1-IPS02

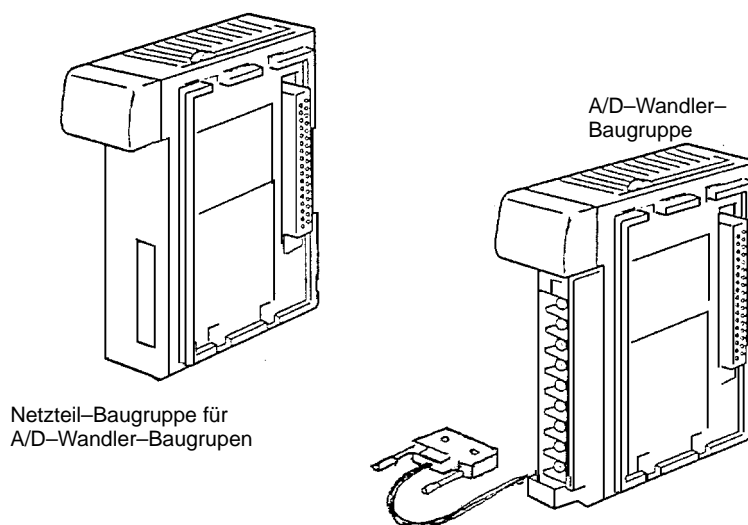
KAPITEL 1

Merkmale und Systemkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die Merkmale und Systemkonfiguration der A/D-Wandler-Baugruppe und der Netzteil-Baugruppen.

1-1	Merkmale	86
	1-1-1 A/D-Wandler-Baugruppe	86
	1-1-2 Netzteil-Baugruppen	86
1-2	Systemkonfiguration	87
1-3	Geräteanschlüsse	87
	1-3-1 CPU	87
	1-3-2 Netzteil-Baugruppen	87
1-4	Systemaufbau	88
	1-4-1 Gesamtanzahl der E/A-Worte	88
	1-4-2 Gesamt-Stromaufnahme	88

1-1 Merkmale



1-1-1 A/D-Wandler-Baugruppe

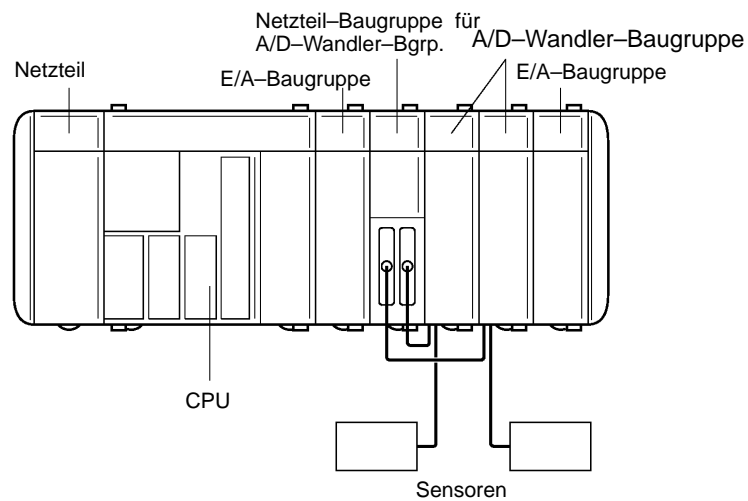
- Die A/D-Wandler-Baugruppe CQM1H/CQM1-AD041 der SYSMAC CQM1H/CQM1-Serie konvertiert Analogsignale in digitale Werte.
- Eine einzelne A/D-Wandler-Baugruppe konvertiert die Analogdaten von 4 Eingängen in digitale 12-Bit-Ausgangsdaten. Durch Begrenzung der Eingänge der A/D-Wandler-Baugruppe auf maximal 2 kann die Anzahl der von der A/D-Wandler-Baugruppe belegten CPU-Eingangsworte reduziert werden. Einzelheiten entnehmen Sie bitte *Seite 91 DIP-Schalter-Einstellungen*.
- Die konvertierten Daten werden in dem der A/D-Wandler-Baugruppe zugewiesenen Eingangswort gespeichert. Der Zugriff auf die konvertierten Daten erfolgt durch Lesen des Inhaltes des Eingangswortes. Einzelheiten entnehmen Sie bitte *Abschnitt 3-2-1 Wortzuweisungen*.
- Die A/D-Wandler-Baugruppe verfügt über Eingangssignal-Spannungsbereiche von -10 bis 10 V, 0 bis 10 V und 1 bis 5 V und einen Eingangssignal-Strombereich von 4 bis 20 mA, die beliebig kombiniert werden können.
- Zur Ausgabe stabiler Konvertierungsdaten verfügt die A/D-Wandler-Baugruppe über eine Mittelwertbildungsfunktion.
- Die A/D-Wandler-Baugruppe ist darüber hinaus mit einer Funktion zur Erkennung eines Drahtbruchs ausgestattet. Diese signalisiert die Unterbrechung eines mit der A/D-Wandler-Baugruppe verbundenen Eingangsleiters (bei einem Eingangsbereich von 4 bis 20 mA, 1 bis 5 V).

1-1-2 Netzteil-Baugruppen

- Für die A/D-Wandler-Baugruppe stehen die Netzteil-Baugruppen CQM1-IPS01 und CQM1-IPS02 zur Verfügung.
- Das Netzteil CQM1-IPS01 dient zum Anschluss einer einzelnen A/D-Wandler-Baugruppe.
- Das Netzteil CQM1-IPS02 ermöglicht den Anschluss von maximal zwei A/D-Wandler-Baugruppen.

1-2 Systemkonfiguration

Die Montage der A/D-Wandler-Baugruppe auf der CQM1H/CQM1-CPU ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



- Die A/D-Wandler-Baugruppe und die Netzteil-Baugruppe werden wie gewöhnliche E/A-Baugruppen auf der CPU montiert.
- Die A/D-Wandler-Baugruppe kann links oder rechts von der Netzteil-Baugruppe installiert werden.
- Sehen Sie bitte Abschnitt 3-1 *Einstellungen* bezüglich Verdrahtung der A/D-Wandler-Baugruppe und der Netzteil-Baugruppe.

Hinweis Die A/D-Wandler-Baugruppe muss von der Netzteil-Baugruppe und von der CQM1H/CQM1 gespeist werden. Andernfalls ist sie nicht betriebsbereit.

1-3 Geräteanschlüsse

1-3-1 CPU

Die A/D-Wandler-Baugruppe kann an die folgenden CPUs montiert werden:

Bezeichnung	Modell
CPU der CQM1H-Serie	CQM1H-CPU11
	CQM1H-CPU21
	CQM1H-CPU51
	CQM1H-CPU61
CPU der CQM1-Serie	CQM1-CPU11-E
	CQM1-CPU21-E
	CQM1-CPU41-EV1
	CQM1-CPU42-EV1
	CQM1-CPU43-EV1
	CQM1-CPU44-EV1

1-3-2 Netzteil-Baugruppen

Zur Spannungsversorgung der A/D-Wandler-Baugruppe können die beiden nachfolgend aufgeführten Netzteil-Baugruppen verwendet werden.

Modell	Anmerkungen
CQM1-IPS01	Anschluss an eine einzelne A/D-Wandler-Baugruppen
CQM1-IPS02	Anschluss an eine maximal zwei A/D-Wandler-Baugruppen

1-4 Systemaufbau

Die A/D-Wandler-Baugruppe belegt zahlreiche Worte und weist eine hohe Stromaufnahme auf. Beim Aufbau von Systemen mit A/D-Wandler-Baugruppen sollten Sie daher die folgenden Aspekte berücksichtigen.

1-4-1 Gesamtanzahl der E/A-Worte

Die Gesamtanzahl der zur Verfügung stehenden E/A-Worte für jedes System richtet sich nach der CPU-Baugruppe. (Sehen Sie die folgende Tabelle).

Modell	Max. E/A-Wortanzahl
CQM1H-CPU11	16
CQM1H-CPU21	
CQM1H-CPU51	32
CQM1H-CPU61	
CQM1-CPU11-E	8
CQM1-CPU12-E	
CQM1-CPU41-EV1	16
CQM1-CPU42-EV1	
CQM1-CPU43-EV1	
CQM1-CPU44-EV1	

Die A/D-Wandler-Baugruppe belegt normalerweise vier Eingangsworte. Die Netzteil-Baugruppe verwendet keine E/A-Worte. Die Gesamtzahl der Worte für jedes System darf die maximale Gesamtanzahl der E/A-Worte der CPU nicht überschreiten.

Benötigen Sie nur einen oder zwei Analogeingänge, stellen Sie Segment 9 des DIP-Schalters der A/D-Wandler-Baugruppe auf OFF. In diesem Fall belegt die A/D-Wandler-Baugruppe nur zwei Worte.

1-4-2 Gesamt-Stromaufnahme

Die Spannungs-, Strom- und Leistungsdaten der einzelnen Netzteile, die das gesamte System versorgen, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Modell	Technische Daten
CQM1-PA203	5 VDC, 3,6 A, 18 W
CQM1-PA206, CQM1-PA216	5 VDC, 6,0 A 24 VDC-Ausgang, 0,5 A insgesamt: 30 W
CQM1-PD026	5 VDC, 6 A, 30 W

Die folgende Tabelle zeigt die Stromaufnahme der A/D-Wandler-Baugruppe und der Netzteil-Baugruppe. Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem *CQM1H Bedienerhandbuch (W363)* oder *CQM1 Bedienerhandbuch (W226)* und wählen Sie die bestmögliche Netzteil-Baugruppe für die jeweilige CQM1H/CQM1.

Baugruppe	Baugruppenbezeichnung	Stromaufnahme bei 5 VDC
A/D-Wandler-Baugruppe	CQM1-AD041	80 mA
Netzteil-Baugruppe	CQM1-IPS01	420 mA
	CQM1-IPS02	950 mA



Vorsicht

Die gesamte Stromaufnahme für jedes System darf die in den technischen Daten des verwendeten Netzteils angegebenen Werte nicht überschreiten.

KAPITEL 2

Nomenklatur und Funktionen

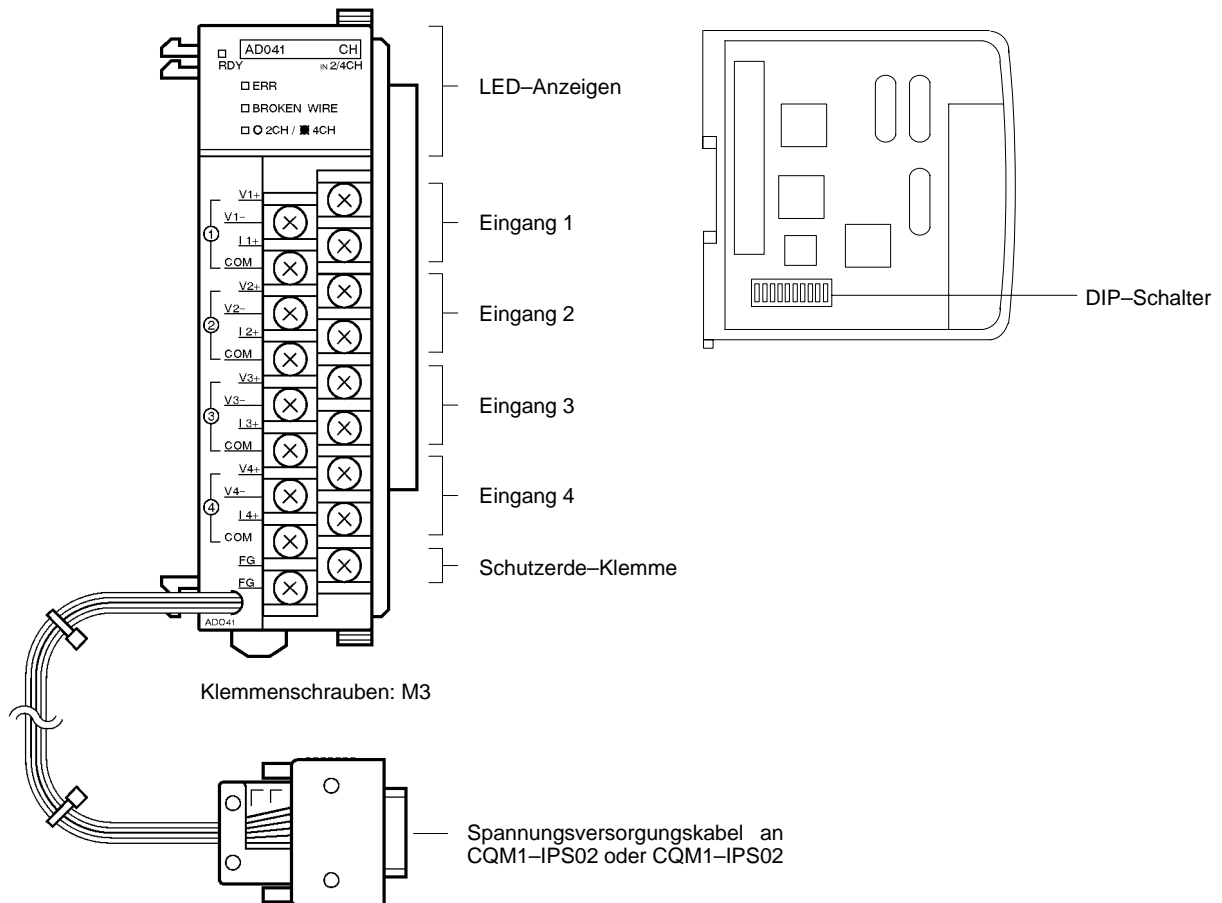
Dieses Kapitel beschreibt die Nomenklatur und die Funktionen der A/D-Wandler-Baugruppe und der Netzteil-Baugruppen.

2-1	Nomenklatur	90
2-1-1	A/D-Wandler-Baugruppe	90
2-1-2	Netzteil-Baugruppen	92
2-2	Funktionen	92
2-2-1	A/D-Wandler-Baugruppe	92

2-1 Nomenklatur

2-1-1 A/D-Wandler-Baugruppe

CQM1-AD041



LED-Anzeigen

Name	Farbe	Funktion
RDY	Grün	Leuchtet, wenn die CQM1H/CQM1 eingeschaltet ist und sich die A/D-Wandler-Baugruppe im Normalbetrieb befindet.
ERR	Rot	Leuchtet, wenn die DIP-Schalter-Nummern 1 bis 8 auf der linken Seite der A/D-Wandler-Baugruppe auf OFF eingestellt wurden (d.h. die Konvertierung aller Eingänge ist gesperrt).
BROKEN WIRE	Rot	Leuchtet, wenn bei einem Eingangsbereich von 4 bis 20 mA, 1 bis 5 V, ein Drahtbruch erkannt wurde.
2CH/4CH	Orange	Leuchtet, wenn vier Worte belegt sind und ist erloschen, wenn nur zwei Worte belegt sind.

Klemmen

Klemme	Funktion
Eingangsklemmen 1	A/D-Wandler-Anschluss für Eingang 1
Eingangsklemmen 2	A/D-Wandler-Anschluss für Eingang 2
Eingangsklemmen 3	A/D-Wandler-Anschluss für Eingang 3
Eingangsklemmen 4	A/D-Wandler-Anschluss für Eingang 4
Schutzerde-Klemme	Anschluss der Abschirmung des A/D-Wandler-Kabels

DIP-Schaltereinstellung Der DIP-Schalter dient zur Betriebsart-Einstellung der A/D-Wandler-Baugruppe.



Werkseinstellung

Die folgende Tabelle enthält die möglichen DIP-Schaltereinstellungen für den Betrieb der A/D-Wandler-Baugruppe.

Eingangsbereichs-Einstellungen (Schalter-Nr. 1 bis 8)

Eingangsbereichs-Einstellungen können für alle Eingänge einzeln vorgenommen werden.

Eingangseinstellung				Eingangsbereich
Eingang 1	Eingang 2	Eingang 3	Eingang 4	
Schalter-Nr. 1: EIN Schalter-Nr. 2: EIN	Schalter-Nr. 3: EIN Schalter-Nr. 4: EIN	Schalter-Nr. 5: EIN Schalter-Nr. 6: EIN	Schalter-Nr. 7: EIN Schalter-Nr. 8: EIN	-10 bis 10 V
Schalter-Nr. 1: AUS Schalter-Nr. 2: EIN	Schalter-Nr. 3: AUS Schalter-Nr. 4: EIN	Schalter-Nr. 5: AUS Schalter-Nr. 6: EIN	Schalter-Nr. 7: AUS Schalter-Nr. 8: EIN	0 bis 10 V
Schalter-Nr. 1: EIN Schalter-Nr. 2: AUS	Schalter-Nr. 3: EIN Schalter-Nr. 4: AUS	Schalter-Nr. 5: EIN Schalter-Nr. 6: AUS	Schalter-Nr. 7: EIN Schalter-Nr. 8: AUS	4 bis 20 mA, 1 bis 5 V
Schalter-Nr. 1: AUS Schalter-Nr. 2: AUS	Schalter-Nr. 3: AUS Schalter-Nr. 4: AUS	Schalter-Nr. 5: AUS Schalter-Nr. 6: AUS	Schalter-Nr. 7: AUS Schalter-Nr. 8: AUS	Keine Konvertierung

Worteinstellungen (Schalter-Nr. 9)

Die A/D-Wandler-Baugruppe belegt vier Worte (64 Punkte), wenn Schalter-Nr. 9 auf EIN eingestellt wird und zwei Worte (32 Punkte), wenn Schalter-Nr. 9 auf AUS eingestellt wird.

Mittelwertbildungsfunktion (Schalter-Nr. 10)

Stellen Sie zur Verwendung der Mittelwertbildungsfunktion der A/D-Wandler-Baugruppe Schalter-Nr. 10 auf EIN. Zur Deaktivierung der Mittelwertbildungsfunktion stellen Sie Schalter-Nr. 10 auf AUS.

Vorsicht

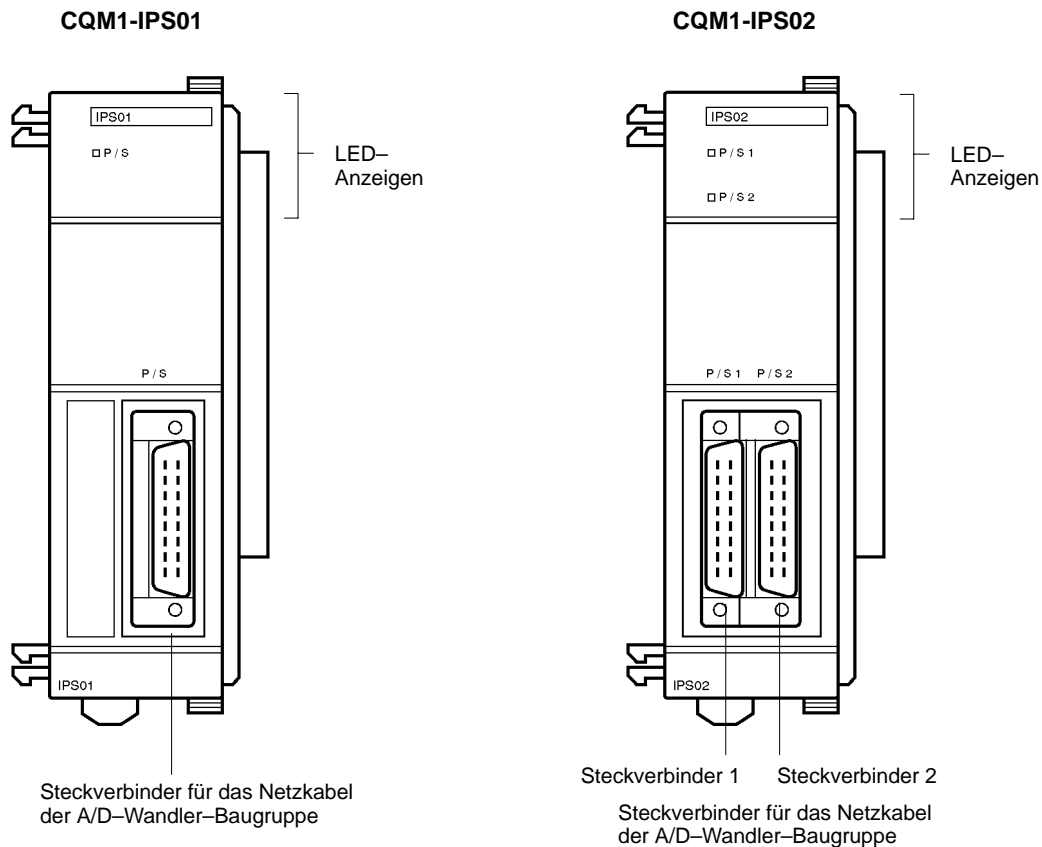
Alle Schalter müssen vor der Montage der A/D-Wandler-Baugruppe in der CQM1H/CQM1 eingestellt werden.

Sind alle Schalter (Nr. 1 bis 8) auf AUS eingestellt, tritt ein Fehler auf, da die Konvertierung aller Eingänge in diesem Fall blockiert ist.

Ist Schalter-Nr. 9 auf AUS eingestellt (d.h. die A/D-Wandler-Baugruppe belegt zwei Worte) müssen die Schalter Nr. 5 bis 8 ebenfalls auf AUS gesetzt werden. Außer dem DIP-Schalter dürfen keine anderen internen Komponenten berührt werden.

Die Zeit, die die A/D-Wandler-Baugruppe zur Datenkonvertierung benötigt, wird auch dann nicht verkürzt, wenn bestimmte Eingänge deaktiviert werden oder Schalter-Nr. 9 auf AUS eingestellt wird (bei dieser Einstellung belegt die A/D-Wandler-Baugruppe zwei Worte in der CPU).

2-1-2 Netzteil-Baugruppen



LED-Anzeigen

Bezeichnung	Farbe	Funktion
P/S (nur CQM1-IPS01)	Grün	Leuchtet, wenn die A/D-Wandler-Baugruppe über das Netzteil CQM1-IPS01 mit Spannung versorgt wird.
P/S1 (nur CQM1-IPS02)	Grün	Leuchtet, wenn die A/D-Wandler-Baugruppe über Steckverbinder 1 des Netzteils CQM1-IPS02 mit Spannung versorgt wird.
P/S2 (nur CQM1-IPS02)	Grün	Leuchtet, wenn die A/D-Wandler-Baugruppe über Steckverbinder 2 des Netzteils CQM1-IPS02 mit Spannung versorgt wird.

Hinweis Ist das Netzkabel nicht angeschlossen, leuchten die P/S-, P/S1- und P/S2-LEDs nicht.

Kabelanschlüsse

- Schließen Sie das Netzkabel der A/D-Wandler-Baugruppe an den Steckverbinder der Spannungsversorgung an und sichern Sie die Verbindung mit Schrauben.
- Das Netzteil CQM1-IPS02 verfügt über zwei Netzteil-Steckverbinder. Das Netzkabel der A/D-Wandler-Baugruppe kann an einen dieser beiden Steckverbinder angeschlossen werden.

⚠ Vorsicht

Schalten Sie die Netzteil-Baugruppe vor dem Anschluss bzw. dem Abziehen des Netzkabels der A/D-Wandler-Baugruppe aus. Sichern Sie das Netzkabel nach dem Anschluss mit den Befestigungsschrauben.

2-2 Funktionen

2-2-1 A/D-Wandler-Baugruppe

Eingangsbereich und Datenkonvertierung

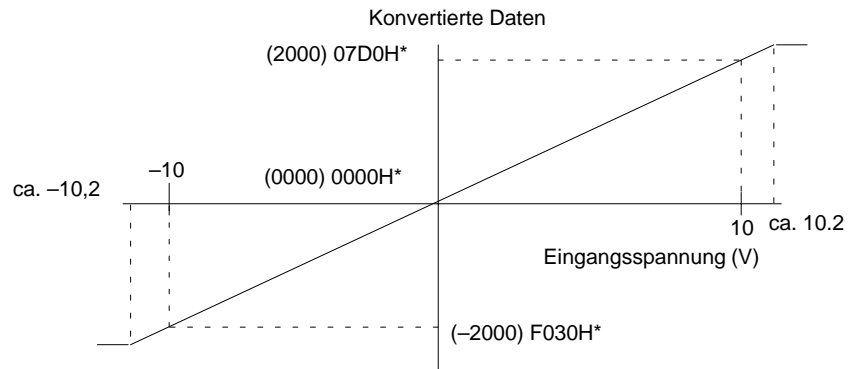
Die A/D-Wandler-Baugruppe konvertiert analoge Daten in digitale Daten entsprechend den folgenden Bereichseinstellungen.

-10 bis 10 V

Wird die A/D-Wandler-Baugruppe über den DIP-Schalter auf einen Bereich von -10 bis 10 V eingestellt, werden die Daten zwischen den Hexadezimalwerten F830 und 07D0 konvertiert.

Die Hexadezimalwerte F830 bis 07D0 entsprechen den Dezimalwerten -2000 bis 2000.

Liegt an der A/D-Wandler-Baugruppe eine negative Spannung an, wird ein 2er-Komplement zur Konvertierung verwendet, wobei das höchstwertige Bit das Vorzeichen darstellt.



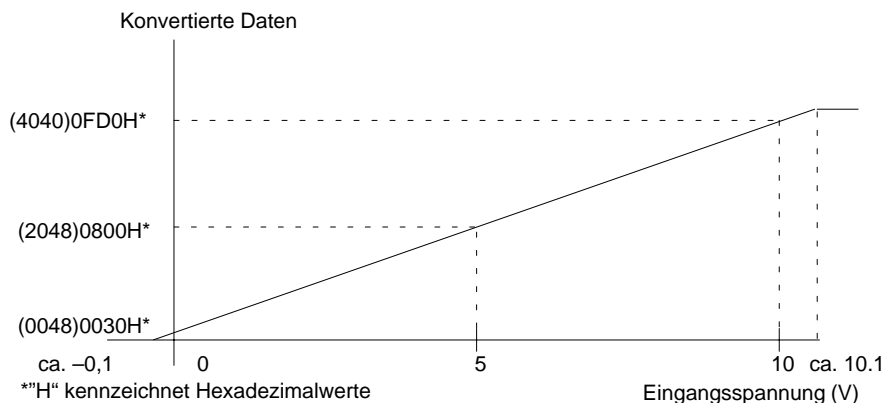
**H* kennzeichnet Hexadezimalwerte

Der Konvertierungsbereich beträgt F800 bis 07FF (-2048 bis 2047 im Dezimalformat).

0 bis 10 V

Wird die A/D-Wandler-Baugruppe über den DIP-Schalter auf einen Bereich von 0 bis 10 V eingestellt, werden die Daten zwischen den Hexadezimalwerten 0030 und 0FD0 konvertiert.

Die Hexadezimalwerte 0030 bis 0FD0 entsprechen den Dezimalwerten 48 bis 4048.



**H* kennzeichnet Hexadezimalwerte

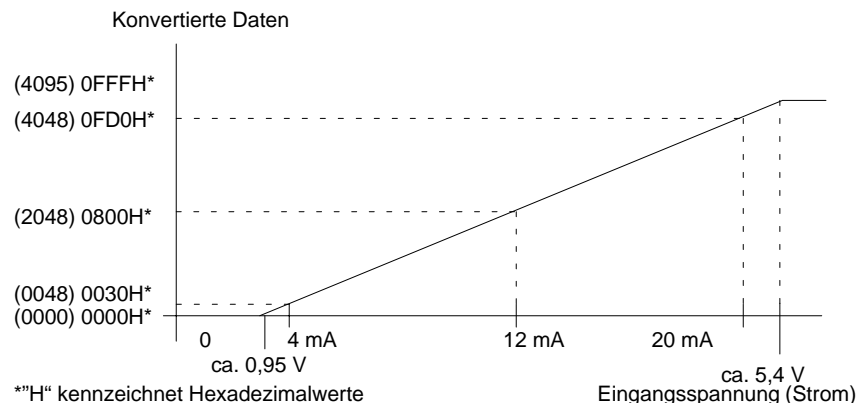
Der Konvertierungsbereich beträgt 0000 bis 0FFF (0 bis 4095 im Dezimalformat).

1 bis 5 V oder 4 bis 20 mA

Wird die A/D-Wandler-Baugruppe auf einen Bereich von 4 bis 20 mA eingestellt, werden die Daten zwischen den Hexadezimalwerten 0030 und 0FD0 bzw. den Dezimalwerten 48 bis 4048 konvertiert.

Der Konvertierungsbereich der A/D-Wandler-Baugruppe liegt zwischen den Hexadezimalwerten 0000 und 0FFF bzw. den Dezimalwerten 0 bis 4095.

Liegen die Eingangsdaten unterhalb des Konvertierungsbereiches (d.h. der Eingangsstrom ist kleiner als ca. 3,8 mA), wird die Drahtbruch-Funktion aktiviert.



⚠ Vorsicht

Die A/D-Wandler-Baugruppe konvertiert die Eingänge in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4, 1 usw. Bei einem Eingangsbereich von 4 bis 20 mA wird die A/D-Wandler-Baugruppe möglicherweise von dem vorhergehenden Eingang beeinflusst, falls sich dieser deutlich geändert hat. Vermeiden Sie wenn möglich eine Einstellung eines Kanals auf den Bereich von -10 bis 10 V vor der Verwendung eines Kanals mit dem Eingangsbereich von 4 bis 20 mA.

Mittelwertbildungsfunktion

Stellen Sie Schalter-Nr. 10 des DIP-Schalters der A/D-Wandler-Baugruppe auf ON, um die Mittelwertbildungsfunktion zu aktivieren. In diesem Fall wird der Mittelwert aller Eingangswerte (Eingänge 1 bis 4) berechnet.

Nach der Aktivierung der Mittelwertbildungsfunktion konvertiert die A/D-Wandler-Baugruppe jeden Eingangswert achtmal, berechnet die Mittelwerte und speichert die Ergebnisse als digitale Daten in dem Eingangswort. Der Inhalt des Wortes wird in Intervallen von ca. 72 ms aufgefrischt.

Hinweis

Bei Verwendung des AVG-Befehls der CPU können nur die Mittelwerte bestimmter Eingangswerte berechnet bzw. die Anzahl der Mittelwert-Berechnungen verändert werden.

Funktion zur Erkennung eines Drahtbruchs

- Diese Funktion der A/D-Wandler-Baugruppe ermöglicht die Erkennung und Signalisierung eines Drahtbruchs eines Anschlusses der A/D-Wandler-Baugruppe.
- Die Drahtbruch-Erkennungsfunktion wird aktiviert, sobald der Eingangsstrom auf 3,8 mA (0,95 V) oder auf einen geringeren Wert sinkt, falls die A/D-Wandler-Baugruppe auf einen Bereich von 4 bis 20 mA (1 bis 5V) eingestellt ist.
- Erkennt die A/D-Wandler-Baugruppe einen Drahtbruch, leuchtet die BROKEN WIRE-LED und der DRAHTBRUCH-Merker für den unterbrochenen Eingang wird auf 1 gesetzt. (Sehen Sie Abschnitt 3-3-2 *Abgleich*)
- Befindet sich der Eingang wieder im Normalzustand, erlischt die BROKEN WIRE-LED.

KAPITEL 3

Betrieb

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsabläufe der A/D-Wandler-Baugruppe und der Netzteil-Baugruppen.

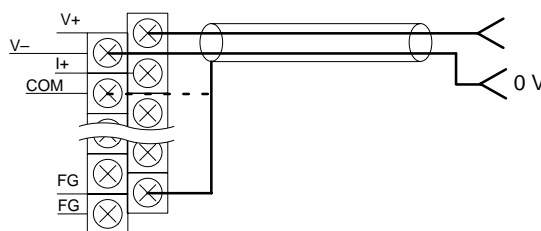
3-1	Einstellungen	96
3-1-1	Verdrahtung	96
3-1-2	Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	96
3-2	Bit-Nummer-Zuweisung	98
3-2-1	Wortzuweisung	98
3-2-2	Bitzuweisung	99
3-3	Programmierung und Einstellung	100
3-3-1	Programmierung	100
3-3-2	Abgleich	103

3-1 Einstellungen

3-1-1 Verdrahtung

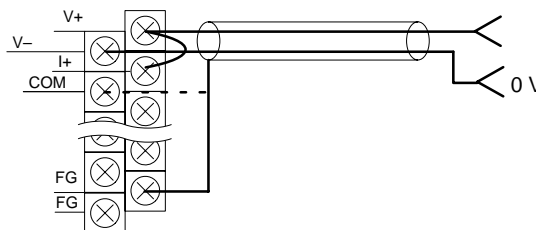
- Schließen Sie eine verdrehte, abgeschirmte Zweidrahtleitung an die A/D-Wandler-Baugruppe an.
- Je nach Eingangsbereich wird die verdrehte, abgeschirmte Zweidrahtleitung an unterschiedliche Eingangsklemmen der A/D-Wandler-Baugruppe angeschlossen (sehen Sie die folgenden Abbildungen). In einigen Fertigungsumgebungen sollte der abgeschirmte Leiter der zweiadrigen, verdrehten Leitung nicht an die FG- sondern an die COM-Klemme der A/D-Wandler-Baugruppe angeschlossen werden, um den Einfluss externer Störsignale auf die Baugruppe zu verhindern.
- Die COM-Klemme ist intern mit der analogen 0 V-Klemme der A/D-Wandler-Baugruppe verbunden.

Spannungseingang



Stromeingang

Für einen Stromeingang müssen die Klemmen V+ und I+ kurzgeschlossen werden.

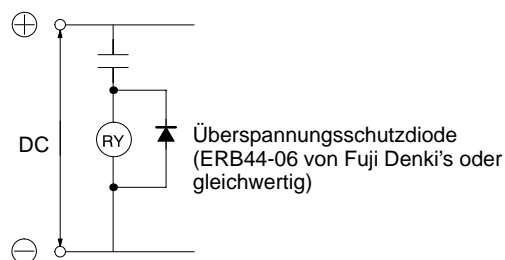


3-1-2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

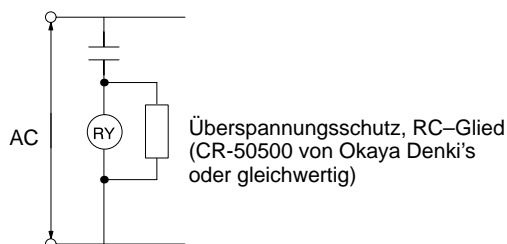
Um den Einfluss von Störsignalen zu verhindern, sollten Sie bei der Verdrahtung der A/D-Wandler-Baugruppe die folgenden Hinweise beachten:

- Verlegen Sie Netz- bzw. Hochspannungsleitungen in ausreichendem Abstand zu den Eingangsleitungen der A/D-Wandler-Baugruppe.
- Schalten Sie beim Anschluss einer induktiven Last an die A/D-Wandler-Baugruppe (z.B. einem Relais, Magneten oder Elektromagnet-Ventil) eine Überspannungsschutzdiode oder ein RC-Glied parallel zur Last (sehen Sie die folgenden Beispiele). Diese sollten sich in der Lastschaltung möglichst in unmittelbarer Nähe der induktiven Last befinden. Die Kennspannung der Überspannungsschutzdiode muss mindestens fünfmal so groß sein wie die an der Schaltung anliegende Spannung.

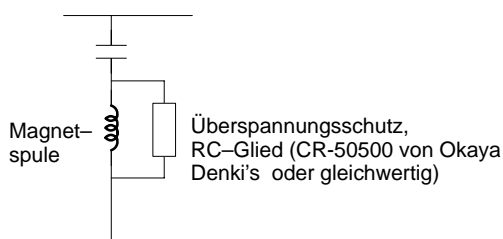
DC-Relais



AC-Relais



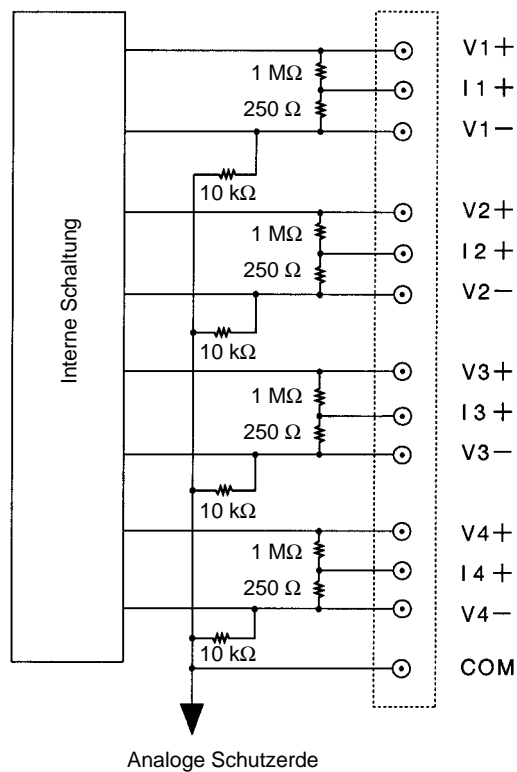
Magnetspule



Bei Funktionsstörungen der A/D-Wandler-Baugruppe aufgrund externer Störsignale in der Netzleitung sollten Sie ein Entstörfilter in der Netzzuleitung einsetzen. Die A/D-Wandler-Baugruppe wird von Störsignalen beeinflusst, wenn die Baugruppe zusammen mit einer Elektroschweißmaschine an dieselbe Spannungsversorgung angeschlossen wird oder wenn die A/D-Wandler-Baugruppe neben einer Maschine eingesetzt wird, die hochfrequente elektromagnetische Wellen erzeugt.

Verwenden Sie für die Netzleitung der A/D-Wandler-Baugruppe eine verdrehte 2-Drahtleitung.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Eingangsbeschaltung der A/D-Wandler-Baugruppe.



Wird das Netzteil CQM1-IPS02 an die A/D-Wandler-Baugruppe CQM1-AD041 und an die AD-Wandler-Baugruppe CQM1-DA021 angeschlossen, so muss jede Schutzterdung angeschlossen werden.

3-2 Bit-Nummer-Zuweisung

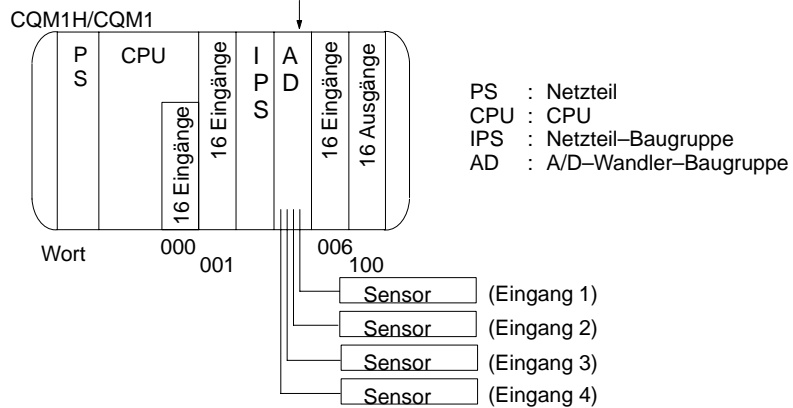
Zwei oder vier Eingangsworte können der A/D-Wandler-Baugruppe zugewiesen werden. Die Wortspezifikation erfolgt über den DIP-Schalter. Einzelheiten hierzu finden Sie auf Seite 91, DIP-Schalter-Funktionen.

3-2-1 Wortzuweisung

Eingangsworte werden in der Reihenfolge der Baugruppen-Anordnung (von links nach rechts) zugewiesen. Einzelheiten über die E/A-Wortzuweisungen entnehmen Sie bitte dem Programmierhandbuch CQM1H (W364), 3-2-3 E/A-Zuweisung oder CQM1 (W228), 3-1 CQM1 Speicherbereichfunktionen.

Der Netzteil-Baugruppe werden keine Worte zugewiesen. Installieren Sie die Netzteil-Baugruppe entweder links oder rechts neben der A/D-Wandler-Baugruppe.

Beispiel: Vier Worte sind belegt.
Die Worte 002 bis 005 werde verwendet.



3-2-2 Bitzuweisung

Im folgenden wird die Bitzuweisung der A/D-Wandler-Baugruppe zugewiesenen Worte beschrieben. Alle konvertierten Daten werden im Hexadezimal-Format gespeichert.

Wort	Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
n		Konvertierte Daten für Eingang 1															
n + 1		Konvertierte Daten für Eingang 2															
n + 2		Konvertierte Daten für Eingang 3															
n + 3		Konvertierte Daten für Eingang 4															

Fehlermerker (Bit 13 des ersten Wortes)

Bit 13 des ersten Wortes fungiert als Fehlermerker. Dieser wird bei ungültigen Einstellungen des DIP-Schalters (z.B. Blockierung der Konvertierung aller Worte) auf 1 gesetzt. In diesem Fall ist die A/D-Wandler-Baugruppe deaktiviert. Bei einem Eingangsbereich von -10 bis 10 V für Eingang 1 und bei negativen Daten für Eingang 1 wird dieses Bit jedoch gesetzt, da zur Anzeige der negativen Daten ein 2er-Komplement verwendet wird. Ist Bit 15 des ersten Wortes zurückgesetzt und Bit 13 gesetzt, ist ein Fehler aufgetreten.

Merker zur Erkennung eines Drahtbruchs (Bit 12 jedes Wortes)

Bei einem Eingangsbereich der A/D-Wandler-Baugruppe von 4 bis 20 mA (1 bis 5 V) und bei einem Eingangsstrom unter ca. 3,8 mA (0,95 V) wird die Drahtbruch-Funktion aktiviert und Bit 12 des entsprechenden Wortes wird auf EIN gesetzt (das Bit wird auf 1 gesetzt).

3-3 Programmierung und Einstellung

3-3-1 Programmierung

In diesem Abschnitt werden Programmbeispiele für die A/D-Wandler-Baugruppe erläutert. Dabei werden vier Worte des folgenden Eingangsbereiches verwendet. Die Programmbeispiele gelten jedoch nicht für eine A/D-Wandler-Baugruppe mit aktivierter Mittelwertbildungsfunktion.

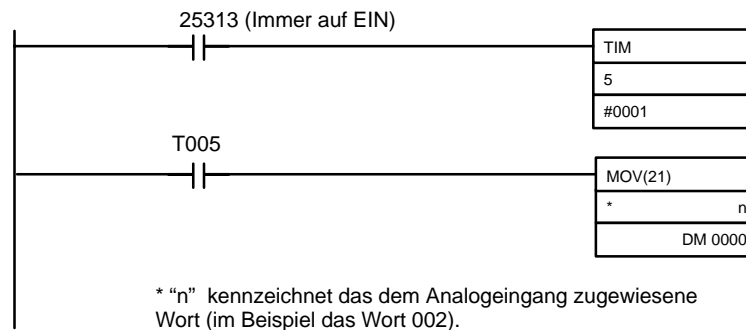
Eingang	Eingangsbereich	Speichern der Konvertierungsdaten in Wort
Eingang 1	0 bis 10 V	Wd 002
Eingang 2	4 bis 20 mA	Wd 003
Eingang 3	1 bis 5 V	Wd 004
Eingang 4	-10 bis 10 V	Wd 005

Einzelheiten über die verwendeten Befehle entnehmen Sie bitte dem *Programmierhandbuch SYSMAC CQM1H/CQM1*.

Spannung EIN

Nach dem Einschalten benötigt die A/D-Wandler-Baugruppe bei deaktivierter Mittelwertbildungsfunktion ungefähr 10 ms, um die ersten konvertierten Daten zu speichern. Bei aktivierter Mittelwertbildungsfunktion benötigt die A/D-Wandler-Baugruppe nach dem Einschalten ungefähr 72 ms, um die ersten konvertierten Daten zu speichern. Soll die A/D-Wandler-Baugruppe unmittelbar nach dem Einschalten betriebsbereit sein, muss das folgende Programm erstellt werden. In diesem Fall wartet die A/D-Wandler-Baugruppe, bis die konvertierten Daten gültig sind.

Bei eingeschalteter Versorgungsspannung wird Zeitgeber 5 gestartet. Der Merker T005 von Zeitgeber 5 wird 100 ms später gesetzt und die in Wort 002 gespeicherten konvertierten Daten von Eingang 1 werden auf Datenwort DM 0000 übertragen.



Skalieren

Die Konvertierung der Eingangsspannung bzw. des Eingangsstroms eines bestimmten Bereiches in einen numerischen Wert eines bestimmten Bereiches wird als Skalierung bezeichnet. Soll zum Beispiel Eingangsspannung bzw. Eingangsstrom als Prozentsatz angezeigt werden, wird der konvertierte Wert in dem Bereich von 0 bis 100 dargestellt.

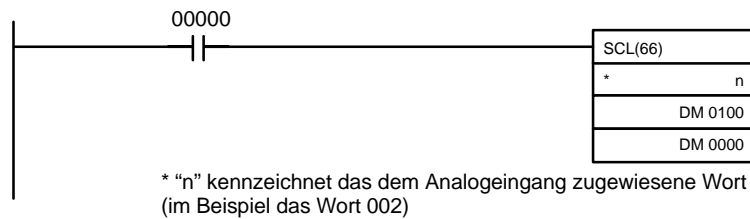
Verwenden Sie zur Skalierung die CPU-Befehle SCL und SCL2.

Hinweis Der SCL2-Befehl kann in der CQM1-CPU11-E bzw. CQM1-CPU21-E nicht verwendet werden.

Die Konvertierung negativer Daten eines Eingangsbereiches von -10 bis 10 V in einen positiven Wert wird in einem der folgenden Beispiele dargestellt.

SCL

Das folgende Beispiel zeigt die Verwendung des SCL-Befehls.



Skalierungsparameter

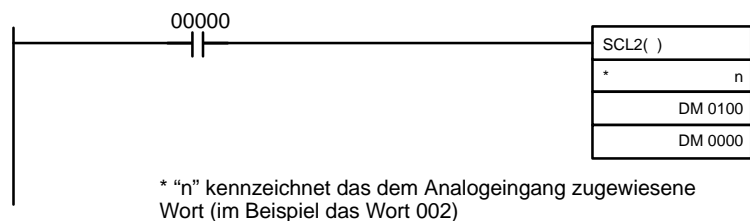
DM 0100	0000	(BCD)
DM 0101	0030	(Hexadezimal)
DM 0102	0100	(BCD)
DM 0103	0FD0	(Hexadezimal)

Wird Eingang 00000 gesetzt, werden die konvertierten Daten von Wort 002, entsprechend den in DM 0100 und DM 0102 eingestellten Parametern, skaliert und das Ergebnis in DM 0000 gespeichert.

Die Skalierung wird so ausgeführt, dass 0030 bis 0FD0 (hexadezimal) 0000 bis 0100 (BCD) entspricht.

SCL2

Das folgende Beispiel zeigt die Verwendung des SCL2-Befehls.



Skalierungsparameter

DM 0100	0030	(Hexadezimal)
DM 0101	0028	(Hexadezimal)
DM 0102	0001	(BCD)

Wird Eingang 00000 gesetzt, werden die konvertierten Daten von Wort 002, entsprechend den in DM 0100 bis DM 0102 eingestellten Parametern, skaliert und das Ergebnis in DM 0000 gespeichert.

Die Skalierung erfolgt durch Subtraktion von 30 (hexadezimal) von den konvertierten Daten und durch Multiplikation des Ergebnisses mit 1/40 (0001 (BCD)/0028 (hexadezimal)), damit 0030 bis 0FD0 (hexadezimal) 0 bis 100 (BCD) entspricht.

Programmbeispiel für die Umwandlung von konvertierten Daten in einem Eingangsbereich von -10 bis 10 V in einen positiven Wert

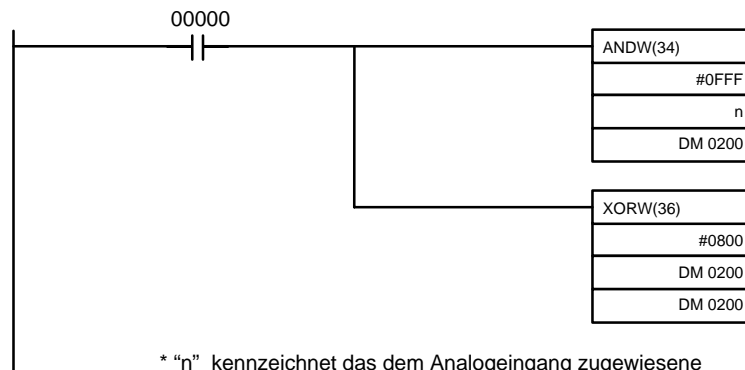
Der SCL2-Befehl verarbeitet negative Werte im 2er-Komplement-Format. Der SCL-Befehl kann jedoch keine negativen Werte verarbeiten. In dem folgenden Beispiel wird die Umwandlung negativer konvertierter Daten in einem Eingangsbereich von -10 bis 10 V in einen positiven Wert dargestellt, der von dem SCL-Befehl verarbeitet werden kann.

Wird Eingang 00000 gesetzt, werden die äußerst rechten 12 Bits der konvertierten Daten in Wort n von dem ANDW-Befehl gelesen und in DM 0200 gespeichert (sehen Sie das folgende Programm).

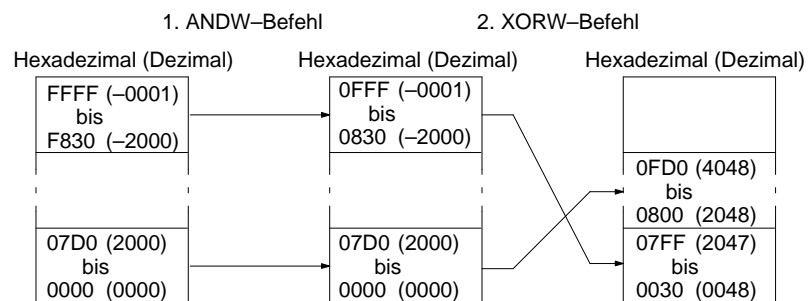
Der XORW-Befehl dient zur Invertierung von Bit 12 des gespeicherten Wertes und somit zur Verschiebung des Wertebereiches.

Die Datenbereichsumwandlung wird hiermit so ausgeführt, dass F830 bis 07D0 (hexadezimal) 0030 bis 0FD0 (hexadezimal) entspricht.

Verwenden Sie zur weiteren Bereichsumwandlung die Befehle SCL und SCL2.



* "n" kennzeichnet das dem Analogeingang zugewiesene Wort (im Beispiel das Wort 002).



Mittelwertbildungsfunktion

Die Mittelwertbildungsfunktion dient zur Konvertierung eines instabilen Eingangs sowie zur Unterdrückung von Störsignalen. Hierzu kann die Mittelwertbildungsfunktion der A/D-Wandler-Baugruppe oder des AVG-Befehls verwendet werden.

In diesem Abschnitt wird die Mittelwertberechnung durch Anwendung des AVG-Befehls beschrieben. Einzelheiten über die Funktion der Mittelwertbildung der A/D-Wandler-Baugruppe finden Sie unter *2-2 Funktionen*.

Der AVG-Befehl ermöglicht die Mittelwertberechnung für konvertierte Daten, wobei die Anzahl der Berechnungen pro Abfragezyklus spezifiziert werden kann.



Vorsicht

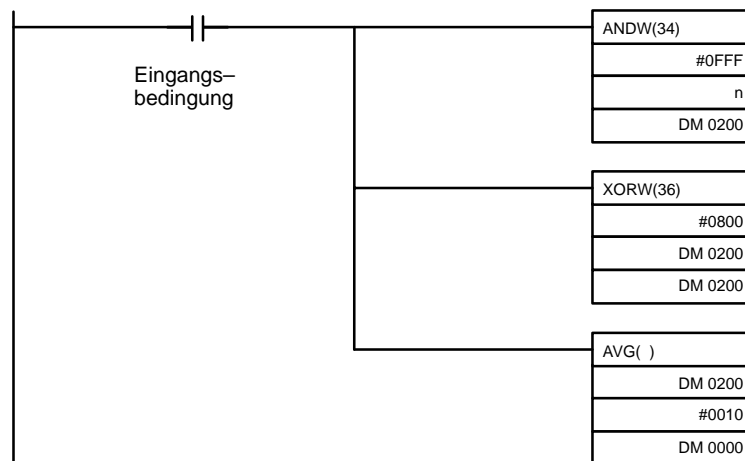
Der AVG-Befehl kann keine 2er-Komplemente verarbeiten. Liegen die konvertierten Daten im 2er-Komplement vor (d.h. die A/D-Wandler-Baugruppe wurde auf einen Bereich von -10 bis 10 V eingestellt), verwenden Sie den AVG-Befehl, wie dies in dem folgenden Programm (nächste Seite) dargestellt ist.

Wird Eingang 00000 gesetzt, werden beliebige Daten (F830 bis 07D0) in dem Bereich von -10 bis 10 V von den ANDW- und XORW-Befehlen in einen positiven Wert (0030 bis 0FD0) konvertiert. Anschließend wird über den AVG-Befehl der Mittelwert der konvertierten Daten berechnet. Zur Berechnung des Mittelwertes der konvertierten Daten werden zehn Datenwerte im BCD-Format in DM 0200 gespeichert. Der berechnete Mittelwert wird in DM 0000 gespeichert.

Ist Eingang 00000 gesetzt, wird der Mittelwert der letzten 10 Datenwerte in DM 0000 gespeichert.

Das dem Ergebniswort (3. Befehlsoperand) folgende Wort wird vom System benutzt. In die folgenden Worte, deren Anzahl der 2. Befehlsoperand festlegt,

speichert der AVG-Befehl die Zwischenergebnisse. In dem Beispielprogramm werden DM 0000 bis DM 0011 belegt.



* "n" kennzeichnet das dem Analogeingang zugewiesene Wort (im Beispiel das Wort 002).

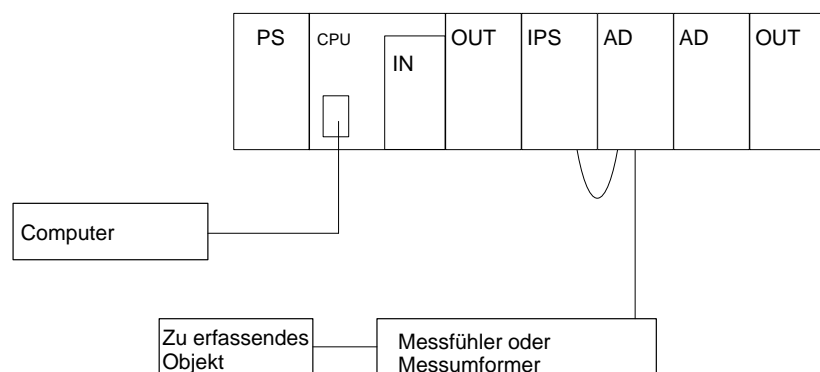
3-3-2 Abgleich

Die Genauigkeit der A/D-Wandler-Baugruppe beträgt ohne Abgleich $\pm 1\%$. Ist diese Genauigkeit für die Anwendung ausreichend, ist der in diesem Abschnitt beschriebene Abgleich der A/D-Wandler-Baugruppe nicht erforderlich. In diesem Abschnitt wird die Einstellung der A/D-Wandler-Baugruppe beschrieben. Der Abgleich der A/D-Wandler-Baugruppe erfolgt über Parameter, die mit dem SCL-Befehl spezifiziert werden.

0 bis 10 V, 1 bis 5 V,
oder 4 bis 20 mA

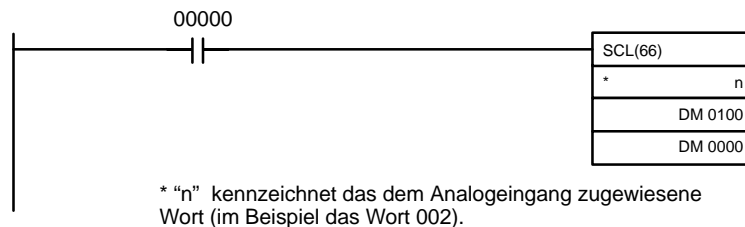
Die Einstellung der A/D-Wandler-Baugruppe auf einen Bereich von 0 bis 10 V oder 4 bis 20 mA wird in den folgenden Schritten beschrieben.

- 1, 2, 3...
1. Sehen Sie Abschnitt 3-1 *Einstellungen* und schließen Sie die A/D-Wandler-Baugruppe, die CPU und den Messfühler bzw. Messumformer an.
 2. Schließen Sie einen Computer oder eine Programmierkonsole an die CPU (in einer beliebigen Betriebsart) an und überwachen Sie das zugewiesene Wort des abzugleichenden A/D-Wandlers.



3. Ermitteln Sie den Minimalwert für das zu erfassende Objekt. Positionieren Sie zum Beispiel bei einem Messfühler-Betrieb das zu erfassende Objekt so, dass der Messfühler bzw. Messumformer den Minimalwert ausgibt. Bei einer Temperaturmessung ist die Einstellung des Minimalwertes möglicherweise schwierig. Verwenden Sie in diesem Fall anstelle des Messfühlers bzw. Messumformers ein Labor-Netzteil, um den Ausgangswert bei der niedrigsten Temperatur zu ermitteln.
4. Überwachen Sie mit Hilfe der Programmiersoftware das Wort, in dem die abzugleichenden A/D-Wandler-Daten gespeichert werden. Die CQM1H/

- CQM1 kann sich dabei in einer beliebigen Betriebsart befinden. Die konvertierten A/D-Wandler-Daten entsprechen dem unteren Grenzwert.
- Ermitteln Sie mit Hilfe desselben Verfahrens den A/D-Wandler-Maximalwert (oberer Grenzwert).
 - Erstellen Sie zur Skalierung von Werten in einem Bereich zwischen dem unteren und oberen Grenzwert das folgende Programm und spezifizieren Sie die ermittelten unteren und oberen Grenzwerte als Parameter. Einzelheiten hierzu finden Sie auf *Seite 100, Skalieren*.



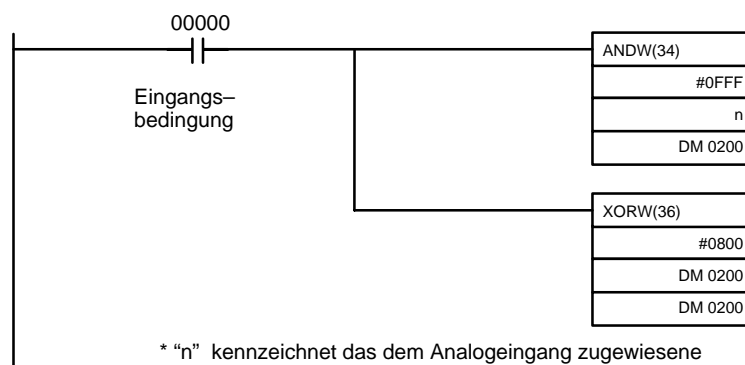
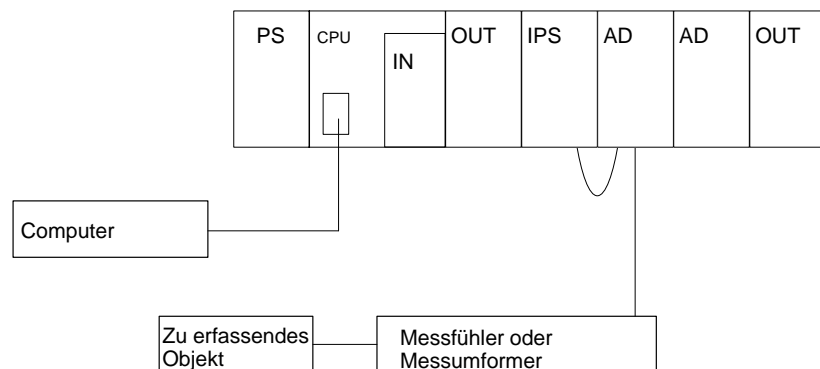
Skalierungsparameter

DM 0100	0000	(BCD)	Unterer Grenzwert
DM 0101		(HEX)	
DM 0102	0100	(BCD)	Oberer Grenzwert
DM 0103		(HEX)	

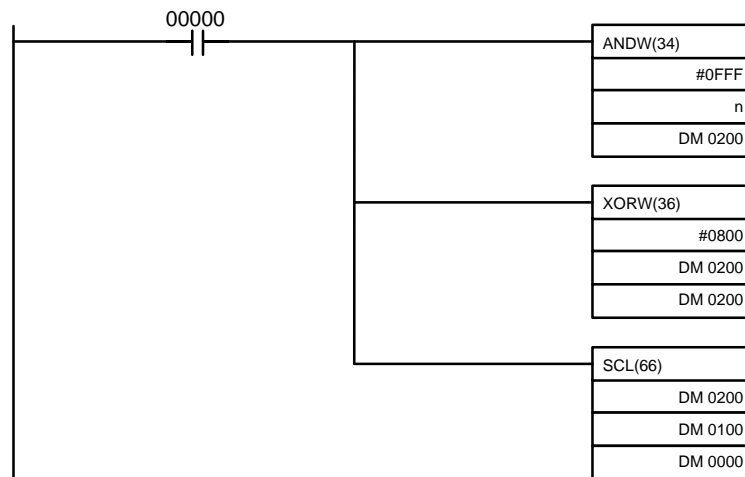
-10 bis 10 V

Die Einstellung der A/D-Wandler-Baugruppe auf einen Bereich von -10 bis 10 V wird in den folgenden Schritten beschrieben.

- 1, 2, 3... 1. Sehen Sie *Abschnitt 3-1 Einstellungen* und schließen Sie die A/D-Wandler-Baugruppe, die CPU und den Messfühler bzw. Messumformer an.
2. Schließen Sie einen Computer oder eine Programmierkonsole an die CPU an. Sehen Sie anschließend *Abschnitt 3-3-1 Programmierung*, und erstellen Sie eine Routine zur Erzeugung eines 2er-Komplements.



3. Ermitteln Sie den Minimalwert für das zu erfassende Objekt. Positionieren Sie zum Beispiel bei einem Messfühler-Betrieb das zu erfassende Objekt so, dass der Messfühler bzw. Messumformer den Minimalwert ausgibt. Bei einer Temperaturmessung ist die Einstellung des Minimalwertes möglicherweise schwierig. Verwenden Sie in diesem Fall anstelle des Messfühlers bzw. Messumformers ein Labor-Netzteil, um den Ausgangswert bei der niedrigsten Temperatur zu ermitteln.
4. Setzen Sie die CQM1H/CQM1 auf den Betriebsmodus oder den Überwachungsmodus. Überwachen Sie mit Hilfe der Programmiersoftware das Wort (DM0200), in dem die skalierten Daten gespeichert sind. Die Daten entsprechen dem unteren Grenzwert.
5. Ermitteln Sie mit Hilfe desselben Verfahrens den A/D-Wandler-Maximalwert (oberer Grenzwert).
6. Erstellen Sie zur Skalierung von Werten in einem Bereich zwischen dem unteren und oberen Grenzwert die folgende Routine und spezifizieren Sie die überwachten unteren und oberen Grenzwerte als Parameter. Einzelheiten hierzu finden Sie auf Seite 100, Skalieren.



* "n" kennzeichnet das dem Analogeingang zugewiesene Wort (im Beispiel das Wort 002).

Skalierungsparameter

<p>DM 0100 DM 0101 DM 0102 DM 0103</p>	<p>0000 0100</p>	<p>Geben Sie den dem Konvertierungswert entsprechenden Minimalwert ein. Geben Sie den unteren Grenzwert ein. Geben Sie den dem Konvertierungswert entsprechenden Maximalwert ein. Geben Sie den oberen Grenzwert ein.</p>
--	----------------------	---

Anhang A

Spezifikationen

Standard-Spezifikationen

Die Standard-Spezifikationen der A/D-Wandler-Baugruppe und der Spannungsversorgung entsprechen denen der CQM1H/CQM1.

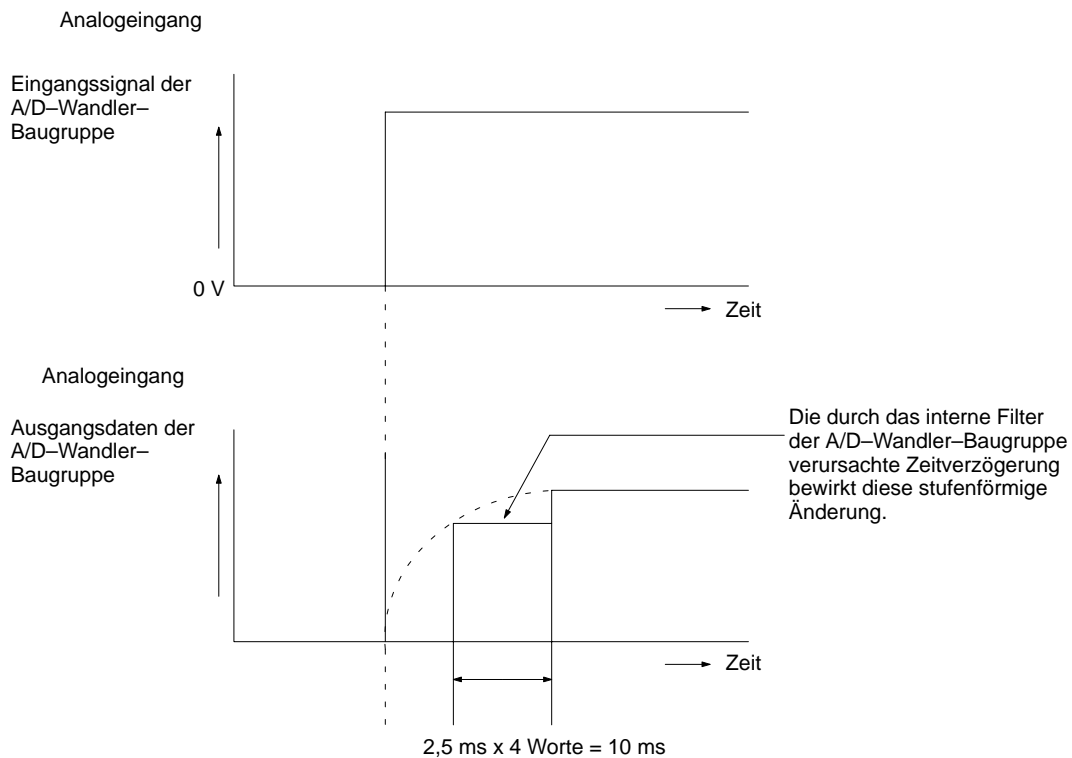
Leistungsmerkmale

A/D-Wandler-Baugruppe CQM1-AD041

Bezeichnung	Spezifikation	
Eingangssignal-Bereich	Spannungseingang	-10 bis 10 V
		0 bis 10 V
		1 bis 5 V
	Stromeingang	4 bis 20 mA
Externe Eingangsimpedanz	Spannungseingang	max. 1 M Ω
	Stromeingang	250 Ω
Auflösung	1/4000	
Genauigkeit	$\pm 0,5\%$ (25°C) $\pm 1,0\%$ (0° bis 55°C)	
Konvertierungsgeschwindigkeit	2,5 ms/Eingang (sehen Sie Hinweis 1)	
Maximales Eingangssignal	Spannungseingang	max. ± 15 V
	Stromeingang	max. ± 30 mA
Isolierungsart	Die Eingangsklemmen und SPS-Signale sind durch optoelektronische Koppler isoliert (sehen Sie Hinweis 2)	
Stromaufnahme	80 mA, 5 VDC ausschließlich des von der Netzteil-Baugruppe gelieferten Stroms.	
Gewicht	210 g	
Abmessungen	32 x 110 x 107 mm (B,H,T)	

- Hinweis**
1. Die Konvertierungsdaten werden alle 10 ms aufgefrischt (2,5 ms x 4).
 2. Die Analog-Eingangsklemmen sind nicht untereinander isoliert.

Für die Datenkonvertierung erforderliche Zeitverzögerung



CQM1-IPS01 Netzteil-Baugruppe

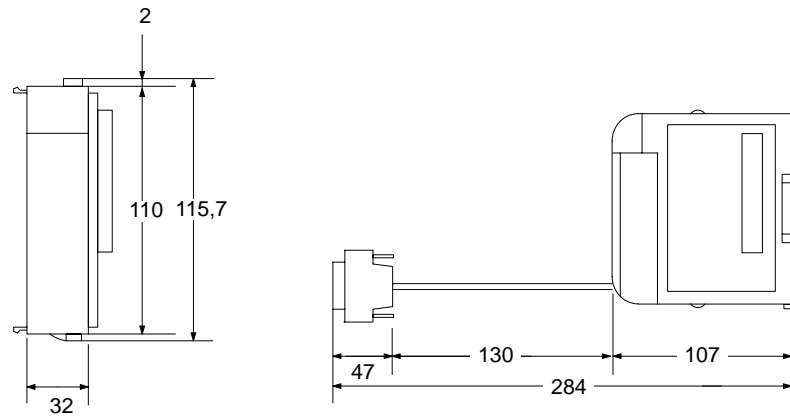
Anzahl der anschließbaren A/D-Wandler-Baugruppen	CQM1-AD041 x 1
Stromaufnahme	420 mA, 5 VDC
Gewicht	145 g
Abmessungen	32 x 110 x 107 mm (B,H,T)

CQM1-IPS02 Netzteil-Baugruppe

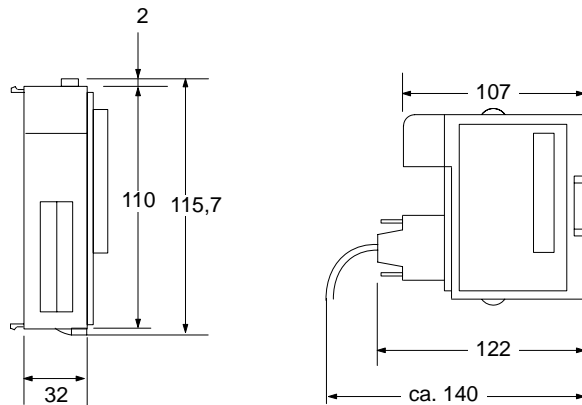
Anzahl der anschließbaren A/D-Wandler-Baugruppen	CQM1-AD041 x 2
Stromaufnahme	950 mA, 5 VDC
Gewicht	180 g
Abmessungen	32 x 110 x 107 mm (B,H,T)

Abmessungen

A/D-Wandler-Baugruppe



Netzteil-Baugruppen



Anhang B

Fehlersuche

A/D-Wandler-Baugruppe

Fehlertyp	Erscheinung	Fehlerursache	Behebung
LED	Die RDY-LED leuchtet nicht.	1. Die Baugruppe ist nicht richtig angeschlossen. 2. Die Endabdeckung fehlt.	Sehen Sie das <i>Technische Handbuch CQM1H/CQM1</i> .
	Die ERR-LED leuchtet.	Die Konvertierung der Eingänge wurde aufgrund der aktuellen DIP-Schaltereinstellung deaktiviert.	Sehen Sie Abschnitt 2-1 <i>Nomenklatur</i> und stellen Sie den DIP-Schalter richtig ein.
	Die BROKEN WIRE-LED leuchtet.	Ein Eingang, der auf einen Bereich von 1 bis 5 V oder 4 bis 20 mA eingestellt wurde, ist offen.	Überprüfen Sie Verdrahtung, Klemmenanschlüsse, Eingangsspannung sowie Eingangsstrom.
		Ein nicht verwendeter Analogeingang wurde auf einen Bereich von 1 bis 5 V oder 4 bis 20 mA eingestellt.	Stellen Sie den nicht verwendeten Analogeingang auf einen anderen Bereich ein oder wählen Sie die Einstellung zur Deaktivierung der Konvertierung.
Wortanzahl	Der A/D-Wandler-Baugruppe können nur zwei oder vier Worte zugewiesen werden.	Die DIP-Schalter-Einstellung ist falsch.	Die DIP-Schalter-Einstellung kann über die 2 CH- und 4 CH-LEDs überwacht werden. Überprüfen Sie die Einstellung und ändern Sie sie gegebenenfalls.
Konvertierte Daten	Die konvertierten Daten der A/D-Wandler-Baugruppe bleiben, auch bei einer Änderung der Eingangsspannung bzw. des Eingangsstroms, konstant.	An die Netzteil-Baugruppe wurde kein Kabel angeschlossen.	Schließen Sie das Kabel an.
		Die Eingangsspannung bzw. der Eingangsstrom liegt nicht innerhalb des spezifizierten Bereiches.	Überprüfen Sie die Eingangsspannung, den Eingangsstrom bzw. den eingestellten Bereich.
	Die konvertierten Daten der A/D-Wandler-Baugruppe ändern sich wesentlich langsamer als das Eingangssignal.	Die Mittelwertbildungsfunktion ist aktiviert.	Stellen Sie den Schalter für die Mittelwertbildungsfunktion richtig ein.
Überschreitung der Anzahl der E/A-Baugruppen-Worte	Die CPU weist einen E/A-Baugruppenanzahl-Überschreitungsfehler auf.	Die Gesamtanzahl der von den angeschlossenen Baugruppen verwendeten Worte überschreitet die für die CPU zulässige maximale Wortanzahl.	Jede A/D-Wandler-Baugruppe belegt vier oder zwei Worte. Überprüfen Sie, ob die Gesamtanzahl der Worte die für die CPU zulässige maximale Wortanzahl überschreitet.

Netzteil-Baugruppen

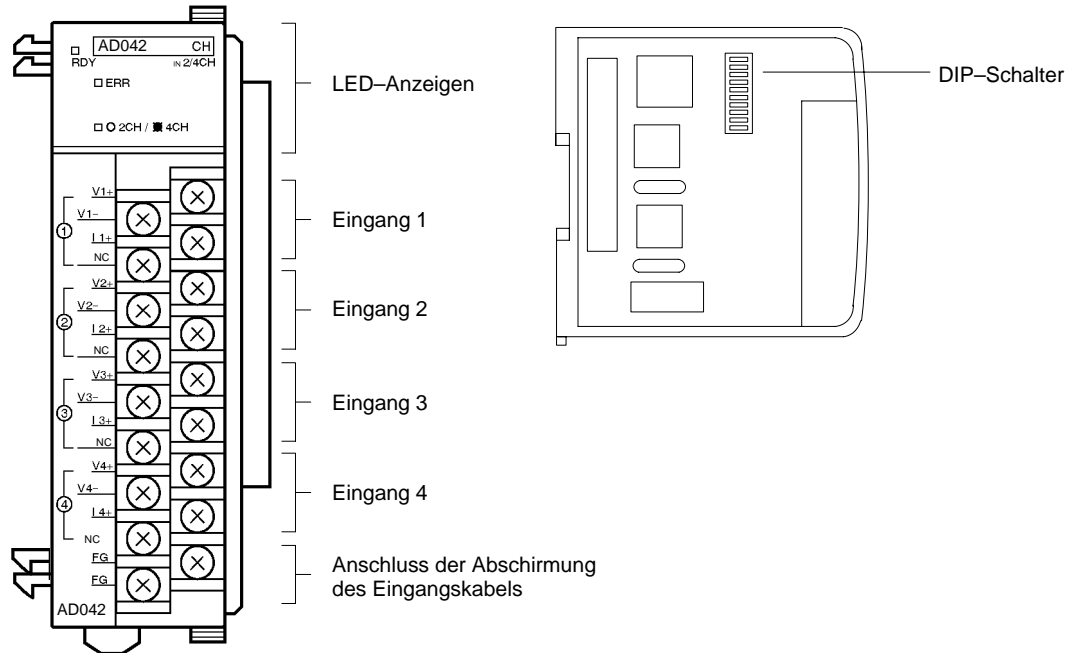
Fehlertyp	Erscheinung	Fehlerursache	Behebung
LED	Die P/S- (P/S1, P/S2) LED leuchtet nicht.	Das Netzteil-Kabel der A/D-Wandler-Baugruppe wurde nicht an die Netzteil-Baugruppe angeschlossen.	Schließen Sie das Kabel an die Netzteil-Baugruppe an. Nach dem Einschalten der Baugruppe leuchtet die P/S- (P/S1, P/S2) LED nicht, wenn das Netzteil-Kabel der A/D-Wandler-Baugruppe nicht mit der Netzteil-Baugruppe verbunden ist.
		Die Versorgungsspannung des Systems ist nicht angeschlossen.	Schalten Sie die System-Versorgungsspannung ein.

Anhang C

Spezifikationen

A/D-Wandler-Baugruppe CQM1-AD042

CQM1-AD042



Klemmschrauben: M3

LED-Anzeigen

LED	Funktion
RDY (grün)	Leuchtet, wenn sich die analoge Eingangsbaugruppe im Normalbetrieb befindet.
2CH/4CH (orange)	Leuchtet, wenn vier Worte belegt sind und leuchtet nicht, wenn nur zwei Worte belegt sind.
ERR (rot)	Leuchtet, wenn die DIP-Schalter 1 bis 8 auf OFF eingestellt wurden oder wenn ein interner Fehler auftritt.

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion
V1+	Spannungseingang 1(+)
V1-	Spannungs-/Stromeingang 1(-)
I1+	Stromeingang 1(+)
NC	nicht belegt
V2+	Spannungseingang 2(+)
V2-	Spannungs-/Stromeingang 2(-)
I2+	Stromeingang 2(+)
NC	nicht belegt
V3+	Spannungseingang 3(+)
V3-	Spannungs-/Stromeingang 3(-)
I3+	Stromeingang 3(+)
NC	nicht belegt
V4+	Spannungseingang 4(+)
V4-	Spannungs-/Stromeingang 4(-)
I4+	Stromeingang 4(+)
NC	nicht belegt
FG	Anschluss der Abschirmung des Eingangskabels
FG	Anschluss der Abschirmung des Eingangskabels

Eingangs-Bitzuweisung

Eingangsbereich: -10 V bis +10 V. (Daten werden als 2er-Komplement dargestellt.)

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Vorzeichen					d10	d9	d8	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0

Eingangsbereich: 0 bis 10 V, 0 bis 5V, 0 bis 20 mA (Daten werden in binär dargestellt.)

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0	0	0	0	d11	d10	d9	d8	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0

Der Fehlerwert 2000_{HEX} wird in die SPS geschrieben, wenn ein interner Fehler auftritt. Der Fehler kann nur durch Ausschalten der SPS entfernt werden.

Vorsicht

Alle Schalter müssen vor der Montage der A/D-Wandler-Baugruppe in der CQM1H/CQM1 eingestellt werden.

Sind alle Schalter auf AUS eingestellt, tritt ein Fehler auf, da die Konvertierung aller Eingänge in diesem Fall blockiert ist.

Die Baugruppe belegt normalerweise 4 Worte. Sind DIP-Schalter 5 bis 8 auf AUS, belegt sie 2 Worte.

Außer dem DIP-Schalter dürfen keine anderen internen Komponenten berührt werden.

DIP-Schaltereinstellung

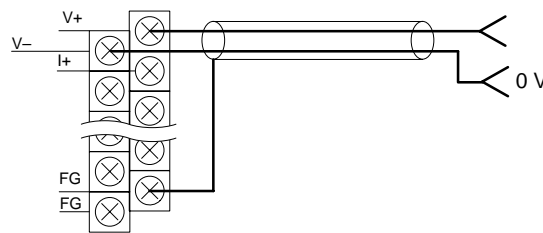
In der folgenden Tabelle werden DIP-Schaltereinstellungen zur Auswahl des analogen Eingangsbereichs angegeben.

Eingangseinstellung				Eingangsbereich
Eingang 1	Eingang 2	Eingang 3	Eingang 4	
Schalter-Nr. 1: EIN Schalter-Nr. 2: EIN	Schalter-Nr. 3: EIN Schalter-Nr. 4: EIN	Schalter-Nr. 5: EIN Schalter-Nr. 6: EIN	Schalter-Nr. 7: EIN Schalter-Nr. 8: EIN	-10 bis 10 V
Schalter-Nr. 1: AUS Schalter-Nr. 2: EIN	Schalter-Nr. 3: AUS Schalter-Nr. 4: EIN	Schalter-Nr. 5: AUS Schalter-Nr. 6: EIN	Schalter-Nr. 7: AUS Schalter-Nr. 8: EIN	0 bis 10 V
Schalter-Nr. 1: EIN Schalter-Nr. 2: AUS	Schalter-Nr. 3: EIN Schalter-Nr. 4: AUS	Schalter-Nr. 5: EIN Schalter-Nr. 6: AUS	Schalter-Nr. 7: EIN Schalter-Nr. 8: AUS	0 bis 5 V, 0 bis 20 mA
Schalter-Nr. 1: AUS Schalter-Nr. 2: AUS	Schalter-Nr. 3: AUS Schalter-Nr. 4: AUS	Schalter-Nr. 5: AUS Schalter-Nr. 6: AUS	Schalter-Nr. 7: AUS Schalter-Nr. 8: AUS	Keine Konvertierung

Verdrahtung des Analogeingangs

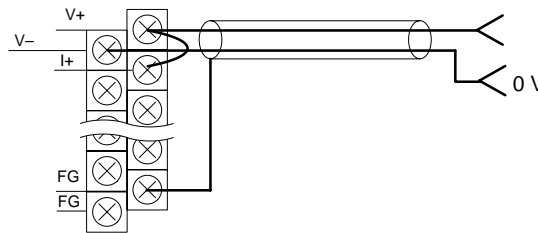
Schließen Sie eine verdrehte, abgeschirmte Zweidrahtleitung an die A/D-Wandler-Baugruppe an.

Spannungseingang



Stromeingang

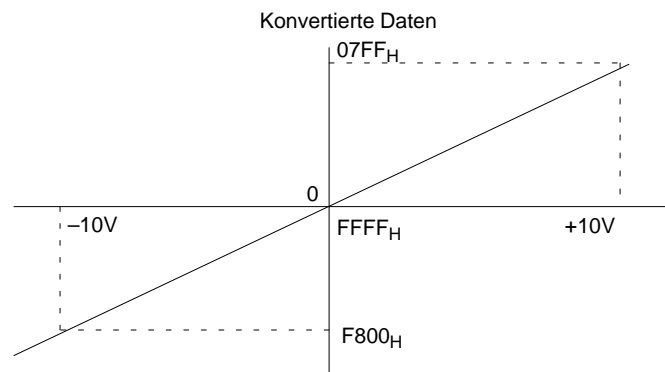
Für einen Stromeingang müssen die Klemmen V+ und I+ kurzgeschlossen werden.



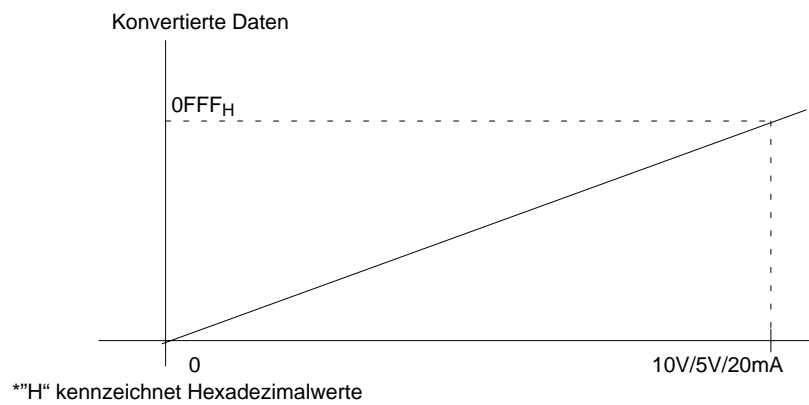
Spezifikationen

Anzahl der Eingänge	4	
Eingangsbereiche	-10 bis 10 V	
	0 bis 10 V	
	0 bis 5 V	
	0 bis 20 mA	
Auflösung	12 Bits	
Genauigkeit	25°C	±0,5%
	0° bis 55°C	±1,0%
Konvertierungsgeschwindigkeit	1,2 ms/Eingang	
Potentialtrennung	zwischen Klemmenblock und SPS-Bus: Optokoppler	
Stromaufnahme	170 mA, 5 VDC	
Eingangsimpedanz	Spannung	1 MΩ
	Strom	250 Ω
Spannungsversorgung	Interner DC/DC-Wandler	

Konvertierungskennlinien



**H" kennzeichnet Hexadezimalwerte



**H" kennzeichnet Hexadezimalwerte

TEIL V

D/A–Wandler–Baugruppe und Netzteil–Baugruppe

CQM1-DA021

CQM1-IPS01

CQM1-IPS02

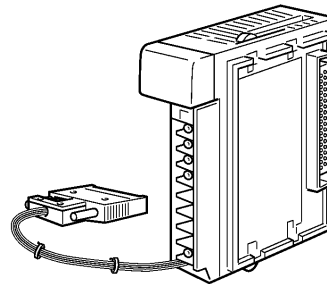
KAPITEL 1

Merkmale und Systemkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die Merkmale und die Systemkonfiguration der D/A-Wandler-Baugruppe und der Spannungsversorgung.

1-1	Merkmale der D/A-Wandler-Baugruppe	120
1-2	Systemkonfiguration	120
1-2-1	Netzteil-Baugruppe	121
1-2-2	CPU	121

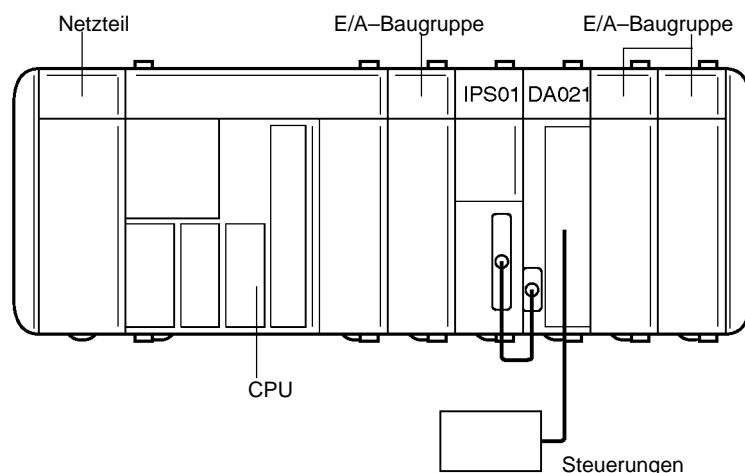
1-1 Merkmale der D/A–Wandler–Baugruppe



- Die D/A–Wandler–Baugruppe CQM1–DA021 der SYSMAC CQM1H/CQM1–Serie konvertiert digitale Daten in Analogsignale.
- Das Ausgangssignal der D/A–Wandler–Baugruppe liegt in einem Strombereich von 0 bis 20 mA und in einem Spannungsbereich von –10 bis 10V.
- Eine einzelne D/A–Wandler–Baugruppe verfügt über zwei Ausgänge für die Digital/Analog–Konvertierung.
- Für diese Konvertierung an beiden Ausgängen werden nur 0,5 ms benötigt.

1-2 Systemkonfiguration

Die Montage der D/A–Wandler–Baugruppe auf der CQM1H/CQM1 CPU ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



- Die CQM1-IPS01–Spannungsversorgungs–Baugruppe kann an eine einzelne D/A–Wandler–Baugruppe montiert werden.
- Eine einzelne A/D–Wandler–Baugruppe und eine einzelne D/A–Wandler–Baugruppe können an die CQM1-IPS02–Spannungsversorgung montiert werden. Zwei D/A–Wandler–Baugruppen können nicht an die CQM1-IPS02–Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- Die D/A–Wandler–Baugruppe und die Netzteil–Baugruppe werden wie gewöhnliche E/A–Baugruppen auf der CPU montiert.
- Die D/A–Wandler–Baugruppe kann links oder rechts neben der IPS–Baugruppe (Netzteil–Baugruppe) installiert werden. Die D/A–Wandler–Baugruppe muss jedoch direkt neben der Spannungsversorgung montiert werden.
- Bezüglich der Verdrahtung zwischen der D/A–Wandler–Baugruppe und der Netzteil–Baugruppe, sehen Sie bitte Abschnitt 3-1 *Einstellungen*.

Hinweis Die D/A–Wandler–Baugruppe muss von der Netzteil–Baugruppe und von der CQM1H/CQM1 gespeist werden. Andernfalls ist sie nicht betriebsbereit.

1-2-1 Netzteil-Baugruppe

Die folgende Tabelle zeigt die Stromaufnahme der D/A-Wandler-Baugruppe und der Netzteil-Baugruppe. Für die Auswahl der Netzteil-Baugruppe sehen Sie bitte das Technische Handbuch CQM1H (W363) oder CQM1 (W226).

Baugruppe	Stromaufnahme 5 VDC (mA)
CQM1-DA021	90 mA
CQM1-IPS01	420 mA
CQM1-IPS02	950 mA

1-2-2 CPU

Die D/A-Wandler-Baugruppe belegt zwei Eingangsworte. Stellen Sie sicher, dass die Gesamtanzahl der E/A die der CPU nicht überschreitet. Die Netzteil-Baugruppe belegt keine Worte.

KAPITEL 2

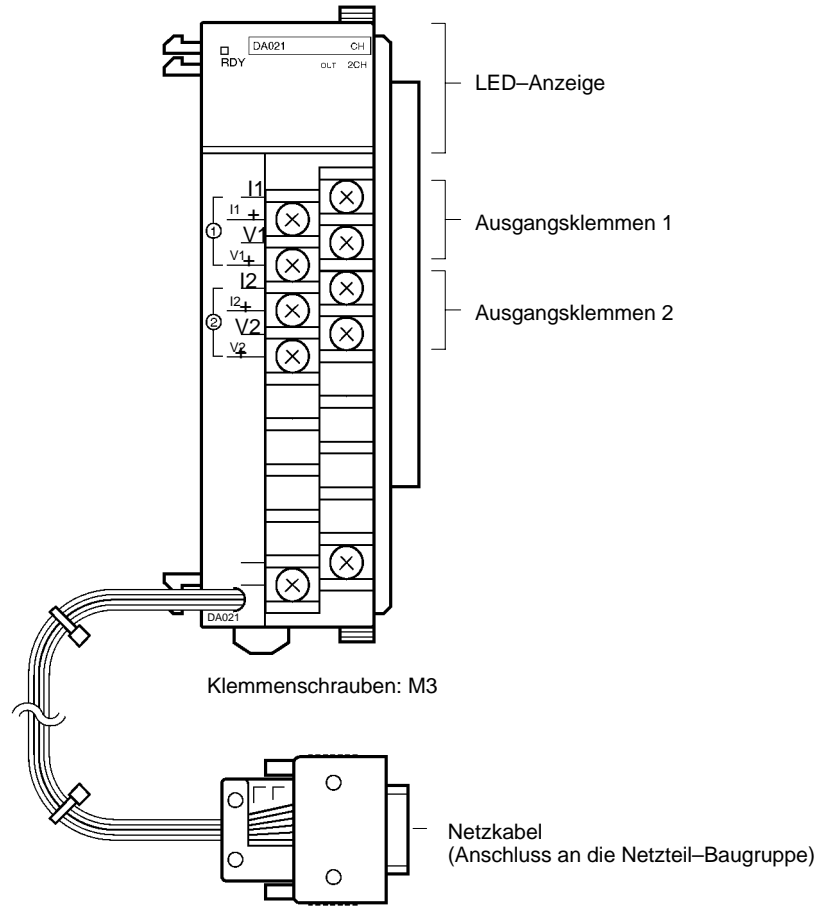
Nomenklatur und Funktionen

Dieses Kapitel beschreibt die Nomenklatur und die Funktionen der D/A-Wandler-Baugruppe.

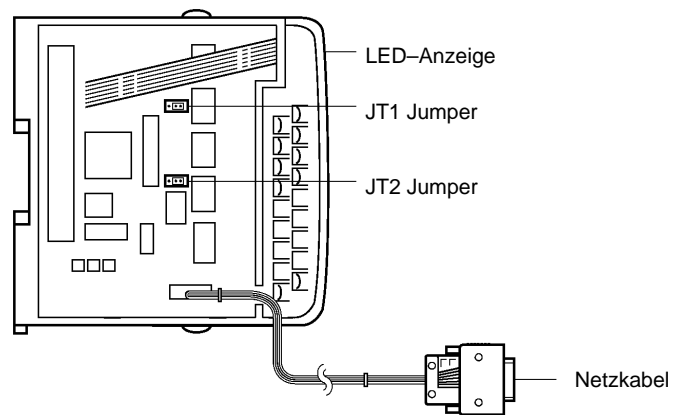
2-1	Nomenklatur	124
2-1-1	Funktionen der Jumper	125
2-2	Funktionen	125
2-2-1	Ausgangsspezifikationen	125

2-1 Nomenklatur

Vorderansicht

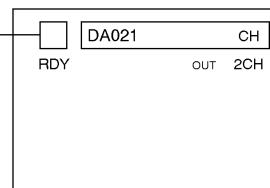


Ansicht von links



LED-Anzeige

Bei normalem Betrieb der Baugruppe leuchtet die grüne LED.



Klemmen

Klemme	Funktion
Ausgangsklemmen 1	D/A-Wandler-Anschluss für Ausgang 1
Ausgangsklemmen 2	D/A-Wandler-Anschluss für Ausgang 2

2-1-1 Funktionen der Jumper

Die Jumper dienen zur Deaktivierung negativer Ausgangsspannungen.

Jumper	Zustand	
	Links <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> Rechts 1 2 3	Links <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Rechts 1 2 3
JT1	Wort n: Normaleinstellung (werkseitige Einstellung)	Wort n: Negative Ausgangsspannung deaktiviert
JT2	Wort n+1: Normaleinstellung (werkseitige Einstellung)	Wort n+1: Negative Ausgangsspannung deaktiviert

Ist die negative Ausgangsspannung deaktiviert, dann liegt an der Spannungsausgangsklemme 0 V an, falls die D/A-Wandler-Baugruppe negative Ausgangsdaten führt.

- Hinweis**
1. Beim Austesten des Programms mit einem an der D/A-Wandler-Baugruppe angeschlossenen, externen Gerät, setzen Sie den Jumper so, dass eine negative Ausgangsspannung deaktiviert ist. Damit wird eine Beschädigung des externen Gerätes vermieden. Ist der Jumper auf Deaktivierung der negativen Ausgangsspannung gesetzt, darf die D/A-Wandler-Baugruppe nicht für die Ausgabe einer negativen Spannung verwendet werden.
 2. Wird eine Eingangsschaltung mit einem Pull-Up-Widerstand an die D/A-Wandler-Baugruppe angeschlossen, setzen Sie den Jumper bitte auf Normaleinstellung. Ist der Jumper auf Deaktivierung der negativen Ausgangsspannung gesetzt, so wird die D/A-Wandler-Baugruppe durch den Spannungsausgleichsstrom beeinflusst und die Ausgänge werden nicht richtig eingeschaltet.
 3. Außer den Jumpern dürfen keine anderen internen Komponenten berührt werden.

2-2 Funktionen

2-2-1 Ausgangsspezifikationen

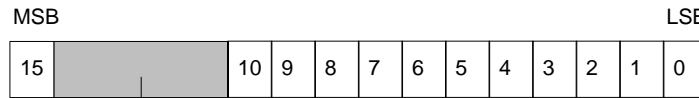
Die D/A-Wandler-Baugruppe wandelt die Daten von der CPU in Spannung oder Strom um.

Spannungsausgang

Die von der CPU auszugebenden Daten zwischen 0000 und 07FF (Hexadezimal) werden in eine Spannung von 0 bis 10 V konvertiert und ausgegeben.

Bei einer negativen Spannung wird ein 2er-Komplement zur Konvertierung mit dem MSB (höchstwertiges Bit) als Vorzeichen verwendet. Die von der CPU auszugebenden Daten zwischen F800 und FFFF (Hexadezimal) werden in eine Spannung von -10 bis 0 V konvertiert und ausgegeben. Ist die negative Ausgangsspannung deaktiviert, wird 0 V ausgegeben.

Die Bits 11 bis 14 der Ausgangsdaten haben nichts mit der Ausgangsspannung zu tun. Zum Beispiel wird 0 V gleichermaßen für 0000 und 7800 (Hexadezimal) ausgegeben.

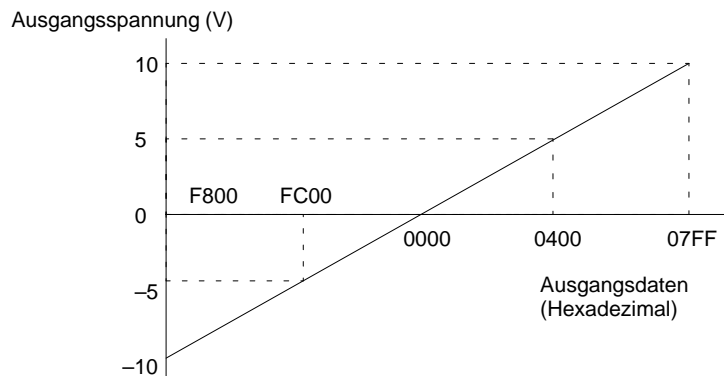


Diese vier Bits haben nichts mit der Ausgangsspannung zu tun.

MSB: Höchstwertiges Bit

LSB: Niederwertiges Bit

Im folgenden Diagramm ist die Spannungsausgangs-Kennlinie der D/A-Wandler-Baugruppe dargestellt.

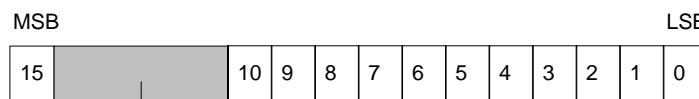


- Hinweis**
1. Ist der Jumper auf Deaktivierung der negativen Ausgangsspannung gesetzt, so wird keine negative Spannung ausgegeben.
 2. In dem 2er-Komplement wird -1 als FFFF dargestellt, der kleinste Wert als F800.

Stromausgang

Die von der CPU auszugebenden Daten zwischen 0000 und 07FF (Hexadezimal) werden in einen Strom von 0 bis 20 mA konvertiert und ausgegeben.

Die Bits 11 bis 14 der Ausgangsdaten haben nichts mit dem Ausgangsstrom zu tun (d.h. 0 mA wird gleichermaßen für 0000 und 7800 (Hexadezimal) ausgegeben). Bit 15 muss immer auf 0 gesetzt sein. Ist Bit 15 auf 1 gesetzt, dann benötigt die D/A-Wandler-Baugruppe mehr Zeit für die Datenkonvertierung.

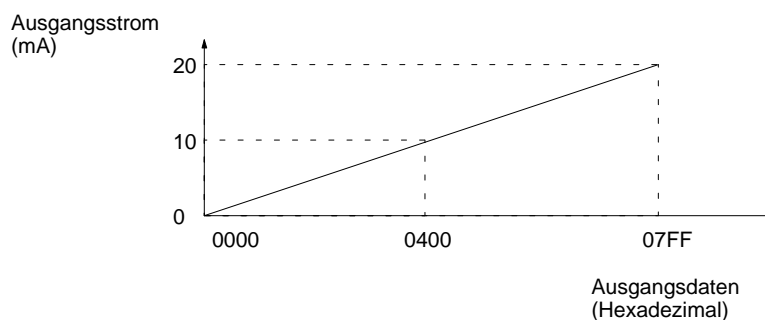


Diese vier Bits haben nichts mit der Ausgangsspannung zu tun.

MSB: Höchstwertiges Bit

LSB: Niederwertiges Bit

Im folgenden Diagramm ist die Stromausgangs-Kennlinie der D/A-Wandler-Baugruppe dargestellt.



KAPITEL 3

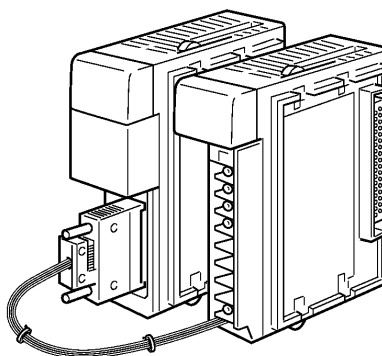
Betrieb

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsabläufe der D/A-Wandler-Baugruppe.

3-1	Einstellungen	128
3-1-1	Kabelanschlüsse	128
3-1-2	Verdrahtung	128
3-1-3	Klemmenbelegung	130
3-2	Bit-Nummer-Zuweisung	130
3-2-1	Wortzuweisung	130
3-2-2	Bitzuweisung	131
3-3	Programmierung und Einstellung	131
3-3-1	Programmierung	131
3-3-2	Vorsichtsmaßnahmen	134

3-1 Einstellungen

3-1-1 Kabelanschlüsse

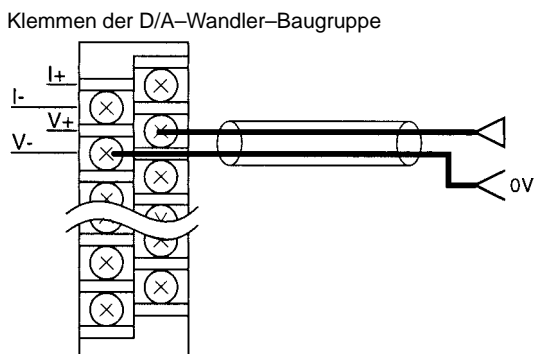


- Schließen Sie das Netzkabel der D/A-Wandler-Baugruppe an den Steckverbinder der Netzteil-Baugruppe an und sichern Sie die Verbindung mit Schrauben.
- Das Netzteil CQM1-IPS02 verfügt über zwei Netzteil-Steckverbinder. Das Netzteilkabel der D/A-Wandler-Baugruppe kann wahlweise an einen dieser beiden Steckverbinder angeschlossen werden.
- Einzelheiten über den Anschluss einer D/A-Wandler-Baugruppe und einer Spannungsversorgungs-Baugruppe entnehmen Sie bitte dem *Technischen Handbuch CQM1H (W363) oder CQM1 (W226)*.

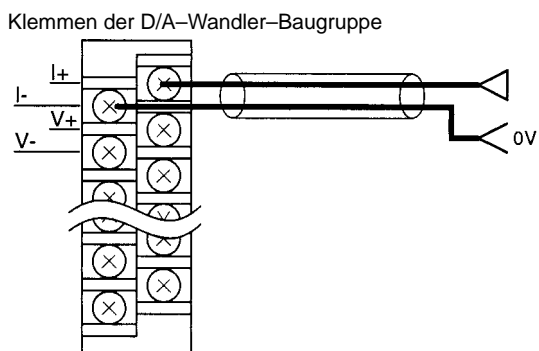
Hinweis Ziehen Sie bitte nicht am Netzkabel. Das Netzkabel kann sonst brechen oder der Steckverbinder herausgezogen werden.

3-1-2 Verdrahtung

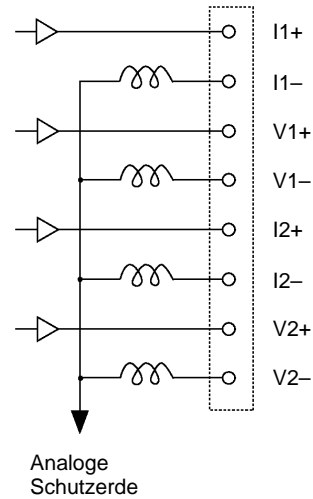
Spannungsausgang



Stromausgang

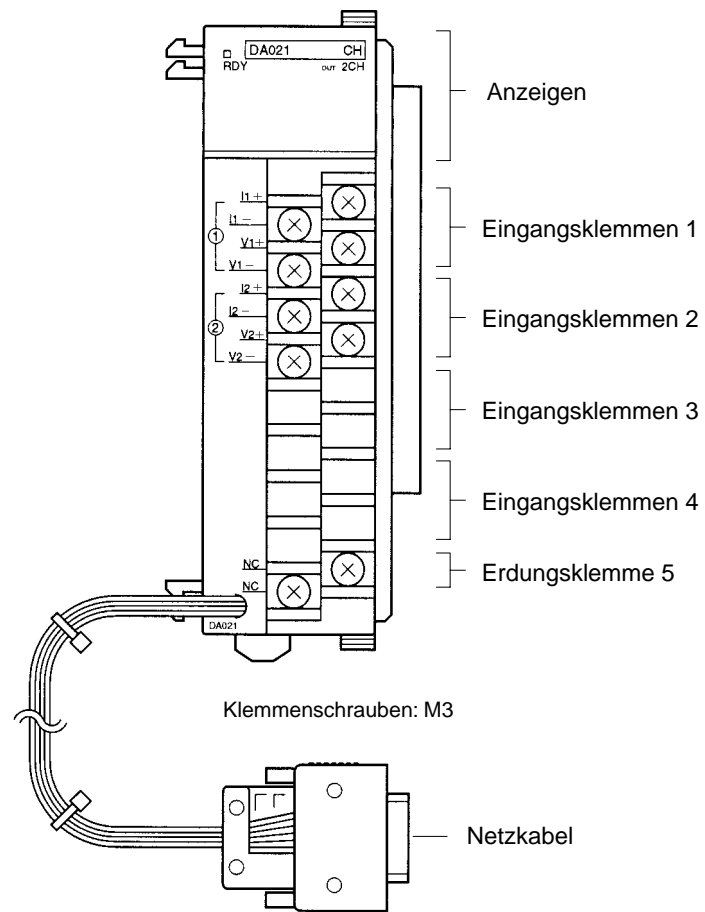


- Schließen Sie eine verdrehte, abgeschirmte 2-Drahtleitung an die D/A-Wandler-Baugruppe an.
- Verlegen Sie Netz- bzw. Hochspannungsleitungen in ausreichendem Abstand zu den Ausgangsleitungen der D/A-Wandler-Baugruppe.
- Auf der Signal-Empfangsseite muss das abgeschirmte Kabel geerdet werden.
- Die negative Seite jeder Ausgangsleitung ist intern gemäß dem folgenden Diagramm beschaltet.



Werden eine D/A-Wandler-Baugruppe und eine A/D-Wandler-Baugruppe an das Netzteil CQM1-IPS02 angeschlossen, dann müssen die analogen Erdungsklemmen dieser Wandler-Baugruppen miteinander verbunden werden.

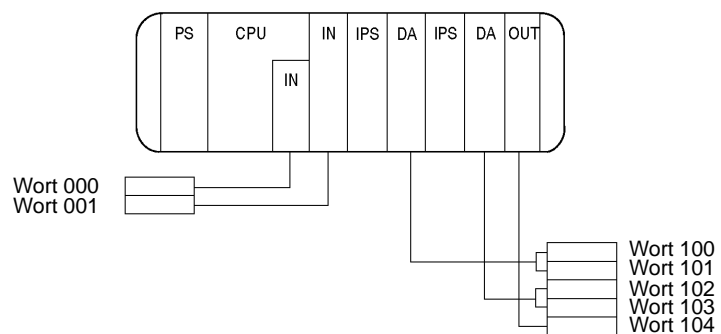
3-1-3 Klemmenbelegung



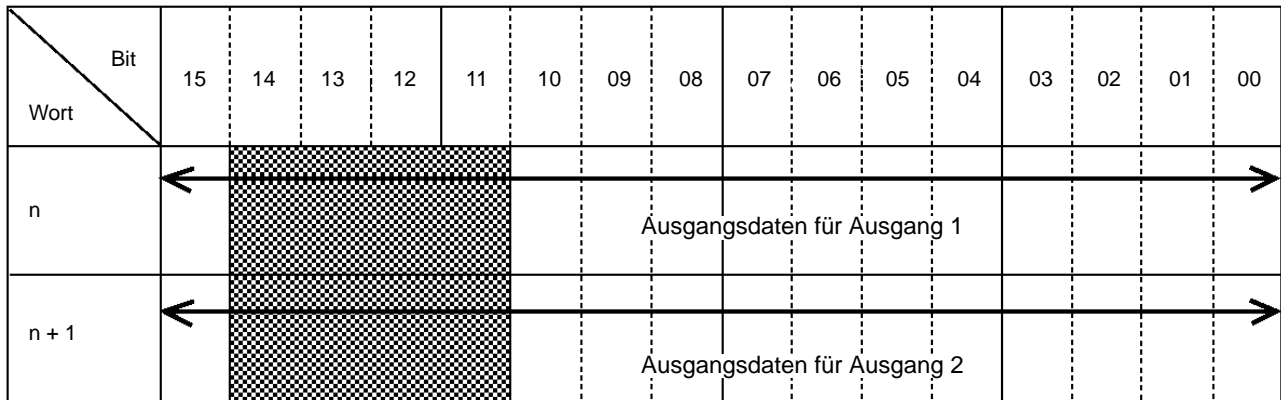
3-2 Bit-Nummer-Zuweisung

3-2-1 Wortzuweisung

Ausgangsworte werden in der Reihenfolge der Baugruppen-Anordnung (von links nach rechts) zugewiesen. Zwei aufeinanderfolgende Ausgangsworte werden der D/A-Wandler-Baugruppe zugewiesen.



3-2-2 Bitzuweisung

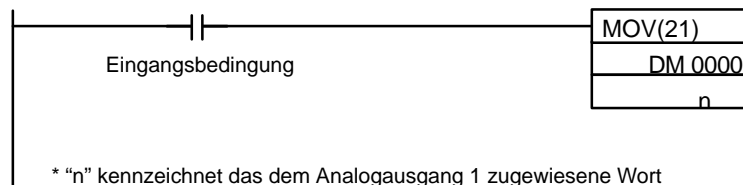


Hinweis Die schattierten Bereiche haben keinen Einfluss auf die Ausgangsspannung (Strom) der D/A-Wandler-Baugruppe. Alle Daten werden zur Analogsignal-ausgabe in hexadezimaler Form verwendet. Verwenden Sie bitte ein Programm für die Konvertierung der BCD-Daten in hexadezimale Daten.

3-3 Programmierung und Einstellung

3-3-1 Programmierung

Daten werden auf die der Ausgangs-Baugruppe zugewiesenen Worte übertragen. Benutzen Sie zum Beispiel für die Ausgabe der DM-Daten den Befehl MOV (21) gemäß dem folgenden Kontaktplan.



Skalierung

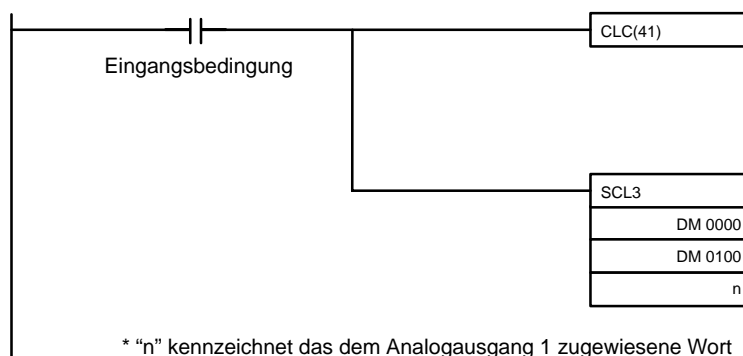
Die Konvertierung eines BCD-Wertes in einem bestimmten Bereich in einen hexadezimalen Wert in einen bestimmten Bereich wird als Skalierung bezeichnet.

Das nachstehende Beispiel zeigt die Datenkonvertierung mittels des SCL3- und APR-Befehls. Der SCL3-Befehl kann in der CQM1-CPU11 oder CQM1-CPU21 nicht verwendet werden.

Mit den SCL3- und APR-Befehlen werden die SPS-Daten für die Ausgabe über die CQM1-DA021 verarbeitet.

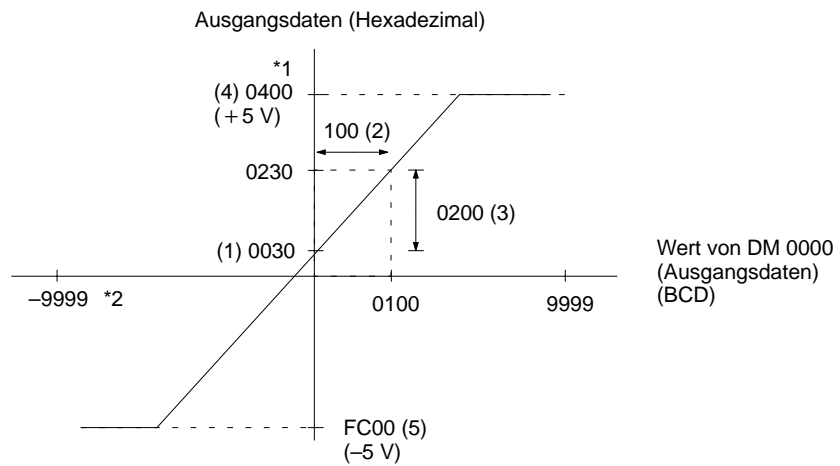
SCL3-Befehl

Das folgende Programmbeispiel skaliert die in DM 0000 gespeicherten BCD-Ausgangsdaten.



Wurden die folgenden DM-Einstellungen vorgenommen, so erfolgt die im nachstehenden Diagramm dargestellte Skalierung.

DM 0100	0030	(Hexadezimal) → (1)	Versatz (Offset)
DM 0101	0100	(BCD) → (2)	Kennlinien-Steigung
DM 0102	0200	(Hexadezimal) → (3)	
DM 0103	0400	(Hexadezimal) → (4)	Oberer Grenzwert
DM 0104	FC00	(Hexadezimal) → (5)	Unterer Grenzwert

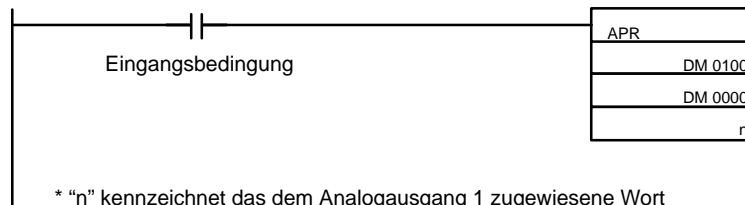


*1: Die Ausgangsdaten besitzen die hexadezimale Form.

*2: Wird der Befehl STC (40) anstatt des Befehls CLC (41) durchgeführt, so wird das Übertragsbit (25504) auf EIN gesetzt. Wird anschließend der SLC3-Befehl ausgeführt, so wird der Eingangswert des SLC3-Befehls DM 0000 als negativer Wert behandelt.

APR-Befehl

Programmbeispiel für die in DM 0000 gespeicherten BCD-Ausgangsdaten.



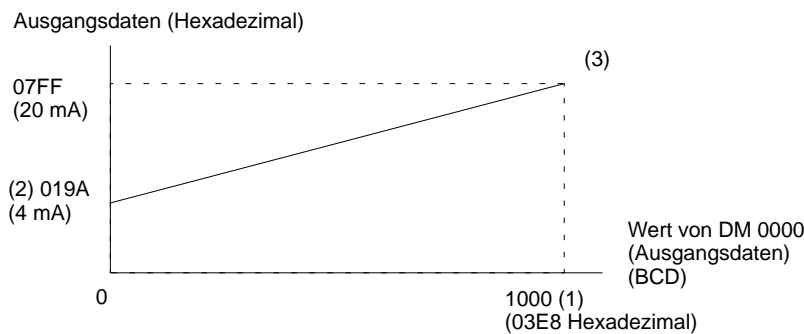
* "n" kennzeichnet das dem Analogausgang 1 zugewiesene Wort

Wurden die folgenden DM-Einstellungen vorgenommen, so erfolgt die im nachstehenden Diagramm dargestellte Skalierung.

In diesem Beispiel werden die BCD-Daten von 0 bis 1000 für einen Ausgangsstrom von 4 bis 20 mA skaliert.

Polygonale Koordinatenpunkte und Parameter
(Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Technischen Handbuch der D/A-Wandler-Baugruppe.)

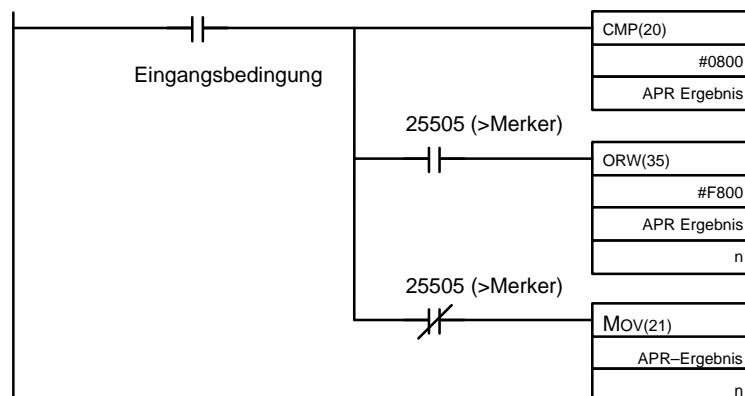
DM 0100	4000	(Hexadezimal) →
DM 0101	03E8	(Hexadezimal) → (1) X-Achse, Maximalwert
DM 0102	019A	(Hexadezimal) → (2) Y-Achse-Schnittpunkt
DM 0103	03E8	(Hexadezimal) →]
DM 0104	07FF	(Hexadezimal) →] Koordinate von (3)



Wie nachstehend dargestellt ist die Konvertierung von Daten in einen gebrochenen Linienzug möglich. Sehen Sie hierzu die Beschreibung über die lineare Näherung für ARITHMETIC PROCESS – APR(—) in Abschnitt 5 des Programmierhandbuches CQM1/CPM1 (W228) oder CQM1H (W364).



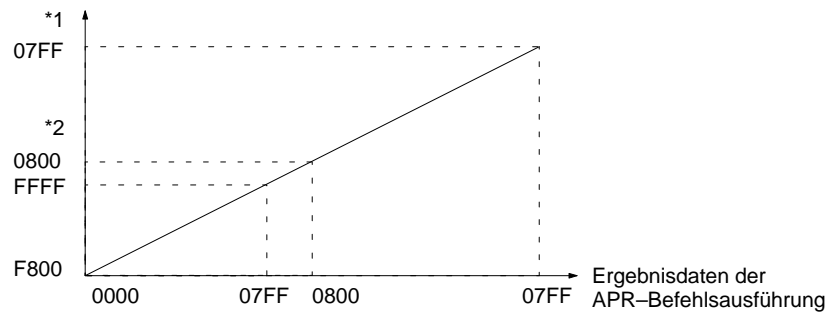
Mit dem APR-Befehl kann kein negativer Ausgang (2er Komplement) erhalten werden. Falls erforderlich, führen Sie den APR-Befehl in einem positiven Bereich aus und konvertieren Sie das APR-Ergebnis mit Hilfe eines Programms in einen negativen Wert. Im folgenden Programmbeispiel werden Daten in einem Bereich von 0000 bis 0FFF in einen Datenbereich von F800 bis 07FF konvertiert.



* "n" kennzeichnet das dem Analogausgang 1 zugewiesene Wort

Alle Daten im nachstehenden Diagramm sind hexadezimale Daten.

Ausgangsdaten zur D/A-Wandler-Baugruppe

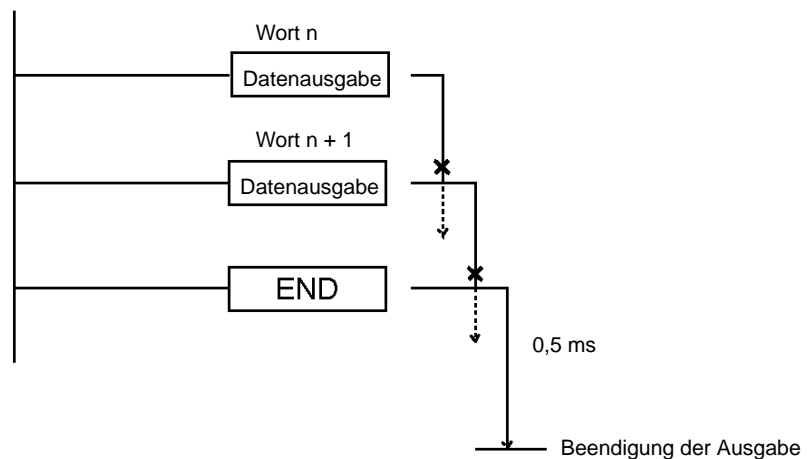


*1: Die APR-Ergebnisdaten 0FFF entsprechen den Ausgangsdaten 07FF.

*2: Die APR-Ergebnisdaten 0800 entsprechen den Ausgangsdaten 0000.

3-3-2 Vorsichtsmaßnahmen

Wählen Sie bei der SPS-Systemeinstellung die zyklische Ausgangsauffrischung (CQM1-Setup: DM 6639). Wird die direkte Ausgangsauffrischungsmethode gewählt, muss Folgendes berücksichtigt werden.



Nach einer Befehlsausführung werden ca. 0,5 ms für die Vollendung der Ausgabe benötigt. Wird ein neuer Befehl oder der END-Befehl innerhalb 0,5 ms ausgeführt, so kann sich die Ausgabevollendung des vorherigen Befehls verzögern.

Beim Ein- oder Ausschalten der SPS, kann an den Ausgangsklemmen kurzzeitig Spannung anliegen (d.h. ca. 1 V für einige Millisekunden). Sollte dadurch ein Problem entstehen, so sind entsprechende äußere Gegenmaßnahmen zu treffen.

Anhang A

Spezifikationen

Standard-Spezifikationen

Die Standard-Spezifikationen der D/A-Wandler-Baugruppe entsprechen denen der CQM1 .

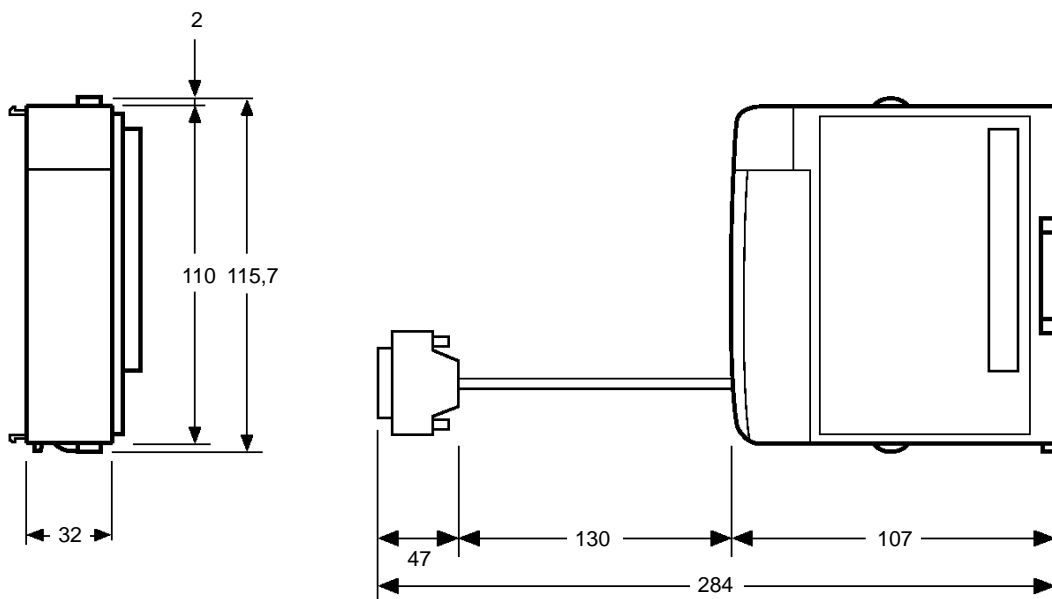
Leistungsspezifikationen

D/A-Wandler-Baugruppe CQM1-DA021

Bezeichnung	Spezifikationen	
Anzahl der analogen Ausgangs-Anschlüsse	2	
Ausgangssignal-Bereich	Spannungsausgang	-10 bis 10 V
	Stromausgang	0 bis 20 mA
Zulässiger, äußerer Ausgangs-Lastwiderstand	Spannungsausgang	min. 1 k Ω
	Stromausgang	max. 520 Ω (einschließlich Leitungsimpedanz)
Äußere Ausgangsimpedanz	Spannungsausgang	max. 0,5 Ω
Auflösung	Spannungsausgang	1/4096
	Stromausgang	1/2048
Genauigkeit	$\pm 0,5\%$ (25°C) $\pm 1,0\%$ (0° bis 55°C)	
Konvertierungsgeschwindigkeit	0,5 ms/2 Ausgänge	
Isolierungsart	Die Ausgangsklemmen und SPS-Signale sind durch optoelektronische Koppler isoliert (Die Ausgangsklemmen sind nicht untereinander isoliert)	
Abmessungen	(32 x 110 x 107) (B,H,T)	
Interne Stromaufnahme	90 mA, 5 VDC	
Gewicht	max. 300 g	

Abmessungen

Alle Angaben sind in Millimeter.



Anhang B

Nomenklatur

D/A–Wandler–Baugruppe

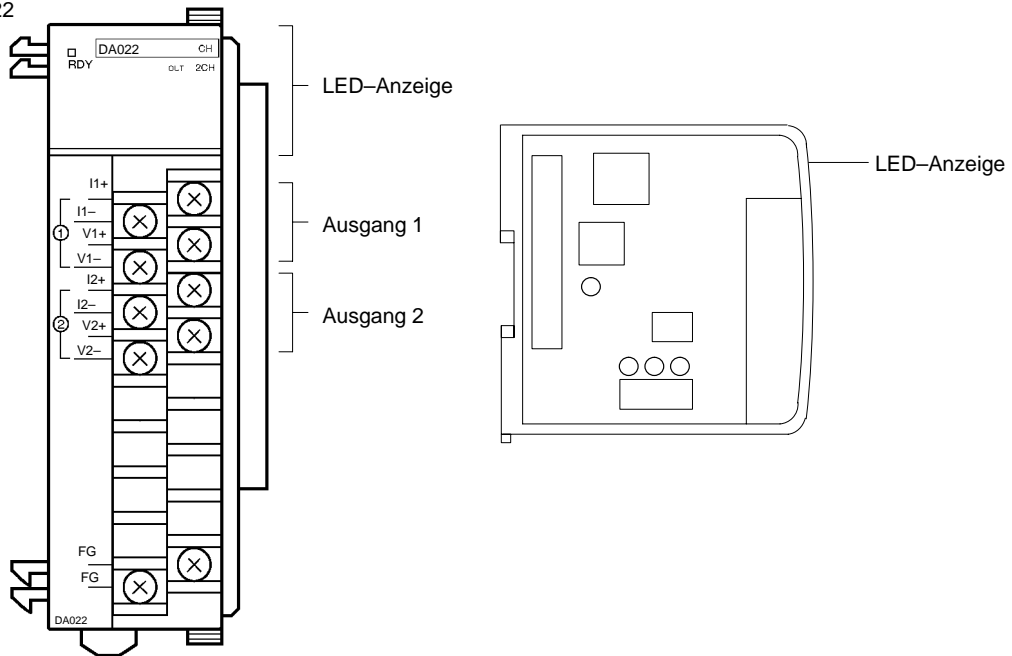
Fehlertyp	Erscheinung	Fehlerursache	Behebung
LED–Anzeige	Die RDY–LED leuchtet nicht.	1. Die Baugruppe ist nicht richtig angeschlossen. 2. Die Endabdeckung fehlt.	Sehen Sie das <i>Technische Handbuch CQM1H (W363)</i> oder <i>CQM1 (W226)</i>
Ausgang	Bei einer Änderung der Ausgabedaten ändert sich die Ausgangsspannung oder der Ausgangsstrom nicht.	An die Netzteil–Baugruppe wurde kein Kabel angeschlossen.	Schließen Sie das Kabel an.
	Die Ausgangsspannung oder der Ausgangsstrom entspricht nicht den Ausgangskennlinien.	Ein äußeres Gerät mit einer Impedanz außerhalb des zulässigen Bereiches ist angeschlossen.	Überprüfen Sie, ob die Impedanz des äußeren Gerätes innerhalb des zulässigen Bereiches liegt.
Überschreitung der Anzahl der E/A–Baugruppen–Worte	Die CPU weist einen E/A–Baugruppenanzahl–Überschreitungsfehler auf.	Die Gesamtanzahl der von den angeschlossenen Baugruppen verwendeten Worte überschreitet die für die CPU zulässige maximale Wortanzahl.	Jede D/A–Wandler–Baugruppe verwendet zwei Worte. Überprüfen Sie, ob die Gesamtanzahl der Worte die für die CPU zulässige maximale Wortanzahl überschreitet.

Anhang C

Spezifikationen

D/A-Wandler-Baugruppe CQM1-DA022

CQM1-AD022



Klemmschrauben: M3

LED-Anzeigen

LED	Funktion
RDY (grün)	Leuchtet, wenn sich die Baugruppe im Normalbetrieb befindet.

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion
I1+	Stromausgang 1(+)
I1-	Stromausgang 1(-)
V1+	Spannungsausgang 1(+)
V1-	Spannungsausgang 1(-)
I2+	Stromausgang 2(+)
I2-	Stromausgang 2(-)
V2+	Spannungsausgang 2(+)
V2-	Spannungsausgang 2(-)
FG	
FG	

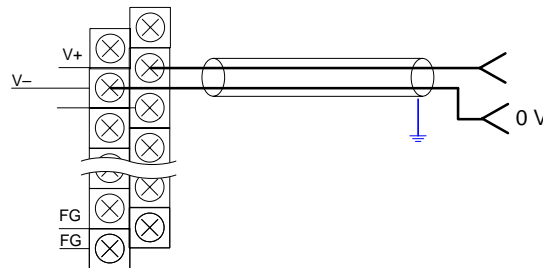
Verdrahtung des Analogausgangs

Schließen Sie eine verdrehte, abgeschirmte Zweidrahtleitung an die D/A-Wandler-Baugruppe an.

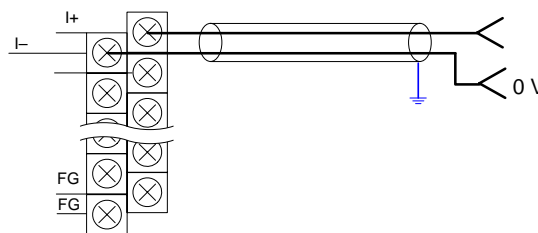
Verlegen Sie Netz- und Hochspannungsleitungen in ausreichendem Abstand zu den Ausgangsleitungen der D/A-Wandler-Baugruppe.

Auf der Signalempfangsseite muss die Abschirmung an die Masse angeschlossen werden.

Spannungsausgang



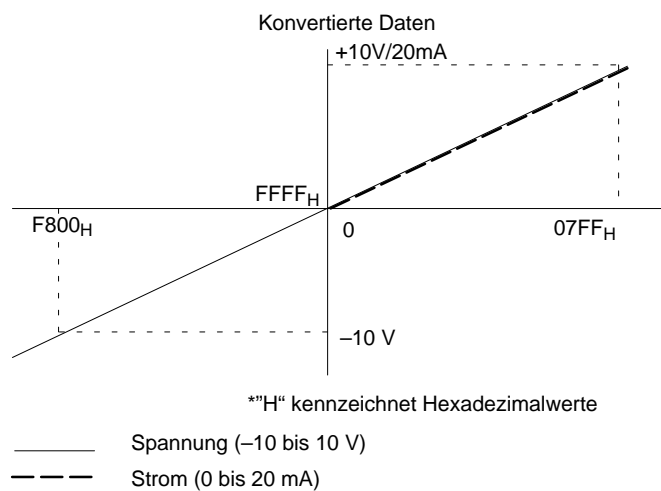
Stromausgang



Spezifikationen

Anzahl der analogen Ausgänge	2	
Ausgangsbereich	-10 bis 10 V	
	0 bis 20 mA	
Lastimpedanz	Spannung	> 2 kΩ
	Strom	< 350 Ω
Auflösung	Spannung	12 Bits
	Strom	11 Bits
Genauigkeit	25°C	±0,5%
	0° bis 55°C	±1,0%
Konvertierungsgeschwindigkeit	0,5 ms/2 Ausgänge	
Potentialtrennung	zwischen Klemmenblock und SPS-Bus: Optokoppler	
Stromaufnahme	340 mA, 5 VDC	
Gesamter Ausgangsstrom	50 mA	
Spannungsversorgung	Interner DC/DC-Wandler	

Konvertierungskennlinien



Ausgangs-Bitzuweisung

Daten werden als 2er-Komplement dargestellt.

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Vorzeichen					d10	d9	d8	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0

TEIL VI

Sensorbaugruppe

CQM1-SEN01 Sensorbaugruppe

CQM1-TU001 Handkonsole

E3X-MA11 Lichtleiter–Fotoschalter

E3C-MA11 Fotoschalter

E2C-MA11 Näherungsschalter

E39-M11 Leergehäuse

KAPITEL 1

Merkmale und Systemkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die Merkmale und Systemkonfiguration der Sensorbaugruppen und der Spezial-Sensormodule.

1-1	Merkmale	146
1-2	Systemkonfiguration	146
1-3	Geräteanschlüsse	146
	1-3-1 CPU-Modelle	146
	1-3-2 Handkonsole	147
	1-3-3 Sensormodule	147
	1-3-4 Anwendbare Sensoren	147
1-4	Systemaufbau	148

1-1 Merkmale

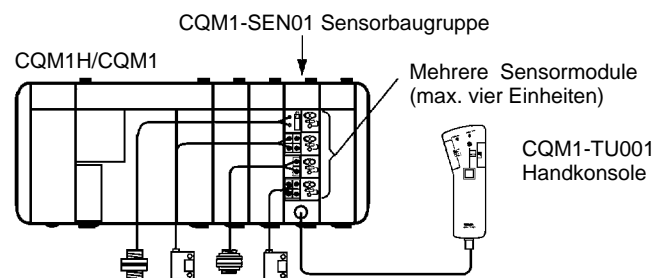
- Es können bis zu vier Sensormodule in beliebiger Kombination und Reihenfolge an eine einzelne CQM1-SEN01 montiert werden.
- Sensormodule können über Steckverbinder an den CQM1-SEN01 angeschlossen werden; das CQM1-SEN01 versorgt die Module mit Spannung und minimiert damit den Verdrahtungsaufwand.
- Die Empfindlichkeit jedes Sensormoduls wird über das Einlernen eingestellt. Wenn die Spannungsversorgung angelegt ist und die Sensormodule auf der CQM1-SEN01 montiert sind, sind die Sensormodule betriebsbereit. Das Einlernen kann mit Hilfe der Spezial-Handkonsole CQM1-TU001 ausgeführt werden (separat zu bestellen).
- Wenn die Betriebsarten-Wahlschalter aller Sensormodule auf SET gesetzt werden, werden keine Signale an die SPS übertragen. Signale werden entsprechend dem Sensorbetrieb übertragen, wenn der Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN gestellt ist.
- Während der Systemprüfung werden keine Signale der Sensorbaugruppen von der SPS zurückgegeben, wenn sich die an die SPS angeschlossene Programmierkonsole in der Programmierbetriebsart befindet.

1-2 Systemkonfiguration

Das CQM1-SEN01 ist eine Eingangsbaugruppe mit vier Eingängen und belegt ein Eingangswort. Keine der Merker, außer die Eingangsmerker, werden als Arbeitsmerker verwendet.

Es wird empfohlen, den CQM1-SEN01 links von der CQM1-OC□□□ Relais-Ausgangsbaugruppe und nicht unmittelbar an der CQM1-OC□□□ anzuschließen. Andernfalls könnten Störungen, die durch die CQM1-OC□□□ Relais-Ausgangsbaugruppe während der Lastumschaltung erzeugt werden, die an den CQM1-SEN01 angeschlossenen Sensormodule durch Störungen beeinflussen.

Die folgende Abbildung zeigt eine CQM1H/CQM1-Systemkonfiguration mit der CQM1-SEN01.



1-3 Geräteanschlüsse

1-3-1 CPU-Modelle

Die Sensorbaugruppe kann an die folgenden CPUs montiert werden.

Name	Modell
CQM1H	CQM1H-CPU11
	CQM1H-CPU21
	CQM1H-CPU51
	CQM1H-CPU61
CQM1	CQM1-CPU11-E CQM1-CPU21-E CQM1-CPU41-EV1 CQM1-CPU42-EV1 CQM1-CPU43-EV1 CQM1-CPU44-EV1

1-3-2 Handkonsole

Stellen Sie mit Hilfe des Betriebsarten-Wahlschalters der Spezial-Handkonsole CQM1-TU001 die an den CQM-SEN01 montierten Sensormodule auf die Monitor-Betriebsart oder Einlern-Betriebsart ein.

1-3-3 Sensormodule

Die folgenden Sensormodule können mit CQM1-SEN01 verwendet werden.

Abtastverfahren	Modell
LWL-Fotoschalter	E3X-MA11
Fotoschalter	E3C-MA11
Näherungsschalter	E2C-MA11
Leergehäuse	E39-M11

Hinweis Montieren Sie das Leergehäuse E39-M11 als Staubschutz an einen freien Steckplatz des CQM1-SEN01.

1-3-4 Anwendbare Sensoren

Die folgenden Sensoren können mit dem LWL-Fotoschalter E3X-MA11 verwendet werden.

Abtastverfahren	Modell
Lichtschranke	E32-T11L, E32-TC200 und E32-T11
Seitliche Lichtschranke	E32-T14L
Hitzebeständige Lichtschranke	E32-T51
Lichtschranke	E32-T16
Sichtfeld-Reflexionstaster	E32-D11L, E32-DC200 und E32-D11
Sichtfeld-Reflexionstaster, seitlich	E32-D14L
Sichtfeld-Reflexionstaster, hitzebeständig	E32-D51
Sichtfeld-Reflexionslichtschranke	E32-R21

Hinweis Das E3X-MA11 kann mit einer Vielzahl von Sensoren verwendet werden, einschließlich der oben aufgelisteten. Das E3X-MA11 kann jedoch nicht mit dem E32-DC9G, E32-DC9G4, E32-D61 oder E32-D73 verwendet werden.

Die folgenden Sensoren können mit dem Fotoschalter E3C-MA11 verwendet werden.

Abtastverfahren	Modell
Lichtschranke	E3C-S10, E3C-1 und E3C-2
Diffuse Reflektion	E3C-DS5W, E3C-DS10
Konvergente Reflektion	E3C-LS3R
Markenleser	E3C-VS1G, E3C-VS3R, E3C-VM35R und E3C-VS7R

Die folgenden Sensoren können mit dem Näherungsschalter E2C-MA11 verwendet werden.

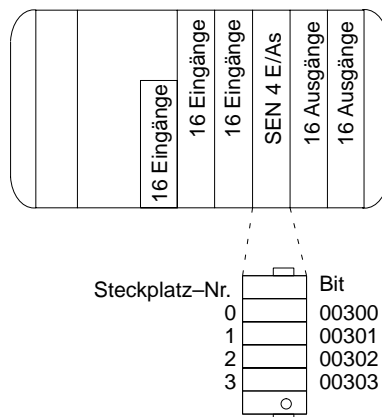
- E2C-CR5B
- E2C-CR8A
- E2C-CR8B
- E2C-X1A
- E2C-C1A
- E2C-X1R5A

1-4 Systemaufbau

Die CQM1H/CQM1 behandelt die CQM1-SEN01 wie eine Eingangsbaugruppe mit vier Biteingängen. Eingänge werden den Eingangsworten von links nach rechts entsprechend dem Aufbau zugewiesen, angefangen bei Wort 000 für die integrierten Eingänge in der CPU.

Das nachfolgende Beispiel zeigt eine Wortzuweisung. Die CQM1-SEN01 belegt ein Eingangswort. Die Merker von nicht angeschlossenen Sensoren können nicht als Arbeitsmerker verwendet werden und sind immer auf AUS gesetzt.

Beispiel



Hinweis Einzelheiten über die E/A-Wortzuweisungen entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-2-3 *E/A-Merkerzuweisung* des CQM1H Programmierhandbuches oder Abschnitt 3-2 *E/A-Merkerzuweisung* des CQM1 Programmierhandbuches.

KAPITEL 2

Nomenklatur und Funktionen

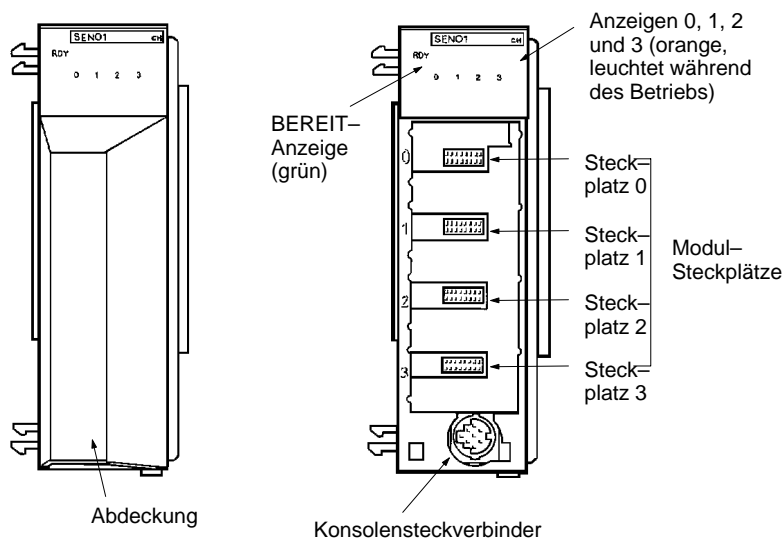
In diesem Abschnitt wird die Nomenklatur und die Schaltereinstellungen für die CQM1-SEN01, CQM1-TU001, E3X-MA11, E3C-MA11 und E2C-MA11 beschrieben.

2-1	Nomenklatur	150
2-1-1	Sensorbaugruppe	150
2-1-2	Handkonsole	150
2-1-3	Lichtleiter–Fotoschalter	152
2-1-4	Fotoschalter	152
2-1-5	Näherungsschalter	153
2-2	Schaltereinstellungen	154
2-2-1	E3X-MA11 Lichtleiter–Fotoschalter E3C-MA11 Fotoschalter	154
2-2-2	E2C-MA11 Näherungsschalter	155

2-1 Nomenklatur

2-1-1 Sensorbaugruppe

CQM1-SEN01

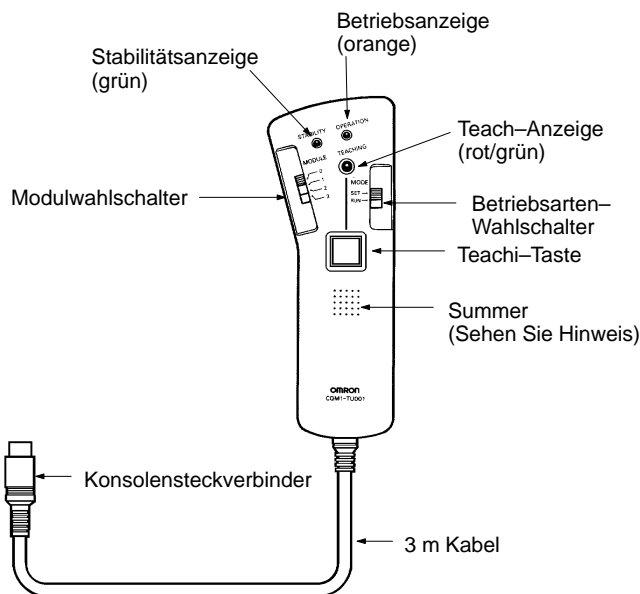


LED-Anzeigen

Name	Farbe	Funktion
RDY	Grün	Leuchtet, solange CQM1H/CQM1 eingeschaltet ist.
0 bis 3 (Ausgang)	Orange	Leuchtet, wenn die Schaltausgänge der an den CQM1-SEN01 angeschlossenen Sensormodulen eingeschaltet ist.

2-1-2 Handkonsole

CQM1-TU001



- Hinweis**
1. Der Summer ertönt in Abständen, wenn die Blinkfunktion (Sehen Sie die Seiten 167 und 169) des E3X-MA11 oder E3C-MA11, die an die CQM1-TU001 angeschlossen sind, in der Einlern-Betriebsart arbeitet. Der Summer schaltet aus, wenn die Teach-Taste gedrückt wird. Während des Einlernens ertönt der Summer einmal, wenn die Teach-Taste gedrückt wird. Wenn das Einlernen erfolgreich war, ertönt der Summer noch dreimal.
 2. Die Funktionen des Einlernens der CQM1-TU001 haben Vorrang vor den Funktionen der Sensorbaugruppen.

LED-Anzeigen

Name	Farbe	Funktion
OPERATION	Orange	Leuchtet, wenn der Schaltausgang des Sensormoduls, der über den Modulwahlschalter gewählt wurde, eingeschaltet ist.
STABILITY	Grün	Leuchtet, wenn der Betrieb des Sensormoduls, der über den Modulwahlschalter gewählt wurde, stabil ist.
TEACHING	Rot/Grün	Gibt den Einlernstatus der Empfindlichkeitseinstellung an.

Merkmale

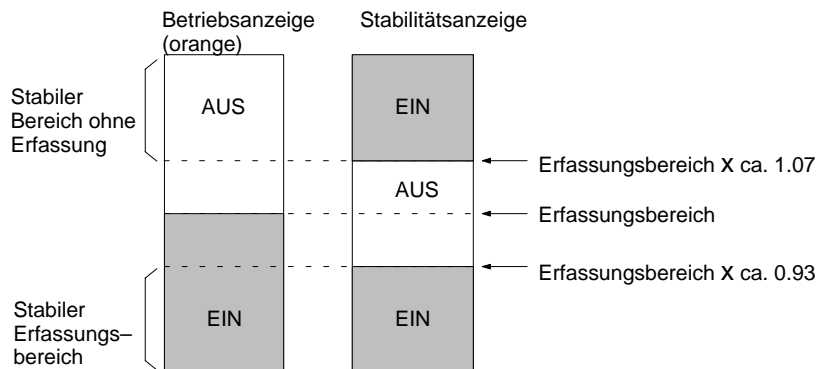
- Die ausgewählte Baugruppe wird mit dem Betriebsarten-Wahlschalter des CQM1-TU001 auf die Monitor- oder Einlern-Betriebsart eingestellt.
- Wenn sich die CQM1-TU001 in der Monitor-Betriebsart befindet, kann der Betrieb des Sensors, der mit dem Modul-Wahlschalter der CQM1-TU001 ausgewählt wurde, mit der Betriebs- und Stabilitätsanzeige des CQM1-TU001 überwacht werden.
- Wenn der Modul-Wahlschalter auf 0 gestellt wird, wird Sensor 0 gewählt. Für Sensor 1 stellen Sie den Modul-Wahlschalter auf 1, für Sensor 2 auf 2 und für Sensor 3 auf 3.
- Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf SET, bevor Sie die Sensorbaugruppe auf die Einlern-Betriebsart stellen, und stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, bevor Sie die Sensorbaugruppe in die Monitor-Betriebsart umschalten.

Sensorbaugruppe

Die RDY-Anzeige (grün) leuchtet, wenn der E/A-Bus der CQM1-SEN01 bereit ist, Signale zu empfangen. Die Anzeigen (orange) leuchten entsprechend dem Betrieb der jeweiligen Module, die in die Steckplätze 0 bis 3 der CQM1-SEN01 eingesetzt sind.

Handkonsole

- Die Stabilitätsanzeige (grün) und die Betriebsanzeige (orange) der CQM1-TU001 entsprechen der Stabilitätsanzeige (grün) und der Betriebsanzeige (orange) des jeweiligen Sensors.
- Die Teach-Anzeige (rot/grün) des CQM1-TU001 wird als Einlern-Überwachung für das ausgewählte Sensormodul verwendet.
- Die Betriebsanzeige leuchtet, wenn ein Messobjekt innerhalb des Erfassungsbereichs liegt und das Objekt erfasst wird. Die Stabilitätsanzeige zeigt die Stabilität des Betriebs mit Erfassung oder ohne Erfassung an. Die Stabilitätsanzeige leuchtet, wenn ein Messobjekt 0,93 mal so nah oder näher als der Erfassungsbereich positioniert wird. Die Anzeige leuchtet auch, wenn ein Messobjekt 1,07 mal so weit oder weiter entfernt als der Erfassungsbereich positioniert wird.



2-1-3 Lichtleiter–Fotoschalter

E3X-MA11

Vorderansicht

Lichtleiter–Einsteckplatz (Lichtaustrittsöffnung)
(Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-4-1 E3X-MA11 Lichtleiter–Fotoschalter.)

Lichtleiter–Einsteckplatz (Lichtempfangsöffnung)
(Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-4-1 E3X-MA11 Lichtleiter–Fotoschalter.)

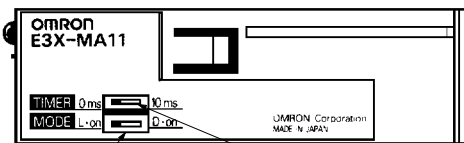


LED–Anzeigen

Name	Farbe	Funktion
OPE	Orange	Leuchtet, wenn der Schaltausgang eingeschaltet ist.
STAB	Grün	Leuchtet, während der Hell–EIN/Dunkel–EIN–Zustand stabil ist. Die Betriebsart Hell– und Dunkelschaltend ist über den Betriebsarten (MODE)–Wahlschalter einstellbar.

Hinweis Wenn der Betriebsarten–Wahlschalter auf SET gestellt wird, werden die Betriebsanzeige und die Stabilitätsanzeige zur Einlern–Überwachung verwendet. Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-2 Schaltereinstellungen.)

Seitenansicht



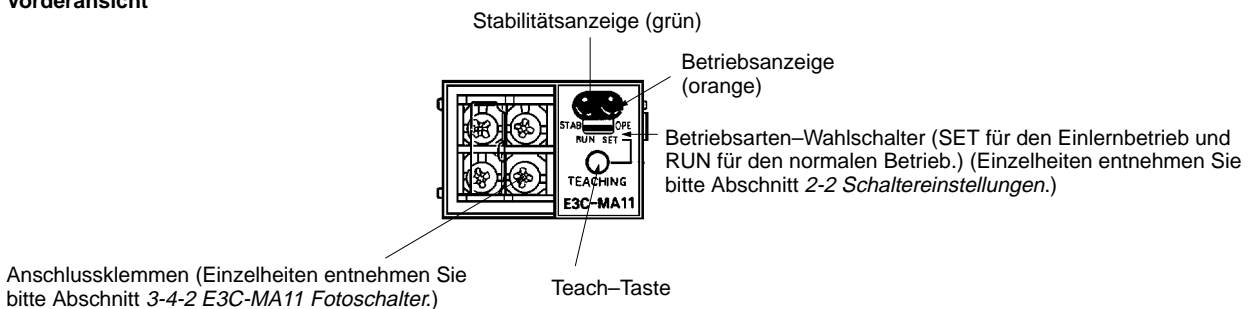
Betriebsarten–Wahlschalter
L · on: Hell EIN
D · on: Dunkel EIN
(Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-2 Schaltereinstellungen.)

Zeitgeber–Wahlschalter
0 ms: Kein Zeitgeber
10 ms: Ausschaltverzögerungszeitgeber
(Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-2 Schaltereinstellungen.)

2-1-4 Fotoschalter

E3C-MA11

Vorderansicht

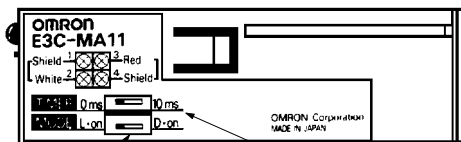


LED-Anzeigen

Name	Farbe	Funktion
OPE	Orange	Leuchtet, wenn der Schaltausgang eingeschaltet ist.
STAB	Grün	Leuchtet, während der Hell-EIN/Dunkel-EIN-Zustand stabil ist. Die Betriebsart Hell- und Dunkelschaltend ist über den Betriebsarten (MODE)-Wahlschalter einstellbar.

Hinweis Wenn der Betriebsarten-Wahlschalter auf SET gestellt wird, werden die Betriebsanzeige und die Stabilitätsanzeige zur Einlern-Überwachung verwendet. Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-2 *Schaltereinstellungen*.)

Seitenansicht



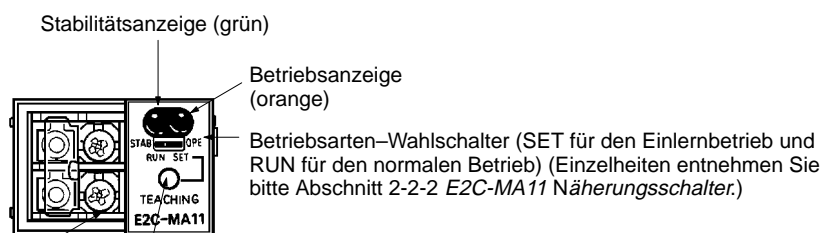
Betriebsarten-Wahlschalter
 L · on: Hell EIN
 D · on: Dunkel EIN
 (Sehen Sie Abschnitt 2-2 *Schaltereinstellungen*)

Zeitgeber-Wahlschalter
 0 ms: Kein Zeitgeber
 10 ms: Ausschaltverzögerungszeitgeber
 (Sehen Sie Abschnitt 2-2 *Schaltereinstellungen*)

2-1-5 Näherungsschalter

E2C-MA11

Vorderansicht



Anschlussklemmen (Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-4-3 *E2C-MA11 Näherungsschalter*.)

Teach-Taste

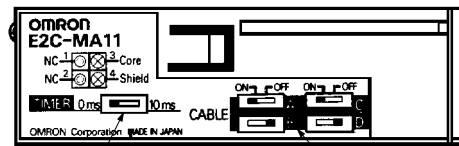
LED-Anzeigen

Name	Farbe	Funktion
OPE	Orange	Leuchtet, wenn der Schaltausgang eingeschaltet ist.
STAB	Grün	Die Stabilitätsanzeige zeigt die Stabilität des Betriebs mit Erfassung oder ohne Erfassung an. Die Stabilitätsanzeige leuchtet, wenn ein Messobjekt 0,93 mal so nah oder näher als der Erfassungsbereich positioniert wird. Die Anzeige leuchte auch, wenn ein Messobjekt 1,07 mal so weit oder weiter entfernt als der Erfassungsbereich positioniert wird.

Hinweis Wenn der Betriebsarten-Wahlschalter auf SET gestellt wird, werden die Betriebsanzeige und die Stabilitätsanzeige zur Einlernüberwachung verwendet.

Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 4-1-1 E3X-MA11 Lichtleiter-Fotoschalter.

Seitenansicht



Zeitgeber-Wahlschalter
 0 ms: Kein Zeitgeber
 10 ms: Ausschalt-Verzögerungs-Zeitgeber
 (Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-2-2 E2C-MA11 Näherungsschalter.)

Kabellängen-Schalter
 (Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-2-2 E2C-MA11 Näherungsschalter.)

2-2 Schaltereinstellungen

2-2-1 E3X-MA11 Lichtleiter-Fotoschalter E3C-MA11 Fotoschalter

Betriebsarten-Wahlschalter

Einstellung	Funktion
Hell: Ein	Der Schaltausgang ist bei Lichteinfall eingeschaltet.
Dunkel: Ein	Der Schaltausgang ist ohne Lichteinfall eingeschaltet.

Zeitgeber-Wahlschalter

Einstellung	Funktion
0 ms	Kein Zeitgeber
10 ms	10-ms Ausschaltverzögerungszeit aktiviert

Zeitgeber-Tabelle

Zeitgeber-Wahlschalter auf AUS gestellt (0 ms)	Zeitgeber-Wahlschalter auf EIN gestellt (10 ms)
<p>Betriebsarten-Wahlschalter auf L • on (Hell EIN)</p> <p>Licht empfangen </p> <p>Licht nicht empfangen </p> <p>Betriebsanzeige EIN </p> <p>Betriebsanzeige (orange) AUS </p> <p>Schaltausgang EIN </p> <p>Schaltausgang AUS </p>	<p>Betriebsarten-Wahlschalter auf L • on (Hell EIN)</p> <p>Licht empfangen </p> <p>Licht nicht empfangen </p> <p>Betriebsanzeige EIN </p> <p>Betriebsanzeige (orange) AUS </p> <p>Schaltausgang EIN </p> <p>Schaltausgang AUS </p> <p>10 ms </p>
<p>Betriebsarten-Wahlschalter auf D • on (Dunkel EIN)</p> <p>Licht empfangen </p> <p>Licht nicht empfangen </p> <p>Betriebsanzeige EIN </p> <p>Betriebsanzeige (orange) AUS </p> <p>Schaltausgang EIN </p> <p>Schaltausgang AUS </p>	<p>Betriebsarten-Wahlschalter auf D • on (Dunkel EIN)</p> <p>Licht empfangen </p> <p>Licht nicht empfangen </p> <p>Betriebsanzeige EIN </p> <p>Betriebsanzeige (orange) AUS </p> <p>Schaltausgang EIN </p> <p>Schaltausgang AUS </p> <p>10 ms </p>

Hinweis Der Betriebsarten-Wahlschalter und Zeitgeber-Wahlschalter müssen eingestellt werden, bevor das E3X-MA11 auf die Sensorbaugruppe montiert wird.

Betriebsarten-Wahlschalter

Einstellung	Funktion
RUN	Normaler Betrieb
SET	Empfindlichkeitseinstellung (Einlernen).

2-2-2 E2C-MA11 Näherungsschalter

Kabellängen-Schalter

Stellen Sie die Schalter für die Sensorkabellänge auf die Standardkabellänge oder auf die gekürzte Kabellänge, wie nachfolgend gezeigt.

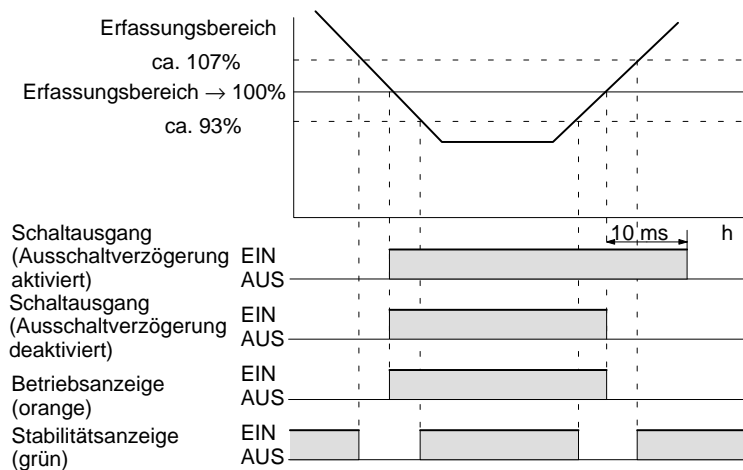
Fühler		Kabellänge				
		0 bis 1 m	1 bis 2 m	2 bis 3 m	3 bis 4 m	4 bis 5 m
E2C-CR8A E2C-CR8B E2C-X1A E2C-C1A E2C-X1R5A	Schalterposition der Verstärker- baugruppe	A C	A C	A C	A C	A C
		B D	B D	B D	B D	B D
		B↑ D	B D	B D	B D	B D
		Schalter- stellung				

- Hinweis**
- Werden zwei Kabel mit der gleichen Länge und dem gleichen Durchmesser parallel miteinander verbunden, stellen Sie eines der Kabel 1 m über oder unter der Kabellänge des anderen ein.
 - Stellen Sie alle Schalter für das E2C-CR5B nach rechts.

Zeitgeber-Schalter

Einstellung	Funktion
0 ms	Kein Zeitgeber
10 ms	10-ms Ausschaltverzögerungszeit aktiviert

Das nachfolgende Diagramm zeigt ein Beispiel für einen Sensorausgang.



- Hinweis** Stellen Sie die Schalter auf der seitlichen Frontplatte, bevor Sie das Modul auf die Sensorbaugruppe montieren.

Betriebsarten-Wahlschalter

Einstellung	Funktion
RUN	Normaler Betrieb
SET	Empfindlichkeitseinstellung (Einlernen)

- Hinweis**
- Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-4-1 E3X-MA11 Lichtleiter-Fotoschalter für den Lichtleiter-Verriegelungshebel der E3X-MA11.
 - Einzelheiten über den Betrieb des Betriebsarten-Wahlschalter und der Teach-Taste entnehmen Sie bitte Abschnitt 4 Sensorbetrieb.

KAPITEL 3

Anschlüsse

In diesem Abschnitt werden die Anschlüsse der CQM1-SEN01 und E3X-MA11, E3C-MA11, E2C-MA11 und der CQM1-TU001 beschrieben.

3-1	Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	158
3-1-1	E3X-MA11 Lichtleiter–Fotoschaltermodul	158
3-1-2	Anschluss der Sensoren an E3C-MA11	158
3-1-3	Befestigung der E2C–Sensoren	159
3-2	Montage und Demontage der Sensormodule	160
3-3	Anschluss der Handkonsole CQM1-TU001	161
3-4	Anschluss von Sensoren	161
3-4-1	E3X-MA11 Lichtleiter–Fotoschalter	161
3-4-2	E3C-MA11 Fotoschalter	164
3-4-3	E2C-MA11 Näherungsschalter	164

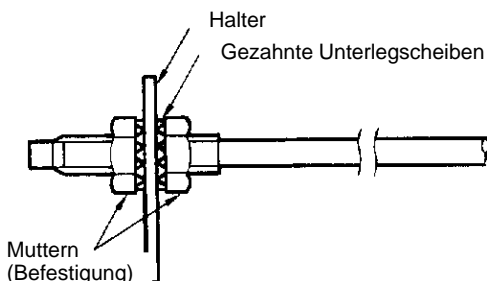
3-1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

3-1-1 E3X-MA11 Lichtleiter-Fotoschaltermodul

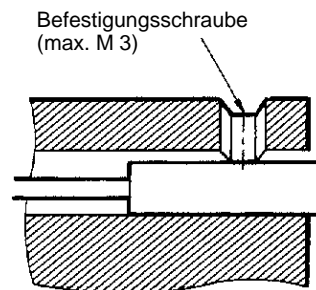
Lichtleiterkopf

Die auf den Lichtleiterkopf anwendbaren Anzugsdrehmomente sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Modell mit Schraubbefestigung

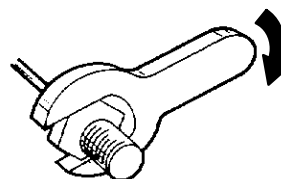


Zylindrisches Modell



Lichtleiter	Anzugsdrehmoment
M3/M4 Schraube	max. 0,78 N • m
M6 Schraube	max. 0,98 N • m
3 mm Durchmesser Spalte	max. 0,29 N • m
E32-D14L	max. 0,98 N • m
E32-T16	max. 0,49 N • m
E32-R21	max. 0,59 N • m

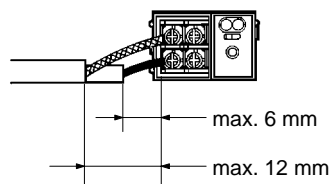
Verwenden Sie einen geeigneten Schlüssel.



3-1-2 Anschluss der Sensoren an E3C-MA11

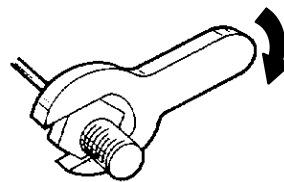
Ziehen Sie die Vinylisolierung der Anschlussleitungen 12 mm von den Enden ab und isolieren Sie jeden Leiter 6 mm am Leiterende ab. Vermeiden Sie Kurzschlüsse bei der Verdrahtung, insbesondere an den Anschlussklemmen.

Das an den Klemmen des E3C-MA11 angeschlossene Kabel muss eine Länge von maximal 10 m haben.



3-1-3 Befestigung der E2C-Sensoren

Wenden Sie keine übermäßige Kraft an, wenn Sie die Muttern der E2C-X-Sensoren anziehen. Verwenden Sie stets eine gezahnte Unterlegscheibe.

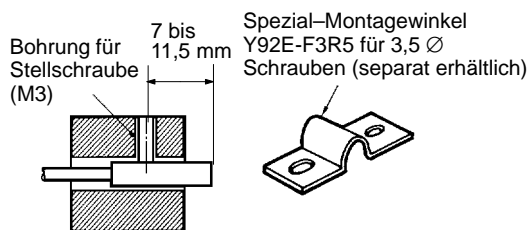


Modell	Anzugsdrehmoment
E2C-X1A	0,98 N • m
E2C-X1R5A	2,0 N • m

Hinweis Die oben angegebenen Anzugsdrehmomente sind unter Anwendung gezahnter Unterlegscheiben gültig.

Zylindrische Sensoren ohne Schrauben

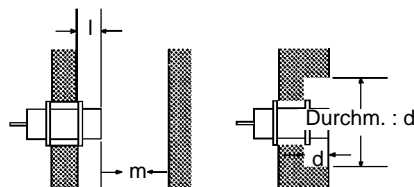
Verwenden Sie das folgende Anzugsdrehmoment, wenn Sie einen Sensor mit einer Stellschraube befestigen: max. 0,2 N • m



Die Y92E-F5R4 für 5,4 mm Durchmesser sind separat erhältlich.

Metallumgebungseinflüsse

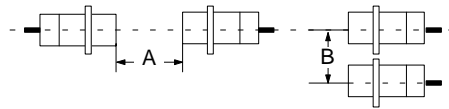
Wenn der Sensor in eine Metallschalttafel montiert wird, achten Sie darauf, die in der nachstehenden Tabelle angegebenen Abstände einzuhalten



Modell	Abstand (mm)			
	l	d	d	m
E2C-CR5B	2	6	2	1.5
E2C-CR8□	0	(3,5)	0	2.4
E2C-X1A	0	(5)	0	3
E2C-C1A	0	(5,4)	0	3
E2C-X1R5A	0	(8)	0	4.5

Hinweis Die in Klammern angegebenen Durchmesser (d) sind die Außendurchmesser für abgeschirmte Sensoren. Obwohl der E2C-CR5B ein abgeschirmter Sensor ist, kann er nicht in eine Metallschalttafel montiert werden.

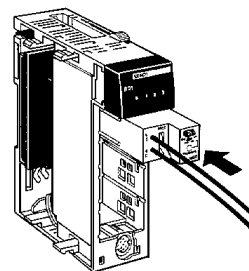
Gegenseitige Beeinflussung Wenn Sie zwei oder mehrere Sensoren gegenüberliegend oder nebeneinander installieren, achten Sie darauf, den in der nachstehenden Tabelle angegebenen Mindestabstand einzuhalten. Sensoren können jedoch nebeneinander parallel montiert werden, wenn deren Kabellängen auf unterschiedliche Werte eingestellt sind.



Modell	Abstand (mm)	
	A	B
E2C-CR5B	20	15
E2C-CR8□	20	15
E2C-X1A	20	15
E2C-C1A	20	15
E2C-X1R5A	20	15

3-2 Montage und Demontage der Sensormodule

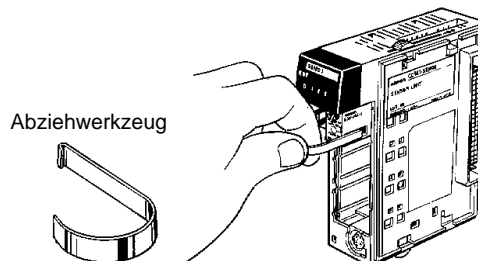
Montage



Montieren Sie den E3C-MA11 an das Sensormodul, so dass sich die Steckverbindungsseite des LWL-Sensors links und die Anzeigenseite rechts befinden.

Demontage

Zusammen mit dem Sensormodul wird ein Abziehwerkzeug geliefert. Um den E3C-MA11 von dem Sensormodul zu entfernen, haken Sie das Abziehwerkzeug in die quadratische Bohrung auf der rechten Seite des E3C-MA11 und ziehen Sie das E3C-MA11 vorsichtig heraus.



Hinweis Achten Sie darauf, die CQM1-SEN001 auszuschalten, bevor Sie die Sensormodule montieren oder entfernen.

3-3 Anschluss der Handkonsole CQM1-TU001

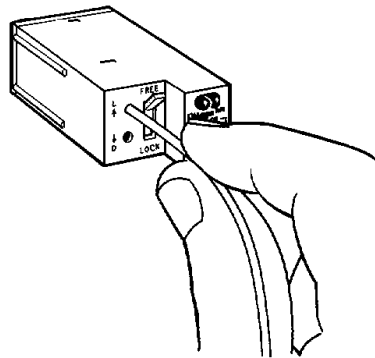
- Entfernen Sie die Abdeckung der Baugruppe und setzen Sie den Konsolensteckverbinder in den Konsolensteckverbinder der Baugruppe ein, so dass deren Polarität übereinstimmt.
- Der Konsolensteckverbinder enthält keinen Schließmechanismus. Zum Trennen des Konsolensteckverbinders halten Sie diesen fest und ziehen Sie ihn gerade heraus.
- Die Abdeckung kann nicht montiert werden, wenn der Konsolensteckverbinder an den Steckverbinder angeschlossen ist.
- Der Konsolensteckverbinder kann auch bei eingeschalteter Baugruppe von dem Steckverbinder getrennt werden. Trennen Sie den Konsolensteckverbinder jedoch nicht, während die Empfindlichkeit der Baugruppe eingestellt wird.

3-4 Anschluss von Sensoren

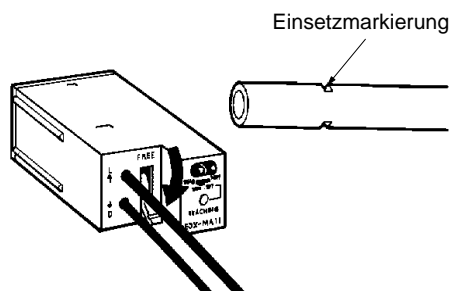
3-4-1 E3X-MA11 Lichtleiter–Fotoschalter

Lichtleiter einsetzen

Stellen Sie den LWL–Schließhebel des E3X-MA11 auf FREE, bevor Sie ein LWL–Kabel in die LWL–Öffnung einsetzen, wie nachfolgend dargestellt.



Nach Einsetzen der zwei LWL in die Einsetzöffnung des E3X-MA11, stellen Sie den LWL–Schließhebel auf LOCK, um die LWL zu sichern.



Setzen Sie die LWL–Kabel in das E3X-MA11 ein, bevor Sie das E3X-MA11 an die Sensorbaugruppe montieren.

Hinweis Wenn die Enden der zwei LWL–Kabel nicht bis zur Markierung in den E3X-MA11 eingeführt sind, kann sich die Abtastdistanz reduzieren.

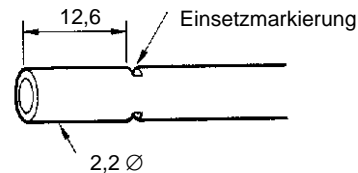
Lichtleiter abziehen

Um die LWL–Kabel von dem E3X-MA11 zu trennen, halten Sie die Kabel fest und ziehen Sie diese vorsichtig heraus. Bevor Sie die LWL–Kabel von dem E3X-MA11 trennen, stellen Sie sicher, dass der Schließhebel auf FREE gestellt ist.

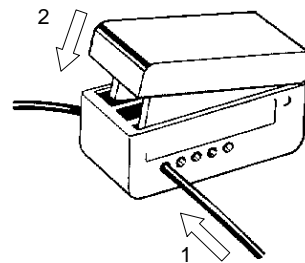
Hinweis Andernfalls könnten die LWL–Kabel brechen und die Fragmente der gebrochenen LWL–Kabel würden Fehlfunktionen des E3X–MA11 verursachen.

Lichtleiter kürzen

- Setzen Sie den Lichtleiter mit einem Durchmesser von 2,2 mm in ein E39-F4-Messer und bestimmen Sie den zu kürzenden Abschnitt.
- Drücken Sie das Messer einmal fest zu.
- Wenn der Lichtleiter gekürzt wird, werden Einsetzmarkierungen auf den Lichtleiter geprägt. Setzen Sie den Lichtleiter bis zur Einsetzmarkierung in das E3X-MA11 ein.



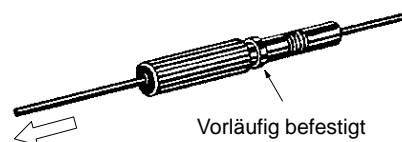
- Um die Einsetzmarkierung richtig einzuprägen, setzen Sie den Abschnitt des Lichtleiter in das Messer in Richtung 1 ein und drücken fest in Richtung 2, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt.



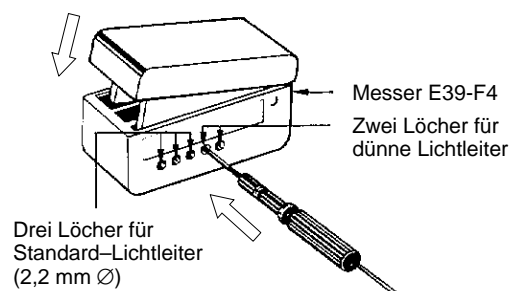
- Die Schneidlöcher dürfen jeweils nur einmal verwendet werden. Andernfalls wird die Schneidfläche des Lichtleiters rau und die Abtastdistanz reduziert sich. Verwenden Sie stets ein neues Loch.

Um dünne Lichtleiter zu kürzen, verwenden Sie eines der beiden Löcher auf der rechten Seite (siehe nachfolgende Abbildung):

- 1, 2, 3...**
1. Dünne Lichtleiter werden mit einer vorläufigen Befestigung zusammen geliefert.



2. Positionieren Sie die Befestigung in Richtung des Pfeils und sichern Sie diese.
3. Setzen Sie den zu kürzenden Lichtleiter in das E39-F4 ein.

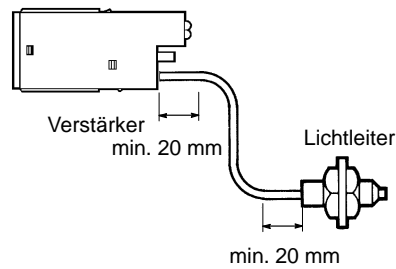


Hinweis Setzen Sie den Lichtleiter in Richtung des Pfeils ein.

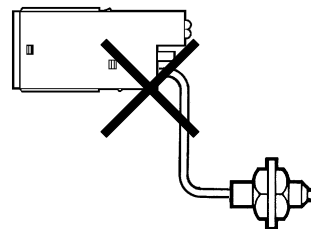
Anschluss

- Die Lichtleiter dürfen nicht mit übermäßiger Kraft gezogen oder gedrückt werden. Die dünnen LWL-Kabel besitzen eine Widerstandskraft von 9,8 N und die Standard-LWL-Kabel 29,4 N. LWL-Kabel sind äußerst dünn und müssen daher mit Vorsicht behandelt werden.
- Der Lichtleiter darf nicht über den zulässigen Biegeradius gebogen werden. Wenn Sie den Lichtleiter biegen, achten Sie darauf, dass Sie einen Mindestabstand von 20 mm zu allen angeschlossenen Bauteilen einhalten.

Richtig

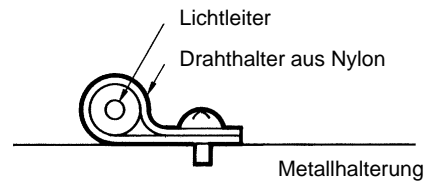


Falsch

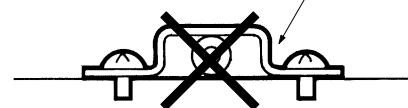


- Wenden Sie keine übermäßige Kraft auf die Lichtleiter an.

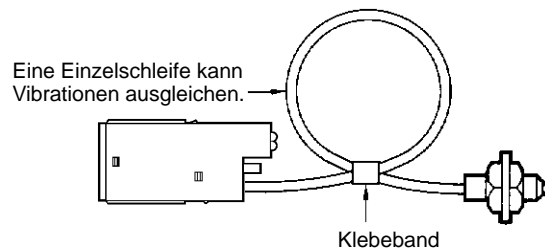
Richtig



Falsch

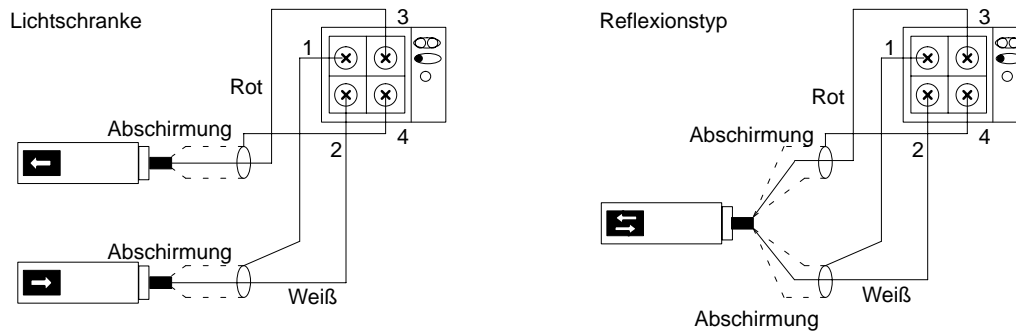


- Die Lichtleiterspitze kann bei starker Vibration brechen. Dies kann wie folgt vermieden werden:



3-4-2 E3C-MA11 Fotoschalter

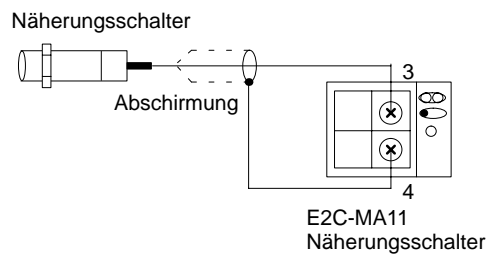
Anschluss



- Hinweis**
1. Ziehen Sie die Vinylisolierung der Anschlussleitungen 12 mm von den Enden ab und isolieren Sie jeden Leiter 6 mm am Leiterende ab. Vermeiden Sie Kurzschlüsse bei der Verdrahtung, insbesondere an den Anschlussklemmen.
 2. Das an den Klemmen des E3C-MA11 angeschlossene Kabel muss eine Länge von maximal 10 m besitzen.

3-4-3 E2C-MA11 Näherungsschalter

Anschluss



KAPITEL 4

Sensorbetrieb

Dieses Kapitel enthält Informationen über die Funktion der CQM1-SEN01-Baugruppen.

4-1	Betrieb ohne Handkonsole CQM1-TU001	166
4-1-1	E3X-MA11 Lichtleiter-Fotoschalter	166
4-1-2	E3C-MA11 Fotoschalter	168
4-1-3	E2C-MA11 Näherungsschalter	169

4-1 Betrieb ohne Handkonsole CQM1-TU001

Wenn der CQM1-TU001 an die CQM1-SEN01 angeschlossen ist, haben die Bedienfunktionen des CQM1-TU001 Vorrang vor denen der Sensormodule. Der Betrieb ohne angeschlossene CQM1-TU001 wird nachstehend beschrieben.

4-1-1 E3X-MA11 Lichtleiter–Fotoschalter

Empfindlichkeitseinstellung Es stehen drei Empfindlichkeitseinstellungsmethoden zu Verfügung. Wählen Sie je nach Anwendung das bestmögliche Verfahren aus.

Maximale Empfindlichkeitseinstellung Führen Sie folgende Schritte für eine maximale Empfindlichkeitseinstellung aus.

- 1, 2, 3...**
1. Stellen Sie den Betriebsarten–Wahlschalter auf SET. Wenn Sie einen Lichtleiter verwenden, richten Sie die optische Achse mit Hilfe der Blinkfunktion des Sensors aus.
 2. Drücken Sie die Teach–Taste für mindestens 3 Sek. Die Teach–Anzeige wechselt innerhalb von 3 Sek. von orange auf grün.
 3. Stellen Sie den Betriebsarten–Wahlschalter auf RUN, um die maximale Empfindlichkeitseinstellung des E3X-MA11 abzuschließen.

Hinweis Die maximale Empfindlichkeit der Sensorbaugruppe kann automatisch eingestellt werden, unabhängig von dem eingestellten Abstand und dem Lichteintritt.

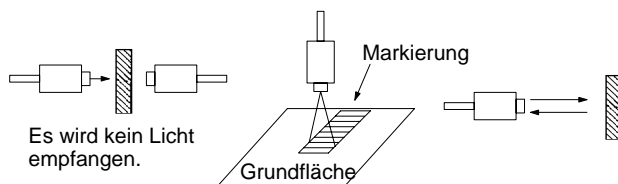
Einlernen ohne Messobjekt (nur für diffuse Reflexionssensoren) Wenn ein Hintergrundobjekt die Einstellung der maximalen Empfindlichkeit des E3X-MA11 beeinflusst, wenden Sie das folgende Verfahren an.

- 1, 2, 3...**
1. Platzieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Stellen Sie den Betriebsarten–Wahlschalter auf SET.
 3. Drücken Sie die Teach–Taste. Die Teach–Anzeige (orange) leuchtet.
 4. Stellen Sie den Betriebsarten–Wahlschalter auf RUN. Wenn das Einlernen erfolgreich war, leuchtet die Stabilitätsanzeige (grün). Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Stabilitätsanzeige. In diesem Fall stellen Sie sicher, dass das LWL–Kabel des Sensors ordnungsgemäß angeschlossen ist. Ändern Sie anschließend die eingestellte Abtastweite und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 2.

Hinweis Die Empfindlichkeit des E3X-MA11 wird auf Maximum eingestellt, wenn das Einlernen bei geringem Licht ausgeführt wird, oder wenn der LWL–Kopf sich nicht innerhalb des Messbereichs befindet. Wenn nach dem Einlernen keine stabile Objekterfassung möglich ist, gehen Sie beim Einlernen mit einem Messobjekt wie folgt vor.

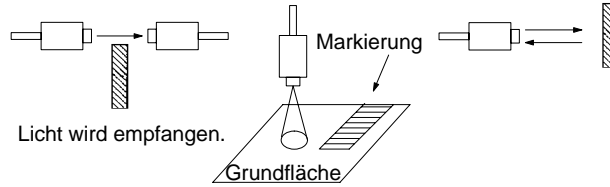
Einlernen mit Messobjekt Einlernen mit einem Messobjekt wird empfohlen, wenn eine feine Erfassung erforderlich ist.

- 1, 2, 3...**
1. Platzieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Stellen Sie den Betriebsarten–Wahlschalter auf SET. Wenn Sie einen Lichtleiter verwenden, richten Sie die optische Achse mit Hilfe der Blinkfunktion des Sensors aus.
 3. Platzieren Sie das Objekt auf der Erfassungsposition und drücken Sie die Teach–Taste.



Die Teach-Anzeige wechselt auf orange.

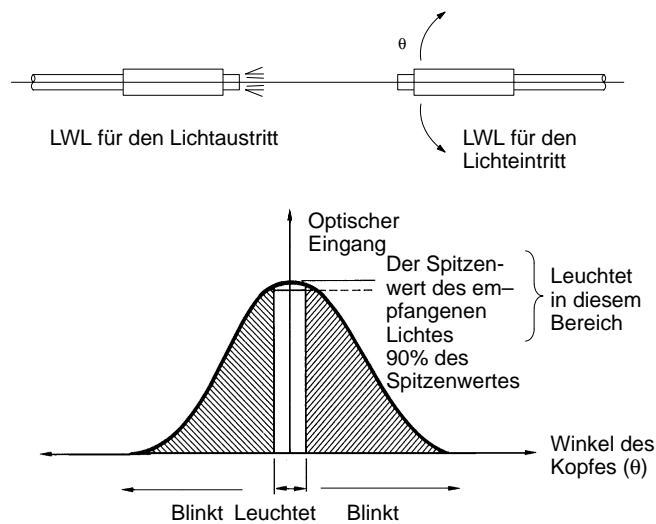
4. Bewegen Sie das Objekt und drücken Sie die Teach-Taste. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von orange auf grün. Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Teach-Anzeige (orange). In diesem Fall ändern Sie die Objektposition und die eingestellte Abtastweite und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 3.



5. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E3C-MA11 abzuschließen.

Einstellung der optischen Achse mit Blinkfunktion.

- Diese Funktion ermöglicht dem Anwender eine einfache Einstellung der optischen Achse eines Lichtleiters mit blinkender Lichtquelle.
- Wenn die Lichtaustrittsachse und die Lichteintrittsachse nicht übereinstimmen, und die Menge des empfangenen Lichts 90% des Spitzenwertes oder weniger beträgt, schaltet die Blinkfunktion des E3X-MA11 ein. Der E3X-MA11 behält den Spitzenwert, wenn der Betriebsarten-Wahlschalter auf SET gestellt ist, so dass die Achsen der LWL-Köpfe einfach aufeinander abgestimmt werden können. Wenn die Achsen übereinstimmen, leuchtet der LWL-Kopf für den Lichtaustritt.
- Ist eine dezentrale Konsole an die Sensorbaugruppe angeschlossen, ertönt der Summer der dezentralen Konsole, wenn die Blinkfunktion startet. Der Summer stoppt, wenn die Achsen übereinstimmen und der LWL-Kopf für die Lichtausstrahlung leuchtet.
- Das Einlernen wird gestartet, indem die Teach-Taste gedrückt wird, während die Blinkfunktion in Betrieb ist.



4-1-2 E3C-MA11 Fotoschalter

Empfindlichkeitseinstellung Es stehen drei Empfindlichkeitseinstellungsmethoden zu Verfügung. Wählen Sie je nach Anwendung das bestmögliche Verfahren aus.

Maximale Empfindlichkeitseinstellung

- 1, 2, 3...**
1. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf SET. Wenn Sie einen Lichtleiter verwenden, richten Sie die optische Achse mit Hilfe der Blinkfunktion des Sensors aus.
 2. Drücken Sie die Teach-Taste für mindestens 3 Sek. Die Teach-Anzeige wechselt innerhalb von 3 Sek. von orange auf grün.
 3. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die maximale Empfindlichkeitseinstellung des E3C-MA11 abzuschließen.

Hinweis Die maximale Empfindlichkeit der Sensorbaugruppe kann automatisch eingestellt werden, unabhängig von dem eingestellten Abstand und dem Lichteintritt.

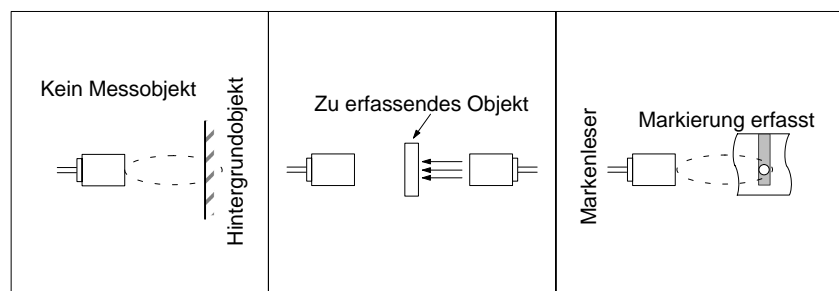
Einlernen ohne Messobjekt (nur für diffuse Reflexionssensoren) Wenn ein Hintergrundobjekt die Einstellung der maximalen Empfindlichkeit des E3C-MA11 beeinflusst, wenden Sie das folgende Verfahren an.

- 1, 2, 3...**
1. Platzieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf SET.
 3. Drücken Sie die Teach-Taste. Die Teach-Anzeige (orange) leuchtet.
 4. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN. Wenn das Einlernen erfolgreich war, leuchtet die Stabilitätsanzeige (grün). Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Stabilitätsanzeige. In diesem Fall stellen Sie sicher, dass das Sensorkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist; ändern Sie anschließend den eingestellten Erfassungsbereich und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 2.

Hinweis Die Empfindlichkeit des E3C-MA11 wird auf Maximum eingestellt, wenn das Einlernen bei geringem Licht ausgeführt wird, oder wenn der Sensorkopf sich nicht innerhalb des Messbereichs befindet. Wenn nach dem Einlernen keine stabile Objekterfassung möglich ist, gehen Sie beim Einlernen mit einem Messobjekt wie folgt vor.

Einlernen mit Messobjekt Einlernen mit einem Messobjekt wird empfohlen, wenn eine feine Erfassung erforderlich ist.

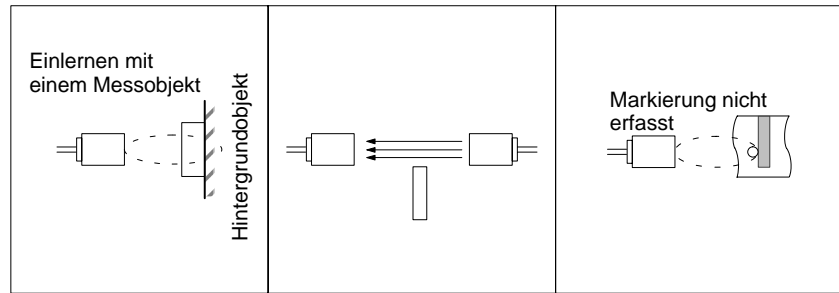
- 1, 2, 3...**
1. Platzieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf SET. Wenn Sie einen Lichtleiter verwenden, richten Sie die optische Achse mit Hilfe der Blinkfunktion des Sensors aus.
 3. Platzieren Sie das Objekt auf der Erfassungsposition und drücken Sie die Teach-Taste.



Die Teach-Anzeige wechselt auf orange.

4. Bewegen Sie das Objekt und drücken Sie die Teach-Taste. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von orange auf grün.

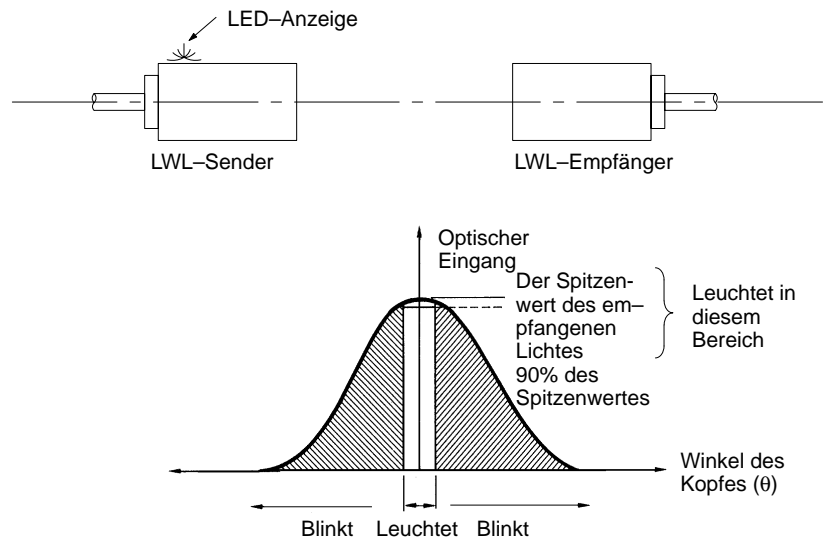
Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Teach-Anzeige (orange). In diesem Fall ändern Sie die Objektposition und die eingestellte Abtastweite und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 3.



5. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E3C-MA11 abzuschließen.

Einstellung der optischen Achse mit Blinkfunktion

Wenn die Lichtaustrittsachse und die Lichteintrittsachse nicht übereinstimmen, und der Lichtempfang 90% des Spitzenwertes oder weniger beträgt, schaltet die Blinkfunktion des E3C-MA11 ein. Der E3C-MA11 behält den Spitzenwert, wenn der Betriebsarten-Wahlschalter auf SET gestellt ist, so dass die Achsen des Sensorkopfes einfach aufeinander abgestimmt werden können. Wenn die Achsen übereinstimmen, leuchtet die Anzeige des Sensorkopfes. Der E3C-DS10T enthält keine Anzeige auf dem Sensorkopf. Die Anzeige des Sensorkopfes arbeitet wie eine Betriebsanzeige, wenn sich der E3C-MA11 in der RUN-Betriebsart befindet.



4-1-3 E2C-MA11 Näherungsschalter

Achten Sie darauf, das Einlernen vor Verwendung des E2C-MA11 Näherungsschalters auszuführen.

Empfindlichkeitseinstellung

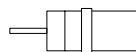
Es stehen drei Empfindlichkeitseinstellungsmethoden zu Verfügung. Wählen Sie je nach Anwendung das bestmögliche Verfahren aus.

Einlernen ohne Messobjekt

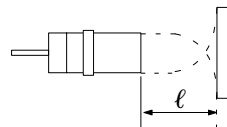
Einlernen ohne Messobjekt wird empfohlen, wenn der E2C-MA11 als Standard-Näherungsschalter verwendet wird.

- 1, 2, 3... 1. Platzieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
2. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf SET.

3. Drücken Sie die Teach-Taste. Die Teach-Anzeige (orange) leuchtet.



4. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E2C-MA11 abzuschließen.



Einschaltpunkt

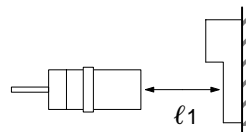
Der Einschaltpunkt wird automatisch auf den Maximalwert der stabilen Abtastweite gesetzt. Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Stabilitätsanzeige. In diesem Fall stellen Sie sicher, dass das Kabel des Sensors ordnungsgemäß angeschlossen ist und kein Messobjekt vorhanden ist; wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 3.

Einlernen mit Messobjekt

Das Einlernen mit Messobjekt wird empfohlen, um Höhenunterschiede oder Doppelbögen zu erfassen.

1, 2, 3...

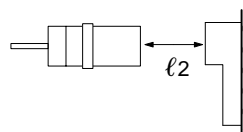
1. Plazieren Sie den LWL-Kopf im Messbereich des Sensors.
2. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf SET.
3. Plazieren Sie das Objekt auf die Erfassungsposition, auf der der Ausgang ausgeschaltet ist, und drücken Sie die Teach-Taste.



Ausgang bei l_1 : AUS

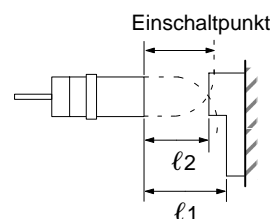
Die Teach-Anzeige wechselt auf orange.

4. Bewegen Sie das Objekt auf die Position, wo Sie den Ausgang einschalten möchten, und drücken Sie die Teach-Taste. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von orange auf grün.



Ausgang bei l_2 : ON

5. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E3C-MA11 abzuschließen. Der Einschaltpunkt befindet sich in der Mitte zwischen den in Schritt 3. und 4. festgelegten Punkten. Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Teach-Anzeige (orange). In diesem Fall stellen Sie sicher, dass das Sensorkabel angeschlossen ist, ändern Sie die Objektposition und den eingestellten Erfassungsabstand und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 3.



Hinweis Der Sensor kann eventuell nicht ordnungsgemäß zurücksetzen, wenn feine Änderungen erfasst werden. Achten Sie immer darauf, dass der Sensor zurückgesetzt wird, auch wenn die Anzeige das erfolgte Einlernen bestätigt hat.

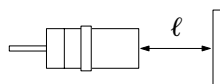
Einlernen zur Positionssteuerung

Das Einlernen zur Positionssteuerung wird empfohlen, wenn die Einschaltpunkte für die Erfassungsobjekte spezifiziert werden, die zu dicht beieinander liegen.

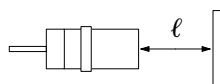
- 1, 2, 3...**
1. Plazieren Sie den LWL-Kopf im Messbereich des Sensors.
 2. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf SET.
 3. Drücken Sie die Teach-Taste. Die Teach-Anzeige (orange) leuchtet.



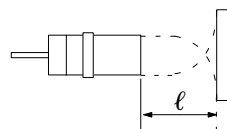
4. Bewegen Sie das Objekt auf die Position, wo Sie den Ausgang einschalten möchten, und drücken Sie die Teach-Taste. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von orange auf grün.



5. Bewegen Sie das Messobjekt nicht und drücken Sie die Teach-Taste ein drittes Mal. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von grün auf orange.



6. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E3C-MA11 abzuschließen. Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Teach-Anzeige (orange), in diesem Fall prüfen Sie, ob das Sensorkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist, ändern Sie die Objektposition und den eingestellten Erfassungsabstand und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 3.



Einschaltpunkt

Hinweis Einlernen innerhalb eines stabilen Messbereichs. Obwohl die Anzeigen das Einlernen auch außerhalb dieses Bereichs bestätigen, kann der Sensor eventuell nach der Erfassung nicht zurückgesetzt werden. Achten Sie stets darauf, dass der Sensor nach der Erfassung zurückgesetzt wird.

KAPITEL 5

Betrieb der Handkonsole

Dieses Kapitel gibt Informationen zu dem Betrieb der Handkonsole CQM1-TU001.

5-1	Einstellung der Betriebsart	174
5-2	Empfindlichkeitseinstellung	174
5-2-1	E3X-MA11 Lichtleiter-Fotoschalter E3C-MA11 Fotoschalter	174
5-2-2	E2C-MA11 Näherungsschalter	175

5-1 Einstellung der Betriebsart

RUN-Betriebsart In dieser Betriebsart arbeitet die CQM1-TU001 in der Regel mit zwei angeschlossenen Sensoren. Eine Sensorbaugruppe kann in der RUN-Betriebsart mit dem Modul-Wahlschalter der CQM1-TU001 ausgewählt werden, und der Betrieb der Sensorbaugruppe kann mit der Betriebs- und Stabilitätsanzeige des CQM1-TU001 überwacht werden.

SET-Betriebsart In dieser Betriebsart können Sensoren oder deren Empfindlichkeit eingestellt werden.

Hinweis Bevor Sie die CQM1-TU001 verwenden, stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter jeder Sensorbaugruppe auf RUN.

5-2 Empfindlichkeitseinstellung

5-2-1 E3X-MA11 Lichtleiter-Fotoschalter E3C-MA11 Fotoschalter

- Hinweis**
1. Führen Sie immer die Einlernfunktion vor der Anwendung aus.
 2. Wenn die CQM1-TU001 an eine Sensorbaugruppe angeschlossen ist, haben die Funktionen der CQM1-TU001 Vorrang vor denen der Sensorbaugruppe.

Maximale Empfindlichkeitseinstellung

- 1, 2, 3...**
1. Schließen Sie die CQM1-TU001 an die CQM1-SEN01 an.
 2. Stellen Sie den Modul-Wahlschalter auf die Nummer des Sensors, für den das Einlernen ausgeführt werden soll, und stellen Sie dann den Betriebsarten-Wahlschalter des Sensors auf RUN.
 3. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter des CQM1-TU001 auf SET.
 4. Drücken Sie die Teach-Taste der CQM1-TU001 für mindestens 3 Sek., bis die Teach-Anzeige von rot auf grün wechselt.
 5. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die maximale Empfindlichkeitseinstellung des E3X-MA11 abzuschließen.

Hinweis Die maximale Empfindlichkeit des Sensors kann automatisch eingestellt werden, unabhängig von dem eingestellten Abstand und dem Lichteintritt.

Einlernen ohne Messobjekt (nur für diffuse Reflexionssensoren)

- 1, 2, 3...**
1. Plazieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Schließen Sie die CQM1-TU001 an die CQM1-SEN01 an.
 3. Stellen Sie den Modul-Wahlschalter auf die Nummer des Sensors, für den das Einlernen ausgeführt werden soll, und stellen Sie dann den Betriebsarten-Wahlschalter des Sensors auf RUN.
 4. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter des CQM1-TU001 auf SET.
 5. Drücken Sie die Teach-Taste. Die Teach-Anzeige (rot) leuchtet.
 6. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN. Wenn das Einlernen erfolgreich war, leuchtet die Stabilitätsanzeige (grün). Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Stabilitätsanzeige. In diesem Fall stellen Sie sicher, dass das LWL-Kabel des Sensors ordnungsgemäß angeschlossen ist; ändern Sie anschließend die eingestellte Abtastweite und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 4.

Hinweis Die Empfindlichkeit des E3X-MA11 wird auf Maximum eingestellt, wenn das Einlernen bei geringem Licht ausgeführt wird, oder wenn der Sensorkopf sich nicht innerhalb des Messbereichs befindet. Wenn nach dem Einlernen keine stabile Objekterfassung möglich ist, gehen Sie beim Einlernen mit einem Messobjekt wie folgt vor.

Einlernen mit einem Messobjekt

- 1, 2, 3...**
1. Plazieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Schließen Sie die CQM1-TU001 an die CQM1-SEN01 an.
 3. Stellen Sie den Modul-Wahlschalter auf die Nummer des Sensors, für den das Einlernen ausgeführt werden soll, und stellen Sie dann den Betriebsarten-Wahlschalter des Sensors auf RUN.
 4. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter des CQM1-TU001 auf SET.
 5. Plazieren Sie das Objekt auf der Erfassungsposition und drücken Sie die Teach-Taste. Die Teach-Anzeige wechselt auf rot.
 6. Bewegen Sie das Objekt und drücken Sie die Teach-Taste. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von rot auf grün. Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Teach-Anzeige (rot). In diesem Fall ändern Sie die Objektposition und die eingestellte Abtastweite und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 5.
 7. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E2C-MA11 abzuschließen.

5-2-2 E2C-MA11 Näherungsschalter

- Hinweis**
1. Führen Sie immer die Einlernfunktion vor der Anwendung aus.
 2. Wenn die CQM1-TU001 an eine Sensorbaugruppe angeschlossen ist, haben die Funktionen der CQM1-TU001 Vorrang vor denen der Sensorbaugruppe.

Einlernen ohne Messobjekt

- 1, 2, 3...**
1. Plazieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Schließen Sie die CQM1-TU001 an die CQM1-SEN01 an.
 3. Stellen Sie den Baugruppen-Wahlschalter auf die Nummer des Sensors, für den das Einlernen ausgeführt werden soll.
 4. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter des CQM1-TU001 auf SET.
 5. Drücken Sie die Teach-Taste. Die Teach-Anzeige (rot) leuchtet.
 6. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E2C-MA11 abzuschließen. Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Teach-Anzeige. In diesem Fall stellen Sie sicher, dass das Kabel des Sensors ordnungsgemäß angeschlossen ist und kein Messobjekt vorhanden ist; wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 5.

Einlernen mit einem Messobjekt

- 1, 2, 3...**
1. Plazieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Schließen Sie die CQM1-TU001 an die CQM1-SEN01 an.
 3. Stellen Sie den Baugruppen-Wahlschalter auf die Nummer des Sensors, für den das Einlernen ausgeführt werden soll.
 4. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter des CQM1-TU001 auf SET.
 5. Plazieren Sie das Objekt auf die Erfassungsposition, auf der der Ausgang ausgeschaltet ist, und drücken Sie die Teach-Taste. Die Teach-Anzeige wechselt auf rot.
 6. Bewegen Sie das Objekt auf die Position, wo Sie den Ausgang einschalten möchten, und drücken Sie die Teach-Taste. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von rot auf grün.
 7. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E2C-MA11 abzuschließen. Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Teach-Anzeige (rot); in diesem Fall prüfen Sie, ob das Sensorkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist; ändern Sie die Objektposition und den eingestellten Erfassungsabstand und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 5.

Einlernen zur Positionssteuerung

- 1, 2, 3...**
1. Plazieren Sie den Sensorkopf im Messbereich des Sensors.
 2. Schließen Sie die CQM1-TU001 an die CQM1-SEN01 an.
 3. Stellen Sie den Baugruppen-Wahlschalter auf die Nummer des Sensors, für den das Einlernen ausgeführt werden soll.
 4. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter des CQM1-TU001 auf SET.
 5. Drücken Sie die Teach-Taste. Die Teach-Anzeige (rot) leuchtet.
 6. Bewegen Sie das Objekt auf die Position, wo Sie den Ausgang einschalten möchten, und drücken Sie die Teach-Taste. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von rot auf grün.
 7. Bewegen Sie das Messobjekt nicht und drücken Sie die Teach-Taste ein drittes Mal. Wenn das Einlernen erfolgreich war, wechselt die Teach-Anzeige von grün auf orange.
 8. Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf RUN, um die Empfindlichkeitseinstellung des E2C-MA11 abzuschließen. Wenn das Einlernen nicht erfolgreich war, blinkt die Teach-Anzeige (rot); in diesem Fall prüfen Sie, ob das Sensorkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist; ändern Sie die Objektposition und den eingestellten Erfassungsabstand und wiederholen Sie den Vorgang von Schritt 5.

Anhang A

Spezifikationen

CQM1-SEN01 Sensorbaugruppe

Bezeichnung	Spezifikation
Eingänge	max. 4
Stromaufnahme	max. 600 mA, 5 VDC (vom SPS-Netzteil, intern).
Eingangs-Ansprechzeit	max. 8 ms
Isolationswiderstand	min. 20 M Ω bei 500 VDC zwischen Erdungsklemmen und allen Signalklemmen.
Isolationsprüfspannung	1.000 VAC, 50/60 Hz für 1 Minute zwischen Erdungsklemme und allen Signalklemmen.
Störfestigkeit	1.500 Vss mit einer Impulsbreite von 100 ns bis 1 μ s und einer steigenden Flanke von 1-ns.
Vibrationsfestigkeit	10 bis 150 Hz, 0,15-mm Doppelamplitude für 80 Min. jeweils in X-, Y- und Z-Richtung.
Stoßfestigkeit	100 m/s ² für dreimal jeweils in X-, Y- und Z-Richtung.
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0° bis 55°C Lagerung: -20° bis 75°C
Luftfeuchtigkeit	10% bis 90% ohne Kondensation
Erdung	Erdungswiderstand unter 100 Ω , Erdungsanschluss an SPS-Netzteil
Umhüllung	Schaltschrank
Abmessungen (mm)	32 x 110 x 120 (B x H x T)
Gewicht	160 g (ohne Module)
Anzeigen	READY (grün); Ausgang (orange)

CQM1-TU001 Handkonsole

Bezeichnung	Spezifikation
Kabellänge	3 m
Versorgungsspannung	5 VDC (von Sensorbaugruppe)
Stromaufnahme	max. 60 mA
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0° bis 55°C Lagerung: -20° bis 75°C
Luftfeuchtigkeit	10% bis 90% ohne Kondensation
Umhüllung	Schaltschrank
Abmessungen (mm)	52,9 x 145 x 16,5 (B x H x T)
Gewicht	165 g einschließlich 3 m Kabel

E3X-MA11 LWL-Fotoschalter

Bezeichnung	Spezifikationen
Lichtquelle (Wellenlänge)	Rote LED (660 nm)
Versorgungsspannung	9 VDC (von Sensorbaugruppe)
Stromaufnahme	max. 50 mA
Ansprechzeit	max. 500 μ s
Zeitgeberfunktion	10-ms Ausschaltverzögerungszeitgeber (sehen Sie den Hinweis)
LED-Anzeigen	Betriebsanzeige (orange) und Stabilitätsanzeige (grün)
Einlernvorgangüberwachung	Anzeigen (Betriebsanzeige und Stabilitätsanzeige)
Ausgangsbetriebsart	Hell-/Dunkenschaltend EIN (wählbar)
Abmessungen (mm)	28,1 x 17,8 x 62,1 (B x H x T)
Gewicht	23 g

Hinweis Die 10-ms Ausschaltverzögerungszeitgeber-Funktion kann ausgeschaltet werden.

E3C-MA11 Fotoschalter

Bezeichnung	Spezifikationen
Versorgungsspannung	9 VDC (von Sensorbaugruppe)
Stromaufnahme	max. 50 mA
Ansprechzeit	max. 1,5 ms
Zeitgeberfunktion	10-ms Ausschaltverzögerungszeitgeber (sehen Sie den Hinweis)
LED-Anzeigen	Betriebsanzeige (orange) und Stabilitätsanzeige (grün)
Einlernvorgangüberwachung	Anzeigen (Betriebsanzeige und Stabilitätsanzeige)
Ausgangsbetriebsart	Hell-/Dunkenschaltend EIN (wählbar)
Abmessungen (mm)	28,1 × 17,8 × 62,1 (B × H × T)
Gewicht	26 g

Hinweis Die 10-ms Ausschaltverzögerungszeitgeber-Funktion kann ausgeschaltet werden.

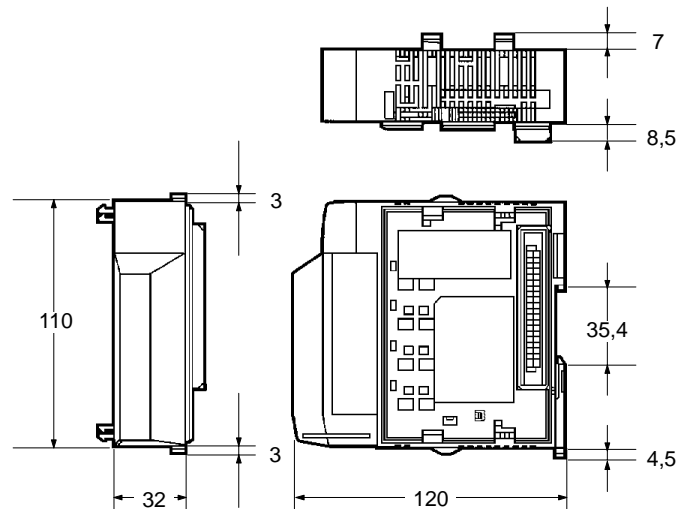
E2C-MA11 Näherungsschalter

Bezeichnung	Spezifikationen				
Versorgungsspannung	9 VDC (von Sensorbaugruppe)				
Stromaufnahme	max. 50 mA				
Abtastweite-Einstellbereich (sehen Sie Hinweis 1)	Einstellung für Einlernen mit fehlendem Messobjekt (sehen sie Hinweis 2)	E2C-CR5B min. 0,45 mm	E2C-CR8A E2C-CR8B min. 0,72 mm	E2C-X1A E2C-C1A min. 0,9 mm	E2C-X1R5A min. 1,35 mm
	Einstellung für Einlernen mit vorhandenem Messobjekt und Einlernen für Positionssteuerung	0,1 bis 0,7 mm	0,16 bis 1,2 mm	0,2 bis 1,5 mm	0,3 bis 2 mm
Temperatureinfluss	±max. 25% der Abtastweite bei 23°C zwischen 0 und 55°C	±max. 10% der Abtastweite bei 23°C zwischen 0 und 55°C			
Hysterese	max. 15% des Nennerfassungsabstandes	max. 10% des Nennerfassungsabstandes			
Ansprechverzögerung	Sehen Sie die Ansprechfrequenz für den Näherungsschalter				
Ausgangsart	EIN wenn Messobjekt erfasst wird				
Zeitgeberfunktion	Ausschaltverzögerungszeitgeber 10 ms (Sehen Sie Hinweis 3)				
Kabellängenkompensation	Einstellung über vier Wahlschalter				
Anzeigen	Betriebsanzeige (orange) und Stabilitätsanzeige (grün)				
Einlernvorgangüberwachung	Anzeige (orange/grün Anzeige: Betrieb, mit Stabilitätsanzeige)				
Abmessungen (mm)	28,1 × 17,8 × 62,1 (B × H × T)				
Gewicht	26 g				

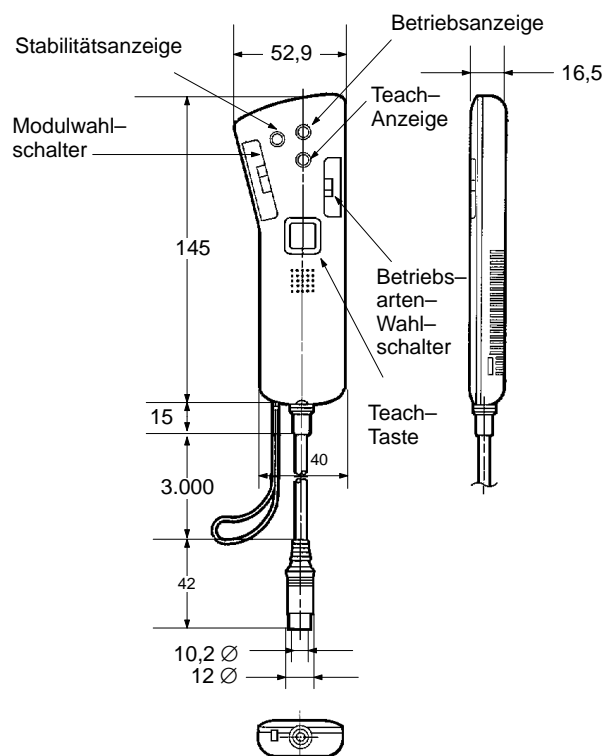
- Hinweis**
- Führen Sie das Positions-Einlernen innerhalb des stabilen Messbereichs aus. Auch wenn das Einlernen außerhalb des stabilen Messbereichs erfolgreich ausgeführt wurde, könnte das Rücksetzen des E2C-MA11 eventuell fehlerhaft sein. Auch wenn das Einlernen mit/ohne Messobjekt erfolgreich ausgeführt wurde, könnte unter Umständen der E2C-MA11 nicht einwandfrei umschalten, wenn eine sehr feine Abstandsänderung vorliegt.
 - Ohne Metallumgebung oder Hintergrundobjekte.
 - Der Ausschaltverzögerungszeitgeber kann mit einem Wahlschalter ausgeschaltet werden.

Abmessungen

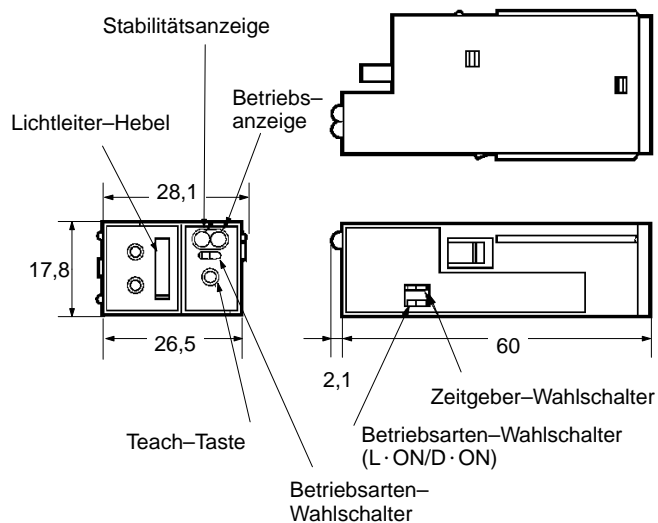
CQM1-SEN01 Sensorbaugruppe



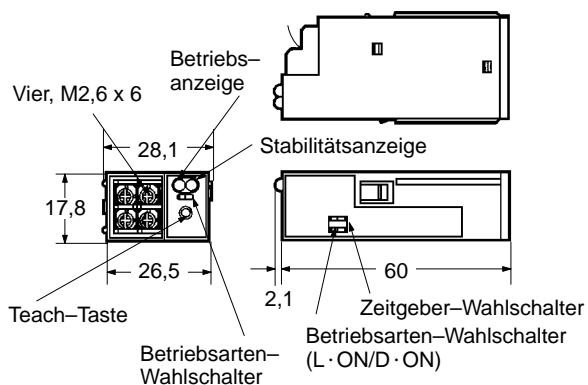
CQM1-TU001 Handkonsole



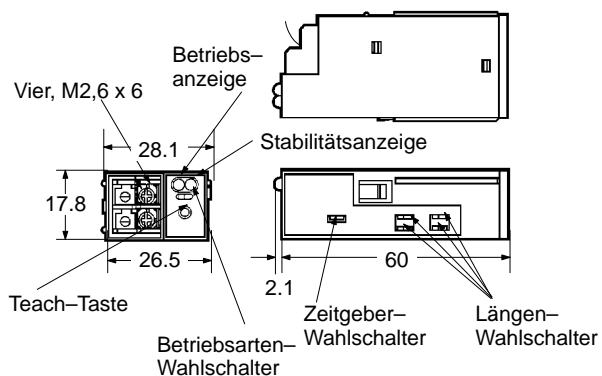
E3X-MA11 LWL-Fotoschalter



E3C-MA11 Fotoschalter



E2C-MA11 Näherungsschalter



Sensorspezifikationen

Die nachstehende Tabelle führt die typischen Sensoren auf, die miteinander kombiniert werden können.

E3X-MA11

Bezeichnung	Abtastverfahren	Einweglichtschranke			Seitlicher LWL	Hitzebeständiger LWL	Sichtfeld-LWL
	Merkmale	Großer Erfassungsabstand	Standard-Erfassungsabstand	Biegsames Kabel	Großer Erfassungsabstand	bis 150°C	Erfassungsbreite von 10 mm
	Modell	E32-T11L	E32-TC200	E32-T11	E32-T14L	E32-T51	E32-T16
Abtastweite (Standard-Messobjekt)		500 mm (1.200 mm) (sehen Sie Hinweis 1) (min. 1,4 mm Ø undurchsichtiges Objekt)	270 mm (2.000 mm) (sehen Sie Hinweis 1) (min. 1 mm Ø undurchsichtiges Objekt)	240 mm (1.300 mm) (sehen Sie Hinweis 1) (min. 1 mm Ø undurchsichtiges Objekt)	130 mm (min. 1 mm Ø undurchsichtiges Objekt)	300 mm (min. 1,5 mm Ø undurchsichtiges Objekt)	1.000 mm (sehen Sie Hinweis 2) (Sichtfeld: 10 mm breit) (min. 10 mm Ø undurchsichtiges Objekt)
Minimales Messobjekt (undurchsichtiges Objekt)		0,2 mm Ø			0,3 mm Ø	0,4 mm Ø	0,2 mm Ø (sehen Sie Hinweis 2)
Umgebungstemperatur		-40° bis 70°C ohne Vereisung				-40° bis 150°C ohne Vereisung (sehen Sie Hinweis 3)	-40° bis 70°C ohne Vereisung
Luftfeuchtigkeit		35% bis 85%					
Zulässiger Biegeradius		min. 25 mm		min. 4 mm	min. 25 mm	min. 35 mm	min. 25 mm
Kabelmantel		Schwarzes Polyäthylen		Vinylchlorid	Schwarzes Polyäthylen	Fluorkunststoff	Schwarzes Polyäthylen
Gehäuse		IEC IP67					

- Hinweis**
- Die in Klammern angegebenen Werte sind für die Anwendung mit der Linse E39-F1 gültig.
 - Die Klemmen B₀ und B₂ sowie die Klemmen B₁ und B₃ sind intern kurzgeschlossen.
 - Der E32-T51 kann dauerhaft innerhalb eines Temperaturbereichs von -40° bis 130°C verwendet werden.

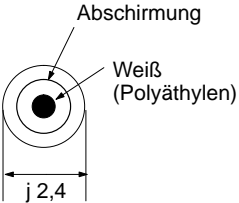
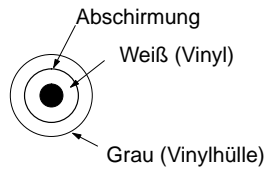
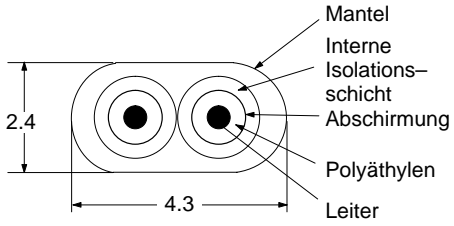
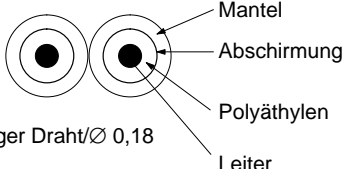
Bezeichnung	Abtastverfahren	Reflexion			Seitliche Reflexion	Hitzebeständig reflektierend	Reflexionslichtschranke
	Merkmale	Großer Erfassungsabstand	Standard-Erfassungsabstand	Biegsames Kabel	Großer Erfassungsabstand	bis 150°C	Erfassung eines durchsichtigen Objekts
	Modell	E32-D11L	E32-DC200	E32-D11	E32-D14L	E32-D51	E32-R21 mit Reflektor E39-R3
Abtastweite (Standard-Messobjekt)	Weißes Papier	150 mm (20 × 20 cm)	100 mm (10 × 10 cm)	60 mm (10 × 10 cm)	40 mm (5 × 5 cm)	60 mm (10 × 10 cm)	25 bis 250 mm (min. 35 mm Ø undurchsichtiges Objekt)
	Schwarzes Papier	50 mm (20 × 20 cm)	20 mm (10 × 10 cm)	15 mm (10 × 10 cm)	8 mm (5 × 5 cm)	12 mm (10 × 10 cm)	---
Minimales Messobjekt (reiner Kupferdraht)		0,015 mm Ø			0,03 mm Ø		0,6 mm Ø
Hysterese		max. 20% der Abtastweite					
Umgebungstemperatur		-40° bis 70°C ohne Vereisung				-40° bis 150°C ohne Vereisung (sehen Sie den Hinweis)	-40° bis 70°C ohne Vereisung
Luftfeuchtigkeit		35% bis 85%					
Zulässiger Biegeradius		min. 25 mm		min. 4 mm	min. 25 mm	min. 35 mm	min. 25 mm
Kabelmantel		Schwarzes Polyäthylen		Vinylchlorid	Schwarzes Polyäthylen	Fluorkunststoff	Schwarzes Polyäthylen
Gehäuse		IEC IP67					IEC IP67

- Hinweis** Das E32-D51 kann dauerhaft innerhalb eines Temperaturbereichs von -40° bis 130°C verwendet werden.

E3C-MA11

Bezeichnung		Einweglichtschranke			Diffuse Reflexion	Reflexionstaster	
		E3C-S10	E3C-1	E3C-2	E3C-DS5W	E3C-DS10	E3C-LS3R
Abtastweite		10 cm	1 m	2 m	5 cm	10 cm	3 ± 0,3 cm
Minimales Messobjekt		2 mm undurchsichtiges Objekt	4 mm undurchsichtiges Objekt	8 mm undurchsichtiges Objekt	---		
Standard-Messobjekt		---			10 × 10 cm weißes Papier	5 × 5 cm weißes Papier	1 × 1 cm weißes Papier
Richtungswinkel		10° bis 60°	3° bis 20°	3° bis 15°	---		
Hysterese		---			max. 20%	max. 10%	max. ±3%
Zulässiges Fremdlicht	Glühlampe	max. 3.000 Lux auf der Oberfläche jedes Messobjekts					max. 1.000 Lux
	Sonnenlicht	max. 10.000 Lux auf der Oberfläche jedes Messobjekts					max. 3.000 Lux
Umgebungstemperatur		-25° bis 70°C ohne Vereisung					
Luftfeuchtigkeit		35% bis 85%					
Vibrationsfestigkeit		10 bis 55 Hz, 1,5 mm Doppelamplitude für 2 Stunden jeweils in X-, Y- und Z-Richtung			10 bis 500 Hz, 1,5 mm Doppelamplitude für 2 Stunden jeweils in X-, Y- und Z-Richtung	10 bis 55 Hz, 1,5 mm Doppelamplitude für 2 Stunden jeweils in X-, Y- und Z-Richtung	
Stoßfestigkeit		500 m/s ² dreimal jeweils in X-, Y- und Z-Richtung.					
Gehäuse		IEC IP64 (tropffest)	IEC IP66 (wasserfest)		IEC IP50	IEC IP64 (tropffest)	

Bezeichnung		Markenleser			
		E3C-VS1G	E3C-VS3R	E3C-VM35R	E3C-VS7R
Abtastweite		1 ± 0,2 cm	3 ± 0,5 cm	3,5 ± 0,5 cm	7 ± 1,0 cm
Minimale Markengröße (schwarze Marke auf weißem Papier)		0,9 mm in der Mitte des Erfassungsabstandes	1,6 mm in der Mitte des Erfassungsabstandes	0,2 mm in der Mitte des Erfassungsabstandes	0,6 mm in der Mitte des Erfassungsabstandes
Zulässiges Fremdlicht	Glühlampe	max. 1.000 Lux auf der Oberfläche jedes Messobjekts			
	Sonnenlicht	max. 3.000 Lux auf der Oberfläche jedes Messobjekts			
Umgebungstemperatur		-10° bis 70°C ohne Vereisung		-25° bis 70°C ohne Vereisung	-10° bis 70°C ohne Vereisung
Luftfeuchtigkeit		35% bis 85%			
Vibrationsfestigkeit		10 bis 55 Hz, 1,5 mm Doppelamplitude für 2 Stunden jeweils in X-, Y- und Z-Richtung			
Stoßfestigkeit		500 m/s ²			
Gehäuse		IEC IP64 (tropffest)		IEC IP64 (tropffest)	

Modell	Empfohlenes Kabel	Ersatzkabel
Einweglichtschränke E3C-S10 E3C-1 E3C-2	Abgeschirmtes rundes Kabel mit Polyäthylenisolation  <p>12-seiliger Draht/Ø 0,18</p>	Ein abgeschirmtes Kabel mit Vinylisolation und einem Leiter mit einem Querschnitt von min 0,3 mm ² 
Reflexion E3C-DS10 E3C-VS1G E3C-VS3R E3C-LS3R	Abgeschirmtes zweiadriges Kabel mit Vinylisolation  <p>12-seiliger Draht/Ø 0,18</p>	Zwei einadrige abgeschirmte Vinylkabel sind zulässig.
Reflexion E3C-DS5W E3C-VS7R E3C-VM35R	Abgeschirmtes zweiadriges Kabel mit Vinylisolation  <p>7-seiliger Draht/Ø 0,18</p>	Zwei einadrige abgeschirmte Vinylkabel sind zulässig.

E2C-MA11

Die folgende Tabelle gibt die Leistungsmerkmale für Sensoren an, die mit dem Modul kombiniert werden. Andere Sensoren der E2C-Serie können nicht an das Modul angeschlossen werden.

Bezeichnung	Modell			
	E2C-CR5B	E2C-CR8A E2C-CR8B	E2C-X1A E2C-C1A	E2C-X1R5A
Messobjekt	Magnetisches Metall			
Standard-Bezugsobjekt	Eisen: 5 × 5 × 1 mm			Eisen: 8 × 8 × 1 mm
Stabiler Messbereich (über Nenntemperaturbereich)	0 bis 0,5 mm	0 bis 0,8 mm	0 bis 1 mm	0 bis 1,5 mm
Stabiler Erfassungsbereich (0 bis 40°C)	0 bis 0,7 mm	0 bis 1,2 mm	0 bis 1,5 mm	0 bis 2 mm
Ansprechfrequenz (sehen Sie Hinweis 1)	1 kHz			800 Hz
Umgebungstemperatur	-10 bis 55°C	-25 bis 70°C (ohne Vereisung)		
Luftfeuchtigkeit	35% bis 95%			
Temperatureinfluss	max. ±25% des Nennschaltabstands (bei 23°C) im Bereich zwischen -10 und 55°C	max. ±15% des Nennschaltabstands (bei 25°C) im Bereich zwischen -70 und 55°C		
Stoßfestigkeit	Zerstörung: 10 bis 55 Hz, 1,5 mm Doppelamplitude für 2 Stunden jeweils in X- und Y-Richtung			
Vibrationsfestigkeit	Zerstörung: 500 m/s ² dreimal jeweils in X- und Y-Richtung.			
Gehäuse	IEC IP64	IEC IP67		
Kabellänge (sehen Sie Hinweis 2)	3 m abgeschirmtes Kabel	3 m (Standard) Hochfrequenz-Koaxialkabel; max. Länge: 5 m		
Gewicht (mit 3 m-Kabel)	ca. 10 g	ca. 40 g	ca. 45 g	ca. 50 g
Material	Gehäuse	Edelstahl		Bronze
	Sensorabtastfläche	ABS-Kunststoff		
Leitung	Polyäthylen			

- Hinweis**
- Messbedingungen: Standard-Bezugsobjekt, Messobjekte mit einem Abstand von doppelter Breite des Standard-Bezugsobjekt, Einstellung der Abtastweite auf die Hälfte des maximalen Abstands.
 - Impedanz der Kenndaten bei Hochfrequenz-Koaxialkabel: 50 Ω.

TEIL VII

Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe

CQM1-LSE01

CQM1-LSE02

KAPITEL 1

Merkmale und Systemkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die Merkmale und Systemkonfigurationen der Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe.

1-1	Merkmale	188
1-2	Systemkonfiguration	188

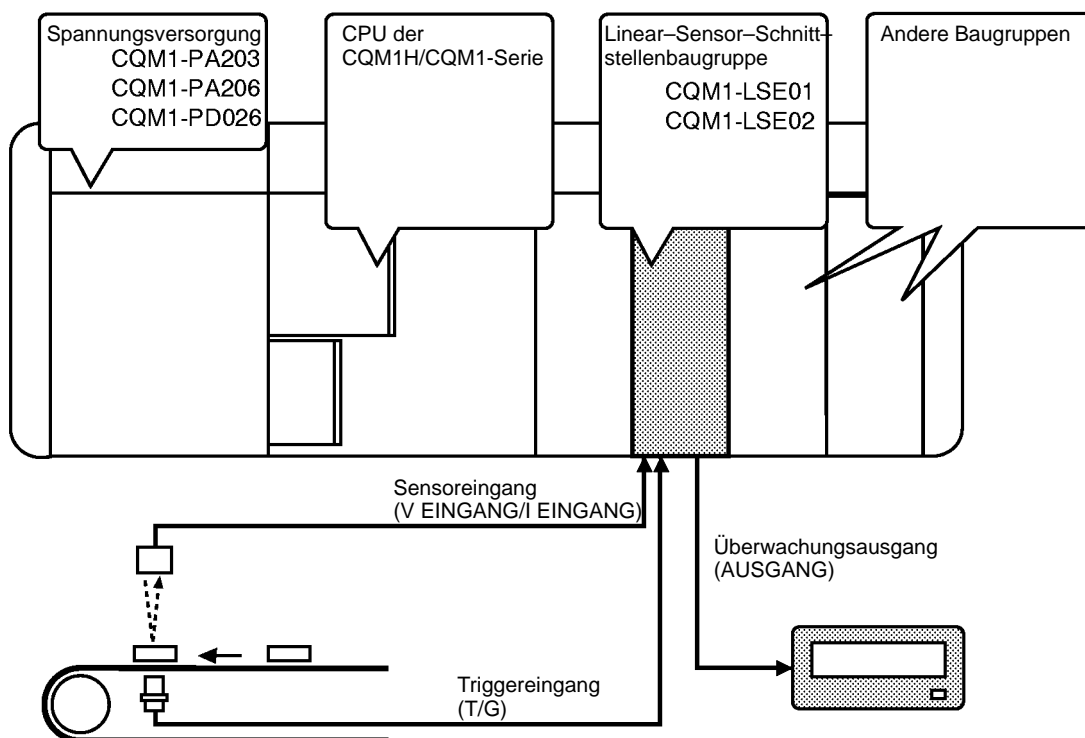
1-1 Merkmale

- Wenn die Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe in einem System verwendet wird, werden die empfangenen Eingangssignale des Linear-Sensors in entsprechende numerische Werte, gemäß den voreingestellten Skalierwerten, konvertiert.
- Die Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe vergleicht die skalierten Konvertierungsdaten mit den vier Vergleichssollwerten (HH, H, L und LL), und sorgt damit für eine einfache Objektunterscheidung.
- Die vier triggergesteuerten Messwertspeicherungs-Betriebsarten, die mit dem externen Signaleingang synchronisiert werden, ermöglichen eine beliebige Einstellung des Abtastverfahrens, und die erfassten Daten können einfach abgerufen und verarbeitet werden.
- Die CQM1-LSE02 kann Eingangsdaten in Spannung konvertieren und diese für die externe Überwachung bereitstellen.
- Mit der Einlernfunktion kann die Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe aktuelle Eingangswerte als Skalierparameter und Vergleichssollwerte verwenden, wodurch eine einfache Einstellung gewährleistet wird.
- Der Nullsetzeingang (Kalibriereingang) kann zwangsweise gesetzt werden, wodurch eine relative Objektmessung ermöglicht wird.
- Für die Spannungsausgabe am Überwachungsausgang der CQM1-LSE02 muss das der Baugruppe zugewiesene Ausgangswort mit einem bestimmten Binärwert im SPS-Programm beschrieben werden.
- Über die Programmierkonsole kann die Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe auf die Anfangswerte zurückgesetzt werden.

Lineare Sensorschnittstellenbaugruppe

Modell	Typ
CQM1-LSE01	Standard
CQM1-LSE02	Mit Überwachungsausgang

1-2 Systemkonfiguration



- Verwenden Sie die Programmierkonsole, um die Parameter in die Baugruppe zu schreiben.
- Über einen Nullsetzeingang und Nullrücksetzeingang wird die zwangsweise Null-Funktion gesteuert.
- Die CQM1-LSE01 besitzt keinen Überwachungsausgang.

Wortnummer

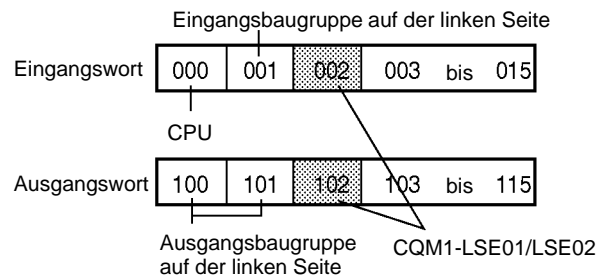
Die Wortzuweisungen für eine Spezial-E/A-Baugruppe der CQM1H/CQM1-Serie sind wie folgt:

Eingang: 001 bis 015

Ausgang: 100 bis 115

Die Baugruppe belegt ein Eingangs- und ein Ausgangswort. Die CQM1-LSE01 ohne Überwachungsausgang belegt ebenfalls ein Ausgangswort.

Die Worte werden den E/A-Spezialbaugruppen der CQM1H/CQM1-Serie, die an die SPS montiert sind, von links nach rechts zugeordnet. Beispiel: Wenn die Eingangsbaugruppe, die ein Wort belegt, die Ausgangsbaugruppe, die zwei Worte belegt und die CQM1-LSE01/LSE02 auf einer SPS montiert sind, und die Eingangs- und Ausgangsbaugruppe sich links von der CQM1-LSE01/LSE02 befinden, dann sind die Eingangs- und Ausgangswortnummern der CQM1-LSE01/LSE02 002 und 102.



KAPITEL 2

Funktionen

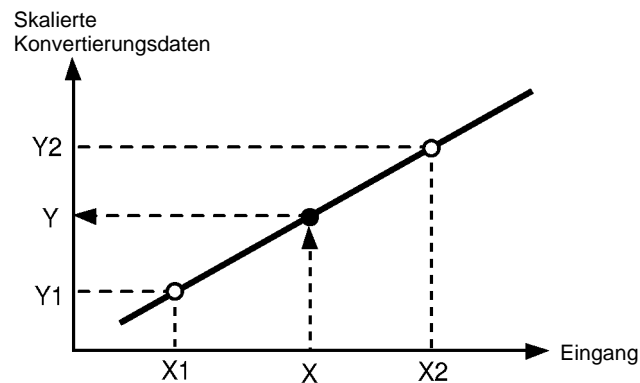
Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen der Skalierung, der Messwertspeicherung und der Dateneingabe sowie die Einlernfunktion, die zwangsweise Nullsetzfunktion und die Überwachungsausgangsfunktion.

2-1	Skalierung	192
2-2	Triggergesteuerte Messwertspeicherung	193
2-3	Skalierte Konvertierungsdaten/Vergleichsergebnis	196
2-4	Einlernen	197
2-5	Zwangsweise Null (Nullumschaltung)	198
2-6	Spannungs-Überwachungsausgang	199

2-1 Skalierung

Die Konvertierung der Eingangsspannung bzw. des Eingangsstroms eines bestimmten Bereiches in einen numerischen Wert eines anderen Bereiches wird als Skalierung bezeichnet. Wenn z. B. die Eingangsspannung bzw. der Eingangsstrom als Prozentsatz angezeigt werden soll, wird der konvertierte Wert in dem Bereich von 0 bis 100 dargestellt. Nachfolgend wird das Skalierverfahren beschrieben.

Das folgende Diagramm zeigt die Abhängigkeit zwischen dem Eingang der Baugruppe und den Werten, die von der Baugruppe konvertiert werden. In diesem Diagramm steht Y1 für die konvertierten Daten, entsprechend den Eingangsdaten X1, und Y2 für die konvertierten Daten, entsprechend der Eingangsdaten X2.



Wie im obigen Diagramm dargestellt, werden die Eingangsdaten X1, Y1, X2 und Y2 entsprechend den vorab festgelegten Parametern in Ausgangsdaten konvertiert.

Beispiel für Längenmessungen mit Hilfe eines Sensors mit einem Ausgang von 4 – 20 mA

Wenn der Ausgang des Sensors 4 mA bei einer erfassten Objektlänge von 10 cm beträgt, und wenn der Ausgang des Sensors 15 mA bei einer Objektlänge von 30 cm beträgt, dann müssen die nachfolgenden Parameter eingegeben werden.

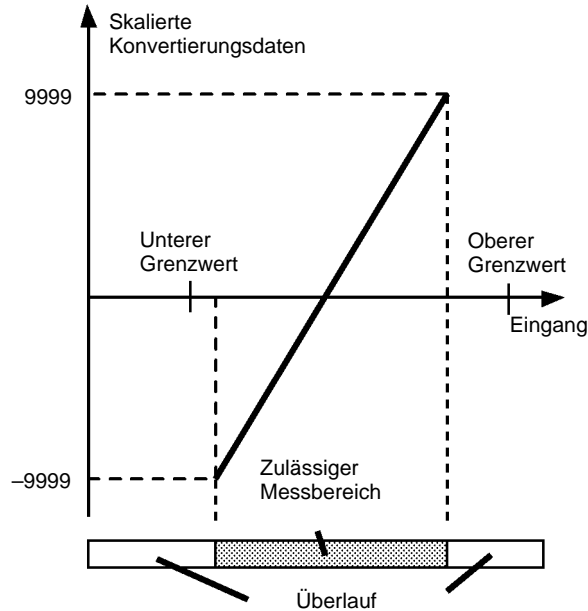
$$X1 = 400, X2 = 1500, Y1 = 1000, Y2 = 3000$$

Wenn jetzt der Eingang des Sensors 10 mA beträgt, dann ist der der Länge entsprechende Wert in diesem Fall 2091 (d. h. 20,91 cm).

X1 kann kleiner oder größer als X2 sein. Daher kann auch Y1 größer oder kleiner als Y2 sein.

Hinweis

Wenn die Skalierung ausgeführt wird, könnten die skalierten Konvertierungsdaten den Bereich von 9999 bis -9999 auch dann überschreiten, wenn die Eingangsdaten innerhalb des zulässigen Bereichs liegen. Die skalierten Konvertierungsdaten, die außerhalb des zulässigen Messbereichs liegen, werden als Überlaufwerte behandelt. Die Eingangswerte, die außerhalb des zulässigen Messbereichs liegen, werden ebenfalls als Überlaufwerte behandelt.



2-2 Triggergesteuerte Messwertspeicherung

Die Baugruppe verarbeitet die Eingangswerte von dem linearen Sensor und speichert die errechneten Werte. Die folgenden Arten der Messwertspeicherung können für die Baugruppe gewählt werden.

- Normal
- Messwertspeicherung bei Triggerflanke
- Maximalwert-Speicherung
- Minimalwert-Speicherung
- Spitze-Spitze-Speicherung

Normal

Wenn die Messwertspeicherung auf Normal eingestellt ist, dann ist der Triggeringang nicht aktiviert und die Baugruppe führt eine dauerhafte Messwertspeicherung durch. Der Rücksetzeingang ist nicht wirksam.

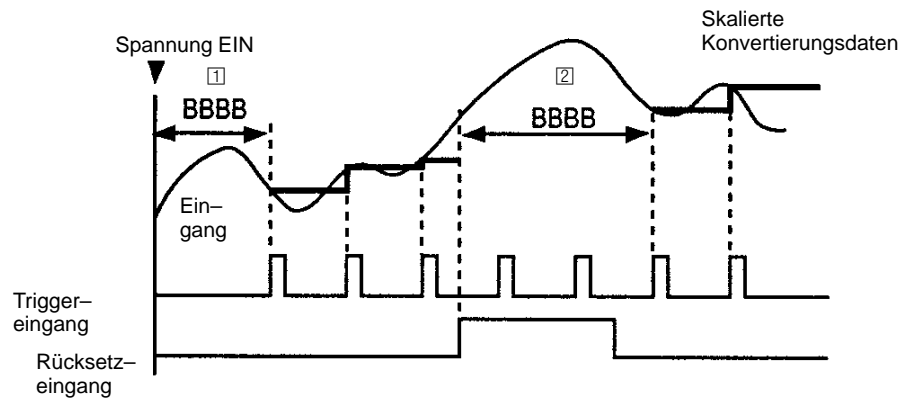
Messwertspeicherung bei Triggerflanke

Wenn die Messwertspeicherung bei Triggerflanke eingestellt ist, dann erfasst die Baugruppe die Daten an der steigenden Flanke des Baugruppeneingangs, wenn der Triggereingang eingeschaltet ist.

Die Baugruppe stoppt die Messwertspeicherung in folgenden Zeitabschnitten. (Die Daten sind "BBBB".)

- Vom Einschalten der Baugruppe bis zum ersten Triggerimpuls.

- ② Vom Einschalten des Rücksetzeingangs bis zum ersten darauffolgenden Triggerimpuls, nachdem der Rücksetzeingang ausgeschaltet wird.



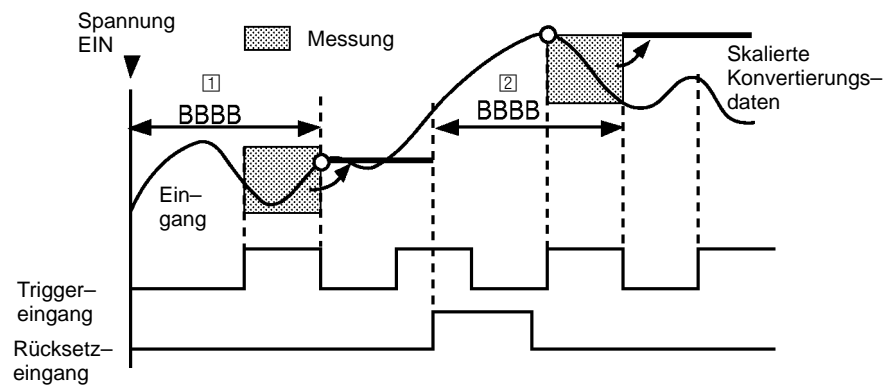
Maximalwert-Speicherung

Wenn die Messwert-Speicherung auf die Maximalwert-Speicherung gestellt ist, dann wird die Messung fortgesetzt, solange der Triggereingang eingeschaltet ist.

- Wenn der Triggereingang ausgeschaltet wird und die Messbetriebsart vorher eingestellt wurde, dann wird der Maximalwert der Eingangsdaten, in der Zeit zwischen der steigenden und abfallenden Flanke des Triggereingangs in dem SPS-Eingangswort als skalierte Konvertierungsdaten gespeichert.
- Wenn der Triggereingang ausgeschaltet wird und die Vergleichsbetriebsart vorher eingestellt wurde, werden die Vergleichsergebnismerker ein- oder ausgeschaltet, entsprechend den von der Baugruppe verarbeiteten Vergleichsergebnisse.

Die Baugruppe stoppt die Messwert-Speicherung in den folgenden Zeitabschnitten. (Die skalierten Konvertierungsdaten sind "BBBB".)

- ① Vom Einschalten der Baugruppe bis zur ersten abfallenden Flanke des Triggerimpulses.
- ② Vom Einschalten des Rücksetzeingangs bis zur ersten abfallenden Flanke des Triggerimpulses, nachdem der Rücksetzeingang ausgeschaltet wurde.



Minimalwert-Speicherung

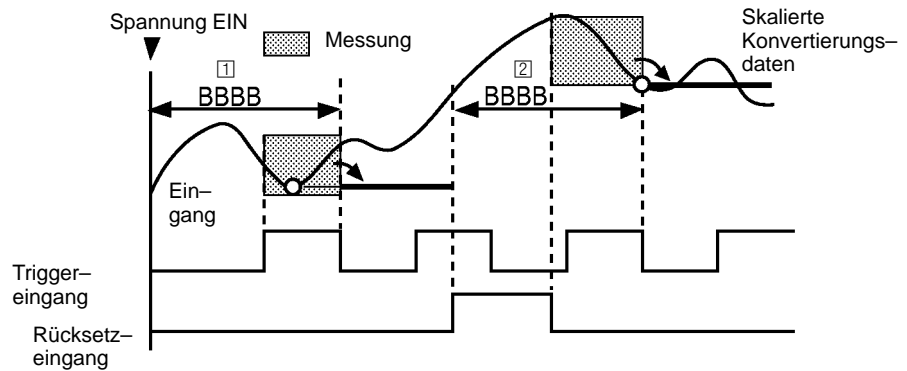
Wenn die Messwert-Speicherung auf die Minimalwert-Speicherung eingestellt ist, dann wird die Messung fortgesetzt, solange der Triggereingang eingeschaltet ist.

- Wenn der Triggereingang ausgeschaltet wird und die Messbetriebsart vorher eingestellt wurde, dann wird der Minimalwert der Eingangsdaten in der Zeit zwischen der steigenden und abfallenden Flanke des Triggereingangs in dem Eingangswort als skalierte Konvertierungsdaten gespeichert.
- Wenn der Triggereingang ausgeschaltet wird und die Vergleichsbetriebsart vorher eingestellt wurde, werden die Vergleichsergebnismerker ein- oder ausgeschaltet, entsprechend den von der Baugruppe verarbeiteten Vergleichsergebnisse.

ausgeschaltet, entsprechend den von der Baugruppe verarbeiteten Vergleichsergebnisse.

Die Baugruppe stoppt die Messwertspeicherung in den folgenden Zeitabschnitten. (Die skalierten Konvertierungsdaten sind "BBBB".)

- 1 Vom Einschalten der Baugruppe bis zur ersten abfallenden Flanke des Triggerimpulses.
- 2 Vom Einschalten des Rücksetzeingangs bis zur ersten abfallenden Flanke des Triggerimpulses, nachdem der Rücksetzeingang ausgeschaltet wurde.



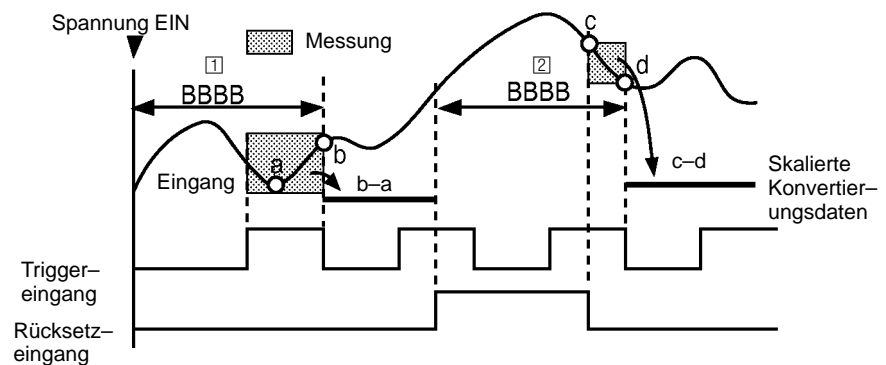
Spitze-Spitze-Speicherung

Wenn die Messwertspeicherung auf die Spitze-Spitze-Speicherung eingestellt ist, dann wird die Messung fortgesetzt, solange der Triggereingang eingeschaltet ist.

- Wenn der Triggereingang ausgeschaltet wird, und die Messbetriebsart vorher eingestellt wurde, dann wird der Unterschied zwischen dem Maximal- und dem Minimalwert der Eingangsdaten, in der Zeit zwischen der steigenden und abfallenden Flanke des Triggereingangs in dem Eingangswort als skalierte Konvertierungsdaten gespeichert.
- Wenn der Triggereingang ausgeschaltet wird und die Vergleichsbetriebsart vorher eingestellt wurde, werden die Vergleichsergebnismerker ein- oder ausgeschaltet, entsprechend den von der Baugruppe verarbeiteten Vergleichsergebnisse.

Die Baugruppe stoppt die Messwertspeicherung in den folgenden Zeitabschnitten. (Die skalierten Konvertierungsdaten sind "BBBB".)

- 1 Vom Einschalten der Baugruppe bis zur ersten abfallenden Flanke des Triggerimpulses.
- 2 Vom Einschalten des Rücksetzeingangs bis zur ersten abfallenden Flanke des Triggerimpulses, nachdem der Rücksetzeingang ausgeschaltet wurde.



Verfügbare Befehle und Funktionen

Funktion (Befehls-Code)	Triggergesteuerte Messwertspeicherung				
	Normal	Messwert- speicherung bei Triggerflanke	Maximalwert Speicherung	Minimalwert- Speicherung	Spitze-Spitze- Speicherung
Skalierwert einlernen (C5*0)	Ja	Befehlsfehler (Wortstatus: E003)			
Sollwert einlernen (C8*0)	Ja				
Istwert lesen: BCD (CC00)	Ja				
Zwangszweise Nullumschaltung (ZERO externer Steuereingang)	Ja	Ja	Ja	Ja	Nullsetzeingang wird ignoriert.
Hysterese einstellen (CA00) Hysterese lesen (CB00)	Ja	Befehle werden empfangen, Hysterese-funktion ist jedoch unzulässig.			

2-3 Skalierte Konvertierungsdaten/Vergleichsergebnis

Eines der folgenden wird im Eingangswort gespeichert.

- Skalierte Konvertierungsdaten
- Vergleichsergebnis zwischen dem Sollwert und den skalierten Konvertierungsdaten

Skalierte Konvertierungsdaten

Die binär-codierten skalierten Konvertierungsdaten werden in dem der Baugruppe zugewiesenen Eingangswort gespeichert.

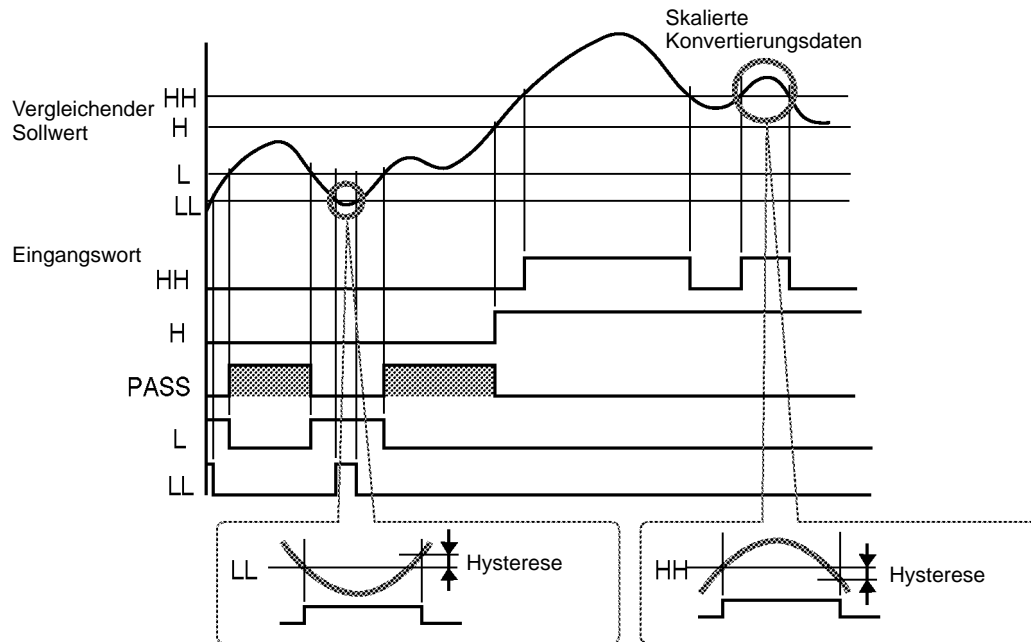
Vergleichsergebnis

Das Vergleichsergebnis des Wertes wird ermittelt, indem die voreingestellten HH, H, L und LL Vergleichssollwerte und die skalierten Konvertierungsdaten verglichen werden. Die folgenden Bits werden entsprechend dem Ergebnis eingeschaltet.

- HH: Das HH-Bit des Eingangswortes ist eingeschaltet, wenn die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten gleich/größer als der HH-Sollwert sind.
- H: Das H-Bit des Eingangswortes ist eingeschaltet, wenn die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten gleich/größer als der H-Sollwert sind.
- L: Das L-Bit des Eingangswortes ist eingeschaltet, wenn die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten gleich/kleiner als der L-Sollwert sind.
- LL: Das LL-Bit des Eingangswortes ist eingeschaltet, wenn die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten gleich/kleiner als der LL-Sollwert sind.

Das PASS-Bit des Eingangswortes ist in allen anderen Fällen eingeschaltet. Wenn sich die Baugruppe in der normalen Speicherungsbetriebsart befindet, dann ist die Hysterese der aktuellen skalierten Konvertierungsdaten wirksam, wenn eines der obigen Bits ausgeschaltet wird.

Das nachfolgende Beispiel zeigt einen Datenvergleich. Die Messwertspeicherung ist auf Normal gestellt.



2-4 Einlernen

Die Einlernfunktion ist nur dann möglich, wenn die Messwertspeicherung in der Betriebsart A auf Normal eingestellt ist.

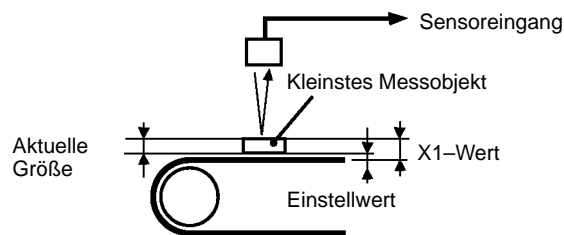
Mit der Programmierkonsole können die Skalier- und Sollwerte gespeichert werden, die mit Hilfe von Messobjekten voreingestellt werden können.

Skalierwert einlernen

Wenn der Befehl Skalierwert-Einlernen ausgeführt wird, kann der aktuelle Eingangswert als X1 oder X2 gespeichert werden.

Dadurch wird eine einfache Einstellung des Eingangsfehlers ermöglicht.

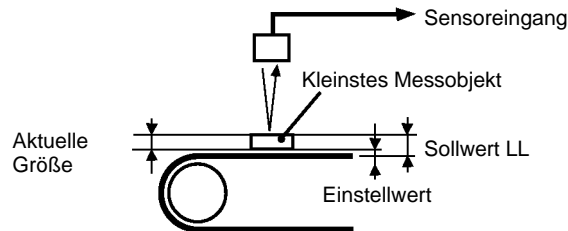
Wird z. B. der X1-Wert als Eingangswert des kleinsten Messobjekts gespeichert, führen Sie einen Skalierwert-Einlernen-Befehl aus, während das kleinste Messobjekt erfasst wird. Genauso kann der X2-Wert als Eingangswert des größten Messobjekts gespeichert werden, wenn der Skalierwert-Einlernen-Befehl ausgeführt wird, während das größte Messobjekt erfasst wird.



Sollwert einlernen

Mit dem Befehl Sollwert einlernen kann ein aktueller Eingangswert als HH-, H-, L- oder LL-Sollwert eingestellt werden. Dies kann z. B. in der Qualitätskontrolle, bei der Messobjekte nach ihrer Größe sortiert werden, nutzvoll sein.

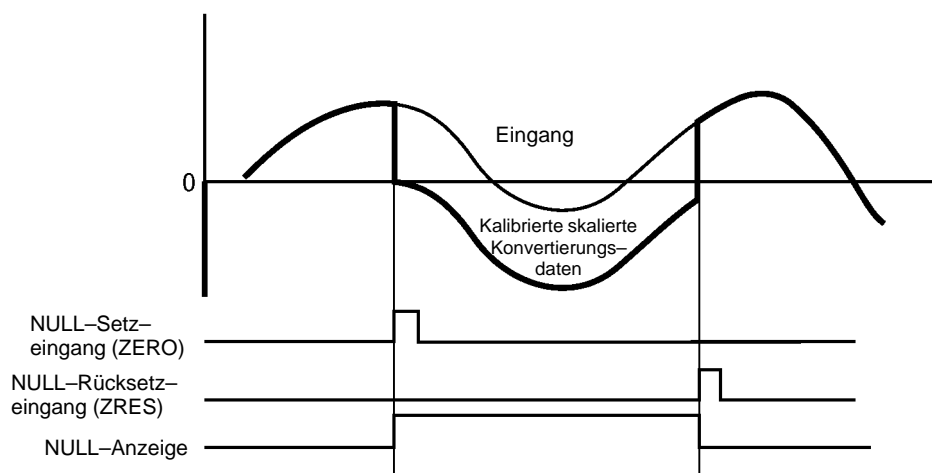
Wenn Sie z. B. den niedrigsten Sollwert LL einstellen, führen Sie den Befehl Sollwert einlernen aus, während das kleinste Objekt gemessen wird. Wird der gleiche Befehl ausgeführt, während das größte Objekt gemessen wird, kann der höchste Sollwert HH eingestellt werden.



2-5 Zwangswise Null (Nullumschaltung)

Mit der zwangsweisen Nullsetzfunktion werden die skalierten Konvertierungsdaten zur Kalibrierung auf 0 gesetzt, wodurch eine relative Objektmessung ermöglicht wird.

Der zwangsweise Nullstatus bleibt solange aktiviert, bis das Nullrücksetz-Eingangssignal für die Baugruppe auf EIN schaltet.



Wenn der Nullsetzeingang während der Messung einschaltet, werden die skalierten Konvertierungsdaten auf Null gesetzt und als Binärdaten in dem Eingangswort gespeichert, die Vergleichsergebnismerker des Eingangswortes schalten auf EIN oder AUS, entsprechend den Vergleichsergebnissen.

Der nichtflüchtige Speicher kann den Nullverschiebungswert speichern.

Die ZERO-Anzeige leuchtet, solange der zwangsweise Nullstatus aktiviert ist.

Hinweis Die Zwangsweise Nullsetzfunktion ist nicht aktiviert, wenn die Speicherungsart auf die Spitze-Spitze-Speicherung eingestellt ist.

2-6 Spannungs-Überwachungsausgang

Die CQM1-LSE02 besitzt einen Spannungsausgang zur Überwachung.

Entweder die Überwachungsbetriebsart für skalierte Konvertierungsdaten oder die D/A-Ausgabe für Einstelldaten kann ausgewählt werden.

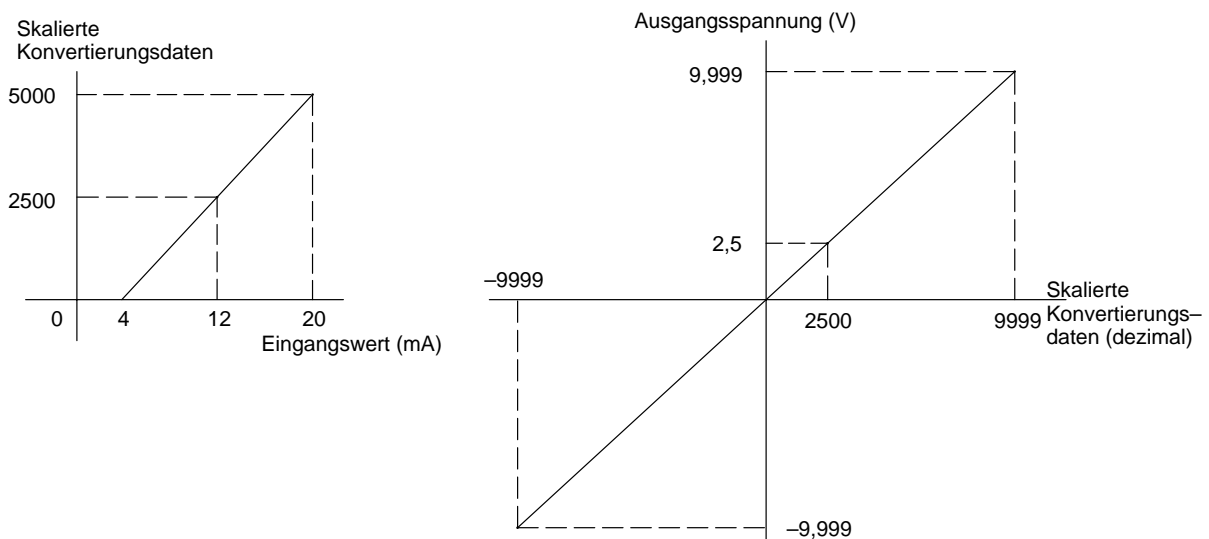
Die Baugruppe frischt den Überwachungsausgang in Abständen von 0,5 Sekunden auf.

Überwachungsbetriebsart für skalierte Konvertierungsdaten

In dieser Betriebsart kann die Spannung entsprechend der skalierten Konvertierungsdaten ausgegeben werden.

Beispiel für Skalierungsdaten zwischen 0000 und 5000 für den Eingang 4 – 20 mA

Wenn der Eingang 12 mA beträgt, betragen die skalierten Konvertierungsdaten 2500 und die entsprechende Ausgangsspannung 2,5 V.



D/A-Ausgabebetriebsart für Einstelldaten

In dieser Betriebsart entspricht die Spannung am Ausgang der CQM1-LSE02 dem vorzeichenbehafteten Binärwert, der in das Ausgangswort der CQM1-LSE02 vom SPS-Programm geschrieben wurde.

Der vorzeichenbehaftete Binärdatenbereich der CQM1-LSE02 liegt zwischen -9999 (D8F1) und 9999 (270F) und der Spannungsbereich des CQM1-LSE02 liegt entsprechend dem vorzeichenbehafteten Binärdatenbereich zwischen -9,999 und 9,999 V.

Wenn die vorzeichenbehafteten Binärdaten außerhalb des zulässigen Bereichs im Ausgangswort gespeichert werden, wird entweder -9,999 oder 9,999 V ausgegeben. Wenn z. B. die vorzeichenbehafteten Binärdaten D8F0 (-10000 in BCD) geschrieben werden, beträgt die Spannung des Überwachungsausgangs -9,999 V.

Hinweis Wird die Baugruppe in der D/A-Ausgabebetriebsart für Einstelldaten verwendet, müssen im SPS-Programm Vorkehrungen getroffen werden, dass das kalkulierte Ergebnis im Ausgangswort die Werte C000 bis CFFF nicht annehmen darf. Die Werte C000 bis CFFF im Ausgangswort der CQM1-LSE02 werden als Befehle interpretiert.

In dieser Betriebsart wird der analoge Eingang in digitale Daten konvertiert und anschließend in einen analogen Ausgang konvertiert. Die zweifache (A/D und D/A) Konvertierung beeinträchtigt die Genauigkeit.

KAPITEL 3

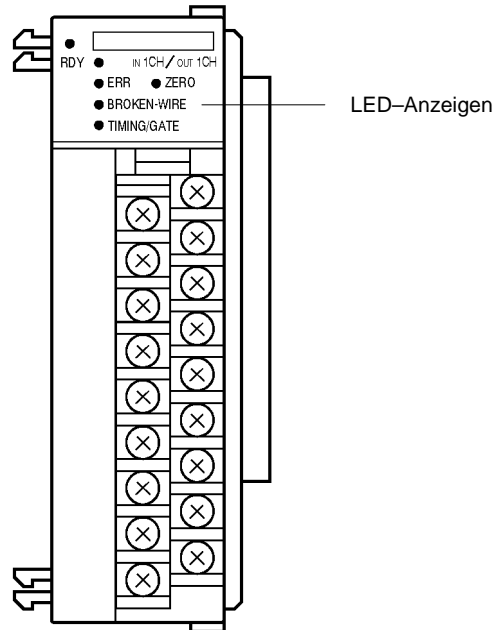
Nomenklatur und Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Nomenklatur sowie die Funktionen der Klemmen und Anzeigen der Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe.

3-1	Nomenklatur	202
3-2	Anschlüsse	203

3-1 Nomenklatur

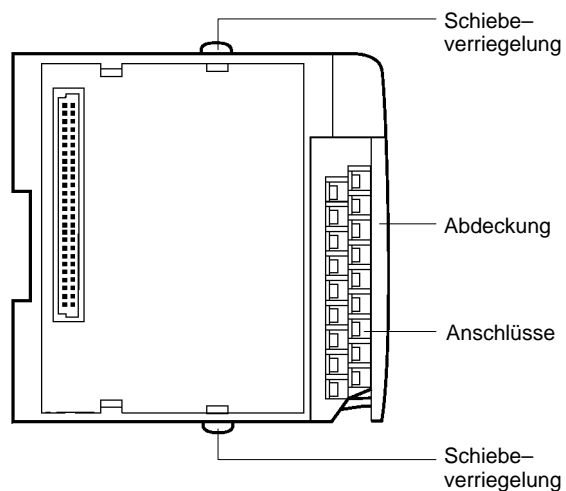
Vorderansicht



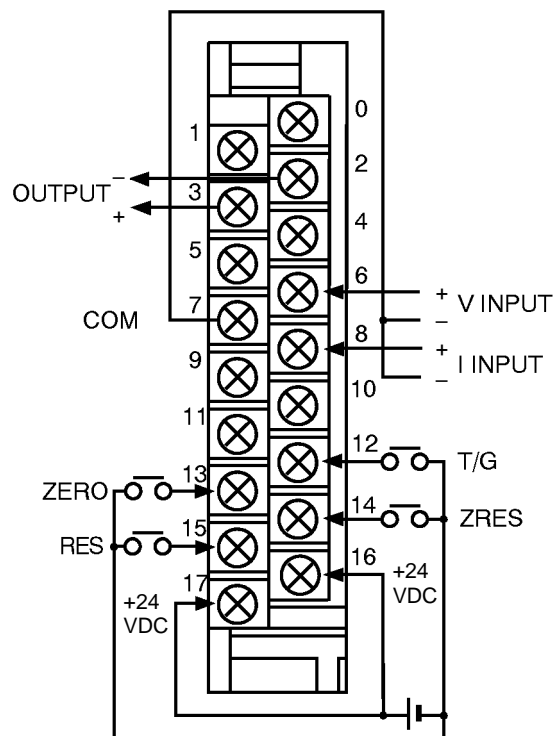
LED-Anzeigen

Bezeichnung	Farbe	Funktion
RDY	Grün	Leuchtet, wenn die Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe betriebsbereit ist.
ERR	Rot	Leuchtet, wenn ein interner Fehler, wie z. B. eine IC-Fehlfunktion, auftritt.
BROKEN-WIRE	Rot	Drahtbruch: Leuchtet, wenn kein Signal am Eingang (Einstellung 1 bis 5 V oder 4 bis 20 mA) anliegt. Diese Anzeige ist für die Spannungsbereiche $\pm 9,999$ oder ± 5 V unwirksam.
TIMING/GATE	Orange	Leuchtet, wenn der T/G-Eingang der Baugruppe eingeschaltet ist.
ZERO	Orange	Leuchtet, wenn die zwangsweise Nullsetzungsfunktion aktiviert ist.

Seitenansicht



3-2 Anschlüsse



V INPUT

Schließen Sie einen linearen Sensor mit Spannungsausgang an diese Klemme an. Die Spannungsbereiche des V-Eingangs: $-9,999$ bis $9,999$ V, -5 bis 5 V oder 1 bis 5 V.

I INPUT

Schließen Sie einen linearen Sensor mit einem Stromausgangsbereich von 4 bis 20 mA an diese Klemme an.

COM

Masseklemme für den Spannungs- und Stromeingang

OUTPUT

Monitorausgang bei der CQM1-LSE02.

T/G

Triggereingang: Wenn die Messwertspeicherung bei Triggerflanke eingestellt ist, werden die Messwerte gespeichert, sobald die steigende Flanke des Signals am Triggereingang kommt. Wenn die Messwertspeicherung auf Maximalwert, Minimalwert oder Spitze-Spitze eingestellt ist, erfolgt die Messung während der Triggereingang eingeschaltet ist. Wenn die Messwertspeicherung auf Normal eingestellt ist, ist das T/G-Signal unwirksam.

RES

Rücksetzeingang: Wenn der Rücksetzeingang eingeschaltet wird, verlässt die Baugruppe die Speicherungsart. Wirksam in allen Betriebsarten außer Normal.

ZERO

Nullsetzeingang: Wenn der Nullsetzeingang eingeschaltet wird, setzt die Baugruppe die skalierten Konvertierungsdaten zwangsweise auf Null und setzt den Betrieb fort.

ZRES

Nullrücksetzeingang: Der zwangsweise Nullstatus wird abgebrochen, wenn der Nullrücksetzeingang eingeschaltet wird.



Vorsicht

Die Klemmen ohne Funktion dürfen nicht belegt werden.

KAPITEL 4

Anschlüsse

Dieses Kapitel beschreibt die Anschlüsse der Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe.

4-1	Montage und Verdrahtung	206
-----	-------------------------------	-----

4-1 Montage und Verdrahtung

Montage

Sehen Sie das *Technische Handbuch CQM1H (W363) oder CQM1 (W226)*, für die SPS-Installation.

Verdrahtung

In Abschnitt 3-2 *Klemmen* beschrieben.

Vorsicht

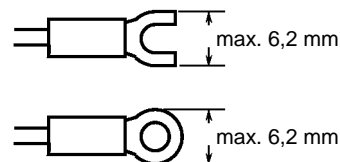
- Stellen Sie sicher, dass die Polarität jeder Eingangsleitung, die an die Klemmen angeschlossen wird, richtig ist.
- Der Klemmenblock ist abnehmbar und kann sich lösen. Achten Sie nach der Verdrahtung der Klemmen darauf, dass der Klemmenblock auf der Baugruppe fest angebracht ist.

Klemmenanschluss

Verwenden Sie für den Anschluss jeder Eingangsleitung eine Klemme.

Ziehen Sie die Klemmschrauben nicht mit einem Anzugsdrehmoment, das größer als $0,5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ist, fest.

Verwenden Sie für den Anschluss der Eingangsleitungen an die Klemmen einen der folgenden Kabelschuhtypen für M3-Klemmen.



Crimp-Kabelschuhe

Die Crimp-Kabelschuhe für die Verdrahtung sollten eine Breite von weniger als 6,2 mm (M3) haben; Leitung AWG22 bis 18 ($0,25$ bis $1,65 \text{ mm}^2$).

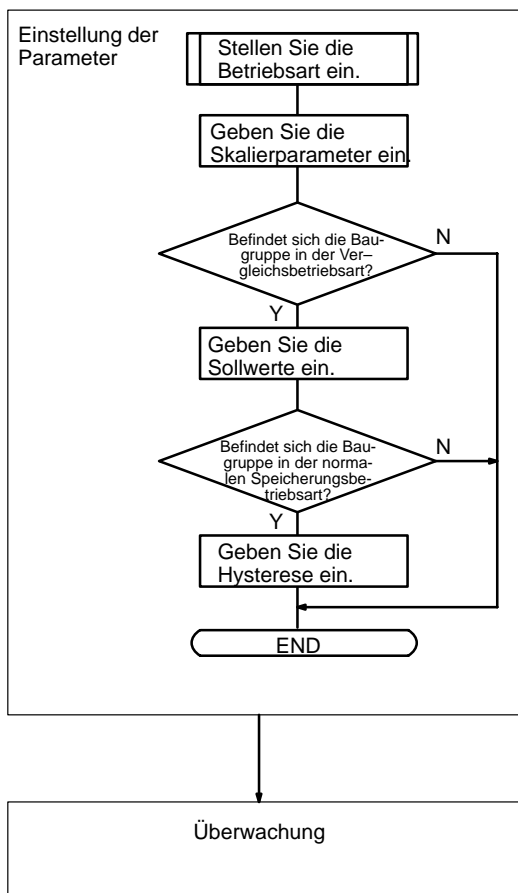
KAPITEL 5

Normaler Betrieb

Dieser Abschnitt beschreibt den Betrieb der Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe unter Verwendung der Programmierkonsole.

5-1	Einstellungen	208
5-2	Programmierkonsolenbedienung	209
5-3	Betriebsart	210
5-4	Skalierung	212
5-5	Vergleich	215
5-6	Überwachung	216

5-1 Einstellungen



Einstellung der Anfangsparameter

Verwenden Sie die Programmierkonsole, um die Parameter auf das Ausgangswort der Baugruppe zu schreiben.

1, 2, 3...

1. Führen Sie den Einstellbefehl für Betriebsart A oder für Betriebsart B aus, um die Betriebsart festzulegen.
2. Legen Sie die Skalierparameter fest.
3. Legen Sie die Vergleichswerte fest, wenn die Baugruppe in der Vergleichsbetriebsart verwendet wird.
4. Führen Sie den Einstellbefehl für Betriebsart A aus, um die Hysterese festzulegen, wenn die Speicherung auf Normal gestellt ist.

Überwachung

Schreiben Sie ein SPS-Programm, um die Eingangswortdaten für die Überwachung abzurufen. Das Eingangswort enthält die skalierten Konvertierungsdaten, wenn sich die Baugruppe in der Messbetriebsart befindet. Die Eingangswortdaten sind das Vergleichsergebnis, wenn sich die Baugruppe in der Vergleichsbetriebsart befindet.

Hinweis

Die Skalier- und Nullversatzwerte werden auf die werksseitig eingestellten Werte zurückgesetzt, wenn der Eingangstyp mit dem Einstellbefehl für Betriebsart A geändert wird. Achten Sie darauf, die Skalier- und Nullversatzwerte richtig einzustellen, nachdem der Eingangstyp mit dem Einstellbefehl für Betriebsart A geändert wurde.

Die Beispiele für den Befehlsbetrieb in dem folgenden Abschnitt setzen voraus, dass das Ausgangswort vor und nach der Befehlsausführung "0000" enthält bzw. mit "0000" beschrieben wird.

Dies entspricht dem Ausgangswert 0 V in der D/A-Ausgabebetriebsart. Stellen Sie daher den gewünschten Ausgangswert nicht auf "0000", sondern auf den entsprechenden Wert ein.

5-2 Programmierkonsolenbedienung

Eine detaillierte Bedienungsanleitung der Programmierkonsole entnehmen Sie bitte dem *Technischen Handbuch CQM1H (W363) oder CQM1 (W226)*.

Der Betrieb der Programmierkonsole für die Parametereinstellung wird nachfolgend beschrieben.

Anfangsanzeige

Bedienen Sie die Programmierkonsole wie nachfolgend beschrieben.

- 1, 2, 3... 1. Schließen Sie eine Programmierkonsole an die CQM1H/CQM1 CPU an, stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter der Programmierkonsole auf PROGRAM. Die Anfangsanzeige erscheint auf der Programmierkonsole.

```
<Program>
PASSWORD
```

2. Geben Sie das Passwort ein.

```
CLR MONTR <Program>
```

3. Drücken Sie dann auf die "CLR"-Taste, so dass 0000 erscheint.

```
CLR 00000
```

E/A-Worte

Die Inhalte der E/A-Worte können auf dem Display der Programmierkonsole angezeigt werden. In der Messbetriebsart erscheinen die aktuellen skalierten Binärkonvertierungsdaten unter der Eingangswortanzeige.

- 1, 2, 3... 1. Das Eingangswort (in diesem Beispiel Wort 001) wird angezeigt.

```
SHIFT CH A A B MONTR c001
  * 0 0 1 0000
```

2. Das Ausgangswort (in diesem Beispiel Wort 100) wird angezeigt.

```
Ausgangswort Eingangswort
SHIFT CH B A A MONTR c100 c001
  * 1 0 0 0000 0000
```

Befehl

Die Befehl-Codes werden in das Ausgangswort geschrieben. Dieses Beispiel zeigt die Einstellungsbetriebsart A.

- 1, 2, 3... 1. Der Befehl-Code wird auf das Ausgangswort geschrieben. Die Antwortmeldung für den Befehl erscheint unter der Eingangswortanzeige.

```
CHG SHIFT C A A A WRITE
      C 2 0 0 0
c100 c001
C000 C000
```

2. So können beliebige Parameter eingestellt werden, indem der entsprechende Wert in das Ausgangswort geschrieben wird. Die Antwortmeldung für den Parameter erscheint unter der Eingangswortanzeige.

```
CHG C C D B WRITE c100 c001
    2 2 3 1 2231 2231
```

5-3 Betriebsart

Einstellungen

Die Betriebsart wird mit dem Einstellbefehl für Betriebsart A oder für Betriebsart B festgelegt.

Die folgenden Einstellungen können mit dem Einstellbefehl für Betriebsart A für die Baugruppe vorgenommen werden.

- **Betriebsart**

- **Messbetriebsart oder Vergleichsbetriebsart:**

Wenn sich die Baugruppe in der Messbetriebsart befindet, werden die skalierten Binärkonvertierungsdaten in dem Eingangswort, das der Baugruppe zugewiesen ist, gespeichert. Wenn sich die Baugruppe in der Vergleichsbetriebsart befindet, werden die Vergleichsergebnismarker des Eingangswortes, das der Baugruppe zugewiesen ist, ein- oder ausgeschaltet, nachdem der entsprechende Vergleichswert und die skalierten Konvertierungsdaten verglichen wurden. Wenn ein Überlauf oder ein Sensorleitungsabbruch erfasst wird, wird das entsprechende Bit im Eingangswort eingeschaltet. Die Messbetriebsart ist die Werkseinstellung.

- **Messwertspeicherung**

- **Normal, bei Triggerflanke, Maximalwert, Minimalwert, Spitze–Spitze–Wert:**

Wenn Sie die Anfangswerte einstellen, kann eine der fünf Messwertspeicherungen für die Baugruppe ausgewählt werden. Die Messwertspeicherung ist werksseitig auf Normal eingestellt.

- **Eingangstyp**

- **$\pm 9,999\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, 1 bis 5 V oder 4 bis 20 mA:**

Einer der vier Eingangstypen kann für die Baugruppe gewählt werden. Der $\pm 9,999\text{ V}$ -Eingang entspricht der Werkseinstellung.

- **Überwachungsausgang (nur CQM1-LSE02)**

- **Überwachungsbetriebsart für skalierte Konvertierungsdaten oder D/A-Ausgabebetriebsart für Einstelldaten:**

Die CQM1-LSE02 besitzt einen Ausgang, an den einfache Anzeigeegeräte, wie z. B. das digitale Anzeigegerät K3TE, angeschlossen werden können. In der Überwachungsbetriebsart für skalierte Konvertierungsdaten gibt die Baugruppe die Spannung entsprechend den skalierten Konvertierungsdaten aus. In der Einstelldaten–D/A–Ausgabebetriebsart liegt an den Überwachungsausgangsklemmen Spannung entsprechend dem Wert an, der in das der Baugruppe zugewiesene Eingangswort geschrieben wird. Die Betriebsart für skalierte Konvertierungsdaten entspricht der Werkseinstellung.

Eine der folgenden drei Einstellungen kann für die Baugruppe mit dem Einstellbefehl für Betriebsart B gewählt werden.

- **Abtastgeschwindigkeit**

- **Schnell oder Langsam:**

Die Abtastzeit kann auf schnell oder langsam eingestellt werden, entsprechend dem Messobjekt mit Rücksicht auf das Verhältnis zwischen Messgenauigkeit und Messgeschwindigkeit. Die Abtastzeit ist werksseitig auf langsam gestellt.

- **Anzahl der Werte für die Mittelwertbildung**

- **1, 2, 4, 8 oder 16:**

Für eine genauere Objekterfassung kann der Durchschnittswert einer bestimmten Abtastanzahl gebildet werden. Die Anzahl ist werksseitig auf 4 eingestellt.

- **Nullversatz–Speicherbereich**

- **RAM oder nichtflüchtiger Speicher:**

Die Baugruppe besitzt eine zwangsweise Nullsetzungsfunktion, die mit einem externen Signaleingang der Baugruppe aktiviert wird. Der RAM oder nichtflüchtige Speicher kann ausgewählt werden, um den Nullversatzwert zu speichern. RAM ist die Werkseinstellung.

Hinweis Der Nullversatzwert, der im RAM gespeichert ist, geht verloren, wenn die Baugruppe ausgeschaltet wird. Der RAM sollte zur Nullversatzwertspeicherung verwendet werden, wenn die zwangsweise Nullsetzung häufig verwendet wird. Der Nullversatzwert im nichtflüchtigen Speicher geht nicht verloren, wenn die Baugruppe ausgeschaltet wird. Der Nullversatzwert im nichtflüchtigen Speicher kann jedoch nicht über 100.000 Mal gespeichert werden. Entscheiden Sie sich je nach Anwendung welche Nullversatzwertspeicherungsart Sie verwenden.

Befehl Jeder Betriebsarten–Einstellbefehl besteht aus einem Befehls–Code und einem Parameter. Die folgenden Befehls–Codes können mit dem Einstellbefehl für Betriebsart A und Betriebsart B verwendet werden.

- Betriebsart A: C000
- Betriebsart B: C200

Sehen Sie die Seiten 228 bis 231 bezüglich Einzelheiten über die verwendeten Parameter.

Einstellungsbeispiel In diesem Beispiel werden die folgenden Betriebsarten für die Baugruppe gewählt.

- Dateneingang: Vergleichsbetriebsart
- Messwert–Speicherungsart Normal
- Eingangstyp: 4 bis 20 mA
- Überwachungsausgang: Überwachungsbetriebsart für skalierte Konvertierungsdaten
- Abtastgeschwindigkeit: Schnell
- Anzahl der Werte für die Mittelwertbildung 1
- Nullversatzwert–Speicherbereich: RAM

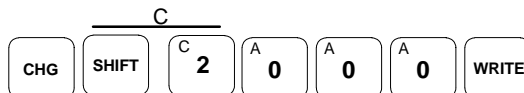
In diesem Beispiel werden die Parameter eingestellt. Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Dateneingangs und des Eingangstyps mit Hilfe des Einstellbefehls für Betriebsart A beschrieben.

Betrieb

- 1, 2, 3...** 1. Im Eingangswort steht der aktuelle skalierte Konvertierungswert 1254, und im Ausgangswort 0000.

Ausgangswort	Eingangswort
c100 c001	0000 1254

2. Schreiben Sie den Befehls–Code C100 in das Ausgangswort, um die Betriebsart A einzustellen. Um den Buchstaben C über die Programmierkonsole einzugeben, drücken Sie die Shift–Taste und Taste 2. Das Eingangswort enthält den Bestätigungswert C000.



c100 c001	C000 C000
-----------	-----------

3. Schreiben Sie 2040 in das Ausgangswort, somit wird die Baugruppe auf die Vergleichsbetriebsart eingestellt (Eingang 4 bis 20 mA). Alle anderen Betriebsparameter bleiben unverändert.



4. Wenn die Baugruppe den Befehl richtig empfängt, erhält das Eingangswort den gleichen Wert 2040.
 5. Setzen Sie das Ausgangswort auf den Wert 0000 zurück.

6. Die Vergleichsergebnismerker des Eingangswortes werden ein- oder ausgeschaltet. In diesem Beispiel enthält das Eingangswort 0004 (PASS).

CHG	A 0	A 0	A 0	A 0	WRITE	c100 c001 0000 0004
-----	-----	-----	-----	-----	-------	------------------------

5-4 Skalierung

Das Einstellungsverfahren der Skalierparameter wird unten beschrieben. Sehen Sie Abschnitt 6-1 *Skalierparameter Teaching*.

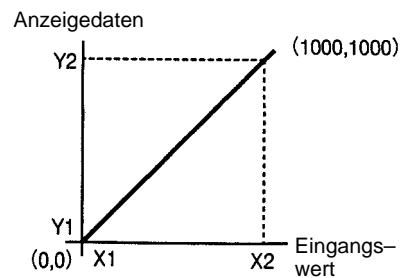
Einstellungen

Skalierung der eingelesenen Eingangswerte zur Darstellung im Bereich zwischen -9999 bis 9999 . $X2 - Y2$ und $X1 - Y1$ müssen eingegeben werden (X: Eingangswert, Y: entsprechende Anzeigedaten). Der $X1$ -Wert und der $X2$ -Wert müssen unterschiedlich sein, andernfalls erhält man den Überlaufwert B000.

Vorgabewerte

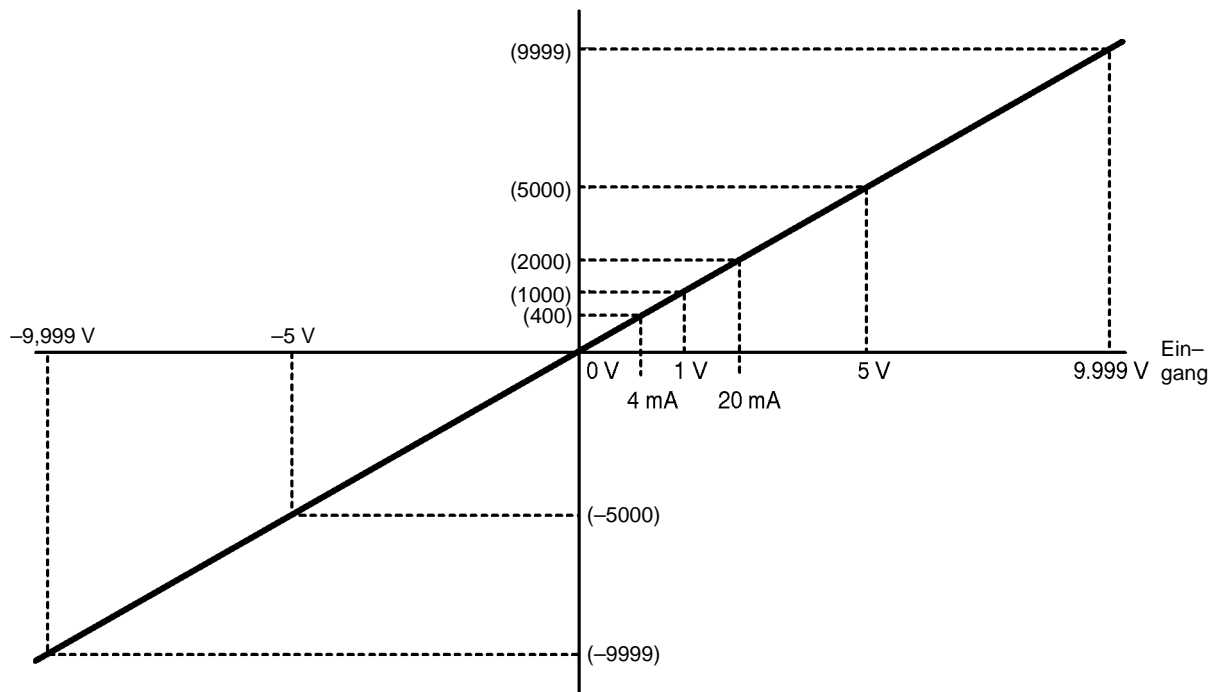
Nachfolgend werden die werksseitigen Skalierparameter angegeben.

X1: 0
X2: 1000
Y1: 0
Y2: 1000



Wenn die Baugruppe mit den werksseitig eingestellten Skalierparametern im Eingangsbereich von 4 bis 20 mA betrieben wird, dann wird der Eingangsstrom von 4 mA als 400 und der Eingangsstrom von 20 mA als 2000 dargestellt. Wenn der Eingangstyp "1 bis 5 V" ist, dann ist 1 V gleich 1000 und 5V gleich 5000. Wenn der Eingangstyp "-9999 bis 9999 V" ist, dann ist ein Eingang von 9.999 V gleich 9999 und -9999 V gleich -9999.

Das nachstehende Diagramm zeigt das Verhältnis zwischen den aktuellen Eingangsdaten und den internen Werten an.



Befehl

Der Skalierparameter-Einstellbefehl besteht aus einem Befehls-Code und einem Parameter. Die folgenden Befehls-Codes werden zur Einstellung der Skalierparameter X1, X2, Y1 und Y2 verwendet.

- X1 Skalierparameter-Einstellung: C40
- X2 Skalierparameter-Einstellung: C41
- Y1 Skalierparameter-Einstellung: C42
- Y2 Skalierparameter-Einstellung: C43

Die obigen Skalierparameter besitzen die Endung . Wenn die Werte eingegeben werden, sollte die Endung für positive Werte durch 0 und für negative Werte durch F ersetzt werden. Der Parameterbereich der obigen Skalierparameter liegt zwischen 0000 und 9999.

Einzelheiten über Skalierparameter-Einstellbefehle entnehmen Sie bitte Seite 232.

Einstellungsbeispiel

In diesem Beispiel werden die folgenden Skalierparameter für die Baugruppe eingestellt.

X1: 0400
 X2: 2000
 Y1: 0000
 Y2: 1000

Dies bedeutet, dass ein Eingang von 4 bis 20 mA als Binärdaten von "0 bis 1000" dargestellt wird, um dann als Prozentwert mit einer Nachkommastelle angezeigt zu werden.

In diesem Beispiel sind die werksseitige Betriebsart und die Skalierparameter eingestellt worden.

Betrieb

- 1, 2, 3... 1. Im Eingangswort steht der aktuelle skalierte Konvertierungswert 1254, und im Ausgangswort 0000.

Ausgangswort Eingangswort

c100	c001
0000	1254

2. Tragen Sie den Befehls-Code C400 für die X1-Eingabe ein. Um den Buchstaben C über die Programmierkonsole einzugeben, drücken Sie die Shift-Taste und Taste 2. Als Bestätigung erscheint im Eingangswort die Antwort C400.

C

CHG	SHIFT	^C 2	^E 4	^A 0	^A 0	WRITE
-----	-------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

c100	c001
C400	C400

3. Tragen Sie 0400 in das Ausgangswort ein.
4. Wenn die Baugruppe den Befehl richtig empfängt, weist das Eingangswort den Wert 0400 auf.

CHG	^A 0	^E 4	^A 0	^A 0	WRITE
-----	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

c100	c001
0400	0400

5. Geben Sie den Befehls-Code C410 für den Wert X2 ein. Im Eingangswort erscheint die Antwort C410.

C

CHG	SHIFT	^C 2	^E 4	^B 1	^A 0	WRITE
-----	-------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

c100	c001
C410	C410

6. Schreiben Sie 2000 in das Ausgangswort.
7. Wenn die Baugruppe den Befehl richtig empfängt, wird das Eingangswort 2000.

CHG	^C 2	^A 0	^A 0	^A 0	WRITE
-----	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

c100	c001
2000	2000

C

CHG	SHIFT	^C 2	^E 4	^C 2	^A 0	WRITE
-----	-------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

c100	c001
C420	C420

8. Tragen Sie wie oben beschrieben 0000 für den Y1-Wert und 1000 für den Y2-Wert ein.

CHG	^A 0	^A 0	^A 0	^A 0	WRITE
-----	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

c100	c001
0000	0000

C

CHG	SHIFT	^C 2	^E 4	^D 3	^A 0	WRITE
-----	-------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

c100	c001
C430	C430

CHG	^B 1	^A 0	^A 0	^A 0	WRITE
-----	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

c100	c001
1000	1000

9. Nach Einstellung aller Skalierparameter, schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort zurück. Nach der Skalierung steht 0534 in dem Eingangswort.

CHG	^A 0	^A 0	^A 0	^A 0	WRITE	c100 c001 0000 0534
-----	----------------	----------------	----------------	----------------	-------	------------------------

5-5 Vergleich

Die Vergleichsfunktion ist nur dann aktiviert, wenn die Messwertspeicherung in der Betriebsart A auf Normal eingestellt ist.

Nachfolgend wird das Einstellverfahren der Vergleichswerte und Hysteresen beschrieben, um die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten mit den Vergleichswerten zu vergleichen.

Die aktuellen Vergleichswerte und Hysteresen sind nur dann aktiviert, wenn die Baugruppe auf die Vergleichsbetriebsart eingestellt ist. Die Hysterese ist jedoch nur in der Messwertspeicherung normal wirksam. Verwenden Sie den Einstellbefehl für Betriebsart A, um die Messwertspeicherung einzustellen.

Das Verfahren, um die Vergleichswerte mit der Teach-Funktion zu erhalten, entnehmen Sie bitte Abschnitt 6-2 *Vergleichswert Teaching*.

Einstellungen

Stellen Sie Vergleichswerte LL, L, H und HH so ein, dass sie im Bereich von -9999 bis 9999 liegen. Nachfolgend werden die werksseitigen Vergleichswerte angegeben.

LL und L: -9999
H und HH: 9999

Wenn die Baugruppe mit den werksseitig eingestellten Vergleichswerten betrieben wird, dann ist das PASS-Bit des Eingangswortes immer EIN.

Stellen Sie die Hysterese für die LL-, L-, H- und HH-Vergleichswerte auf einen Wert zwischen 0001 und 0999. Der werksseitige Wert für die Hysterese ist 0001.

Befehl

Der Vergleichswert-Einstellbefehl besteht aus einem Befehls-Code und einem Parameter. Die folgenden Befehls-Codes werden für die Sollwerte LL, L, H und HH verwendet.

- Vergleichswert LL: C70
- Vergleichswert L: C71
- Vergleichswert H: C72
- Vergleichswert HH: C73

Die obigen Einstellwerte haben die Endung . Wenn die Werte eingegeben werden, sollte die Endung für positive Werte durch 0 und für negative Werte durch F ersetzt werden. Der Parameterbereich der obigen Vergleichswerte liegt zwischen 0000 und 9999.

Der Hysterese-Einstellbefehl besteht aus dem Befehls-Code CA00 und einem Parameter, dem Hysteresewert.

Einzelheiten über Vergleichsbefehle entnehmen Sie bitte den Seiten 234 bis 236.

Einstellungsbeispiel

Folgende Einstellungen werden vorgenommen: L auf 0000 und H auf 2000, die Hysterese auf 0010. L-, PASS-, H-Vergleichsergebnis-Bits werden eingeschaltet, wenn die skalierten Konvertierungsdaten wie folgt sind.

L wenn \leq 0000, PASS wenn = 0001 bis 1999, H wenn \geq 2000

Betrieb

- 1, 2, 3... 1. Im Eingangswort steht der aktuelle skalierte Konvertierungswert 1254, und im Ausgangswort 0000.

Ausgangswort	Eingangswort
c100 c001	0000 1254

- Geben Sie den Einstellbefehls-Code C710 für den Wert L ein. Um den Buchstaben C über die Programmierkonsole einzugeben, drücken Sie die Shift-Taste und Taste 2

Das Eingangswort bestätigt die Eingabe mit der Antwort C710.

C

CHG	SHIFT	C 2	7	B 1	A 0	WRITE
-----	-------	--------	---	--------	--------	-------

c100 c001
 C710 C710

- Geben Sie 0000 in das Ausgangswort ein.
- Wenn die Baugruppe den Befehl richtig empfängt, steht im Eingangswort 0000.

CHG	A 0	A 0	A 0	A 0	WRITE	c100 c001 0000 0000
-----	--------	--------	--------	--------	-------	------------------------

- Geben Sie den Einstellbefehls-Code C720 für den Vergleichswert H ein. Das Eingangswort erhält die Antwort C720.

C

CHG	SHIFT	C 2	7	C 2	A 0	WRITE
-----	-------	--------	---	--------	--------	-------

c100 c001
 C720 C720

- Schreiben Sie 2000 in das Ausgangswort.
- Wenn die Baugruppe den Befehl richtig empfängt, wird das Eingangswort 2000.

CHG	C 2	A 0	A 0	A 0	WRITE	c100 c001 2000 2000
-----	--------	--------	--------	--------	-------	------------------------

- Geben Sie den Hysteresen-Einstellbefehls-Code CA00 ein. Das Eingangswort erhält die Antwort CA00.

C A

CHG	SHIFT	C 2	SHIFT	A 0	A 0	A 0	WRITE
-----	-------	--------	-------	--------	--------	--------	-------

c100 c001
 CA00 CA00

- Schreiben Sie 0010 in das Ausgangswort.
- Wenn die Baugruppe den Befehl richtig empfängt, wird das Eingangswort 0010.

CHG	A 0	A 0	B 1	A 0	WRITE	c100 c001 0010 0010
-----	--------	--------	--------	--------	-------	------------------------

- Nach Einstellung aller Parameter setzen Sie das Ausgangswort wieder auf 0000 zurück. Die skalierten Konvertierungsdaten 1254 sind in dem Eingangswort C001.

CHG	A 0	A 0	A 0	A 0	WRITE	c100 c001 0000 1254
-----	--------	--------	--------	--------	-------	------------------------

5-6 Überwachung

Das Eingangswort enthält die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten oder die Vergleichsergebnisse. Um die skalierten Konvertierungsdaten oder das Vergleichsergebnis im SPS-Programm zu überwachen, stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter der Programmierkonsole auf MONITOR der RUN und überwachen Sie anschließend die Eingangsworte.

Messbetriebsart

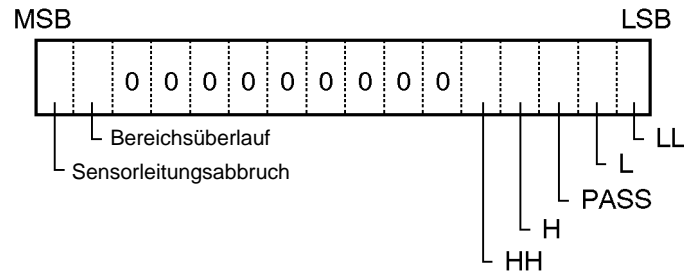
Das Eingangswort enthält in der Messbetriebsart binärcodierte skalierte Konvertierungsdaten. Wenn z. B. werkseitige Skalierparameter verwendet werden, steht das Eingangswort 270F für +9999 und D8F1 für –9999 (2er-Komplement).

Wenn die skalierten Konvertierungsdaten außerhalb des ±9999-Bereichs liegen, oder wenn die Eingangswerte außerhalb des Messbereichs liegen, wird B000 (Überlauf) in das Eingangswort geschrieben.

Wenn die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten ungültig sind, erhält das Eingangswort den Wert BBBB.

Vergleichsbetriebsart

Das Eingangswort besitzt Bits für die Vergleichsergebnisse, für den Bereichsüberlauf und zur Erfassung eines Sensorleitungsabbruchs.



In der folgenden Tabelle werden die EIN- und AUS-Bedingungen der Merker für die Vergleichsergebnisse aufgeführt.

	EIN	AUS
HH	Skalierte Konvertierungsdaten \geq HH	Skalierte Konvertierungsdaten < HH Vergleichswert – Hysterese
H	Skalierte Konvertierungsdaten \geq H	Skalierte Konvertierungsdaten < H Vergleichswert – Hysterese
L	Skalierte Konvertierungsdaten \leq L	Skalierte Konvertierungsdaten > L Vergleichswert+ Hysterese
LL	Skalierte Konvertierungsdaten \leq LL	Skalierte Konvertierungsdaten > LL Vergleichswert + Hysterese
PASS	HH, H, L und LL Merker auf AUS geschaltet	HH, H, L oder LL Merker auf EIN geschaltet

Wenn die Baugruppe, die auf 1 bis 5 V oder 4 bis 20 mA-Eingang eingestellt ist, ein Sensorleitungsabbruch erfasst, schaltet der Sensorleitungsabbruch-Merker ein und alle Vergleichsergebnismerker schalten aus.

Wenn sich der Eingang der Baugruppe nicht innerhalb des zulässigen Eingabebereichs befindet, schaltet der Bereichsüberlaufmerker ein. Der Status der Vergleichsergebnismerker bleibt unverändert.

KAPITEL 6

Anwendungsbetrieb

Dieser Abschnitt beschreibt den Anwendungsbetrieb der Linear-Sensor-Schnittstellenbaugruppe unter Verwendung der Programmierkonsole.

6-1	Skalierparameter einlernen	220
6-2	Vergleichswert einlernen	221
6-3	Zwangsweise Nullumschaltung	222
6-4	BCD-Wert lesen	223
6-5	Überwachungsausgang	224

6-1 Skalierparameter einlernen

Der Befehl Skalierparameter einlernen kann nur eingestellt werden, wenn die Messwertspeicherung in der Betriebsart A auf Normal eingestellt ist.

Die Skalierparameter können eingestellt werden, indem die Skalierparameter-Einlernfunktion mit dem Befehl Skalierparameter einlernen ausgeführt wird. Der Befehl Skalierparameter einlernen verwendet die folgenden Befehls-Codes.

- X1 Skalierparameter: C500
- X2 Skalierparameter: C510

Einstellungsbeispiel

In diesem Beispiel wird jeder Skalierparameter wie folgt eingestellt. Die Messwertspeicherung ist auf Normal gestellt, und ein Sensor mit einem 4 bis 20 mA Ausgang ist zur Objektmessung an die Baugruppe angeschlossen.

X1: 0400
 X2: 2000
 Y1: 0000
 Y2: 1000

Aufgrund eines Sensorpositionsfehlers wurde jedoch 0002 für das kleinste Objekt und 0996 (Anzeige auf der Baugruppe: 03E4) für das größte Objekt erhalten.

Daher ist es bei Verwendung der Einlernfunktion notwendig, den X1-Wert für das kleinste Objekt und den X2-Wert für das größte Objekt einzustellen.

Betrieb

Für das kleinste Objekt

1, 2, 3...

1. Stellen Sie den X1-Wert für das kleinste Objekt mit der Einlernfunktion ein. Das Eingangswort enthält 0002, die skalierten Konvertierungsdaten des kleinsten gemessenen Objekts, und das Ausgangswort enthält 0000.

Ausgangswort Eingangswort

C100 C001
0000 0002

2. Geben Sie den Skalierparameter-Einlern-Befehls-Code C500 für den X1-Wert in das Ausgangswort ein. Um den Buchstaben C über die Programmierkonsole einzugeben, drücken Sie die Shift-Taste und Taste 2. Das Eingangswort erhält die Antwort C500.

C

CHG	SHIFT	^C 2	^F 5	^A 0	^A 0	WRITE
-----	-------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

C100 C001
C500 C500

3. Schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort. Wenn das Eingangswort 0000 enthält (skalierte Konvertierungsdaten des kleinsten Objekts), dann wurde die Einlernfunktion für den X1-Wert richtig ausgeführt.

CHG	^A 0	^A 0	^A 0	^A 0	WRITE	C100 C001
						0000 0000

Für das größte Objekt

4. Stellen Sie den X2-Wert mit dem größten Objekt anschließend ein. Der angezeigte Eingangswortinhalt beträgt 03E4, das entspricht 996 (skalierte Konvertierungsdaten des größten gemessenen Objekts), und das Ausgangswort enthält 0000.

C100 C001	996
0000 03E4	

5. Geben Sie den Skalierparameter–Einlern–Befehls–Code C510 für den X2–Wert ein. Das Eingangswort erhält die Antwort C510.

C

CHG	SHIFT	^C 2	^F 5	^B 1	^A 0	WRITE
-----	-------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

C100 C001
C510 C510

6. Schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort. Wenn 03E8 für das Eingangswort angezeigt wird, das entspricht 1000 (d. h. die skalierten Konvertierungsdaten des größten gemessenen Objekts), dann wurde die Einlernfunktion für den X2–Wert richtig ausgeführt.

CHG	^A 0	^A 0	^A 0	^A 0	WRITE	C100 C001 0000 03E8	/ 1000
-----	----------------	----------------	----------------	----------------	-------	------------------------	--------

Um die eingestellten Werte zu überprüfen, führen Sie den Skalierparameter–Lesebefehl mit dem Befehls–Code C600 oder C610 aus. Der X1–Wert soll 0403 und der X2–Wert soll 1993 betragen.

6-2 Vergleichswert einlernen

Der Befehl Vergleichswert einlernen kann nur für die Baugruppe verwendet werden, wenn die Messwertspeicherung in der Betriebsart A auf Normal eingestellt ist.

Ein geeignetes Messobjekt kann verwendet und die Vergleichswerte eingestellt werden, indem die Vergleichswert–Einlernfunktion mit dem Befehl Vergleichswert einlernen ausgeführt wird.

- Vergleichswert LL: C800
- Vergleichswert L: C810
- Vergleichswert H: C820
- Vergleichswert HH: C830

Einstellungsbeispiel

In diesem Beispiel wird die Messwertspeicherung auf Normal gesetzt, und der Vergleichswert L oder H wird mit der Einlernfunktion eingestellt. Der Vergleichswert L wird für das kleinste gemessene Objekt verwendet und der Vergleichswert H für das größte gemessene Objekt. Die Baugruppe wird auf die Messbetriebsart gestellt, damit die Baugruppe die Ergebnisse anzeigt.

Betrieb

Für das kleinste Objekt

- 1, 2, 3...
1. Stellen Sie den L–Wert für das kleinste Objekt mit der Vergleichswert–Einlernfunktion ein. Das Eingangswort enthält 0100 (die skalierten Konvertierungsdaten des kleinsten gemessenen Objekts) und das Ausgangswort enthält 0000.

Ausgangswort	Eingangswort
C100 C001 0000 0100	

2. Geben Sie den Vergleichswert–Einlern–Befehls–Code C810 für den L–Wert ein. Um den Buchstaben C über die Programmierkonsole einzugeben, drücken Sie die Shift–Taste und Taste 2. Das Eingangswort erhält die Antwort C810 .

C

CHG	SHIFT	^C 2	8	^B 1	^A 0	WRITE
-----	-------	----------------	---	----------------	----------------	-------

C100 C001
C810 C810

3. Schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort. Das Eingangswort erhält den Wert 0100.

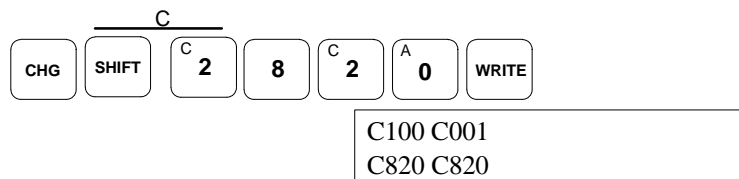


Für das größte Objekt

4. Stellen Sie den H-Wert mit dem größten Objekt anschließend ein. Das Eingangswort enthält 1000, die skalierten Konvertierungsdaten des größten gemessenen Objekts, und das Ausgangswort 0000.



5. Geben Sie den Vergleichswert-Einlern-Befehls-Code C820 für den H-Wert ein. Das Eingangswort erhält die Antwort C820.



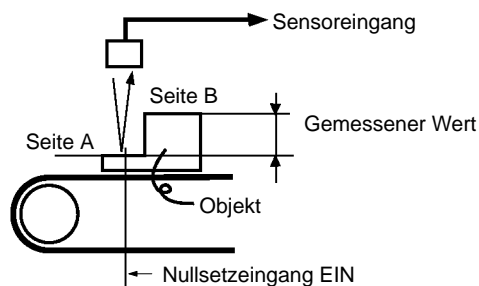
6. Schreiben Sie wieder 0000 in das Ausgangswort. Das Eingangswort erhält den Wert 1000.



Um die eingestellten Werte zu überprüfen, führen Sie den Vergleichs-Lesebefehl mit dem Befehls-Code C910 oder C920 aus.

6-3 Zwangswise Nullumschaltung

Verwenden Sie die zwangswise Nullumschaltfunktion, um die relativen Werte des Objekts zu messen. Diese Funktion wird über die ZERO und ZRES-Eingänge (Nullsetzung und Nullrücksetzung) der Baugruppe aktiviert/deaktiviert.



Wenn der Nullsetzeingang während der Messung eingeschaltet wird, werden die skalierten Konvertierungsdaten auf Null umgeschaltet und als Binärdaten in dem Eingangswort gespeichert, oder die Vergleichsergebnismerker des Eingangswortes schalten auf EIN oder AUS, entsprechend der verarbeiteten Vergleichsergebnisse.

Nach der oben angegebenen Schritte wird die Messung mit Seite A als Referenz ausgeführt. Sobald sich das Objekt bewegt, wird Seite B des Objekts gemessen und die skalierten Konvertierungsdaten geben den Unterschied zwischen Seite A und Seite B an.

- Note**
1. Die Zwangswise Nullumschaltfunktion ist nicht aktiviert, wenn die Messwertspeicherungsbetriebsart auf den Spitzenwert eingestellt ist.
 2. Der Nullversatzwert, der im RAM gespeichert ist, geht verloren, wenn die Baugruppe ausgeschaltet wird. Der RAM sollte zur Speicherung des Nullversatzwertes verwendet werden, wenn die Nullversatzfunktion häufig verwendet wird. Der Nullversatzwert im nichtflüchtigen Speicher geht nicht ver-

loren, wenn die Baugruppe ausgeschaltet wird. Der Nullversatzwert im nichtflüchtigen Speicher kann jedoch nicht mehr als 100.000 Mal abgespeichert werden. Entscheiden Sie sich je nach Anwendung für die zu verwendende Nullversatzwert–Speicherung.

Hinweis

Die Baugruppe ignoriert den Nullsetzeingang, wenn der Nullrücksetzeingang eingeschaltet ist. Verwenden Sie den Einstellbefehl für Betriebsart B, um den RAM oder den nicht–flüchtigen Speicher für die Speicherung des Nullversatzwertes auszuwählen.

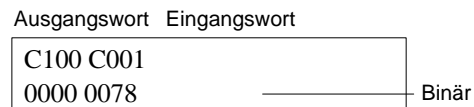
6-4 BCD–Wert lesen

Die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten können nur im BCD–Format gelesen werden, wenn die Messwertspeicherung in Betriebsart A auf Normal eingestellt ist.

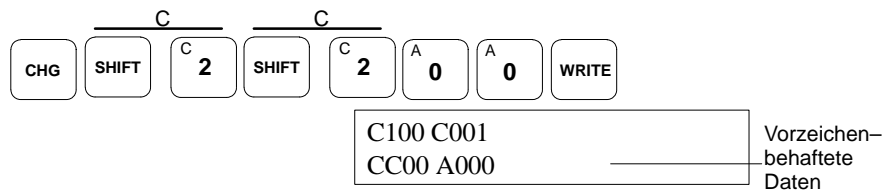
Verwenden Sie den Istwert–Lesebefehl und führen Sie die folgenden Schritte aus, um die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten im BCD–Format über die Programmierkonsole zu lesen.

Betrieb

- 1, 2, 3... 1. Schreiben Sie CC00 in das Ausgangswort.



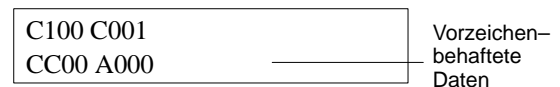
2. A000 (positiv) oder A00F (negativ) erscheinen unter der Eingangswortanzeige, entsprechend der aktuellen skalierten Konvertierungsdaten.



3. Die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten erscheinen in ca. 0,5 Sekunden.



4. A000 oder A00F erscheinen, entsprechend der aktuellen skalierten Konvertierungsdaten, in ca. 0,5 Sekunden.



5. Solange CC00 im Ausgangswort steht, werden A000 oder A00F und die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten wiederholt abwechselnd im 0,5–Sekunden–Takt angezeigt.

6. Schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort zurück, um das Lesen der aktuellen skalierten Konvertierungsdaten im BCD–Format abzurechnen.



6-5 Überwachungsausgang

Das CQM1-LSE02 besitzt eine Überwachungsausgangsfunktion.

Das CQM1-LSE02 kann in der Überwachungsbetriebsart für skalierte Konvertierungsdaten oder in der Einstelldaten–D/A–Ausgabebetriebsart betrieben werden, eine der beiden kann mit dem Einstellbefehl für Betriebsart A ausgewählt werden.

Die CQM1-LSE02 in der Betriebsart Skalierung Konvertierungsdaten benötigt keine spezielle Betriebseinstellung. Sehen Sie die folgenden Angaben für den Betrieb der CQM1-LSE02 in der Einstelldaten–D/A–Ausgangsbetriebsart.

In dieser Betriebsart gibt die CQM1-LSE02 über den Überwachungsausgang entsprechend den skalierten Konvertierungsdaten aus, die in das der Baugruppe zugewiesene Ausgangswort geschrieben wurden. Daher kann die CQM1-LSE02 je nach SPS–Programm ein analoges Eingangssignal weiterhin als Spannung zur Anzeige ausgeben.

Sehen Sie die folgende Tabelle, um die vorzeichenbehafteten Daten für die Ausgangsspannung auszurechnen.

Ausgangsbinarydaten	Ausgangsspannung (V)
2710 (10000) max.	9.999
270F (9999)	9.999
0000	0000
D8F1 (–9999)	–9,999
D8F0 (–10000) min.	–9,999

Es bestehen keine Einstellbereichsbeschränkungen, außer in den folgenden Fällen.

Wenn die vorzeichenbehafteten Binärdaten des CQM1-LSE02–Ausgangswortes gleich/kleiner als D8F0 (–10000) sind, wird –9,999 V über die Überwachungsausgangsklemmen ausgegeben. Wenn die vorzeichenbehafteten Binärdaten des CQM1-LSE02–Ausgangswortes gleich/größer als 2710 (10000) sind, wird 9,999 V über die Überwachungsausgangsklemmen ausgegeben.

Hinweis Wird die Baugruppe in der D/A–Ausgabebetriebsart für Einstelldaten verwendet, darf der Wert, der in das Ausgangswort durch die Kalkulation mit dem SPS–Programm etc. eingetragen wird, darf das errechnete Ergebnis den Wert C000 bis CFFF nicht annehmen. Die Werte C000 bis CFFF in dem Ausgangswort werden als Befehl interpretiert.

In dieser Betriebsart wird der analoge Eingang in digitale Daten konvertiert und anschließend in einen analogen Ausgang konvertiert. Die zweifache (A/D und D/A) Umwandlung beeinträchtigt die Genauigkeit.

KAPITEL 7

Befehle

Dieses Kapitel beschreibt die Einzelheiten der Befehle und Antworten der Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe.

7-1	Anwendungsbefehle	226
7-2	Befehlsliste	228
7-3	Befehle und Antworten	228
7-3-1	Betriebsart A einstellen	228
7-3-2	Betriebsart A lesen	229
7-3-3	Betriebsart B einstellen	230
7-3-4	Betriebsart B lesen	231
7-3-5	Skalierparameter einstellen	232
7-3-6	Skalierparameter einlernen	233
7-3-7	Skalierparameter lesen	233
7-3-8	Vergleichswert eingeben	234
7-3-9	Vergleichswert einlernen	235
7-3-10	Vergleichswert lesen	235
7-3-11	Hysterese eingeben	236
7-3-12	Hysterese lesen	236
7-3-13	Istwert lesen	237

7-1 Anwendungsbefehle

Es gibt vier Befehlsarten.

Die Befehls-Codes werden in das Ausgangswort geschrieben. Wird kein Befehl verwendet, schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort.

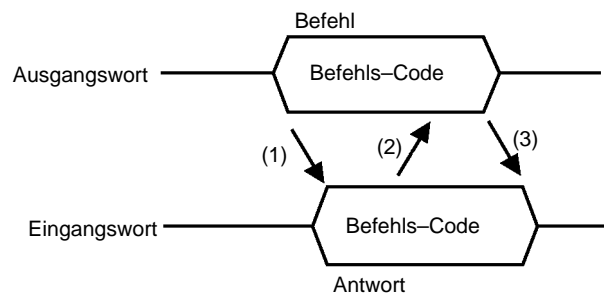
Wenn ein Befehl ausgeführt wird, erhält das Eingangswort eine Antwort. Wenn kein Befehl ausgeführt wird, werden die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten oder das Vergleichsergebnis in dem Eingangswort gespeichert.

Hinweis Einige Befehle können nicht verwendet werden, abhängig von den Einstellungen in der Betriebsart A oder B.

Einlernbefehle

Skalierparameter einlernen

Vergleichswert einlernen



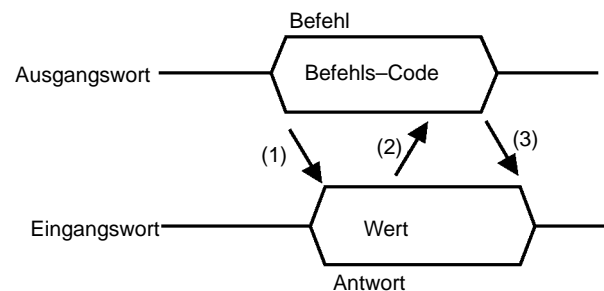
- 1, 2, 3...**
- Schreiben Sie den Befehls-Code in das Ausgangswort. Die Baugruppe überprüft den Befehls-Code. Wenn der Befehls-Code richtig ist, wird der gleiche Befehls-Code in das Eingangswort als Antwort auf den Befehl geschrieben. Wenn der Befehls-Code unzulässig ist, wird ein Fehler-Code in das Ausgangswort geschrieben.
 - Wenn die in das Eingangswort geschriebene Antwort richtig ist, schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort. Der Befehlsmodus wird somit beendet.
 - Die skalierten Konvertierungsdaten oder das Vergleichsergebnis werden in dem Eingangswort gespeichert.

Lese-Befehle

Betriebsart A lesen

Betriebsart B lesen

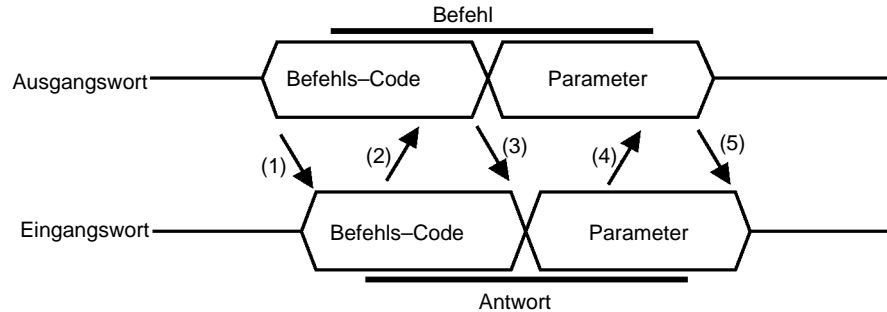
Hysterese lesen



- 1, 2, 3...**
- Schreiben Sie den Befehls-Code in das Ausgangswort. Die Baugruppe überprüft den Befehls-Code. Wenn der Befehls-Code richtig ist, wird ein Wert in das Eingangswort als Antwort auf den Befehl geschrieben. Wenn der Befehls-Code unzulässig ist, wird ein Fehler-Code in das Ausgangswort geschrieben.
 - Wenn die in das Eingangswort geschriebene Antwort richtig ist, schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort. Der Befehlsmodus wird somit beendet.
 - Die skalierten Konvertierungsdaten oder das Vergleichsergebnis werden in dem Eingangswort gespeichert.

Einstellbefehle

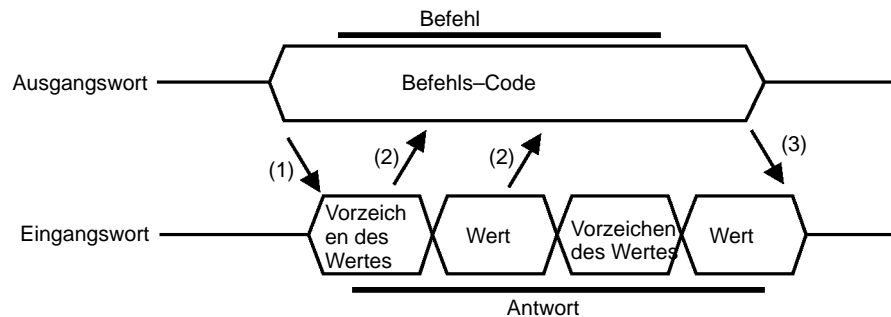
- Betriebsart A einstellen
- Betriebsart B einstellen
- Skalierparameter einstellen
- Vergleichswert eingeben
- Hysterese eingeben



- 1, 2, 3...**
1. Schreiben Sie den Befehls-Code in das Ausgangswort. Die Baugruppe überprüft den Befehls-Code. Wenn der Befehls-Code richtig ist, wird der gleiche Befehls-Code in das Eingangswort als Antwort auf den Befehl geschrieben. Wenn der Befehls-Code unzulässig ist, wird ein Fehler-Code in das Ausgangswort geschrieben.
 2. Wenn die in das Eingangswort geschriebene Antwort richtig ist, schreiben Sie den Parameterwert in das Ausgangswort.
 3. Die Baugruppe überprüft den Parameter. Wenn der Parameterwert zulässig ist, wird er in das Eingangswort als Antwort für den Parameter geschrieben. Wenn der Parameter unzulässig ist, wird ein Fehler-Code in das Eingangswort geschrieben.
 4. Wenn die in das Eingangswort geschriebene Antwort richtig ist, schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort. Der Befehlsmodus wird somit beendet. Die skalierten Konvertierungsdaten oder das Vergleichsergebnis werden in dem Eingangswort gespeichert.

Vorzeichenbehaftete Vergleichswert-Lesebefehle

- Skalierparameter lesen
- Vergleichswert lesen
- Hysterese lesen



- 1, 2, 3...**
1. Schreiben Sie den Befehls-Code in das Ausgangswort. Die Baugruppe überprüft den Befehls-Code. Wenn der Befehls-Code richtig ist, wird das Vorzeichen für den Wert in das Eingangswort als Antwort auf den Befehl geschrieben. Wenn der Befehls-Code unzulässig ist, wird ein Fehler-Code in das Ausgangswort geschrieben.
Ca. 0,5 Sekunden nachdem das Vorzeichen in das Eingangswort geschrieben wurde, wird der Vergleichswert in das Eingangswort geschrieben. Das Vorzeichen und der Wert werden abwechselnd in Abständen im 0,5 Sekunden-Takt in das Eingangswort geschrieben.

2. Wenn das Vorzeichen und der Vergleichswert im Eingangswort richtig sind, schreiben Sie 0000 in das Ausgangswort, um den Befehlsmodus zu beenden.
3. Die skalierten Konvertierungsdaten oder das Vergleichsergebnis werden in dem Eingangswort gespeichert.

Hinweis Die Linear–Sensor–Schnittstellenbaugruppe bestätigt den Start und das Ende eines Befehls durch Änderung des Ausgangswortwertes. Wenn "0000" z. B. mit dem Einstellbefehl als Parameter eingegeben wird, und "0000" als Befehlsende eingegeben wird, endet der Befehlsmodus nicht, da sich der Wert des Ausgangswortes nicht ändert, und die skalierten Konvertierungsdaten oder das Vergleichsergebnis können nicht in dem Eingangswort gelesen werden. Um den Befehl zu beenden, geben Sie einen anderen Wert ungleich dem Parameterwert ein. Der Wert wird jedoch den Spannungsausgang beeinflussen, wenn die Baugruppe in der Einstelldaten–D/A–Ausgabe–betriebsart verwendet wird. Wenn die Baugruppe in dieser Betriebsart arbeitet, achten Sie darauf, dass die Werte keinen Einfluss auf externe Geräte haben.

7-2 Befehlsliste

Die folgenden Befehle können verwendet werden, um die Betriebsparameter über die Programmierkonsole einzugeben.

Befehl	Befehls-Code	Bedeutung	Seite
Betriebsart A einstellen	C000	Zum Einstellen der Betriebsart A.	228
Betriebsart A lesen	C100	Zum Lesen der Einstellungen der Betriebsart A.	229
Betriebsart B einstellen	C200	Zum Einstellen der Betriebsart B.	230
Betriebsart B lesen	C300	Zum Lesen der Einstellungen der Betriebsart B.	231
Skalierparameter einstellen	C4**	Zum Einstellen eines Skalierparameters.	232
Skalierparameter einlernen	C5*0	Zum Ausführen der Skalierparameter–Einlernfunktion.	233
Skalierparameter lesen	C6*0	Zum Lesen eines Skalierparameters.	233
Vergleichswert eingeben	C7**	Zum Eingeben eines Vergleichswertes.	234
Vergleichswert einlernen	C8*0	Zum Ausführen der Vergleichswert–Einlernfunktion.	235
Vergleichswert lesen	C9*0	Zum Lesen eines Vergleichswertes.	235
Hysterese eingeben	CA00	Zum Einstellen einer Hysterese.	236
Hysterese lesen	CB00	Zum Lesen der Hysterese.	236
Istwert lesen	CC00	Zum Lesen der aktuellen skalierten Konvertierungsdaten.	237

7-3 Befehle und Antworten

7-3-1 Betriebsart A einstellen

Dieser Befehl wird zur Einstellung der folgenden Betriebsarten verwendet.

- Dateneingang
- Messwertspeicherung
- Eingangstyp
- Überwachungsausgang

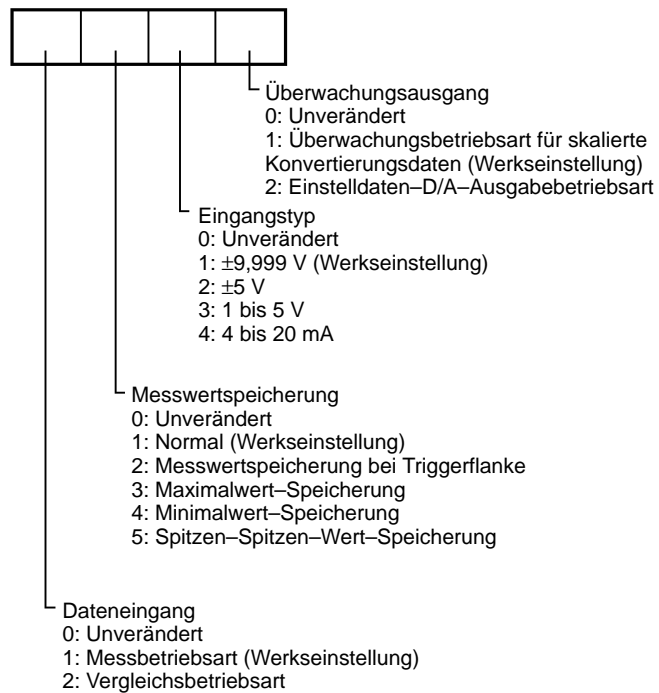
Die obigen Angaben werden in dem nicht–flüchtigen Speicher gespeichert und bleiben nach Ausschalten der Baugruppe erhalten.

Befehl

Befehls–Code

C	0	0	0
---	---	---	---

Parameter



Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der gleiche Befehls-Code oder Parameter in das Eingangswort geschrieben.

Wenn der falsche Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird einer der folgenden Fehler-Codes in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

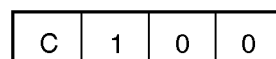
E001: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn sich der Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs befindet.

7-3-2 Betriebsart A lesen

Dieser Befehl wird verwendet, um Daten zu lesen, die in der Betriebsart A eingegeben worden sind.

Befehl

Befehls-Code

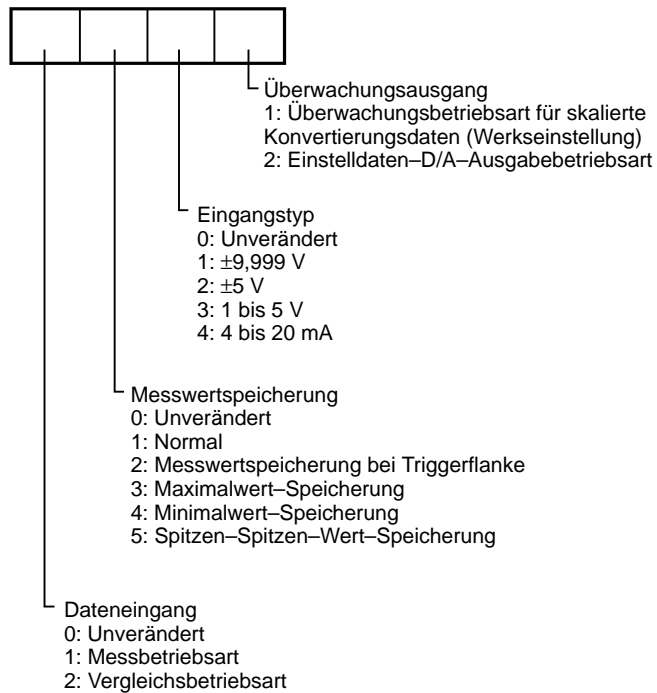


Parameter

Parameter werden mit diesem Befehl nicht verwendet.

Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der Befehls-Code oder Parameter als Antwort in das Eingangswort geschrieben.



Wenn der falsche Befehls-Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der folgende Fehler-Code in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

7-3-3 Betriebsart B einstellen

Dieser Befehl wird für die folgenden Einstellungen verwendet.

- Abtastgeschwindigkeit
- Anzahl der Messwerte für die Mittelwertbildung
- Nullversatzwert-Speicherbereich

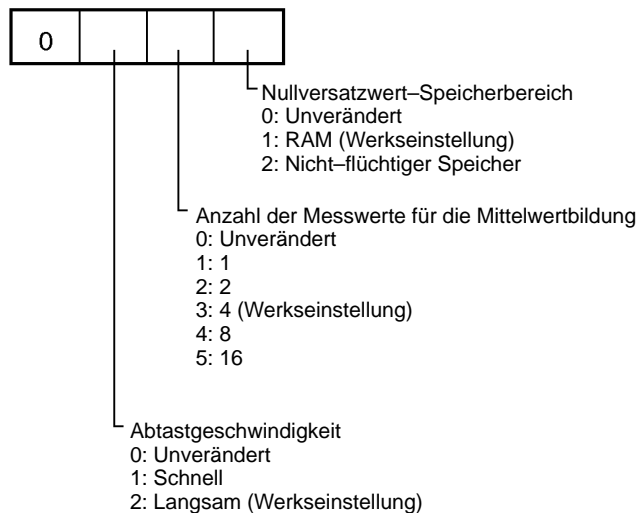
Die obigen Angaben werden in dem nicht-flüchtigen Speicher gespeichert und bleiben nach Ausschalten der Baugruppe erhalten.

Befehl

Befehls-Code

C	2	0	0
---	---	---	---

Parameter



Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der Befehls-Code oder Parameter als Antwort in das Eingangswort geschrieben.

Wenn der falsche Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird einer der folgenden Fehler-Codes in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

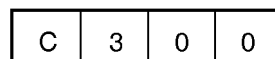
E001: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn sich der Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs befindet.

7-3-4 Betriebsart B lesen

Dieser Befehl wird verwendet, um Daten zu lesen, die in der Betriebsart B eingegeben worden sind.

Befehl

Befehls-Code

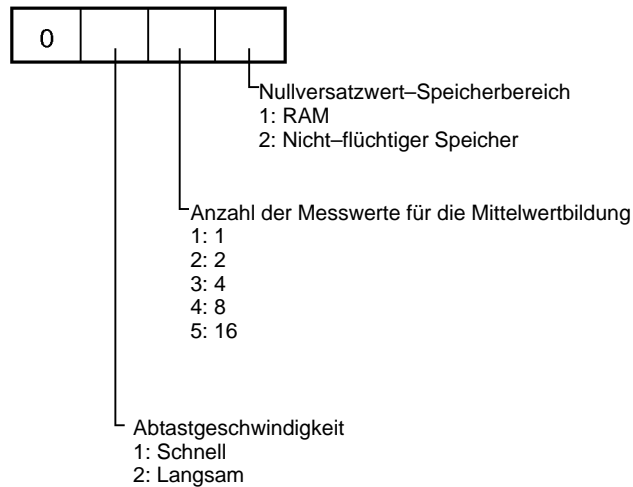


Parameter

Parameter werden mit diesem Befehl nicht verwendet.

Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der Befehls-Code oder Parameter als Antwort in das Eingangswort geschrieben.



Wenn der falsche Befehls-Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der folgende Fehler-Code in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

7-3-5 Skalierparameter einstellen

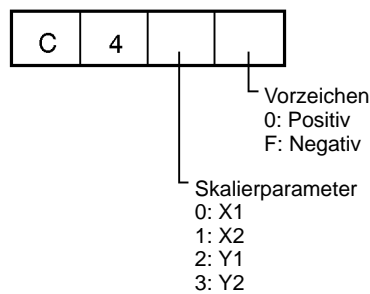
Dieser Befehl wird zur Einstellung der Skalierparameter X1, X2, Y1 und Y2 verwendet.

Wenn der Eingangstyp geändert wird, wird der Skalierparameter auf den werksseitigen Skalierparameter gesetzt.

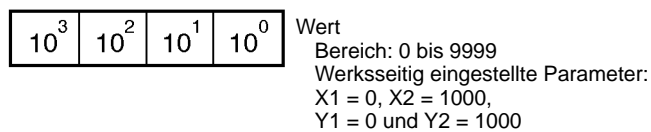
Die Eingabedaten werden in dem nicht-flüchtigen Speicher gespeichert und bleiben nach Ausschalten der Baugruppe erhalten.

Befehl

Befehls-Code



Parameter



Antwort

Wenn der falsche Befehls-Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der folgende Fehler-Code in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

E001: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn sich der Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs befindet.

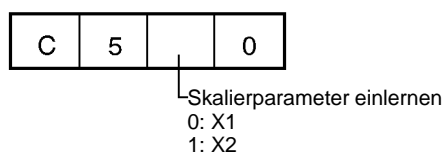
7-3-6 Skalierparameter einlernen

Der Befehl kann nur verwendet werden, wenn die Messwertspeicherung in der Betriebsart A auf Normal eingestellt ist.

Dieser Befehl wird zur Ausführung der Skalierparameter-Einlernfunktion verwendet. Wenn die Skalierparameter-Einlernfunktion ausgeführt wird, kann der aktuelle Eingangswert als Skalierparameter X1 oder X2 gespeichert werden.

Befehl

Befehls-Code



Parameter

Parameter werden mit diesem Befehl nicht verwendet.

Antwort

Wenn der falsche Befehls-Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der folgende Fehler-Code in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

E002: Einlernbefehl-Ausführungsfehler

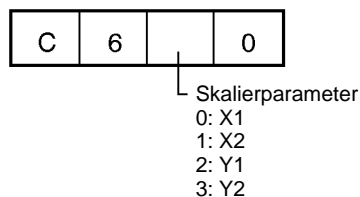
E003: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn der Befehl in dieser Betriebsart nicht verwendet werden darf.

7-3-7 Skalierparameter lesen

Dieser Befehl wird zum Lesen eines Skalierparameters verwendet.

Befehl

Befehls-Code

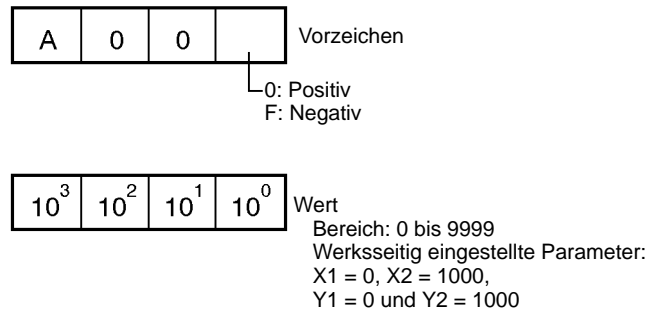


Parameter

Parameter werden mit diesem Befehl nicht verwendet.

Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, werden das Skalierparametervorzeichen und der Skalierparameter in den folgenden Formaten abwechselnd in das Eingangswort geschrieben.



Wenn der falsche Befehls-Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der folgende Fehler-Code in das Eingangswort geschrieben.

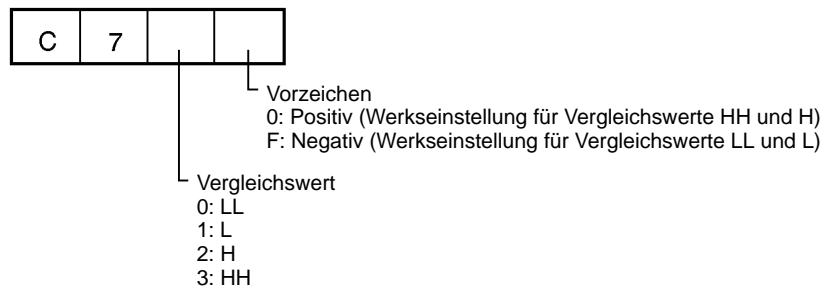
E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

7-3-8 Vergleichswert eingeben

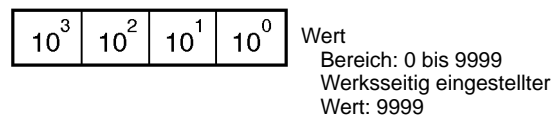
Dieser Befehl wird zur Eingabe der Vergleichswerte HH, H, L und LL verwendet. Die Vergleichswerte werden in dem nichtflüchtigen Speicher gespeichert und gehen nach Ausschalten der Baugruppe nicht verloren.

Befehl

Befehls-Code



Parameter



Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der gleiche Befehls-Code oder Parameter in das Eingangswort geschrieben.

Wenn der falsche Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird einer der folgenden Fehler-Codes in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

E001: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn sich der Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs befindet.

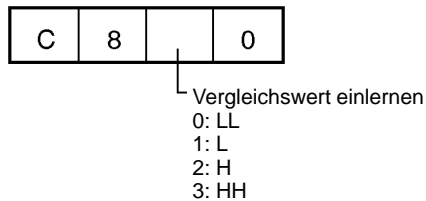
7-3-9 Vergleichswert einlernen

Der Befehl kann nur verwendet werden, wenn die Messwertspeicherung in der Betriebsart A auf Normal eingestellt ist.

Dieser Befehl wird zur Ausführung der Vergleichswert–Einlernfunktion verwendet. Wenn die Vergleichswert–Einlernfunktion ausgeführt wird, kann der aktuelle Eingangswert als Vergleichswert HH, H, L oder LL abgespeichert werden.

Befehl

Befehls–Code



Parameter

Parameter werden mit diesem Befehl nicht verwendet.

Antwort

Wenn der falsche Befehls–Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der folgende Fehler–Code in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler–Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls–Code verwendet wurde.

E002: Einlernbefehl–Ausführungsfehler

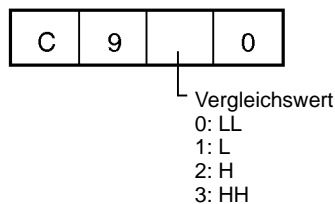
E003: Dieser Fehler–Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn der Befehl in dieser Betriebsart nicht verwendet werden darf.

7-3-10 Vergleichswert lesen

Dieser Befehl wird zum Lesen eines Vergleichswertes verwendet.

Befehl

Befehls–Code

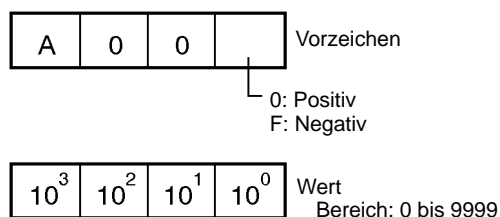


Parameter

Parameter werden mit diesem Befehl nicht verwendet.

Antwort

Wenn der richtige Befehls–Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, werden das Vergleichswertvorzeichen und der Vergleichswert in den folgenden Formaten abwechselnd in das Eingangswort geschrieben.



Wenn der falsche Befehls–Code in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der folgende Fehler–Code in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

7-3-11 Hysterese eingeben

Dieser Befehl wird für die Hysterese-Eingabe verwendet.

Wenn der Eingangsdatentyp geändert wird, wird die Hysterese auf den werksseitig eingestellten Wert zurückgesetzt.

Die Eingabedaten werden in dem nicht-flüchtigen Speicher gespeichert und bleiben nach Ausschalten der Baugruppe erhalten.

Befehl

Befehls-Code

C	A	0	0
---	---	---	---

Parameter

0	10^2	10^1	10^0
---	--------	--------	--------

Bereich 0001 bis 0999
Werksseitig eingestellter Wert: 0001

Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der gleiche Befehls-Code oder Parameter in das Eingangswort geschrieben.

Wenn der falsche Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird einer der folgenden Fehler-Codes in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

E001: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn sich der Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs befindet.

7-3-12 Hysterese lesen

Dieser Befehl wird zum Lesen der Hysterese verwendet.

Befehl

Befehls-Code

C	B	0	0
---	---	---	---

Parameter

Parameter werden mit diesem Befehl nicht verwendet.

Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird der gleiche Befehls-Code oder Parameter in das Eingangswort geschrieben.

0	10^2	10^1	10^0
---	--------	--------	--------

Bereich 0001 bis 0999
Vorgabewert: 0001

Wenn der falsche Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird einer der folgenden Fehler-Codes in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

7-3-13 Istwert lesen

Der Befehl kann nur verwendet werden, wenn die Messwertspeicherung in der Betriebsart A auf Normal eingestellt ist.

Dieser Befehl wird zum Lesen des aktuell gemessenen Wertes nach der Skalierung verwendet.

Befehl

Befehls-Code

C	C	0	0
---	---	---	---

Parameter

Parameter werden mit diesem Befehl nicht verwendet.

Antwort

Wenn der richtige Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, werden die aktuellen Konvertierungsdaten in das Eingangswort geschrieben.

A	0	0	
---	---	---	--

Vorzeichen
0: Positiv
F: Negativ

10^3	10^2	10^1	10^0
--------	--------	--------	--------

Wert
Bereich: 0 bis 9999

Wenn der falsche Befehls-Code oder Parameter in das Ausgangswort geschrieben wurde, wird einer der folgenden Fehler-Codes in das Eingangswort geschrieben.

E000: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn ein nicht vorhandener Befehls-Code verwendet wurde.

E003: Dieser Fehler-Code wird in das Eingangswort geschrieben, wenn der Befehl in dieser Betriebsart nicht verwendet werden darf.

Anhang A

Spezifikationen

Standard–Spezifikationen

Die Standard–Spezifikationen der CQM1-LSE01/LSE02 entsprechen denen der SPS der SYSMAC CQM1H/CQM1-Serie.

Leistungsmerkmale

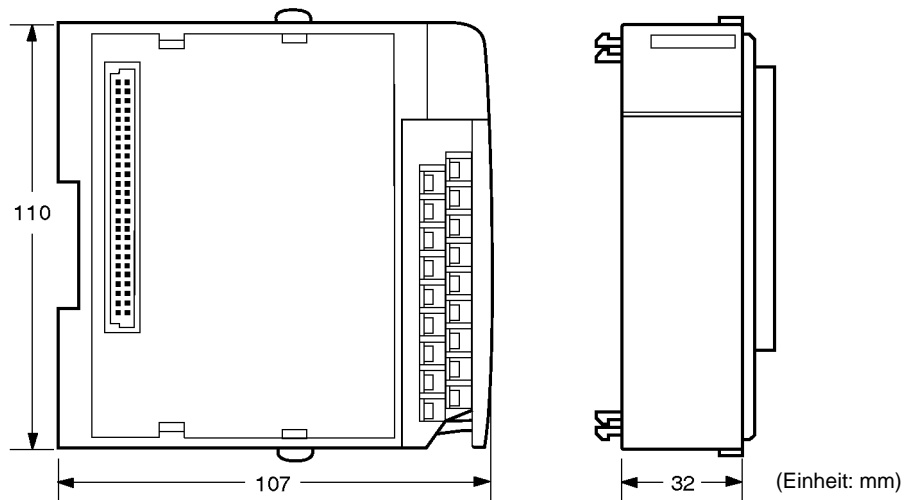
Bezeichnung		CQM1-LSE01	CQM1-LSE02
Eingang	Anzahl der analogen Eingänge	1	
	Eingangsbereich	Spannungseingang	1 bis 5 V, –9,999 bis 9,999 V, –5 bis 5 V
		Stromeingang	4 bis 20 mA
	Eingangsimpedanz	Spannungseingang	1 M Ω min.
		Stromeingang	10 Ω
Linearität	±0,1% FS ±1 Ziffer max. bei Abtastgeschwindigkeit langsam ±0,5% FS ±1 Ziffer max. bei Abtastgeschwindigkeit schnell		
SPS Ausgangs–Code		Vorzeichenbehafteter Binärwert (–9999 bis 9999)	
Abtastgeschwindigkeit		0,3 ms mit Abtastgeschwindigkeit schnell und 0,6 ms mit Abtastgeschwindigkeit langsam	
Abtastzeit		1 ms mit Abtastgeschwindigkeit schnell und 2 ms mit Abtastgeschwindigkeit langsam	
Verarbeitungszeit		5 ms	
Externe Steuereingänge		TIMING/GATE, NULLSETZEN, NULLRÜCKSETZUNG, RÜCKSETZUNG	
Anzahl belegter Worte		1 Eingangswort und 1 Ausgangswort	
Überwachungsausgang	Spannungsausgang	---	–9,999 V bis 9,999 V
	Ausgangslinearität	---	±0,1% FS
	Ausgangsauflösung	---	1/8192
	Ausgangs–Auffrischungszeit	---	0,5 s
	Ausgangsansprechzeit	---	0,5 s
	Zulässiger Lastwiderstand	---	min. 10 k Ω
Isolierungsart		Eingangsklemmen und SPS sowie die Eingangsklemmen und Ausgangsklemmen sind durch Optokoppler isoliert.	
Durchschlagfestigkeit		500 VAC für 1 Minute zwischen Eingangsklemmen und Ausgangsklemmen 1.000 VAC für 1 Minute zwischen E/A–Klemmen und Erde	
Stromaufnahme		max. 380 mA, 5 VDC	max. 450 mA, 5 VDC
Abmessungen		(32 x 110 x 107) mm (B,H,T)	
Gewicht		max. 230 g	

Externe Steuereingangsspezifikationen

Bezeichnung	Spezifikation
Eingangsspannung	24 VDC +10%/−15%
Eingangsimpedanz	TIMING/GATE 2 kΩ Anderer Steuerausgang: 2,2 kΩ
Eingangsstrom	TIMING/GATE 9,2 mA typisch Anderer Steuerausgang: 10 mA typisch (24 VDC)
EIN–Spannung	TIMING/GATE min. 16,3 VDC Anderer Steuerausgang: min. 17,1 VDC
AUS–Spannung	TIMING/GATE max. 3,8 VDC Anderer Steuerausgang: max. 3,6 VDC
Ein/Aus–Ansprechzeit (Sehen Sie den Hinweis)	TIMING/GATE 50 μs typisch Anderer Steuerausgang: 4 ms typisch
Schaltkonfiguration	<p>Die in Klammern angegebenen Werte stehen für den TIMING–GATE–Eingang.</p>

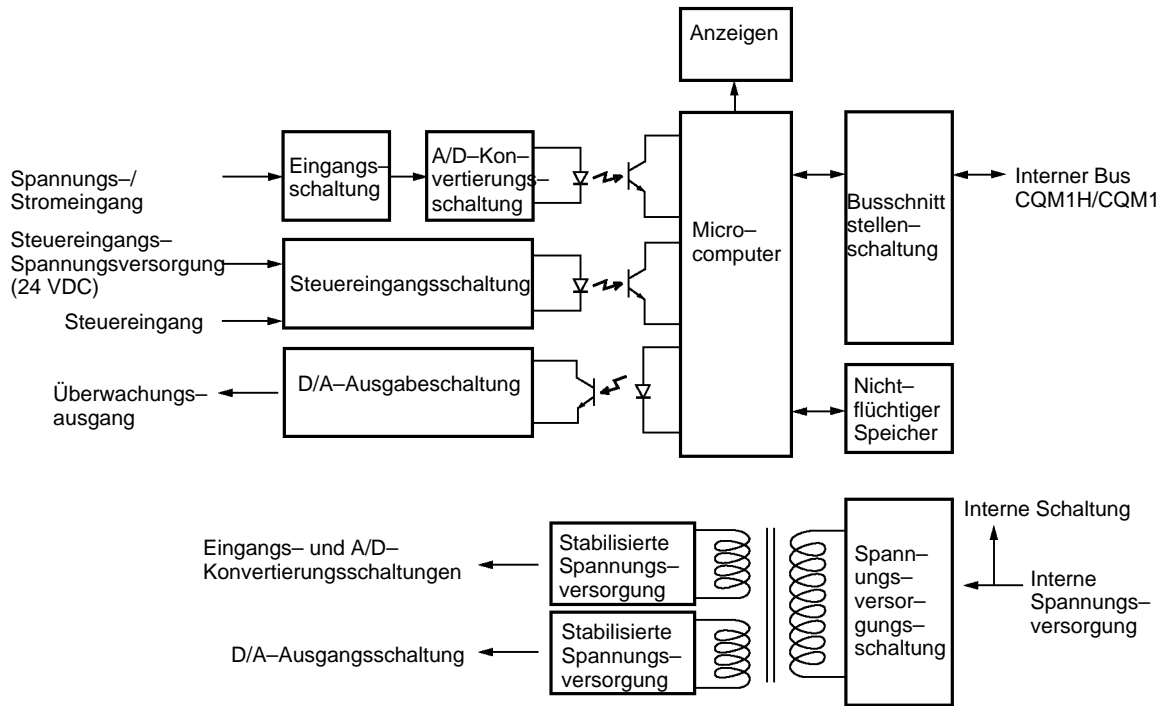
Hinweis Die Ein/Aus–Ansprechzeit ist die Zeit, die der Mikrocomputer der Baugruppe benötigt, um ein Ein– oder Ausschalten des Eingangs zu erkennen.

Abmessungen



Anhang B

Blockdiagramm



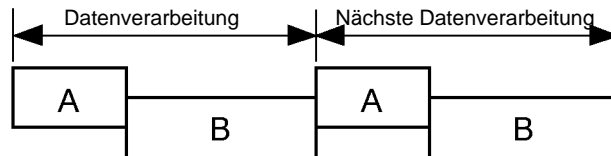
Anhang C

Zeitlicher Ablauf der Datenverarbeitung

Datenverarbeitung

Die Baugruppe verarbeitet die Eingangsdaten in den folgenden zwei Blöcken.

- A: Eingang–Abtastzeit = Abtastintervall x Anzahl der Zyklen für die Mittelwertbildung
- B: Eingangsdaten–Verarbeitung und Schreiben der Ergebnisse in das Eingangswort



Die Baugruppe arbeitet mit den folgenden zwei Abtastperioden.

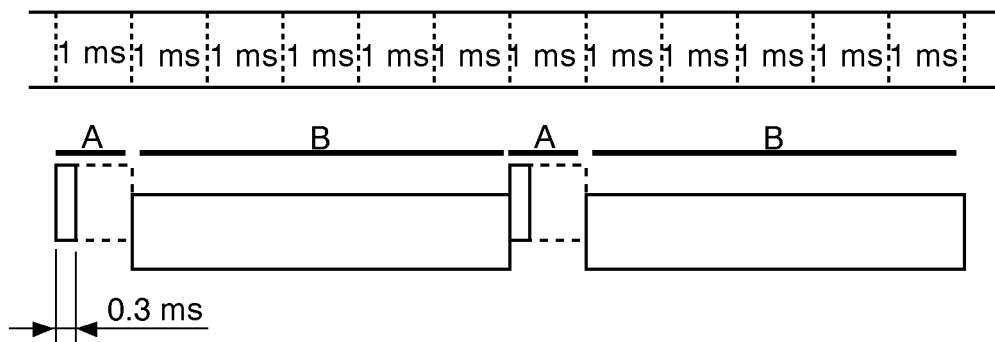
- Schnell: 1 ms (mit 0,3 ms Abtastzeit)
- Langsam: 2 ms (mit 0,6 ms Abtastzeit)

Die Abtastverarbeitung hängt vfrom–on der Art der Speicherung ab.

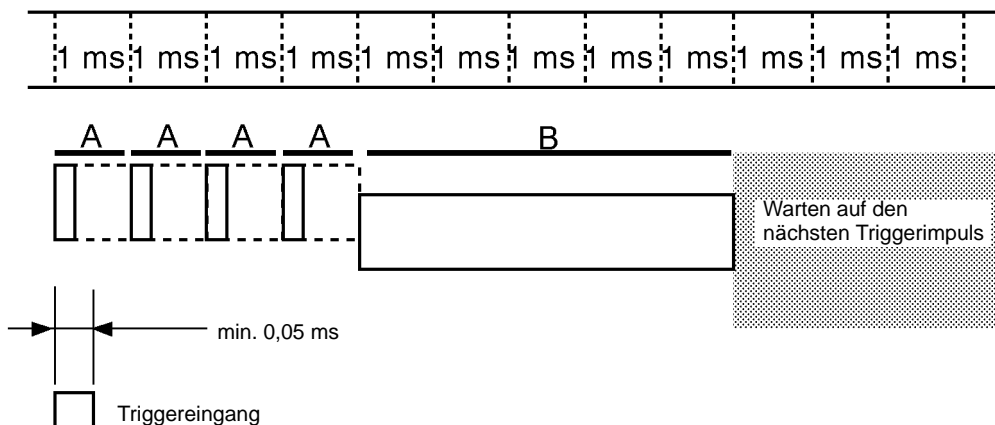
Datenverarbeitungsbeispiele

Nachfolgend werden typische Beispiele für die zeitlichen Abläufe dargestellt.

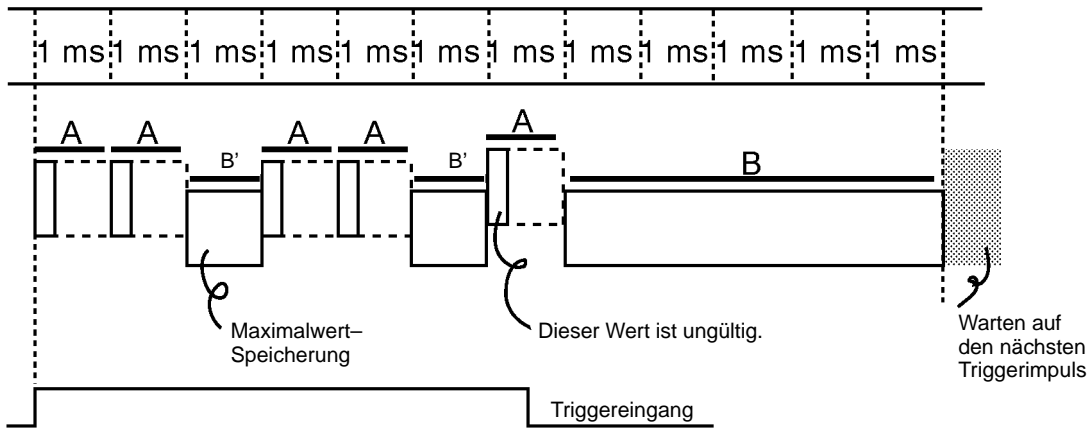
- Beispiel 1**
- | | |
|--|---------|
| Speicherungsart: | Normal |
| Anzahl der Zyklen für die Mittelwertbildung: | 1 |
| Eingangsabtastgeschwindigkeit: | Schnell |



- Beispiel 2**
- | | |
|--|---------------------------------------|
| Speicherungsart: | Messwertspeicherung bei Triggerflanke |
| Anzahl der Zyklen für die Mittelwertbildung: | 4 |
| Eingangsabtastgeschwindigkeit: | Schnell |



Beispiel 3	Speicherungsart: Maximalwert-Speicherung
	Anzahl der Zyklen für die Mittelwertbildung: 2
	Eingangsabtastgeschwindigkeit: Schnell

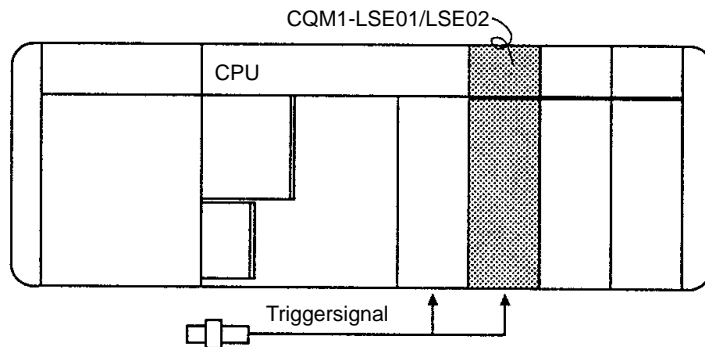


Daten lesen

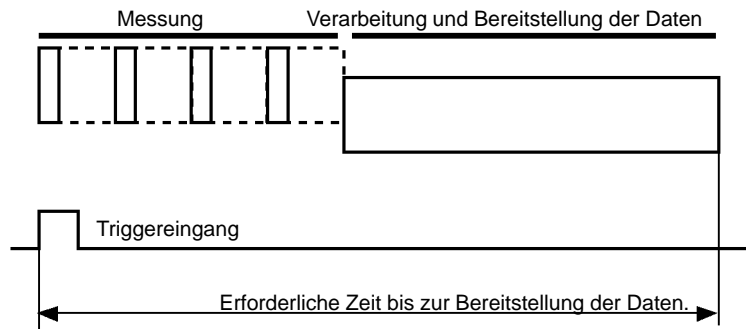
Wenn ein SPS-Programm verwendet wird, um die Daten automatisch zu lesen, müssen die Abläufe in der CPU und in der LSE-Baugruppe durch ein Triggersignal synchronisiert werden.

Triggereingänge parallel angeschlossen

Der Triggersignalgeber kann an die Trigger/Gate-Klemme der CQM1-LSE und an die Eingangsklemme der CPU, wie die nachfolgende Abbildung zeigt, parallel angeschlossen werden, um den Betrieb der CPU und die Messwertspeicherung der Baugruppe bei Triggerflanke zu synchronisieren.



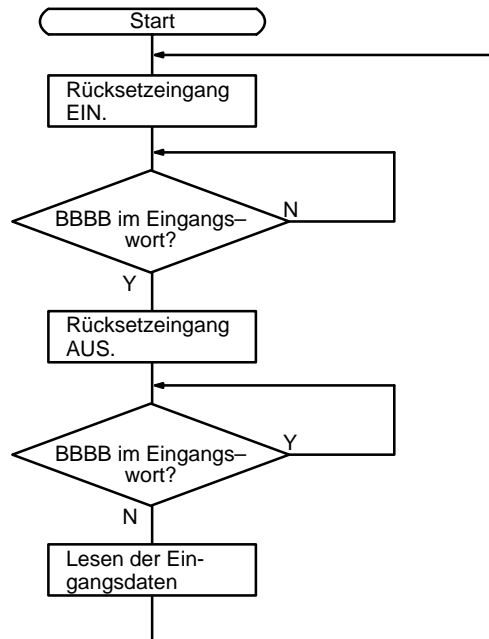
Die Baugruppe benötigt gewisse Zeit nach dem Triggerimpuls für die Verarbeitung der Eingangsdaten und um die Daten in dem entsprechenden Eingangswort zu speichern. Die Eingangsdatenverarbeitungszeit variiert je nach der aktuell ausgewählten Speicherungsart. Nachfolgend ist die Eingangsdatenverarbeitung bei der getriggerten Messwertspeicherung dargestellt.



Verwendung des Rücksetzeingangs

Schließen Sie einen SPS–Ausgang an die Rücksetzeingangsklemme der Baugruppe. Wenn der Rücksetzeingang eingeschaltet wird, wird in das Eingangswort BBBB geschrieben. Die folgenden Schritte müssen ausgeführt werden, um die Baugruppe über die SPS automatisch zurückzusetzen.

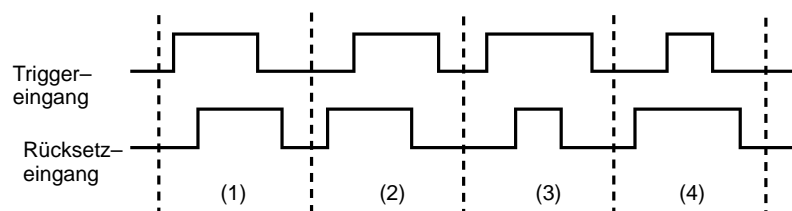
- 1, 2, 3...**
1. Rücksetzeingang über die SPS einschalten.
 2. Sobald BBBB in das Eingangswort geschrieben wird, Rücksetzeingang ausschalten.
 3. Wenn das Eingangswort andere Daten als BBBB enthält, sind die Daten gültig und die SPS kann die Daten lesen und verarbeiten.
 4. Oben angegebene Schritte wiederholen.



Triggereingang und Rücksetzeingang

Wenn die Messwertspeicherung nicht auf Normal oder die Messwertspeicherung bei Triggerflanke eingestellt ist, arbeitet der Triggereingang der Baugruppe als GATE–Eingang, wodurch der Rücksetzeingang der Baugruppe wie folgt arbeitet:

- 1, 2, 3...**
1. Wenn der Triggereingang ausgeschaltet ist, während der Rücksetzeingang eingeschaltet ist, sind die aktuellen skalierten Konvertierungsdaten ungültig und das Eingangswort enthält BBBB.
 2. Die Baugruppe misst und verarbeitet die Eingangsdaten, beginnend beim Zeitpunkt, wenn der Rücksetzeingang ausgeschaltet wird, bis zum Zeitpunkt, wenn der Triggereingang ausgeschaltet wird. BBBB wird bei eingeschaltetem Rücksetzeingang als aktuelle skalierte Konvertierungsdaten gelesen.
 3. Die Baugruppe erfasst und verarbeitet die Eingangsdaten, beginnend beim Zeitpunkt, wenn der Rücksetzeingang ausgeschaltet wird, bis zum Zeitpunkt, wenn der Triggereingang ausgeschaltet wird. Der Eingang ist nicht in der Zeit zwischen dem Einschalten des Triggereingangs bis zum Einschalten des Rücksetzeingangs aktiviert.
 4. Die Baugruppe ignoriert den Triggereingang, während der Rücksetzeingang eingeschaltet ist.



Anhang D

Fehlersuche

Interner Fehler

ERR–Anzeige leuchtet.

Wortstatus	Mögliche Ursache und Abhilfe
BEEE	CPU–Fehler Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein. Leuchtet die ERR–Anzeige weiterhin, muss die Baugruppe repariert werden.
B010	RAM–Fehler (Kalibrierdatenfehler). Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein. Leuchtet die ERR–Anzeige weiterhin, muss die Baugruppe repariert werden.
B011	Einstellwert–Datenfehler. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein, oder setzen Sie alle Anfangswerte der Baugruppe zurück und führen Sie die Nullrücksetzung aus.

Sensordfehler

BROKEN-WIRE–Anzeige (Drahtbruch) leuchtet.

Wortstatus	Mögliche Ursache und Abhilfe
B001 (Messbetriebsart) Bit 15 = 1 (Vergleichsbetriebsart)	Prüfen Sie, ob die Sensordrähte, die an die Baugruppe angeschlossen sind, gebrochen, kurzgeschlossen oder unsachgemäß angeschlossen sind.

Überlauf

Wortstatus	Mögliche Ursache und Abhilfe
B000 (Messbetriebsart) Bit 14 = 1 (Vergleichsbetriebsart)	Prüfen Sie, ob alle Messwerte innerhalb des zulässigen Bereichs der Baugruppe liegen.

Befehlsfehler

Wortstatus	Mögliche Ursache und Abhilfe
E000	Ein nicht vorhandener Befehls–Code wurde verwendet. Prüfen Sie die Eingabe nach Befehlsbeschreibung.
E001	Parameter–Einstellbereichsfehler. Geben Sie den Parameter richtig ein und führen Sie den Befehl erneut aus.
E002	Lehrbefehl–Ausführungsfehler Beseitigen Sie die folgenden möglichen Fehlerursachen und führen Sie den Lehrbefehl erneut aus. Rücksetzeingang, Sensorfehler, Überlauf
E003	Betriebsartenzuweisungsfehler. Der Befehl C500, C800 oder CC00 kann nur in das Ausgangswort geschrieben werden, wenn die Speicherungsbetriebsart auf Normal eingestellt ist. Stellen Sie die Speicherungsbetriebsart in der Betriebsart A auf Normal und führen Sie den Befehl erneut aus.

TEIL VIII

Temperaturregler–Baugruppen

CQM1-TC001

CQM1-TC002

CQM1-TC101

CQM1-TC102

CQM1-TC201

CQM1-TC202

CQM1-TC301

CQM1-TC302

CQM1-TC203

CQM1-TC204

CQM1-TC303

CQM1-TC304

KAPITEL 1

Temperaturregler–Baugruppen–Bestelldaten

Dieser Abschnitt listet die Temperaturregler–Baugruppentypen und die wichtigsten Spezifikationen für jede Baugruppe auf.

Temperaturregler-Baugruppenmodelle werden nach der Anzahl der Regelkreise, dem Ausgangstyp und anderen Funktionen, wie die folgende Abbildung zeigt, klassifiziert.

CQM1-TC□□□

Zwei Regelkreise, Grundfunktionen (Wortzuweisungen: 2 Eingangs- und 2 Ausgangsworte)

- 001: Thermoelementeingang (K, J), NPN-Ausgang
- 002: Thermoelementeingang (K, J), PNP-Ausgang
- 101: Platin-Widerstandsfühler (Pt100, JPt100), NPN-Ausgang
- 102: Platin-Widerstandsfühler (Pt100, JPt100), PNP-Ausgang

Einzelheiten hierzu finden Sie auf Seite 282 bis 297.

Vier Regelkreise, erweiterte Funktionen (Wortzuweisungen: 1 Eingangs- und 1 Ausgangswort)

- 201: Thermoelementeingang (K, J, T, L, R, S, B), NPN-Ausgang
- 202: Thermoelementeingang (K, J, T, L, R, S, B), PNP-Ausgang
- 301: Platin-Widerstandsfühler (Pt100, JPt100), NPN-Ausgang
- 302: Platin-Widerstandsfühler (Pt100, JPt100), PNP-Ausgang

Einzelheiten hierzu finden Sie auf Seite 254 bis 279.

Zwei Regelkreise, Heizungs-Durchbrennalarm (Wortzuweisungen: 1 Eingangs- und 1 Ausgangswort)

- 203: Thermoelementeingang (K, J, T, L, R, S, B), NPN-Ausgang
- 204: Thermoelementeingang (K, J, T, L, R, S, B), PNP-Ausgang
- 303: Platin-Widerstandsfühler (Pt100, JPt100), NPN-Ausgang
- 304: Platin-Widerstandsfühler (Pt100, JPt100), PNP-Ausgang

KAPITEL 2

CQM1-TC20□/TC30□ Temperaturregler–Baugruppen

In diesem Abschnitt werden die Merkmale und der Betrieb der CQM1-TC20□/TC30□ Temperaturregler–Baugruppen beschrieben.

2-1	Merkmale und Wortzuweisungen	254
2-1-1	Merkmale	254
2-1-2	Wortzuweisungen	254
2-2	Spezifikationen	255
2-3	Nomenklatur	257
2-4	Terminologie und Funktionsbeschreibungen	261
2-5	Verdrahtung	263
2-6	Anwendung	264
2-6-1	Befehlsverfahren	264
2-6-2	Anwendung der Steuerbefehle	268
2-7	IOTC(—)	270
2-7-1	Macro–E/A–Zuweisungsbefehle	271
2-7-2	Steuerbefehle	272
2-8	Fehlersuche	278
2-9	Befehlslisten	279

2-1 Merkmale und Wortzuweisungen

2-1-1 Merkmale

- Die erweiterte PID-Regelung der CQM1-TC20□/TC30□ gewährleistet eine stabile Temperaturregelung. Die Baugruppen können auch auf die EIN/AUS-Regelung eingestellt werden.
- Temperaturregler-Baugruppen sind als Vier- oder Zwei-Regelkreis-Temperaturregler verfügbar; Baugruppen mit Zwei-Regelkreis-Temperaturregler besitzen Heizungs-Durchbrennalarm. Zusätzlich kann zwischen Thermoelementen oder Pt100 als Messfühler gewählt werden.

Temperaturregler

Eingänge		Ausgangsart	
		NPN-Ausgänge	PNP-Ausgänge
4 Regelkreise	Thermoelemente	CQM1-TC201	CQM1-TC202
	Pt100	CQM1-TC301	CQM1-TC302
2 Regelkreise mit Heizungs-Durchbrennalarm	Thermoelemente	CQM1-TC203	CQM1-TC204
	Pt100	CQM1-TC303	CQM1-TC304

Temperaturbereiche

Temperaturbereich (Grad C)	Thermoelemente (Siehe Hinweis)										Platin-Widerstandsthermometer				---
	K (CA)	K (CA)	J (IC)	J (IC)	T (CC)	L	L	R	S	B	Pt100	JPt100	Pt100	JPt100	
	1300	500,0	850	400,0	400,0	850	400,0	1700	1700	1800	650,0	650,0	250,0	250,0	
		0,0	-100	0,0	-200,0	-100	0,0	0	0	100	-200,0	-200,0	-20,0	-20,0	
	-200														
Code-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4 bis 9
Min. Einheit	1°C	0,1°C	1°C	0,1°C	0,1°C	1°C	0,1°C	1°C			0,1°C		0,01°C		---

Hinweis K = NiCr/Ni, J (IC) = Eisen/Konstantan, T (CC) = Kupfer/Konstantan, L = Fe/Ko DIN, R = Platin/Platinrhodium 13%, S = Platin/Platinrhodium 10%, B = Platinrhodium 30%/Platinrhodium 6%

2-1-2 Wortzuweisungen

- Ein Eingangs- und ein Ausgangswort ist der Temperaturregler-Baugruppe im E/A-Bereich der SPS zugewiesen.
- Befehle werden zum Einstellen und Lesen der Daten verwendet.
- Der IOTC(—) Befehl kann zur Vereinfachung der Programmierung verwendet werden, wenn der CX-Programmer Version 2.0 oder höher verwendet wird, und eine CQM1H CPU-Baugruppe mit der Lot-Nr. 0160 oder einer späteren verwendet wird.

2-2 Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen

Die allgemeinen Spezifikationen des CQM1-TC20□/TC30□ entsprechen denen der CQM1H/CQM1-Serie.

Leistungsmerkmale

Bezeichnung	Spezifikation	
	Baugruppen für Thermoelemente (CQM1-TC20□)	Baugruppen für Platin-Widerstandsthermometer (CQM1-TC30□)
Sensortyp (Die Temperaturbereiche finden Sie auf der vorangehenden Seite)	K, J, T, L, R, S, B	Pt100, JPt100
Anzahl der Regelkreise	2 Regelkreise oder 4 Regelkreise (2-Regelkreis-Modelle besitzen Heizungs-Durchbrennalarm)	
Regelausgang	NPN- oder PNP-Ausgang mit Kurzschlusschutz Versorgungsspannung: 24 VDC +10%/−15% Maximale Schaltleistung: 100 mA pro Ausgang Leckstrom: max. 0,1 mA Restspannung: max. 0,8 V	
Regelbetrieb	EIN/AUS-Regelung, erweiterte PID-Regelung oder manueller Betrieb	
Einstell- und Anzeigegenauigkeit	<p>°C-Bereiche (Istwert $\pm 0,3\%$ oder ± 1 °C, je nach dem welcher Wert größer ist.) \pm max. 1 Stelle</p> <p>°F-Bereiche (Istwert $\pm 0,3\%$ oder ± 2 °F, je nach dem welcher Wert größer ist) \pm max. 1 Stelle (Siehe Hinweis 1.)</p> <p>Die Messgenauigkeit wird angegeben, wenn der Kaltstellen-Kompensator an dem Klemmenblock verwendet wird. Verwenden Sie an dem Klemmenblock immer den Kaltstellen-Kompensator. (Siehe Hinweis 2.)</p>	<p>0,1 °C-Bereiche (Istwert $\pm 0,3\%$ oder $\pm 0,8$ °C, je nach dem welcher Wert größer ist) \pm max. 1 Stelle.</p> <p>0,1 °F-Bereiche (Istwert $\pm 0,3\%$ oder $\pm 1,6$ °F, je nach dem welcher Wert größer ist) \pm max. 1 Stelle (Siehe Hinweis 1.)</p> <p>0,01 °C-Bereiche (Istwert $\pm 0,3\%$ oder $\pm 0,5$ °C, je nach dem welcher Wert größer ist) \pm max. 1 Stelle.</p>
Hystereseeinstellung (EIN/AUS-Regelung)	0,1 bis 999,9 °C/°F (0,1°C/°F Einheit)	
Proportionalband (P)	0,1 bis 999,9 °C/°F (0,1°C/°F Einheit)	
Vorhaltezeit (D)	0 bis 3.999 s (1 s Einheit)	
Nachstellzeit (I)	0 bis 3.999 s (1 s Einheit)	
Manueller Stellwert	0,0 bis 100,0% (0,1% Einheit)	
Regelungszyklus	1 bis 99 s (1 s Einheit)	
Eingangs-Versatzwert	−99,9 bis 999,9 °C/°F (0,1°C/°F Einheit)	<p>0,1 °C-Bereiche −99,9 bis 999,9 °C/°F (0,1°C/°F Einheit)</p> <p>0,01 °C-Bereiche −9,99 bis 99,99 °C/°F (0,01°C/°F Einheit)</p>
Abtastrate	500 ms	
Ausgangs-Auffrischungsrate	500 ms	
Stromaufnahme	max. 190 mA, 5 VDC	
Gewicht	max. 200 g	
Abmessungen	(32 x 110 x 107) mm (B, H, T)	

Hinweis

- Die Messgenauigkeit der K- und J-Thermoelemente bei oder unter -100°C beträgt $\pm 2^{\circ}\text{C} \pm$ max. 1 Stelle. Die Messgenauigkeit der R- und S-Thermoelemente bei oder unter 200°C beträgt $\pm 3^{\circ}\text{C} \pm$ max. 1 Stelle. Die Messgenauigkeit der B-Thermoelemente bei oder unter 400°C ist nicht spezifiziert.
- Wenn Sie eine Baugruppe zur Reparatur einschicken, legen Sie immer den Klemmenblock (oder den Kaltstellen-Kompensator) bei.

Heizungs–Durchbrennalarm (CQM1-TC□03/TC□04)

Bezeichnung	Spezifikation
Maximaler Heizungsstrom	50 A, AC
Eingangsstrom–Überwachungsmessgenauigkeit	±5 % FS ±1 Stelle
Heizungs–Durchbrennalarm–Einstellung	0,1 bis 49,9 A (0,1 A Einheit) (Siehe Hinweis 1.)
Minimale Einschaltzeit für die Erfassung	200 ms (Siehe Hinweis 2.)

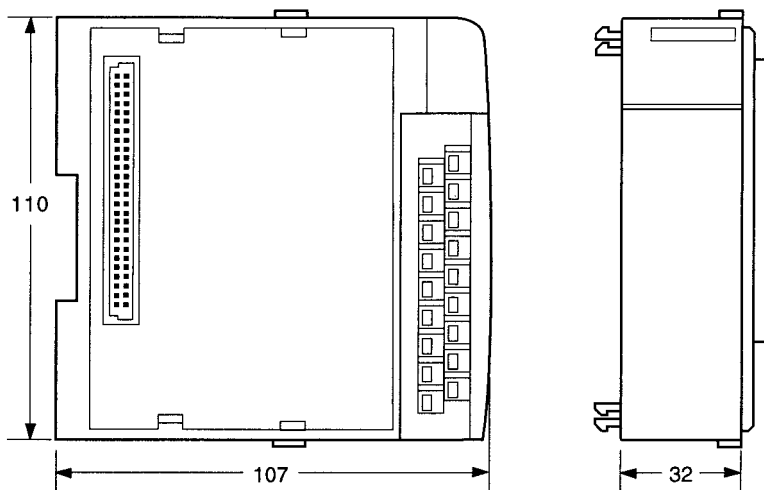
- Hinweis**
1. Die Heizungs–Druchbrennerfassung wird deaktiviert, wenn der Alarm auf 0,0 A eingestellt ist. Der Heizungs–Durchbrennalarmausgang wird eingeschaltet, wenn der Alarm auf 50,0 A gestellt wird.
 2. Ist der Steuerausgang weniger als 200 ms eingeschaltet, wird die Heizungs–Durchbrennung nicht erfasst und der Heizungsstrom wird nicht gemessen.

Stromwandler–Nenndaten

Bezeichnung	E54-CT1	E54-CT3
Max. Dauerstrom	50A	
Bereich für die genaue Messung	0 bis 30 A	0 bis 50 A
Durchschlagfestigkeit	1.000 VAC	
Stoßfestigkeit	50 Hz (ca. 10 G)	
Lochdurchmesser	5,8 mm	12,0 mm
Gewicht	ca. 11,5 g	ca. 50 g
Zubehör	Kein	Armatur: 2 Stecker: 2

Abmessungen

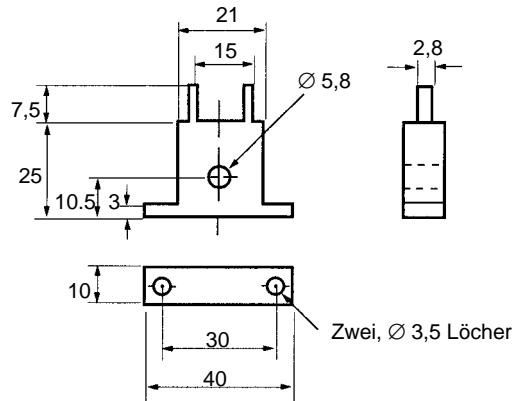
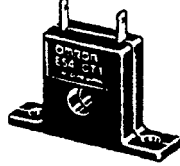
CQM1-TC20□/TC30□



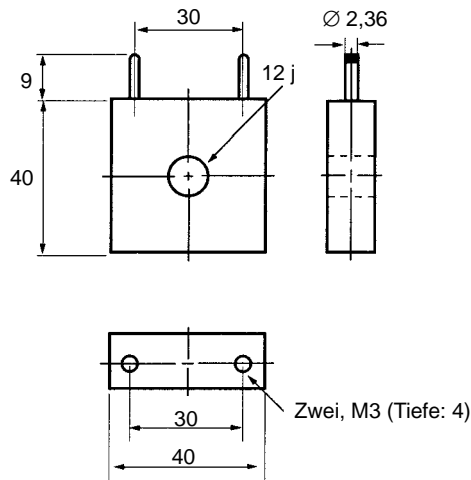
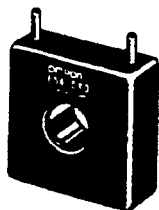
Einheit: mm

Stromwandler (separat zu bestellen)

E54-CT1



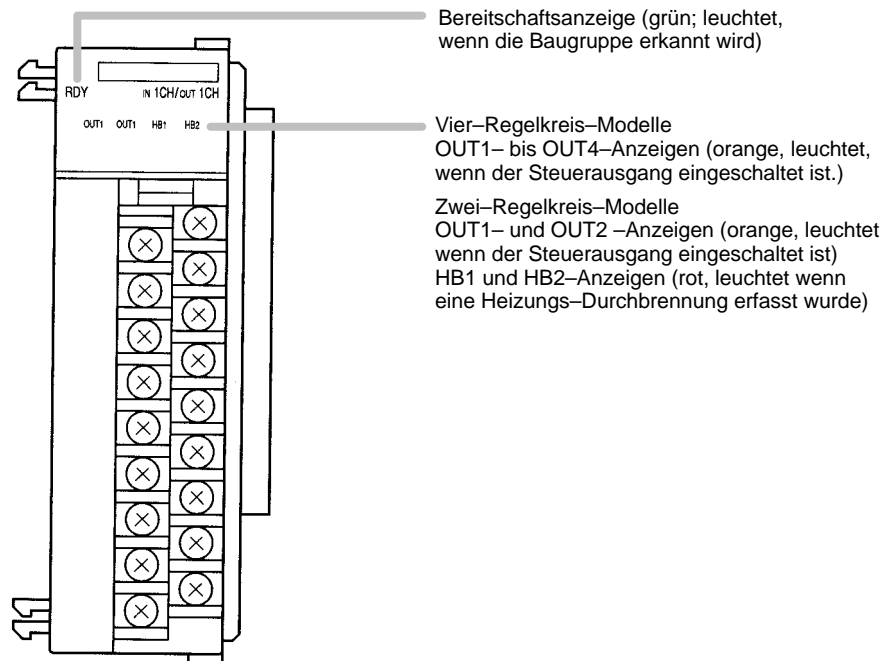
E54-CT3



Einheit: mm

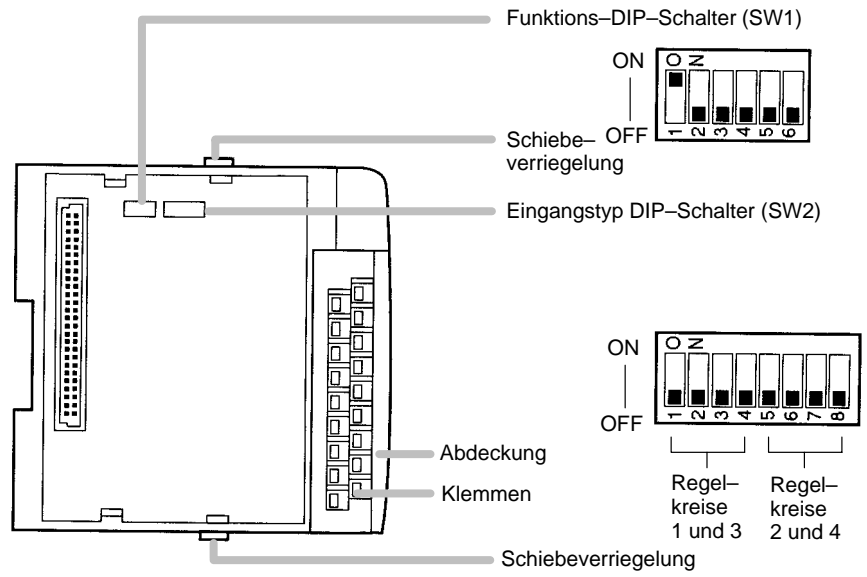
2-3 Nomenklatur

Vorderansicht



Klemmschrauben: M3

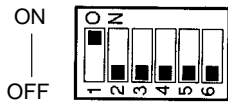
Seitenansicht



Schaltereinstellungen

Stellen Sie alle Schalter vor Montage der Baugruppe ein. Die Werkseinstellungen sind in der folgenden Tabelle in Fettdruck dargestellt.

Funktions-DIP-Schalter (SW1)

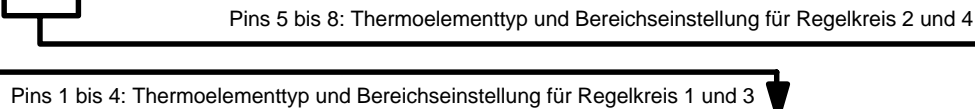
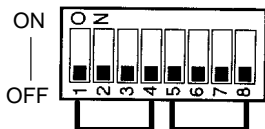


Pin	Bezeichnung	Einstellungen	
		EIN	AUS
1	Regelverfahren	EIN	Erweiterte PID
		AUS	EIN/AUS
2	Regelbetrieb für Regelkreis 1 und 3	EIN	Normal (Kühlen)
		AUS	Reverse (Heizen)
3	Regelbetrieb für Regelkreis 2 und 4	EIN	Normal (Kühlen)
		AUS	Reverse (Heizen)
4	Temperatur-Einheit	EIN	°F (Siehe Hinweis 1.)
		AUS	°C
5	Datentyp	EIN	4-stelliger BCD
		AUS	16-Bit binär (4-stelliger Hex)
6	Lassen Sie diesen Schalter auf AUS stehen.		

Hinweis

1. Verwenden Sie diese Einstellung nicht für Platin-Widerstandsthermometer; 0,01°F-Bereiche werden nicht unterstützt.
2. Die folgenden Bereiche müssen verwendet werden, wenn der 4-stellige BCD-Wert spezifiziert wird:
 0,1°C/°F-Bereiche: -99,9 (F999) bis 999,9 (9999)
 0,01°C/°F-Bereiche: -9,99 (F999) bis 99,99 (9999)

Eingangstyp DIP-Schalter (SW2)



Code-Nr.	Eingangstyp		Einstellung										
	Bereiche für Thermoelemente (CQM1-TC20□)	Bereiche für Platin-Widerstandsthermometer (CQM1-TC30□)	Regelkreise 1 und 3				Regelkreise 2 und 4						
			1	2	3	4	5	6	7	8			
0	K, -200 bis 1.300 °C	Pt100, -200,0 bis 650,0 °C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	K, 0,0 bis 500,0 °C	JPt100, -200,0 bis 650,0 °C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	J, -100 bis 850 °C	Pt100, -20,00 bis 250,00 °C	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	J, 0,0 bis 400,0 °C	JPt100, -20,00 bis 250,00 °C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	T, -200,0 bis 400,0 °C	Nicht einstellen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	L, -100 bis 850 °C	Nicht einstellen.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	L, 0,0 bis 400,0 °C	Nicht einstellen.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	R, 0 bis 1.700 °C	Nicht einstellen.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	S, 0 bis 1.700 °C	Nicht einstellen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	B, 100 bis 1.800 °C	Nicht einstellen.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Hinweis

1. ●: EIN, ○: AUS
2. Alle Pins sind werkseitig ausgeschaltet.
3. Verwenden Sie nur die oben spezifizierten Einstellungen.

Temperaturbereiche

Bereiche für Thermoelemente

Die Einstellbereiche werden in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Anzeigebereiche sind die Einstellbereiche $\pm 20^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$. (Siehe Hinweis 1.)

Code-Nr.	Eingangstyp	$^{\circ}\text{C}$		$^{\circ}\text{F}$	
		Binär (4-stellig Hex)	BCD	Binär (4-stellig Hex)	BCD
0	K	FF38 bis FFFF bis 0514 (-200 bis -1 bis 1300)	F200 bis 1300 (-200 bis 1300)	FED4 bis FFFF bis 08FC (-300 bis -1 bis 2300)	F300 bis 2300 (-300 bis 2300)
1	K	0000 bis 1388 (0,0 bis 500,0)	0000 bis 5000 (0,0 bis 500,0)	0000 bis 2328 (0,0 bis 900,0)	0000 bis 9000 (0,0 bis 900,0)
2	J	FF9C bis FFFF bis 0352 (-100 bis -1 bis 850)	F100 bis 0850 (-100 bis 850)	FF9C bis FFFF bis 05DC (-100 bis -1 bis 1500)	F100 bis 1500 (-100 bis 1500)
3	J	0000 bis 0FA0 (0,0 bis 400,0)	0000 bis 4000 (0,0 bis 400,0)	0000 bis 1D4C (0,0 bis 750,0)	0000 bis 7500 (0,0 bis 750,0)
4	T	F830 bis FFFF bis 0FA0 (-200,0 bis -0,1 bis 400,0)	F999 bis 4000 (Siehe Hinweis 2.) (-99,9 bis 400,0)	F448 bis FFFF bis 1B53 (-300,0 bis -0,1 bis 700,0)	F999 bis 7000 (Siehe Hinweis 2.) (-99,9 bis 700,0)
5	L	FF9C bis FFFF bis 0352 (-100 bis -1 bis 850)	F100 bis 0850 (-100 bis 850)	FF9C bis FFFF bis 05DC (-100 bis -1 bis 1500)	F100 bis 1500 (-100 bis 1500)
6	L	0000 bis 0FA0 (0,0 bis 400,0)	0000 bis 4000 (0,0 bis 400,0)	0000 bis 1D4C (0,0 bis 750,0)	0000 bis 7500 (0,0 bis 750,0)
7	R	0000 bis 06A4 (0 bis 1700)	0000 bis 1700 (0 bis 1700)	0000 bis 0BB8 (0 bis 3000)	0000 bis 3000 (0 bis 3000)
8	S	0000 bis 06A4 (0 bis 1700)	0000 bis 1700 (0 bis 1700)	0000 bis 0BB8 (0 bis 3000)	0000 bis 3000 (0 bis 3000)
9	B (Siehe Hinweis 3.)	0064 bis 0708 (100 bis 1800)	0100 bis 1800 (100 bis 1800)	012C bis 0C80 (300 bis 3200)	0300 bis 3200 (300 bis 3200)

Bereiche für die Platin-Widerstandsthermometer

Die Einstellbereiche werden in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Anzeigebereiche sind die Einstellbereiche $\pm 20^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$. (Siehe Hinweis 1.)

Code-Nr.	Eingangstyp	$^{\circ}\text{C}$		$^{\circ}\text{F}$	
		Binär (4-stelliger Hex)	BCD	Binär (4-stelliger Hex)	BCD
0	Pt100	F830 bis FFFF bis 1964 (-200,0 bis -0,1 bis 650,0)	F999 bis 6500 (Siehe Hinweis 2.) (-99,9 bis 650,0)	F448 bis FFFF bis 2EE0 (-300,0 bis -1 bis 1200,0)	F999 bis 9999 (Siehe Hinweis 2.) (-99,9 bis 999,9)
1	JPt100	F830 bis FFFF bis 1964 (-200,0 bis -0,1 bis 650,0)	F999 bis 6500 (Siehe Hinweis 2.) (-99,9 bis 650,0)	F448 bis FFFF bis 2EE0 (-300,0 bis -1 bis 1200,0)	F999 bis 9999 (Siehe Hinweis 2.) (-99,9 bis 999,9)
2	Pt100	F830 bis FFFF bis 61A8 (-20,00 bis -0,01 bis 250,00)	F999 bis 9999 (Siehe Hinweis 2.) (-9,99 bis 99,99)	Nicht einstellen. (Siehe Hinweis 4.)	
3	JPt100	F830 bis FFFF bis 61A8 (-20,00 bis -0,01 bis 250,00)	F999 bis 9999 (Siehe Hinweis 2.) (-9,99 bis 99,99)		
4 bis 9	---	Nicht einstellen. (Siehe Hinweis 4.)			

Hinweis

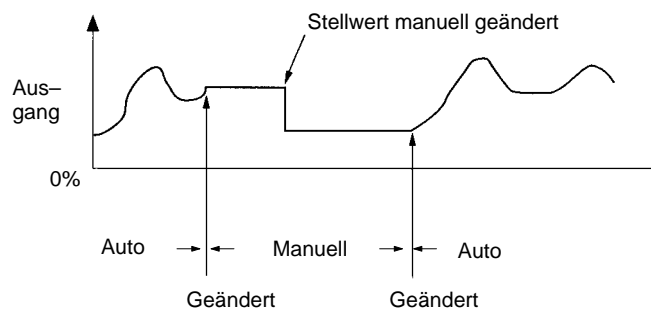
- Ein Sensorfehler (E400) erscheint, wenn ein spezifizierter Bereich überschritten wird. In dem Auto-Modus schaltet der Ausgang für den entsprechenden Regelkreis aus, wenn ein Fehler auftritt.
- Bei BCD-Daten, für Messwerte zwischen dem oberen (unteren) Grenzwert und dem Wert, der einem Sensorfehler hervorruft, wird der entsprechende obere (untere) Grenzwert angezeigt.
 $0,1^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ Anzeigen: Untere Grenze = -99,9, obere Grenze = 999,9
 $0,01^{\circ}\text{C}$ Anzeigen: Untere Grenze = -9,99, obere Grenze = 99,99
- Die untere Grenze der Anzeigen für B-Thermoelemente ist $0^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$.
- Verwenden Sie nur die oben spezifizierten Einstellungen.
- Die Sollwerte und Eingangsversatzwerte ändern sich wie folgt, wenn der Eingangstyp geändert wird:
 - Die Sollwerte werden an der oberen oder unteren Grenze fixiert, wenn der Einstellbereich überschritten wird.

- Die Dezimalstellen werden angepasst, wenn der Bereich in einen anderen Bereich mit einer anderen Anzahl an Dezimalstellen geändert wird.
 Beispiel: Wenn Pin 1 auf SW2 eingeschaltet wird, ändert sich der K-Thermoelementbereich von -200 bis 1.300°C auf 0,0 bis 500,0°C. Ein Sollwert von 200°C wird auf 20,0°C geändert.

2-4 Terminologie und Funktionsbeschreibungen

Manueller Stellwert

Der manuelle Stellwert kann nur als zeitproportionales Verhältnis verwendet werden. Die Regelung basierend auf dem letzten Ausgangswert wird fortgesetzt, wenn die automatische Regelung (EIN/AUS- oder erweiterte PID-Regelung) auf den manuellen Betrieb umgeschaltet wird. Diese Funktion ermöglicht, dass der Ausgang direkt gesteuert wird, ohne RUN- oder STOP-Befehl oder Änderung des Eingangstatus (z. B. bei Sensorfehlern). Ein Anwendungsbeispiel wird nachfolgend dargestellt.



Heizungs-Durchbrennalarm

- Der Heizungs-Durchbrennalarmausgang ist ein verriegelter Ausgang. Um den Heizungs-Durchbrennalarmausgang zurückzusetzen, stellen Sie entweder den Heizungs-Durchbrennalarm-Sollwert auf 0,0 oder schalten Sie die Spannungsversorgung der Baugruppe erst aus und anschließend wieder ein.
- Die Heizungs-Durchbrennalarm-Einstellungen werden in der folgenden Tabelle gezeigt.

Einstellung	Betrieb
0,0	Heizungs-Durchbrennung wird nicht erfasst. Der Heizungs-Durchbrennalarmausgang schaltet aus. Diese Einstellung wird zum Rücksetzen eines Alarms verwendet.
0,1 bis 49,9	Erfassungswert für Heizungs-Durchbrennalarme.
50,0	Heizungs-Durchbrennung wird nicht erfasst. Der Heizungs-Durchbrennalarmausgang wird eingeschaltet, unabhängig von dem RUN/STOP-Status. Diese Einstellung kann zur Überprüfung der Verdrahtung verwendet werden.

- Heizungsstrom
 Wenn der Heizungsstrom 55,0 A oder mehr erreicht, tritt ein Stromwandler-Eingangsfehler auf und E500 wird ausgegeben, wenn der Heizungsstrom überwacht wird.
- Der Strom, bei dem ein Heizungs-Durchbrennen erfasst wird, wird wie folgt errechnet:

$$\text{Einstellwert} = (\text{Normaler Strom} + \text{Strom nach dem Durchbrennen})/2$$
- Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt werden:

$$\text{Normaler Strom} - \text{Strom nach dem Durchbrennen} \geq 2,5 \text{ A}$$
 Die Messungen sind nicht stabil, wenn die Differenz unter 2,5 A liegt. In diesem Fall wickeln Sie den Draht zwei- oder dreimal um den Stromwandler, um den gemessenen Stromwert zu erhöhen. Die Heizungsstromüberwachungsfunktion kann für die Messung der Ströme verwendet werden. Die

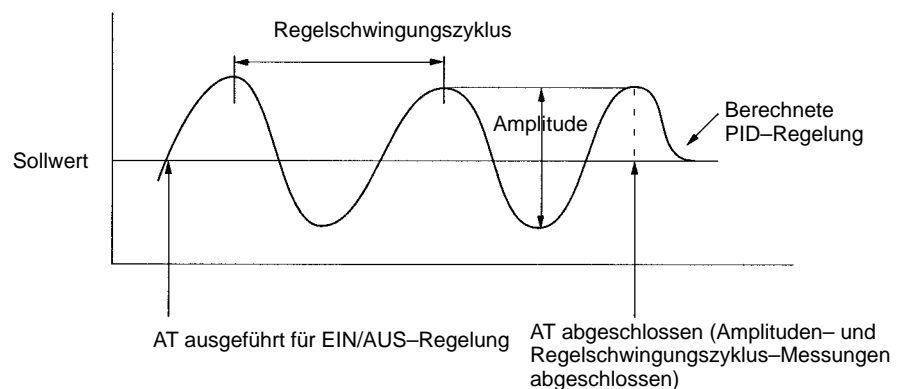
tatsächlichen Werte können sich von den gemessenen Werten geringfügig unterscheiden.

Eingangs-Versatzwert

- Ein Eingangs-Versatzwert kann eingestellt werden, um den angezeigten Wert von dem aktuellen Messwert zu versetzen. Wenn der Eingangs-Versatzwert z. B. auf 3,0 °C gestellt ist, und die aktuell gemessene Temperatur 50 °C beträgt, dann beträgt die angezeigte Temperatur 53 °C.
- Wenn der Eingangs-Versatzwert zu groß ist, kann ein Sensorfehler in der Nähe der oberen und unteren Grenzen des Temperaturbereichs auftreten, obwohl die Messtemperatur innerhalb des Bereichs liegt.

Auto-Tuning (AT)

PID-Berechnungen werden mit dem Grenzyklusverfahren durchgeführt, wenn das Auto-Tuning ausgeführt wird. Parameter können nicht für Regelkreise geschrieben werden, für die gerade das Auto-Tuning durchgeführt wird.

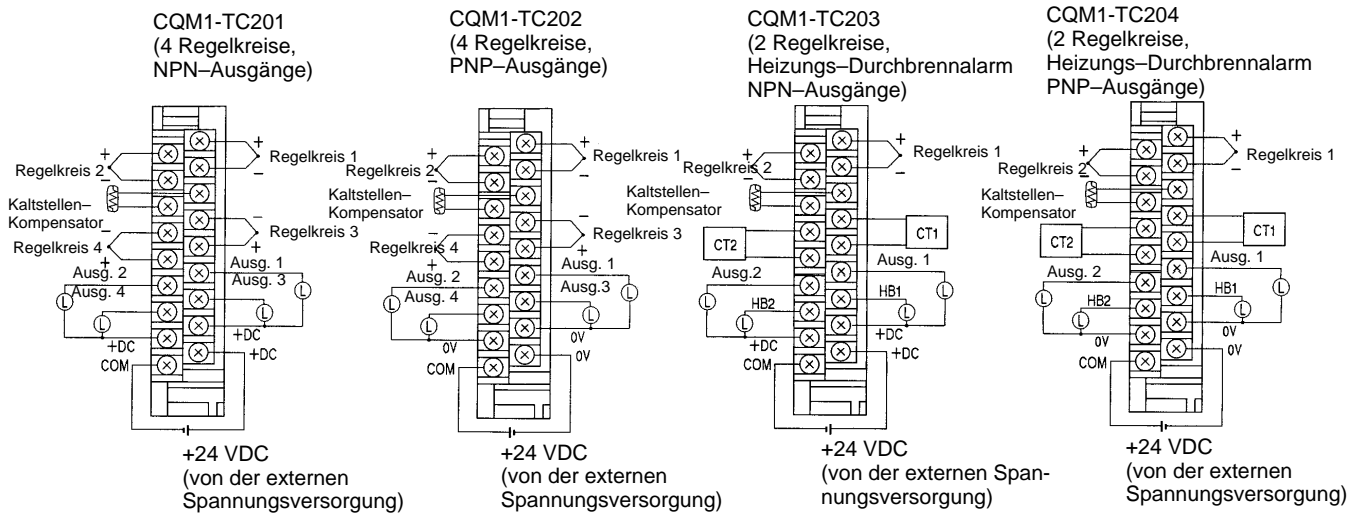


- Das Grenzyklusverfahren verursacht Regelschwingungen, wenn die EIN/AUS-Regelung in der Nähe des Sollwertes verwendet wird, um den Regelschwingungszyklus und die Amplitude zu messen; die Ergebnisse werden zur Berechnung der PID-Regelung verwendet.
- Achten Sie darauf, dass der START AT-Befehl in dem Ausgangswort geändert wird, nachdem der START AT-Befehl gesendet und empfangen wurde. Bleibt der START AT-Befehl in dem Ausgangswort eingestellt, dann wird das Auto-Tuning nach Abschluss nochmals ausgeführt.

2-5 Verdrahtung

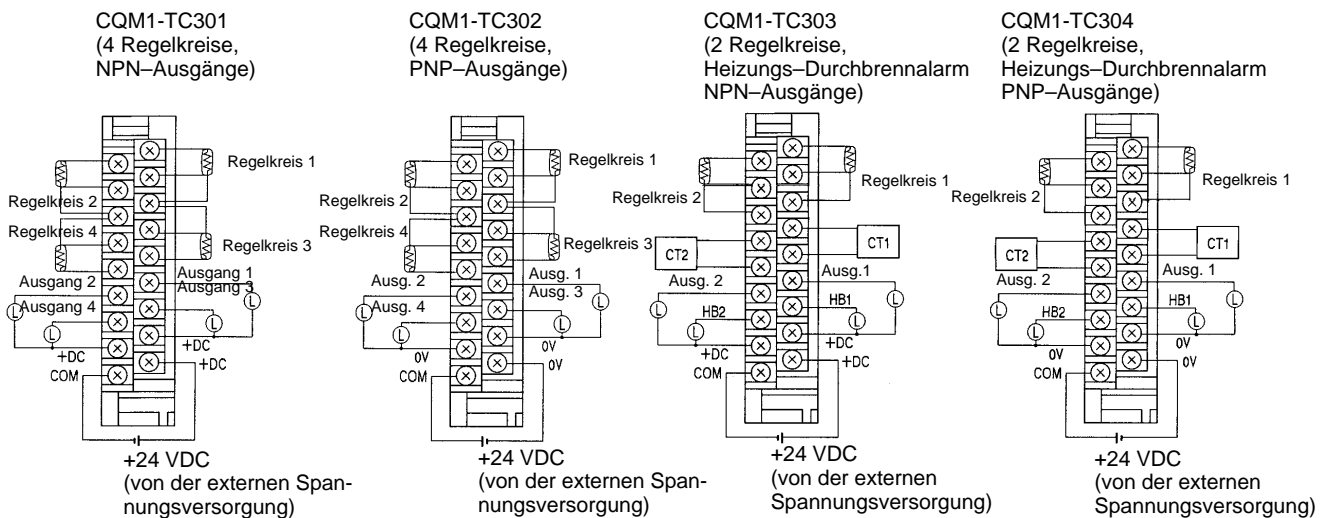
Verdrahtung

Baugruppen für Thermoelemente



- Der Kaltstellen-Kompensator darf nicht berührt oder entfernt werden.
- Der Sensor muss dem über den DIP-Schalter eingestellten Eingangstyp entsprechen.

Einheiten für die Platin-Widerstandsthermometer



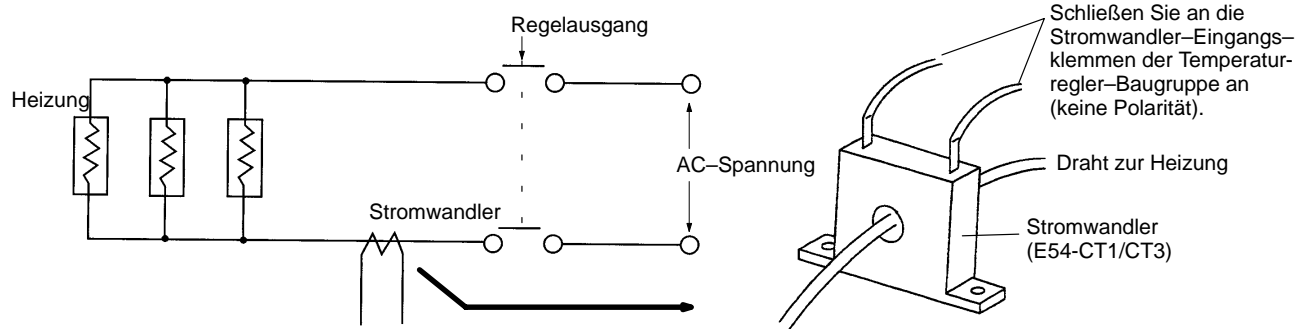
- Die +DC-Klemmen für die NPN-Ausgänge sind intern verbunden.
- Die 0V-Klemmen für die PNP-Ausgänge sind intern verbunden.

Kabelschuhe

Verwenden Sie die M3-Kabelschuhe und ziehen Sie die Klemmschrauben mit einem Drehmoment von 0,3 bis 0,5 N·m fest.



Stromwandler (E54-CT1/CT3)



Ausgänge

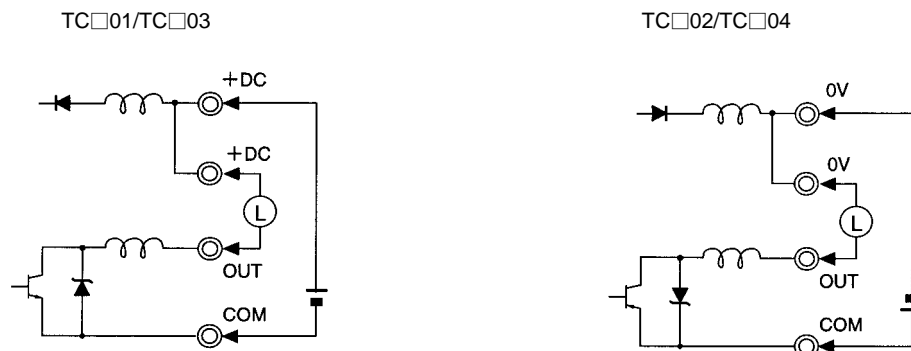
Ausgangsspezifikation

Maximale Schaltleistung	100 mA, 24 VDC +10%/−15%
Leckstrom	max. 0,1 mA
Restspannung	max. 0,8 V
Externe Spannungsversorgung	min. 30 mA, 24 VDC +10%/−15% (ausschließlich Laststrom)

Integrierte Kurzschluss-Schutzschaltung

Wenn die Kurzschluss-Schutzschaltung eingesetzt hat, beseitigen Sie den Kurzschluss und schalten Sie den Ausgang oder die Ausgangs-Spannungsversorgung aus.

Ausgangsschaltungen



- Die +DC-Klemmen für die NPN-Ausgänge sind intern verbunden.
- Die 0V-Klemmen für die PNP-Ausgänge sind intern verbunden.
- Heizungs-Durchbrennalarmausgänge (HB1 und HB2) sind verriegelte Ausgänge, d. h. sie werden nicht selbsttätig zurückgesetzt.

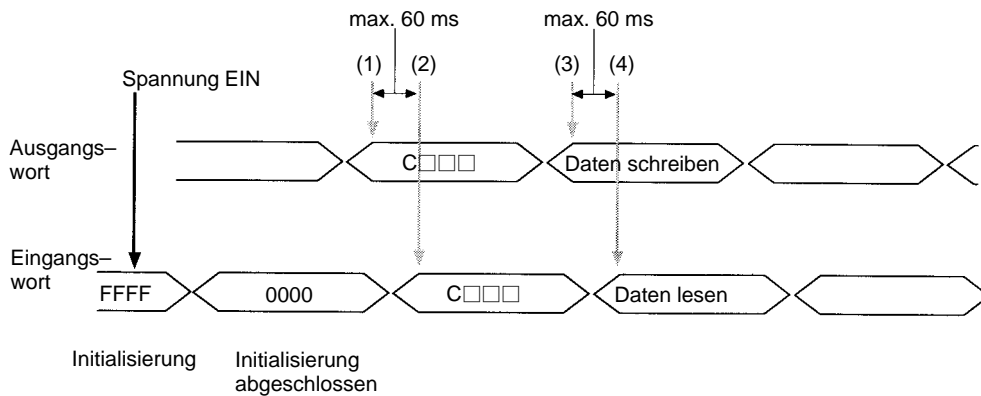
2-6 Anwendung

Die Baugruppe befindet sich in der Auto-Betriebsart im STOP-Status, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet wird. Ein Steuerbefehl muss ausgeführt werden, um den aktuellen Betrieb zu starten. Einzelheiten zu den Befehlen entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-6-2 Anwendung der Steuerbefehle.

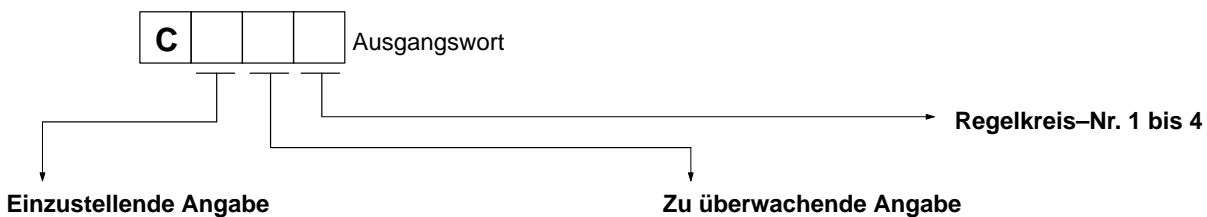
2-6-1 Befehlsverfahren

Die folgende Abbildung zeigt das Verfahren, um Parameter einzustellen, Daten zu überwachen und Daten zu lesen.

Hinweis Während der Initialisierung sind keine Befehle zulässig.



- 1, 2, 3...**
1. Ausgangswort: Ein E/A-Zuweisungs-Befehl (C□□□) wird zur Spezifizierung des Regelkreises und zur Einstellung und Überwachung der Angaben gesetzt.
 2. Eingangswort: Der E/A-Zuweisungsbehl, der in dem Ausgangswort gesetzt wurde, wird über das System als eine "Befehlsbestätigung" angezeigt, um anzuzeigen, dass der Befehl akzeptiert wurde.
 3. Ausgangswort: Die Daten für den E/A-Zuweisungsbehl (1) werden geschrieben.
 4. Eingangswort: Nachdem die in 3 spezifizierten Daten übernommen wurden, werden die in Schritt 1 zur Überwachung spezifizierten Daten über das System bereitgestellt. Dies ist eine "Schreiben-Absgeschlossen-Funktion", um anzuzeigen, dass der Schreibvorgang abgeschlossen ist.



Wert	Einstellende Angabe	Wert	Zu überwachende Angabe
0	Sollwert	0	Sollwert
1	Proportionalband (für erweiterte PID-Regelung)	1	Proportionalband (für erweiterte PID-Regelung)
2	Nachstellzeit (für erweiterte PID-Regelung)	2	Nachstellzeit (für erweiterte PID-Regelung)
3	Vorhaltezeit (für erweiterte PID-Regelung)	3	Vorhaltezeit (für erweiterte PID-Regelung)
4	Hysterese (für EIN/AUS-Regelung)	4	Hysterese (für EIN/AUS-Regelung)
5	Regelzyklus (für erweiterte PID-Regelung oder manuelle Steuerung)	5	Regelzyklus (für erweiterte PID-Regelung oder manuelle Steuerung)
6	Eingangs-Versatzwert	6	Eingangs-Versatzwert
7	Keine Einstellung (Siehe Hinweis 2.)	7	Istwert
8	Manueller Stellwert	8	Stellwert
9	Nicht einstellen.	9	Status
A	Heizungs-Durchbrennalarm-Einstellung (nur für Modelle mit Heizungs-Durchbrennalarm)	A	Heizungs-Durchbrennalarm-Einstellung (nur für Modelle mit Heizungs-Durchbrennalarm)
B	Nicht einstellen.	B	Heizungsstrom (nur für Modelle mit Heizungs-Durchbrennalarm)

- Hinweis**
1. Ein Einstellungsfehler wird angezeigt, indem EE01 in das Eingangswort eingegeben wird, wenn ein beliebiger Wert, außer einer der oben angegebenen Werte, spezifiziert wird. Ändern Sie den Inhalt des Ausgangswortes, wenn ein Fehler auftritt.
 2. Wenn keine Angaben eingestellt werden, setzen Sie C7□□ in das Ausgangswort und verwenden Sie 0000 als Schreibdaten.

3. Wenn die Schreibdaten eingegeben werden, bevor die Rückmeldung für die Bestätigung des E/A-Zuweisungsbefehls erhalten wurde, dann wird der eingegebene Wert für den vorherigen E/A-Zuweisungsbefehl verwendet. Achten Sie immer darauf, dass der E/A-Zuweisungsbefehl bestätigt wurde, bevor die Schreibdaten eingegeben werden.

Einstellung und Anzeigebereiche für die Einstellung und Überwachung der Angaben

Dezimalwerte werden in Klammern angegeben.

Einstellungs-/Überwachungsangaben		Binäranzeigen		BCD-Anzeigen		Einheit	Speicher
		Bereich	Grund-einstellung	Bereich	Grund-einstellung		
Sollwert		Abhängig vom Eingangstyp (Siehe Seite 260)	0000	Abhängig vom Eingangstyp (Siehe Seite 260)	0000	°C/°F	In RAM geschrieben (übertragen an EEPROM über CEEA-Befehl).
Proportionalband (P)		0001 bis 270F (0,1 bis 999,9)	0190 (40,0)	0001 bis 9999 (0,1 bis 999,9)	0400 (40,0)	°C/°F	In EEPROM geschrieben. (Siehe Hinweis 2.) Lebensdauer: 100.000 Schreibvorgänge (Siehe Hinweis 3.)
Nachstellzeit (I)		0000 bis 0F9F (0 bis 3999)	00F0 (240)	0000 bis 3999 (0 bis 3999)	0240 (240)	s	
Vorhaltezeit (D)		0000 bis 0F9F (0 bis 3999)	0028 (40)	0000 bis 3999 (0 bis 3999)	0040 (40)	s	
Hysterese		0001 bis 270F (0,1 bis 999,9)	0008 (0,8)	0001 bis 9999 (0,1 bis 999,9)	0008 (0,8)	°C/°F	
Regelungszyklus		0001 bis 0063 (1 bis 99)	0014 (20)	0001 bis 0099 (1 bis 99)	0020 (20)	s	
Eingangsvorschiebewert	Platin-Widerstandsthermometer (in 0,01°)	FC19 bis 270F (-9,99 bis 99,99)	0000 (0,00)	F999 bis 9999 (-9,99 bis 99,99)	0000 (0,00)	°C	
	Weitere (Siehe Hinweis 4.)	FC19 bis 270F (-99,9 bis 999,9)	0000 (0,00)	F999 bis 9999 (-99,9 bis 999,9)	0000 (0,00)	°C/°F	
Heizungs-Durchbrennalarm-Einstellung (Siehe Hinweis 5.)		0000 bis 01F4 (0,0 bis 50,0)	0000 (0,0)	0000 bis 0500 (0,0 bis 50,0)	0000 (0,0)	A	
Manueller Stellwert		0000 bis 03E8 (0,0 bis 100,0)	Siehe Hinweis 7.	0000 bis 1000 (0,0 bis 100,0)	Siehe Hinweis 7.	%	Gespeichert im RAM
Istwert		Abhängig vom Eingangstyp	---	Abhängig vom Eingangstyp	---	°C/°F	
Stellwert (Siehe Hinweis 6.)		0000 bis 03E8 (0,0 bis 100,0)	---	0000 bis 1000 (0,0 bis 100,0)	---	%	
Heizungsstrom		0000 bis 0226 (0,0 bis 55,0) F500 (55,0 min.)	---	0000 bis 0550 (0,0 bis 55,0) E500 (55,0 min.)	---	A	

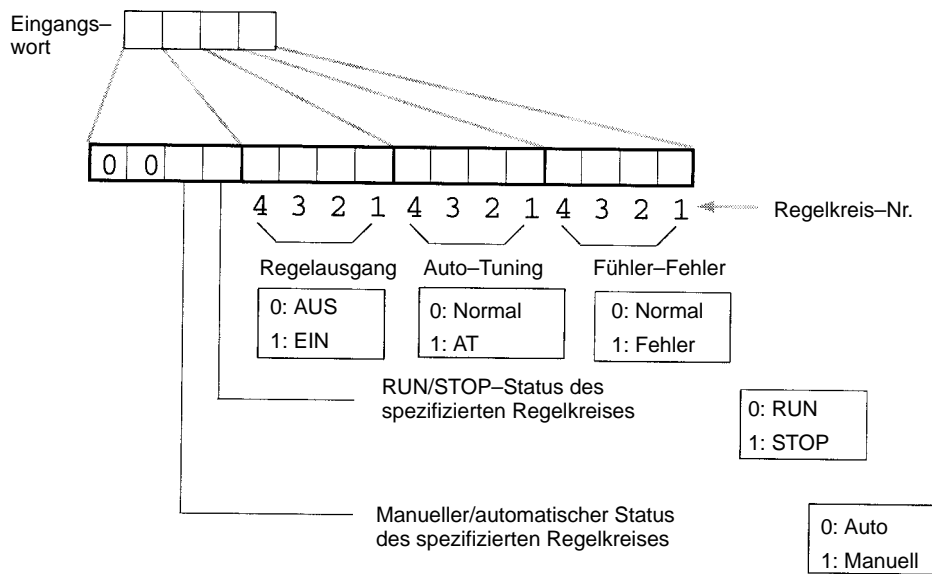
Hinweis

- Ein Einstellungsfehler wird durch EE01 im Eingangswort angezeigt, wenn ein beliebiger Wert, außer einer der oben angegebenen Werte, spezifiziert wird. Diese Einstellung wird nicht übernommen.
- Wird automatisch in das EEPROM geschrieben, wenn die Parametereinstellung geändert wird.
- Richten Sie das System so ein, dass das EEPROM nicht häufiger als 100.000 Mal beschrieben wird.
- Die Dezimalstelle wird eingestellt, wenn der Bereich in einen anderen Bereich mit unterschiedlichen Dezimalstellen geändert wird. Stellen Sie nach Änderung der Bereiche die Einstellungen neu ein. (Beispiel: Wenn ein 0,01°C Bereich in einen 0,1 °C Bereich geändert wird, und der Eingangsversatzwert auf 0,05 °C eingestellt war, würde die Einstellung auf 0,5 °C geändert werden.
- Die Heizungs-Druchbrennerfassung wird nicht ausgeführt, wenn die Alarmeinrichtung 0,0 oder 50 A beträgt. Der Heizungs-Durchbrennalarmausgang schaltet aus, wenn die Einstellung auf 0,0 A geändert wird, und schaltet ein, wenn die Einstellung auf 50 A geändert wird.
- Der momentane Stellwert wird überwacht.

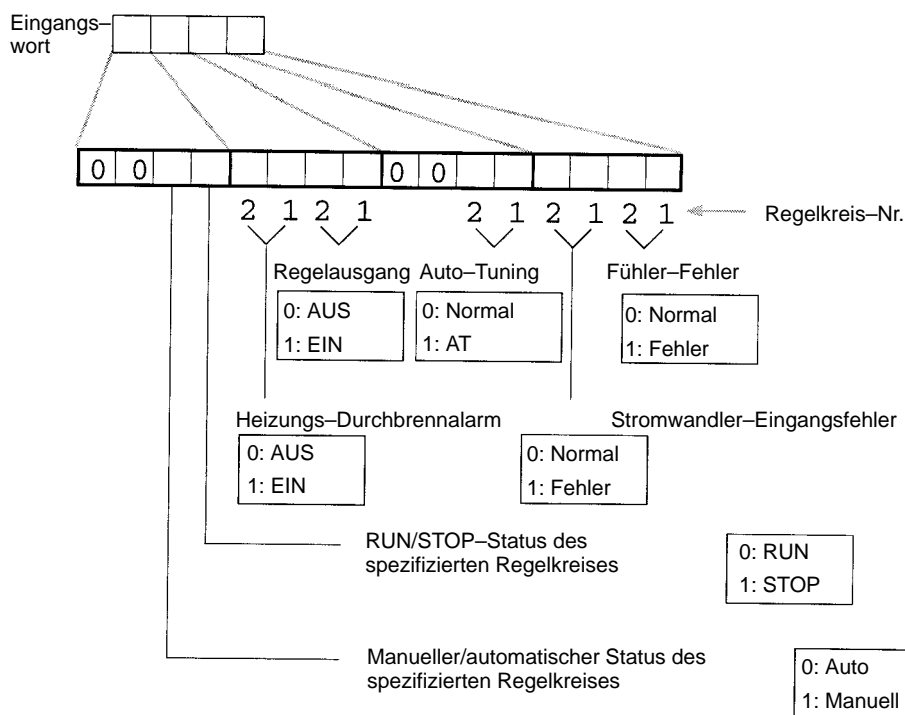
7. Der anfängliche manuelle Stellwert wird eingestellt, um den Ausgangswert beizubehalten, bevor die manuelle Betriebsart eingegeben wurde.
8. Prüfen Sie immer den "Schreiben-Abgeschlossen-Merker", um sicherzustellen, dass das Schreiben in das EEPROM abgeschlossen ist, wenn ein Parameter eingestellt wird, der in das EEPROM gespeichert werden soll. Der Schreibvorgang in das EEPROM dauert min. 60 ms. Wenn aufgrund einer Unterbrechung der Versorgungsspannung oder anderer Probleme der Schreibvorgang nicht bestätigt werden kann, setzen Sie den Wert zurück, nachdem die Spannung wiederhergestellt wurde oder andere Störungen behoben wurden.

Datenstatus

Baugruppen mit vier Regelkreisen



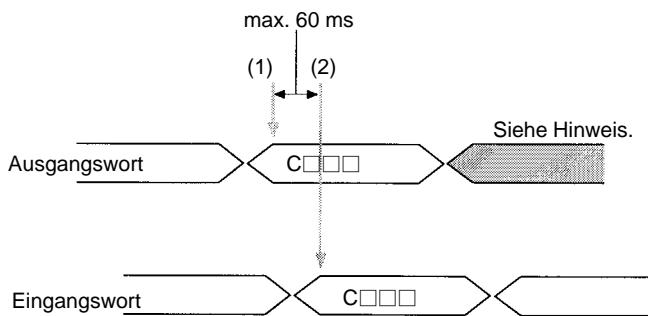
Baugruppen mit zwei Regelkreisen und Heizungs-Durchbrennalarm



Hinweis Der RUN/STOP und manueller/automatischer Status werden für den Regelkreis angegeben, der in dem E/A-Zuweisungsbefehl spezifiziert ist.

2-6-2 Anwendung der Steuerbefehle

Das folgende Verfahren dient zur Steuerung der Baugruppe.



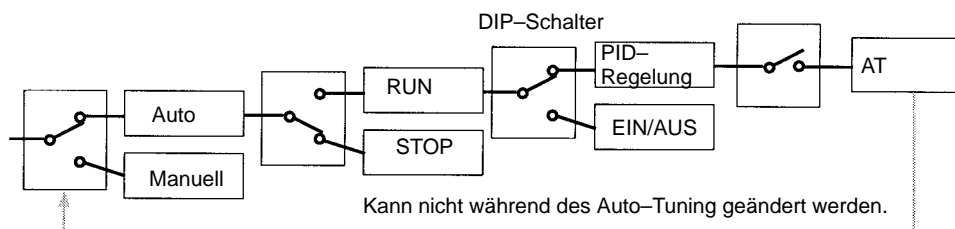
- 1, 2, 3...**
1. Ausgangswort: Ein Steuerbefehl (C□□□□) wird eingegeben, um den Regelkreis und die Betriebsart zu spezifizieren.
 2. Eingangswort: Der in das Ausgangswort vorher eingegebene Steuerbefehl wird als "Befehl-Bestätigungs-Merker" angezeigt, um die Bestätigung des Befehls anzuzeigen.

Hinweis Der Wert des vorherigen Befehls wird gültig, sobald der nächste Befehl bestätigt wird.

Steuerbefehle

Befehl (Einstellung im Ausgangswort; siehe Hinweis 1 und 2.)	Betrieb	Gültigkeit (siehe Hinweis 3.)
CCC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	STOP	Immer (STOP/RUN im Auto-Modus)
CCD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	RUN	
CDC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Manueller Modus (Siehe Hinweis 4.)	Nicht zulässig während Auto-Tuning
CDD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Modus	
CFC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Tuning (Siehe Hinweis 5.)	PID-Regelung (Nicht zulässig im manuellen Modus oder bei STOP)
CFD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Tuning abbrechen	
CEEA (Siehe Hinweis 6.)	Sollwert in den EEPROM schreiben	Immer

Hinweis 1. Die Baugruppe befindet sich im Auto-Modus im STOP-Status, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.



2. Geben Sie die Regelkreis-Nr. für □ in den Befehls-codes ein. "A" steht für alle Regelkreise. Wenn "A" verwendet wird, wird der Steuerbefehl für keinen Regelkreis ausgeführt, wenn einer der Regelkreise nicht den Schreibbedingungen entspricht. Ein Einstellfehler (EE01) tritt z. B. auf, wenn der AUTO-TUNING-Befehl gesetzt wird und sich die Regelkreise 1 bis 3 in dem RUN-Status und Regelkreis 4 im STOP-Status befinden.

3. Die folgende Tabelle zeigt die Bedingungen, die für die Ausführung der Steuerbefehle erforderlich sind sowie die Fehlercodes, die auftreten, wenn der Befehl Fehler verursacht.

Aktueller Status				RUN	STOP	Auto-Modus	Manu-eller Modus	AT	AT abbrechen	Sollwert schreiben	E/A-Zuweisungs-Befehle		
				CCD□	CCC□	CDD□	CDC□	CFC□	CFD□	CEEA	C□□□	Schreiben	Lesen
Auto-Modus	RUN	PID Regelung	AT	○	○	EE00	EE00	○	○	○	○	EE00	○
			Kein AT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		EIN/AUS	○	○	○	○	EE01	EE01	○	○	○	○	○
	STOP	○	○	○	○	EE01	EE01	○	○	○	○	○	
Manueller Modus				○	○	○	○	EE01	EE01	○	○	○	○

○ = Befehl gültig

Fehler: EE00 = Parameter während des Auto-Tuning geändert.

EE01 = Einstellfehler

Wenn "A" verwendet wird, um alle Regelkreise zu spezifizieren, wird der Befehl für keinen Regelkreis ausgeführt, wenn einer der Regelkreise nicht den Ausführungsbedingungen entspricht.

4. Während des manuellen Betriebs wird der manuelle Stellwert unabhängig von dem RUN/STOP-Status ausgegeben.
5. Für Regelkreise, für die das Auto-Tuning gerade ausgeführt wird, können keine Parameter geschrieben und keine manuelle Betriebsart spezifiziert werden. Andernfalls wird eine Fehlermeldung (EE00) in das Eingangswort geschrieben.

Nachdem der Auto-Tuning-Befehl bestätigt wurde, ändern Sie den Befehls-Code in einen E/A-Zuweisungsbefehl (jedoch keinen Befehl, der PID-Parameter einstellt) z. B. einen Nur-Lesen-Befehl (C7□□).

- Bleibt der Auto-Tuning-Befehl in dem Ausgangswort, dann wird das Auto-Tuning nach Abschluss nochmals ausgeführt.
 - Nachdem der Auto-Tuning-Befehl bestätigt wurde, wird die Einstellung für den E/A-Zuweisungsbefehl direkt vor dem Steuerbefehl für das Ausgangswort gültig. Nachfolgend ein Beispiel.
 - a) Ein E/A-Zuweisungsbefehl wird in das Ausgangswort geschrieben, um das Proportionalband einzustellen.
 - b) Der Auto-Tuning-Befehl wird ausgeführt und der Befehlempfang wird bestätigt.
 - c) Der Sollwert für das Proportionalband (50,0) wird in das Ausgangswort geschrieben. Obwohl die PID-Parameter beim Auto-Tuning entsprechend der Auto-Tuning-Ergebnisse eingestellt werden, wird hier der Wert direkt auf 50,0 geändert (als Ergebnis des E/A-Zuweisungsbefehls, der vor dem Auto-Tuning eingegeben wurde).
6. Der Sollwert wird in das EEPROM geschrieben, wenn der CEEA-Befehl ausgeführt wird. Der Sollwert kann nicht korrekt geschrieben werden, wenn die Spannungsversorgung während des Schreibvorgangs unterbrochen wird. Es sind mindestens 60 ms erforderlich, um den Schreibvorgang nach Ausführung des CEEA-Befehls auszuführen. Für die erfolgreiche Befehlsausführung erscheint die Befehlsbestätigung in dem Eingangswort, wenn Sie den Sollwert in das EEPROM schreiben.

Ausführungsbefehle von einer Programmierkonsole

In diesen Beispielen sind die folgenden Worte der Temperaturregler-Baugruppe zugewiesen:

Eingangswort = IR 001

Ausgangswort = IR 100

E/A-Zuweisungs-Befehle

Das folgende Verfahren kann verwendet werden, um einen Sollwert von 100 °C für Regelkreis 1 zu schreiben und anschließend den Istwert für Regelkreis 1 zu überwachen.

1, 2, 3...

1. IR 001 und IR 100 werden auf der Programmierkonsole überwacht.

```
c100 c001
0000 0000
```

2. Schreiben Sie "C071" in das Ausgangswort, um die Einstellung des Sollwertes und das Lesen des Istwertes zu spezifizieren.

"C071" erscheint im Eingangswort als Befehlsbestätigung.

```
c100 c001
C071 C071
```

3. Schreiben Sie den Sollwert für Regelkreis 1 (100 °C) in das Ausgangswort.

Der Istwert für Regelkreis 1 erscheint im Eingangswort, um anzuzeigen, dass der Schreibvorgang abgeschlossen ist.

```
c100 c001
0100 0025
```

Hinweis

Wenn der Inhalt von IR 100 unverändert bleibt, wird der Istwert in IR 001 jeweils nach 500 ms aktualisiert.

Steuerbefehle

Das folgende Verfahren kann verwendet werden, um alle Regelkreise in den RUN-Status umzuschalten.

1, 2, 3...

1. IR 001 und IR 1000 werden auf der Programmierkonsole überwacht.

```
c100 c001
0000 0000
```

```
c100 c001
0000 0000
```

2. Schreiben Sie "CCDA" in das Ausgangswort, um den RUN-Status für alle Regelkreise zu spezifizieren.

"CCDA" erscheint im Eingangswort als Befehlsbestätigung.

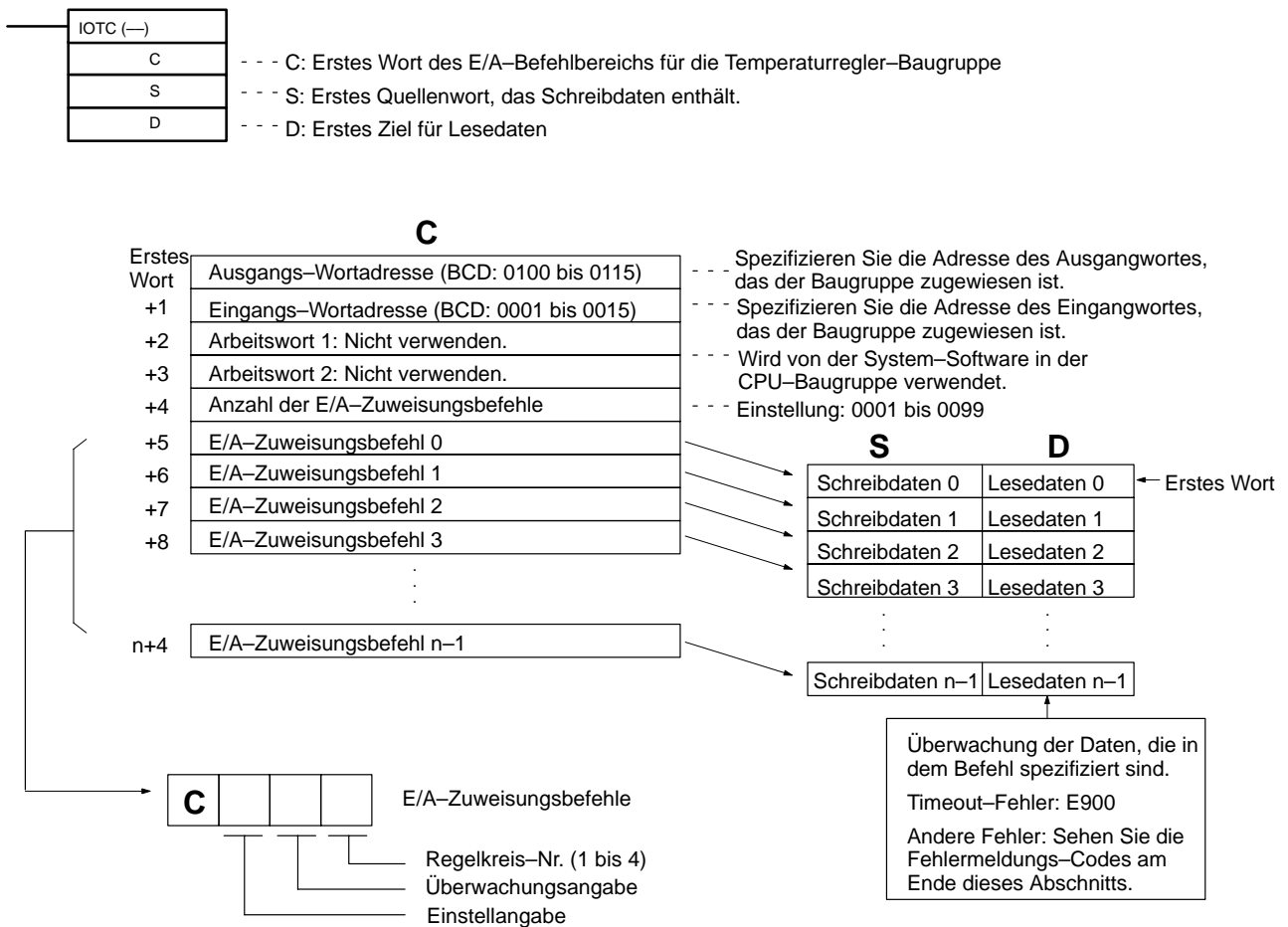
```
c100 c001
CCDA CCDA
```

2-7 IOTC(—)

Der IOTC(—) Befehl wird von dem CX-Programmer Version 2.0 oder spätere Version und von der CPU-Baugruppe Lot-Nr. 0160 oder spätere unterstützt. Die SYSMAC Programmiersoftware kann auch verwendet werden, indem die Erweiterungsbefehle von einer CPU-Baugruppe mit der Lot-Nr. 0160 oder spätere Versionen heraufgeladen werden.

2-7-1 Macro-E/A-Zuweisungsbefehle

IOTC(---) kann verwendet werden, um mehrere Daten gleichzeitig zu schreiben, zu überwachen oder einzustellen, wodurch das Kontakplanprogramm vereinfacht wird.



- Hinweis**
1. Führen Sie keinen Macro-Befehl für die gleiche Baugruppe aus, solange die vorherigen Macro-Befehle nicht vollständig ausgeführt sind. Die Daten könnten fehlerhaft eingestellt werden, wenn mehrere Befehle gleichzeitig ausgeführt werden.
 2. Der gleiche IOTC(---)-Befehl wird nicht noch einmal ausgeführt, solange die Eingangsbedingung mindestens für einen Durchlauf ausgeschaltet ist. Wird die Eingangsbedingung aus- und wieder eingeschaltet, bevor die Ausführung abgeschlossen ist, dann wird der Befehl wieder von Anfang an ausgeführt.
 3. Sehen Sie Abschnitt 2-6-1 *Kommunikationsverfahren* für die Einstellung und Überwachung der Angaben und Bereiche.
 4. Es sind mindestens 120 ms erforderlich, um jeden E/A-Zuweisungsbefehl für eine normale Rückmeldung abzuschließen (Timeout-Fehler: 200 ms). Die gesamte Zeit, um alle Befehle abzuschließen, beträgt maximal (0,12 s x Auffrischungzeit x 2) x Anzahl der Befehle.

Operanden–Datenbereiche

Bereich	C	S	D
IR oder SR	000 bis 247	000 bis 255	000 bis 252
HR	HR 00 bis HR 94	HR 00 bis HR 99	HR 00 bis HR 99
AR	AR 00 bis AR 22	AR 00 bis AR 27	AR 00 bis AR 27
LR	LR 00 bis LR 58	LR 00 bis LR 63	LR 00 bis LR 63
Zeitgeber/ Zähler	---	TIM/CNT 000 bis 511	---
DM	DM 0000 bis DM 6138	DM 0000 bis DM 6655	DM 0000 bis DM 6143
EM	EM 0000 bis EM 6138	EM 0000 bis EM 6143	EM 0000 bis EM 6143
Indirekt adressierte DM	*DM 0000 bis *DM 6655		
Indirekt adressierte EM	*EM 0000 bis *EM 6143		
Konstanten	---	#0000 bis FFFF	---

Hinweis

1. Achten Sie darauf, dass die obigen Bereiche nicht von der Wortanzahl überschritten werden, die für die n–Befehle erforderlich sind.
2. Wenn Fehler in den Operanden– oder Wortadressen–Spezifikationen auftreten, schaltet der ER–Merker ein und der Befehl wird nicht ausgeführt.

Merker

SR 25503 (ER–Merker)	EIN bei Fehlern in Operanden– oder Wortadressen. EIN, wenn durch die spezifizierte Befehlsanzahl eine Speicherbereichsgrenze überschritten wird.
SR 25506 (Gleichmerker)	EIN, wenn alle Befehle bestätigt wurden. Wenn ein Einstellbereichsfehler (EE01) für eine eingestellte Angabe auftritt oder ein Timeout–Fehler (E900) für einen E/A–Zuweisungsbefehl auftritt, werden die Einstellungen nicht geschrieben. Überprüfen Sie die Lesedaten, die die Ausführung bestätigen.

Hinweis

Steuerbefehle können zusammen mit den E/A–Zuweisungsbefehlen verwendet werden. Wird ein Steuerbefehl eingestellt, stellen Sie die gleichen Schreibdaten für den Steuerbefehl ein, die für den E/A–Zuweisungsbefehl direkt zuvor eingestellt wurde.

2-7-2 Steuerbefehle

IOTC(—) kann verwendet werden, um einen einzelnen Steuerbefehl zu senden und damit das Kontaktplanprogramm zu vereinfachen.

IOTC(—)
C
#
D

- - - C: Erster Wort des Bereichs zur Spezifikation der Temperaturreglerbaugruppe
- - - #: Steuerbefehl: C□□□
- - - D: Erstes Ziel für Rückmeldedaten

C

Erstes Wort	Ausgangs–Wortadresse (BCD: 0100 bis 0115)	- - - Spezifizieren Sie die Adresse des Ausgangswortes, das der Baugruppe zugewiesen ist.
+1	Eingangs–Wortadresse (BCD: 0001 bis 0015)	- - - Spezifizieren Sie die Adresse des Eingangswortes, das der Baugruppe zugewiesen ist.
+2	Arbeitswort 1: Nicht verwenden.	- - - Wird von der System–Software in der CPU–Baugruppe verwendet.
+3	Arbeitswort 2: Nicht verwenden.	

Steuerbefehle

Befehl (Einstellung im Ausgangswort)	Betrieb
CCC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	STOP
CCD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	RUN
CDC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Manueller Modus
CDD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Modus
CFC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Tuning
CFD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Tuning abbrechen
CEEA	Sollwert in das EEPROM schreiben

Hinweis Einzelheiten hierzu finden Sie auf Seite 268.

D

Spezifiziertes
Wort

Eingangsdaten

- - - - Rückmeldung auf Steuerbefehl

Operanden-Datenbereiche

Bereich	C	D
IR oder SR	000 bis 250	000 bis 252
HR	HR 00 bis HR 97	HR 00 bis HR 99
AR	AR 00 bis AR 25	AR 00 bis AR 27
LR	LR 00 bis LR 61	LR 00 bis LR 63
DM	DM 0000 bis DM 6141	DM 0000 bis DM 6143
EM	EM 0000 bis EM 6141	EM 0000 bis EM 6143
Indirekt adressierter DM	*DM 0000 bis *DM 6155	
Indirekt adressierter EM	*EM 0000 bis *EM 6143	

Hinweis Wenn Fehler in den Operanden- oder Wortadressen-Spezifikationen auftreten, schaltet der ER-Merker ein und der Befehl wird nicht ausgeführt.

Merker

SR 25503 (ER-Merker)	EIN bei Fehlern in Operanden- oder Wortadressen. EIN, wenn die Speicherbereichsgrenze überschritten wird.
SR 25506 (Gleichmerker)	EIN, wenn der Befehl bestätigt wurde.

Beispielprogramm 1

Der IOTC(---)-Befehl kann mit einer CQM1H CPU-Baugruppe mit der Lot-Nr. 0160 oder höher verwendet werden.

Schaltereinstellungen

Die folgenden Schaltereinstellungen werden verwendet.

Funktions-DIP-Schalter (SW1):

Pin 1 und 5 auf EIN = PID-Regelung, Heizen,
°C, 4-stelliger BCD-Wert

Eingangstyp DIP-Schalter (SW2):

Pin 1 und 5 auf EIN = K-Thermoelemente, 0,0 bis 500,0 °C,
Regelkreise 1 bis 4

Betrieb

Spannungsversorgung eingeschaltet (STOP-Status), Sollwert für Regelkreis 2 auf 100,0 °C gestellt, Regelungszyklus von 20 auf 5 s geändert, RUN Auto-Tuning wird ausgeführt, Regelung für alle Regelkreise gestartet und Istwerte werden für alle Regelkreise überwacht.

Wortzuweisungen

Die folgenden Worte sind der Temperaturregler-Baugruppe zugewiesen:

Eingangswort: IR 001
Ausgangswort: IR 100

(1) Daten zur Änderung des Sollwertes und des Regelungszyklus

C	
Wort	Inhalt
DM 0000	0100
DM 0001	0001
DM 0002	0000
DM 0003	0000
DM 0004	0002
DM 0005	C072
DM 0006	C592

S	
Wort	Einstellung
DM 0100	1000 (Sollwert)
DM 0101	(Regelungs- 5 zyklus)

D	
Wort	Überwachung
DM 0200	Istwert
DM 0201	Status

(2) Steuerbefehle

DM 0007	0100
DM 0008	0001
DM 0009	0000
DM 0010	0000

- (2)-1
- (2)-2
- (2)-3

S	
Befehl	Bedeutung
#CCD2	Regelk. 2 EIN
#CFC2	Regelk. 2 AT
#CCDA	Alle Regelk. EIN

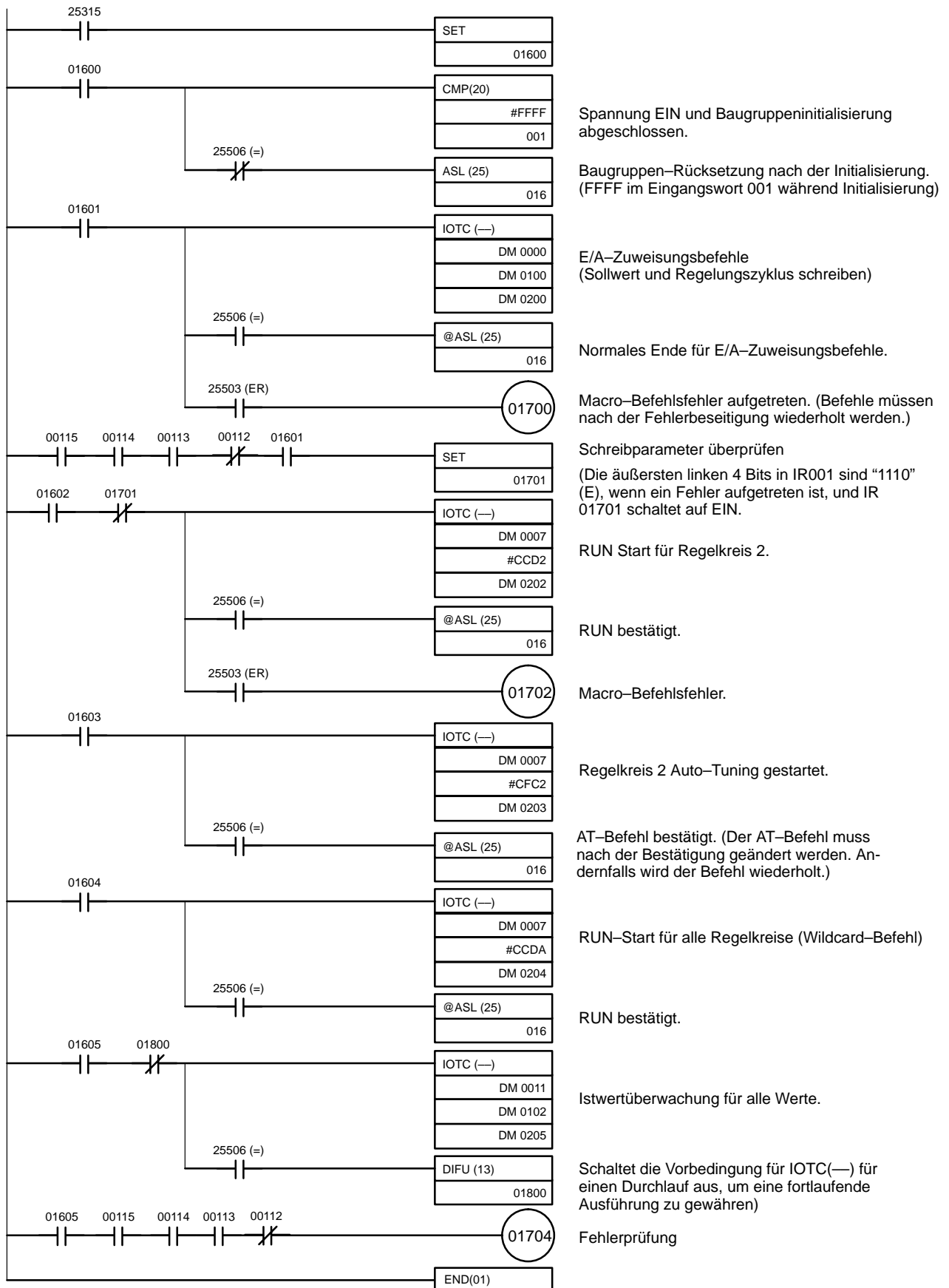
D	
Wort	Rückmeldung
DM 0202	RUN
DM 0203	AT
DM 0204	RUN

(3) Überwachung der Istwerte

DM 0011	0100
DM 0012	0001
DM 0013	0000
DM 0014	0000
DM 0015	0004
DM 0016	C771
DM 0017	C772
DM 0018	C773
DM 0019	C774

S	
Wort	Einstellung
DM 0102	0000
DM 0103	0000
DM 0104	0000
DM 0105	0000

D	
Wort	Überwachung
DM 0205	Istwert 1
DM 0206	Istwert 2
DM 0207	Istwert 3
DM 0208	Istwert 4



Beispielprogramm 2

Der IOTC(---)-Befehl kann nicht mit einer CQM1H CPU-Baugruppe mit der Lot-Nr. früher als 0160 verwendet werden.

Schaltereinstellungen

Die folgenden Schaltereinstellungen werden verwendet.

Funktions-DIP-Schalter (SW1):

Pin 1 und 5 auf EIN = PID-Regelung, Heizen, °C, 4-stelliger BCD

Eingangstyp DIP-Schalter (SW2):

Pin 1 und 5 auf EIN = K-Thermoelemente, 0,0 bis 500,0 °C, Regelkreise 1 bis 4

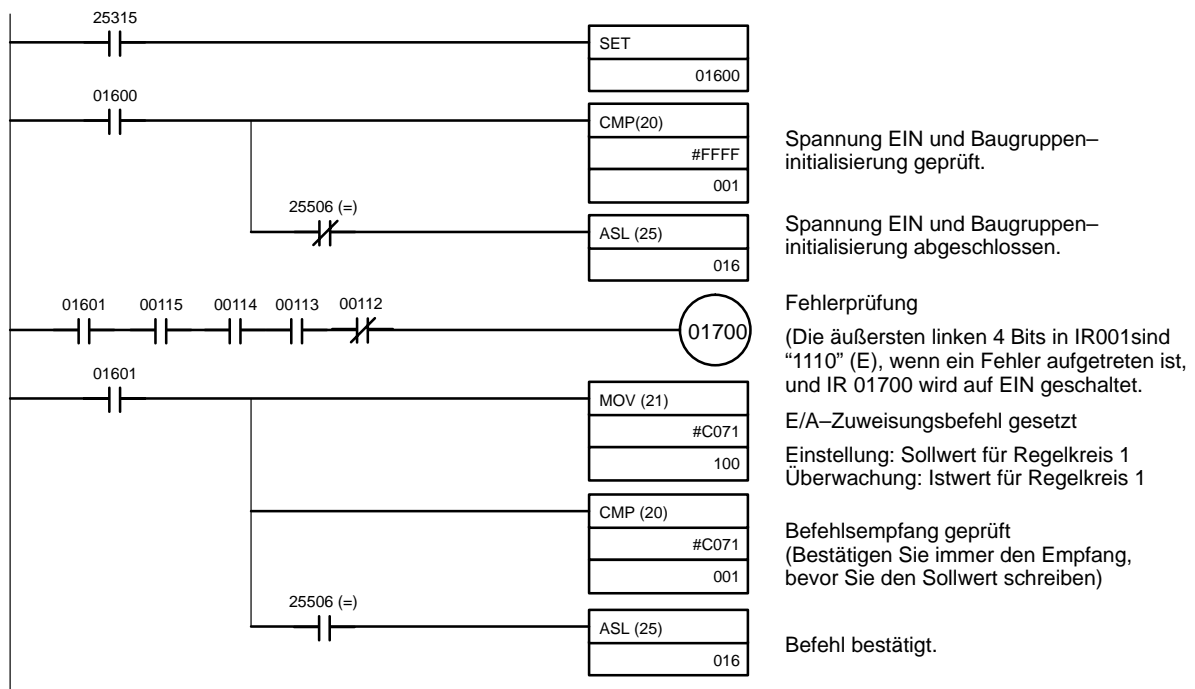
Betrieb

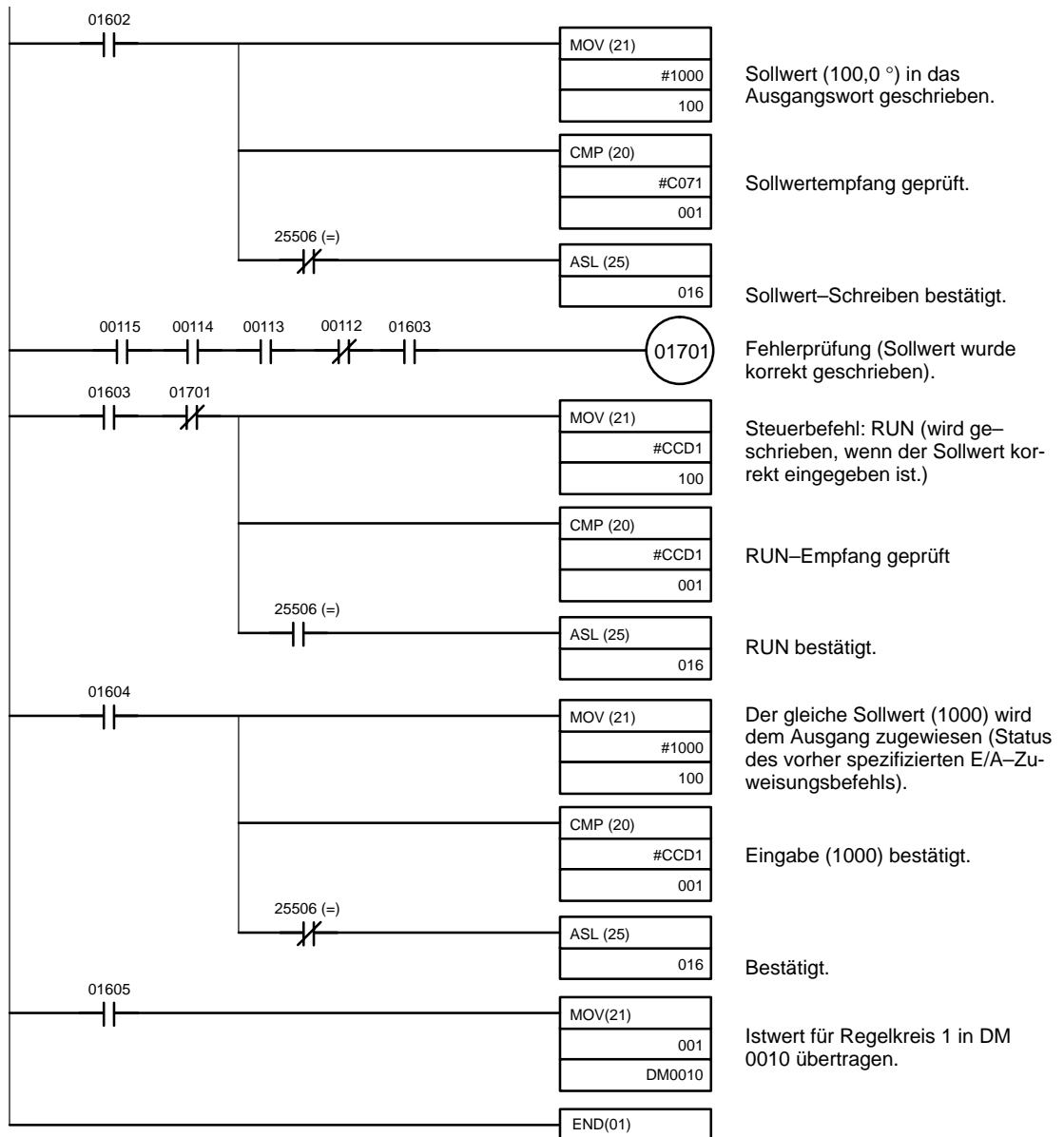
Für Regelkreis 1: Spannungsversorgung eingeschaltet (STOP-Status), Sollwert auf 100,0 °C gestellt, Regelung gestartet (RUN), und Istwert wird überwacht.

Wortzuweisungen

Die folgenden Worte sind der Temperaturregler-Baugruppe zugewiesen und werden im Programm verwendet.

Eingangswort: IR 001
 Ausgangswort: IR 100
 Istwert Regelkreis 1: DM 0010
 Fehlerüberprüfung beim Start: IR 01700





2-8 Fehlersuche

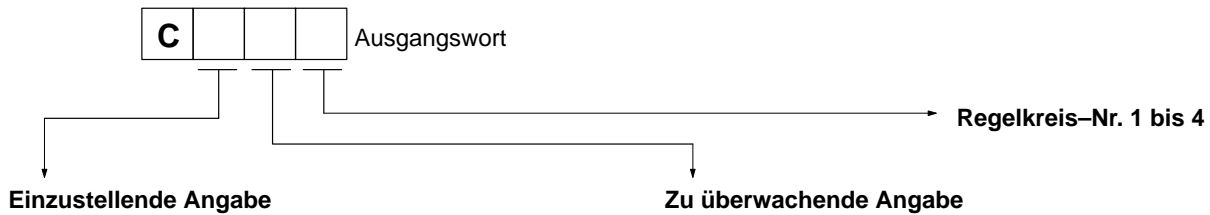
Fehler		Regelausgang	Behebung
Watchdog- Zeitgeber-Fehler	"EEEE" im Eingangswort.	AUS für alle Ausgänge.	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, ersetzen Sie die Baugruppe.
RAM- Lese/Schreib-Fehler	"E100" im Eingangswort.		
EEPROM-Fehler	"E120" im Eingangswort.		
Parameteränderung während des Auto-Tuning	"EE00" im Eingangswort.	Normaler Betrieb wird fortgesetzt.	Stellen Sie den Parameter ein, nachdem das Auto-Tuning beendet ist.
Einstellbereich-Fehler	"EE01" im Eingangswort.		Setzen Sie die Einstellungen innerhalb des richtigen Bereiches zurück.
Fühler-Fehler	"E400" wird in das Eingangswort geschrieben, wenn der Istwert für einen Regelkreis überwacht wird.	<p>Auto-Modus: Für Regelkreise mit Fehler auf AUS gesetzt.</p> <p>Manueller Modus: Der Betrieb wird mit manuell vorgegebenem Ausgangswert fortgesetzt.</p>	<p>Überprüfen Sie die Verbindungen zum Eingangsfühler und zum Kaltstellen-Kompensator.</p> <p>Überprüfen Sie den Sensor auf gebrochene oder kurzgeschlossene Verdrahtungen.</p> <p>Achten Sie darauf, dass die Sensoranschlüsse nicht umgekehrt sind.</p> <p>Achten Sie darauf, dass der korrekte Sensor und die Kompensationsleitung angeschlossen sind.</p> <p>Achten Sie darauf, dass der Eingangstemperaturbereich nicht überschritten wird.</p> <p>Überprüfen Sie den Kaltstellen-Kompensator, um sicherzugehen, dass er korrekt angeschlossen ist.</p> <p>Achten Sie darauf, dass die Einstellungen des Sensortyps mit dem angeschlossenen Sensor übereinstimmen.</p> <p>Achten Sie darauf, dass die Einstellungen der Eingangstyp-DIP-Schalter und der Funktions-DIP-Schalter korrekt sind.</p>
Stromwandler- Eingangsfehler	"E500" wird in das Eingangswort gesetzt, wenn der Heizstrom für einen Regelkreis überwacht wird.	Der Heizungs-Durchbrennalarmausgang behält den gleichen Status wie vor dem Stromwandler-Eingangsfehler.	Der Strom beträgt 55 A oder mehr. Reduzieren Sie den Heizstrom auf unter 55 A.
Timeout-Fehler (für IOTC(—)-Befehl)	"E900" wird in das Zielwort (D) für den IOTC(—)-Befehl ausgegeben.	Normaler Betrieb wird fortgesetzt.	Der Sollwert für den E/A-Zuweisungsbefehl ist nicht geschrieben worden. Wiederholen Sie die Einstellungen.

Fehlerpriorität

Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, so wird der Fehler mit der höchsten Priorität angezeigt. Die Fehler sind in der Reihenfolge ihrer Priorität in der oberen Tabelle angegeben.

2-9 Befehlslisten

E/A-Zuweisungs-Befehle



Wert	Einzustellende Angabe	Wert	Zu überwachende Angabe
0	Sollwert	0	Sollwert
1	Proportionalband (für erweiterte PID-Regelung)	1	Proportionalband (für erweiterte PID-Regelung)
2	Nachstellzeit (für erweiterte PID-Regelung)	2	Nachstellzeit (für erweiterte PID-Regelung)
3	Vorhaltezeit (für erweiterte PID-Regelung)	3	Vorhaltezeit (für erweiterte PID-Regelung)
4	Hysterese (für EIN/AUS-Regelung)	4	Hysterese (für EIN/AUS-Regelung)
5	Regelzyklus (für erweiterte PID-Regelung oder manuelle Steuerung)	5	Regelzyklus (für erweiterte PID-Regelung oder manuelle Steuerung)
6	Eingangs-Versatzwert	6	Eingangs-Versatzwert
7	Keine Einstellung	7	Istwert
8	Manueller Stellwert	8	Stellwert
9	Nicht einstellen.	9	Status
A	Heizungs-Durchbrennalarm-Einstellung (nur für Modelle mit Heizungs-Durchbrennalarm)	A	Heizungs-Durchbrennalarm-Einstellung (nur für Modelle mit Heizungs-Durchbrennalarm)
B	Nicht einstellen.	B	Heizungsstrom (nur für Modelle mit Heizungs-Durchbrennalarm)

Steuerbefehle

Befehl	Betrieb	Gültigkeit
CCC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	STOP	Immer (STOP/RUN im Auto-Modus)
CCD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	RUN	
CDC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Manueller Modus	Nicht zulässig während Auto-Tuning.
CDD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Modus	
CFC□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Tuning	PID-Regelung (Nicht zulässig im manuellen Modus oder bei STOP.)
CFD□ (□ = 1 bis 4 oder A)	Auto-Tuning abbrechen	
CEEA	Sollwert in das EEPROM schreiben	Immer

Fehlerrückmeldungen

Fehlerrückmeldung	Bedeutung	Bemerkungen
EEEE	Watchdog-Timer-Fehler	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, ersetzen Sie die Baugruppe.
E100	RAM-Lese/Schreib-Fehler	
E120	EEPROM-Fehler	
EE00	Parameteränderung während des Auto-Tuning	Stellen Sie den Parameter ein, nachdem das Auto-Tuning beendet ist.
EE01	Einstellbereich-Fehler	Einstellung ist außerhalb des Bereichs.
E400	Fühler-Fehler	Eingangsfehler, Sensor-Drahtbruch, Sensor-Kurzschluss, etc.
E500	Stromwandler-Eingangsfehler	Strom ist 55,0 A oder mehr.
E900	Timeout-Fehler (für IOTC(—)-Befehl)	Rückmeldezeit von 200 ms oder mehr für Macro-Befehl

KAPITEL 3

CQM1-TC00□/TC10□ Temperaturregler–Baugruppen

Dieser Abschnitt beschreibt die Merkmale und den Betrieb der CQM1-TC00□/TC10□ Temperaturregler–Baugruppen.

3-1	Merkmale und Wortzuweisung	282
3-1-1	Merkmale	282
3-1-2	Wortzuweisungen	282
3-2	Spezifikationen	283
3-3	Nomenklatur	284
3-3-1	Regelbetriebsarten	285
3-3-2	Schaltereinstellungen	285
3-4	Verdrahtung	286
3-5	Anwendungsbeispiele	287
3-5-1	Grundprogramm für Temperaturregler	287
3-5-2	Run/Stop– und Fehler–Bearbeitungsprogramm	288
3-5-3	EIN/AUS–Regelung	290
3-5-4	Erweiterte PID–Regelung	291
3-6	Auto–Tuning (Erweiterte Betriebsart)	292
3-6-1	Manuelle Einstellungen (Erweiterte Betriebsart)	293
3-6-2	Einstellwert lesen	295
3-6-3	Einstellwert speichern	296
3-7	Fehlersuche	297

3-1 Merkmale und Wortzuweisung

3-1-1 Merkmale

- Die PID-Regelung mit erweiterter Optimalwertschaltung (2 Grad Spielraum) des CQM1-TC00□/TC10□ gewährleistet eine stabile Temperaturregelung. Die Baugruppen können auch auf die EIN/AUS-Regelung gesetzt werden.
- Verfügbar sind die Temperaturregler CQM1-TC00□ für Thermoelemente und die Temperaturregler CQM1-TC10□ für Platin-Widerstandssensoren. Jeder Temperaturregler kann als Zwei-Regelkreis-Temperaturregler verwendet werden.

Temperaturregler

Temperaturfühler	Ausgangsart	
	NPN Ausgang	PNP Ausgang
Thermoelement	CQM1-TC001	CQM1-TC002
Platin-Widerstands-thermometer	CQM1-TC101	CQM1-TC102

3-1-2 Wortzuweisungen

E/A	Adresse	Bit							
		15	12	11	8	7	4	3	0
Ausgang	m	Sollwert für Regelkreis 1 (SP)							
	m + 1	Sollwert für Regelkreis 2 (SP)							
Eingang	n	Istwert für Regelkreis 1 (PV)							
	n + 1	Istwert für Regelkreis 2 (PV)							

- Wenn nur ein Regelkreis verwendet wird (Pin 5 des DIP-Schalters steht auf AUS), dann werden jeweils 2 Worte den Ein- und Ausgängen zugewiesen.
- Werden zwei Regelkreise verwendet (Pin 5 des DIP-Schalters steht auf AUS), dann werden je 2 Eingangs- und 2 Ausgangsworte belegt.
- Daten werden als 4-stelliger BCD-Code verarbeitet. Ein F in der äußersten linken Stelle zeigt die negativen Werte an. Nachstehend wird die Bedeutung jeder einzelnen Stelle dargestellt.
 CQM1-TC00□: 10³-10²-10¹-10⁰, z. B. F999 = -999
 CQM1-TC10□: 10²-10¹-10⁰-10⁻¹, z. B. F999 = -99,9
- Der Sollwert-Einstellbereich ist wie folgt:
 F999 bis 9999 oder CCCC
- Der Inhalt des Istwertes ist wie folgt:
 F999 bis 9999: Istwert
 E□□□: Fehler-Code
 FFFF: Initialisierung

3-2 Spezifikationen

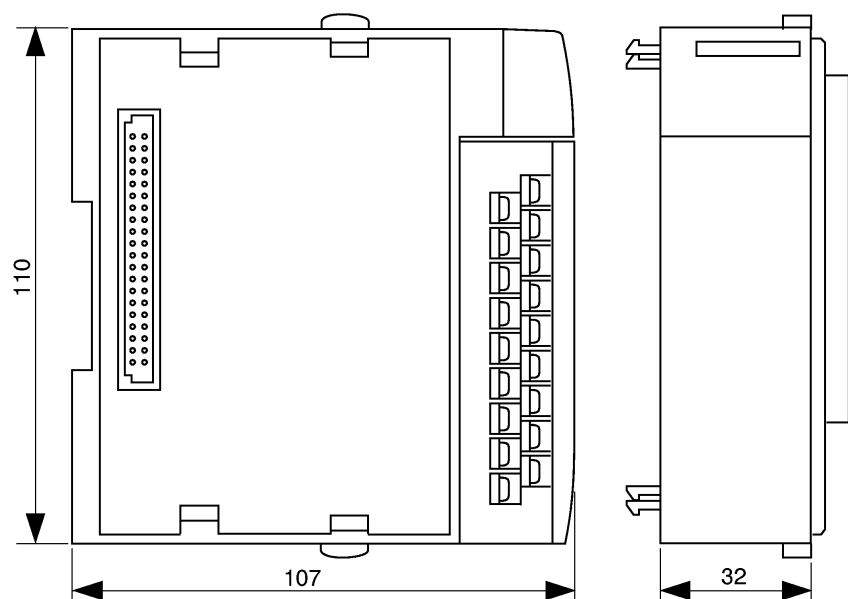
Allgemeine technische Daten Die allgemeinen Spezifikationen des CQM1-TC00□/TC10□ entsprechen denen der CQM1H/CQM1-Serie.

Leistungsmerkmale

Bezeichnung		Spezifikation
Eingangssensor und Sollwert-Bereiche	Thermoelemente	CQM1-TC00□ K: -200 bis 1.300 °C (-300 bis 2.300 °F) CQM1-TC00□ J: -100 bis 850 °C (-100 bis 1.500 °F)
	Platin-Widerstandsthermometer	CQM1-TC10□ JPt100: -99,9 bis 450,0 °C (-99,9 bis 800,0 °F) CQM1-TC10□ Pt100: -99,9 bis 450,0 °C (-99,9 bis 800,0 °F)
Anzahl der Regelkreise	Zwei (es können 1 oder 2 Regelkreise verwendet werden)	
Regelausgang	NPN- oder PNP-Ausgang mit Kurzschlusschutz Versorgungsspannung: 24 VDC +10%/-15% Maximale Schaltleistung: 100 mA pro Ausgang Leckstrom: max. 0,3 mA Restspannung: max. 3,0 V	
Regelbetrieb	EIN/AUS-Regelung, erweiterte PID-Regelung (2 Grad Spielraum)	
Einstell- und Anzeigegenauigkeit	CQM1-TC00□: (Istwert ±1% oder ±3 °C, je nach dem welcher Wert größer ist) ±max. 1 Stelle CQM1-TC10□: (Istwert ±1% oder ±2 °C, je nach dem welcher Wert größer ist) ±max. 1 Stelle	
Hysterese	0,8 °C/°F	
Proportionalband (P)	40,0 °C/°F	
Vorhaltezeit (D)	40 s	
Nachstellzeit (I)	240 s	
Regelungszyklus	20 s	
Abtastrate	1 s	
Ausgangs-Auffrischungsrate	1 s	
Stromaufnahme	max. 220 mA, 5 VDC	
Gewicht	max. 200 g	
Abmessungen	(32 x 110 x 107) mm (B, H, T)	

Abmessungen

Alle Angaben sind in Millimeter.

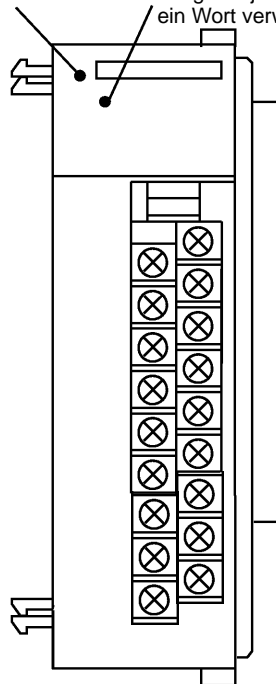


3-3 Nomenklatur

Vorderansicht

Bereitschaftsanzeige (grün; leuchtet, wenn die Baugruppe erkannt wird)

Wortanzahl-Anzeige (orange; leuchtet bei Verwendung von je zwei Worten und leuchtet nicht, wenn je ein Wort verwendet wird)

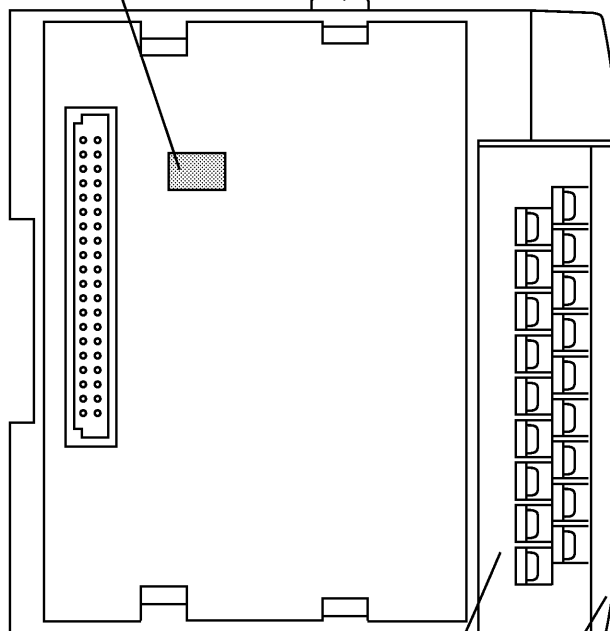


Klemmschrauben: M3
(Optimales Anzugsdrehmoment: 0,5 N·m)

Seitenansicht

Funktions-DIP-Schalter (SW1)

Schiebeverriegelung



Schiebeverriegelung

Klemmen

Abdeckung

3-3-1 Regelbetriebsarten

Die Regelung erfolgt basierend auf den Sollwertdaten unabhängig für jeden Regelkreis. Das Verhältnis zwischen den Sollwertdaten und der Regelfunktion geht aus der nachstehenden Tabelle hervor.

Sollwert	Regelbetrieb
F999 bis 9999	Eine normale Temperaturregelung wird durchgeführt.
CCCC	Regelung ist unterbrochen.
Andere Einstellungen	Die Temperaturregelung erfolgt gemäß den letzten gültigen Sollwertdaten. Der Istwert wird EE01.

Überschreitet die Temperatur den Bereich von -999 bis 9999, werden die Istwertdaten im Temperaturregler bei -999 oder 9999 abgebrochen und die Daten werden bei F999 oder 9999 aufrechterhalten.

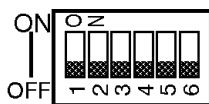
Während der Initialisierung wird der Istwert auf FFFF gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt sind die Daten nicht als Istwert zu lesen.

Kurzschlusschutz

Bei einem Kurzschluss des Ausgangs spricht der Kurzschlusschutz an und setzt den Ausgang auf AUS. Zum Zurücksetzen des Kurzschlusschutzes, schalten Sie entweder die Spannungsversorgung aus oder setzen Sie die Sollwertdaten auf CCCC, um den Regelbetrieb zu unterbrechen.

3-3-2 Schaltereinstellungen

- 1, 2, 3... 1. Bevor der Temperaturregler mit anderen SPS-Baugruppen verbunden wird, müssen die DIP-Schalter (SW1) eingestellt werden.
2. Alle Segmente des DIP-Schalters sind werkseitig auf AUS eingestellt.
3. Verwenden Sie zum Einstellen der DIP-Schaltersegmente eine Bleistiftspitze oder einen anderen spitzen Gegenstand.



Segment	Funktion	AUS	EIN
1	Regelbetrieb	EIN/AUS	Erweiterte PID
2	Regelbetrieb	Reverse (Heizen)	Normal (Kühlen)
3	Temperatúrauswahl	°C	°F
4	Eingangsfühler	TC00□: K TC10□: JPt100	TC00□: J TC10□: Pt100
5	Anzahl der Regelkreise	Zwei Regelkreise	Ein Regelkreis
6	Regelungszyklus	20 s	2 s

Regelbetrieb

Reverse Regelung

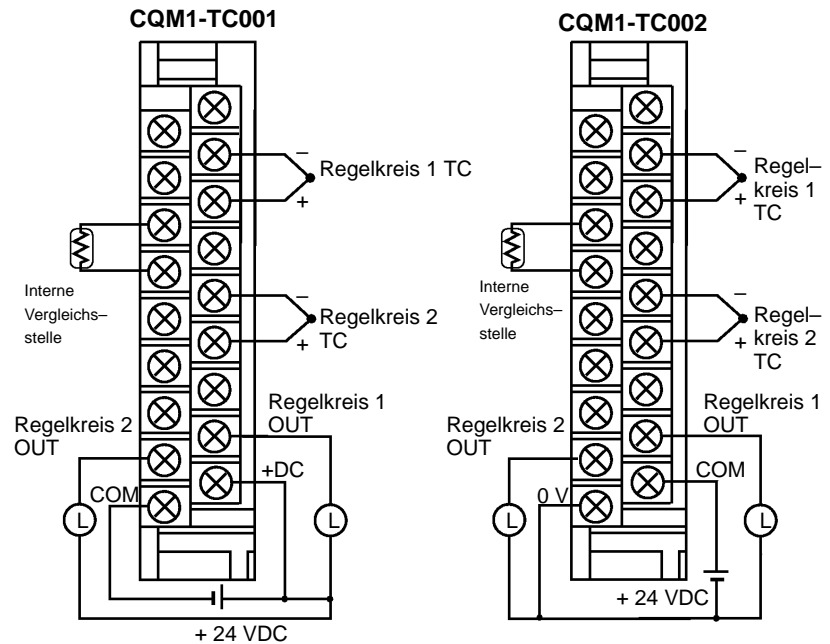
Wird für die Heizungsregelung von Heizgeräten verwendet. Ist die Temperatur niedriger als die eingestellte Temperatur (d.h. die Temperatur besitzt eine negative Abweichung), wird der Ausgangswert der Heizgeräte erhöht.

Normale Regelung

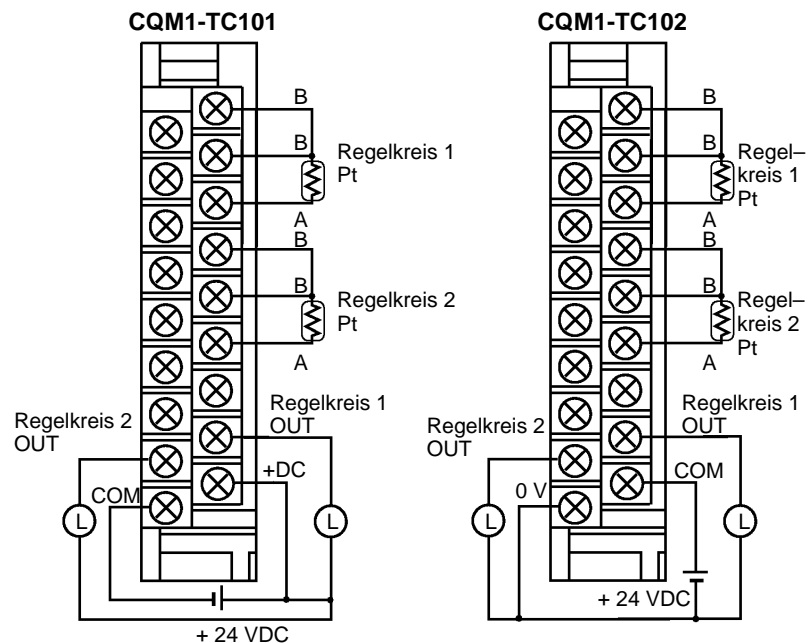
Kühlwasser wird zur Senkung übermäßig hoher Temperaturen verwendet. Ist die Temperatur höher als die eingestellte Temperatur (d.h. die Temperatur besitzt eine positive Abweichung), wird der Ausgangswert des Kühlwassers erhöht.

3-4 Verdrahtung

Verdrahtung



Hinweis Bei Verwendung nur eines Regelkreises schließen Sie diesen bitte an die Klemmen des Regelkreises 1 an. Bei offenen Klemmen empfängt die CPU im Eingangswort den Istwertfehler "E400" nach ca. 2 Sekunden, nachdem die Baugruppe eingeschaltet wurde.

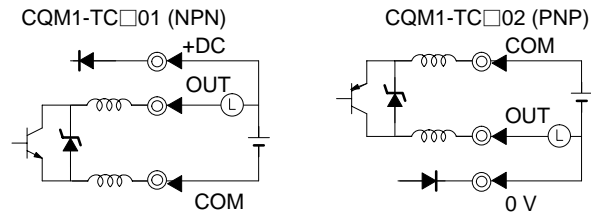


- Berühren oder entfernen Sie bitte nicht den Kaltstellen-Kompensator. (CQM1-TC001/TC002)
- Wenn Sie nur einen Regelkreis verwenden, schließen Sie die Klemmen an Regelkreis 1 und schalten Sie Pin 5 von SW1 ein.
- Verwenden Sie nur den Eingangsfühlertyp, der über den Funktions-DIP-Schalter gewählt wurde.

Ausgangsschnittstelle
Ausgangsspezifikation

Maximale Schaltleistung	100 mA, 24 VDC +10%/−15%
Leckstrom	max. 0,3 mA
Restspannung	max. 3,0 V
Externe Spannungsversorgung	min. 15 mA, 24 VDC +10%/−15% (ausschließlich Laststrom)

Ausgangsschaltungen



3-5 Anwendungsbeispiele

3-5-1 Grundprogramm für Temperaturregler

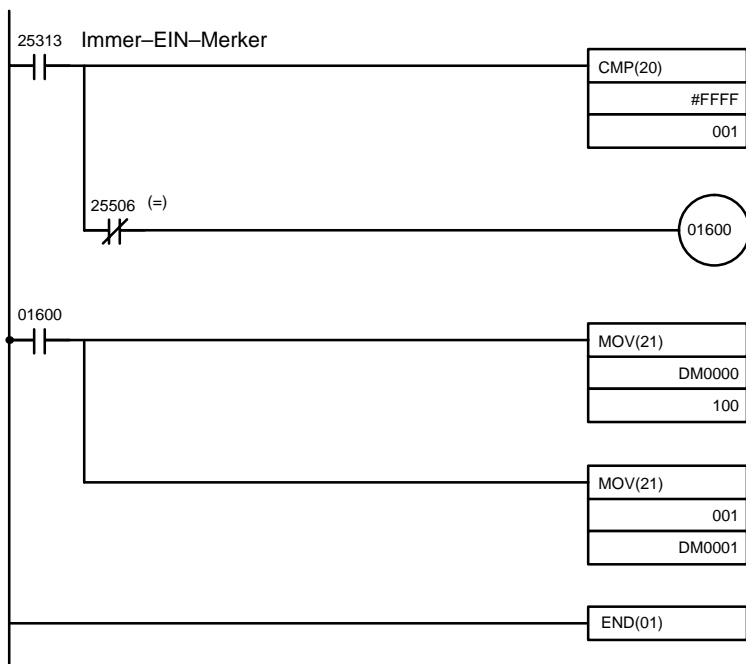
Betrieb
(nur für Regelkreis 1)

Die Inhalte von DM 0000 werden als Sollwert in den Temperaturregler gespeichert.

Der Istwert wird aus dem Temperaturregler gelesen und in DM 0001 gespeichert. Ist jedoch ein Fehler aufgetreten, wird der in DM 0001 gespeicherte Wert als Fehlercode behandelt.

Wort/Bit–Zuweisung
(nur für Regelkreis 1)

Temperaturregler–Eingangswort	IR 001
Temperaturregler–Ausgangswort	IR 100
Sollwert–Speicherwort	DM 0000
Istwert–Speicherwort	DM 0001
Initialisierungs–Ende–Merker	IR 01600



Zur Bestätigung, dass der Temperaturregler den Initialisierungsvorgang beendet hat, werden die Inhalte von IR 001 mit FFFF verglichen. (Sehen Sie Hinweis 3).

Ist der Istwert (Inhalt von IR 001) nicht FFFF, wird IR 01600 auf EIN gesetzt, um anzuzeigen, dass die Initialisierung beendet wurde.

Ist IR 01600 auf EIN gesetzt, wird der Inhalt von DM 0000 als Sollwert in IR 100 gespeichert.

Ist IR 01600 auf EIN gesetzt, wird der Inhalt von IR 001 als Istwert in DM 0001 geschrieben.

- Hinweis**
- Schreiben Sie auf gleiche Art und Weise ein Programm für den Regelkreis 2.
 - Die Inhalte von DM 0000 und DM 0001 sind in einem 4–stelligen BCD–Code dargestellt, wobei ein F an der äußersten linken Stelle negative Werte an-

gibt. Nachstehend wird die Bedeutung jeder einzelnen Stelle dargestellt.
 CQM1-TC00□: 103-102-101-100, z. B. F999 = -999
 CQM1-TC10□: 10²-10¹-10⁰-10⁻¹, z. B. F999 = -99,9

3. Während der Initialisierung wird der Istwert auf FFFF gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt sind die Daten nicht als Istwert zu lesen.

DM 0000

Geben Sie bitte den Temperatursollwert gemäß des verwendeten Sensors innerhalb des Bereichs in DM 0000 ein.

Modell	Fühler	Bereich
TC00□ für Thermoelemente	K	-200 bis 1.300 °C (F200 bis 1300) -300 bis 2.300 °F (F300 bis 2300)
	J	-100 bis 850 °C (F100 bis 0850) -100 bis 1.500 °F (F100 bis 1500)
TC10□ für Platin-Widerstandsthermometer	JPt100	-99,9 bis 450,0 °C (F999 bis 4500) -99,9 bis 800,0 °F (F999 bis 8000)
	Pt100	-99,9 bis 450,0 °F (F999 bis 4500) -99,9 bis 800,0 °F (F999 bis 8000)

3-5-2 Run/Stop- und Fehler-Bearbeitungsprogramm

**Betrieb
(nur für Regelkreis 1)**

Die Inhalte von DM 0000 werden als Sollwert in den Temperaturregler gespeichert.

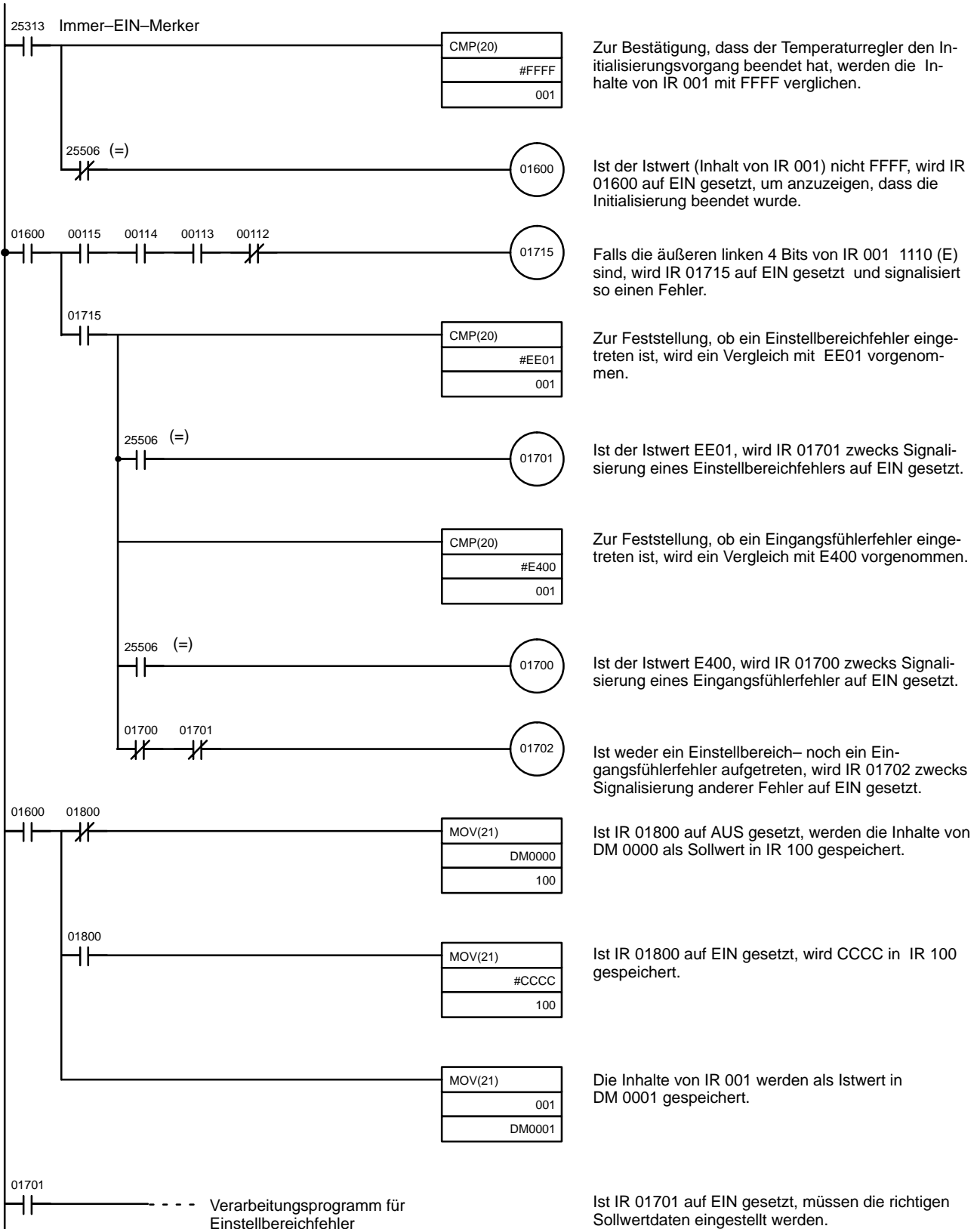
Der Istwert wird aus dem Temperaturregler gelesen und in DM 0001 gespeichert. Ist jedoch ein Fehler aufgetreten, wird der in DM 0001 gespeicherte Wert als Fehlercode behandelt.

Wenn das CQM1-TC00□/TC10□ während des Betriebs einen Fehler aufweist, wird die Fehlerbedingung als Fehlerstatus gespeichert.

Die Temperaturregelung kann aktiviert und deaktiviert werden, indem das RUN/STOP-Bit auf EIN oder AUS gesetzt wird.

**Wort/Bit-Zuweisung
(nur für Regelkreis 1)**

Bezeichnung	Wort	Bemerkungen
Temperaturregler-Eingangswort (Regelkreis 1)	IR 001	---
Temperaturregler-Ausgangswort (Regelkreis 1)	IR 100	---
Sollwert-Speicherwort	DM 0000	---
Istwert-Speicherwort	DM 0001	---
Initialisierungs-Ende-Merker	IR 01600	---
Fehlerstatus	IR 017	IR 01700: EIN für Eingangsfühlerfehler. IR 01701: EIN für Einstellbereichfehler. IR 01702: EIN für Watchdog-Zeitgeber-, RAM-, Lese/Schreib- oder EEPROM-Fehler. IR 01715: EIN für jeden Fehler.
RUN/Stop-Bit	IR 01800	Wenn IR 01800 auf AUS gesetzt wird, werden die Regelfunktionen fortgesetzt und unterbrochen, wenn es auf EIN gesetzt wird.



Zur Bestätigung, dass der Temperaturregler den Initialisierungsvorgang beendet hat, werden die Inhalte von IR 001 mit FFFF verglichen.

Ist der Istwert (Inhalt von IR 001) nicht FFFF, wird IR 01600 auf EIN gesetzt, um anzuzeigen, dass die Initialisierung beendet wurde.

Falls die äußeren linken 4 Bits von IR 001 1110 (E) sind, wird IR 01715 auf EIN gesetzt und signalisiert so einen Fehler.

Zur Feststellung, ob ein Einstellbereichfehler eingetreten ist, wird ein Vergleich mit EE01 vorgenommen.

Ist der Istwert EE01, wird IR 01701 zwecks Signalisierung eines Einstellbereichfehlers auf EIN gesetzt.

Zur Feststellung, ob ein Eingangsfühlerfehler eingetreten ist, wird ein Vergleich mit E400 vorgenommen.

Ist der Istwert E400, wird IR 01700 zwecks Signalisierung eines Eingangsfühlerfehlers auf EIN gesetzt.

Ist weder ein Einstellbereich- noch ein Eingangsfühlerfehler aufgetreten, wird IR 01702 zwecks Signalisierung anderer Fehler auf EIN gesetzt.

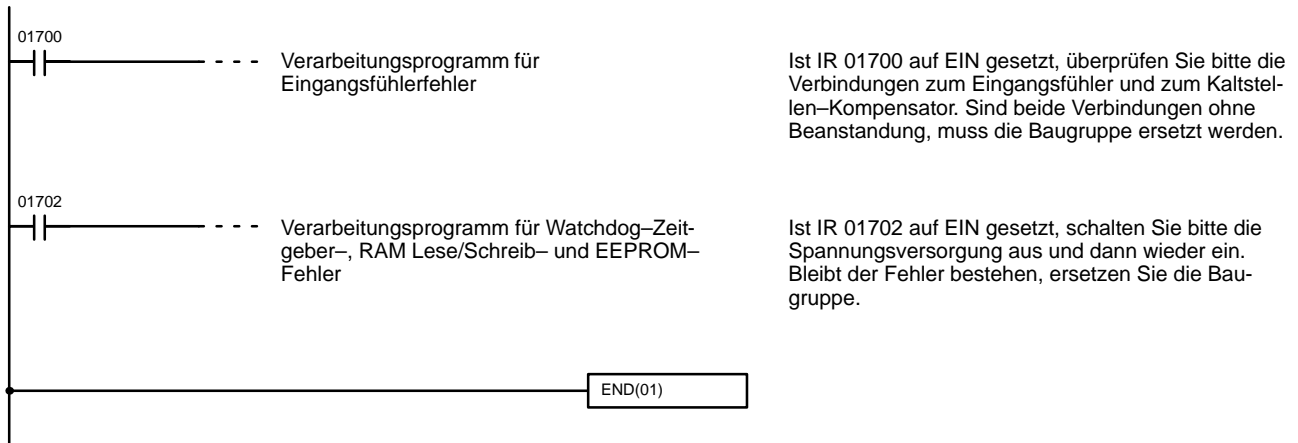
Ist IR 01800 auf AUS gesetzt, werden die Inhalte von DM 0000 als Sollwert in IR 100 gespeichert.

Ist IR 01800 auf EIN gesetzt, wird CCCC in IR 100 gespeichert.

Die Inhalte von IR 001 werden als Istwert in DM 0001 gespeichert.

Ist IR 01701 auf EIN gesetzt, müssen die richtigen Sollwertdaten eingestellt werden.

(Fortsetzung nächste Seite)



Hinweis Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, so wird der Fehler mit der höchsten Priorität als Istwert ausgegeben. Die Reihenfolge von der höchsten bis zur niedrigsten Fehlerpriorität ist wie folgt:
 Watchdog-Zeitgeber > RAM Lesen/Schreiben > EEPROM > Einstellbereich > Eingangsfühler

3-5-3 EIN/AUS-Regelung

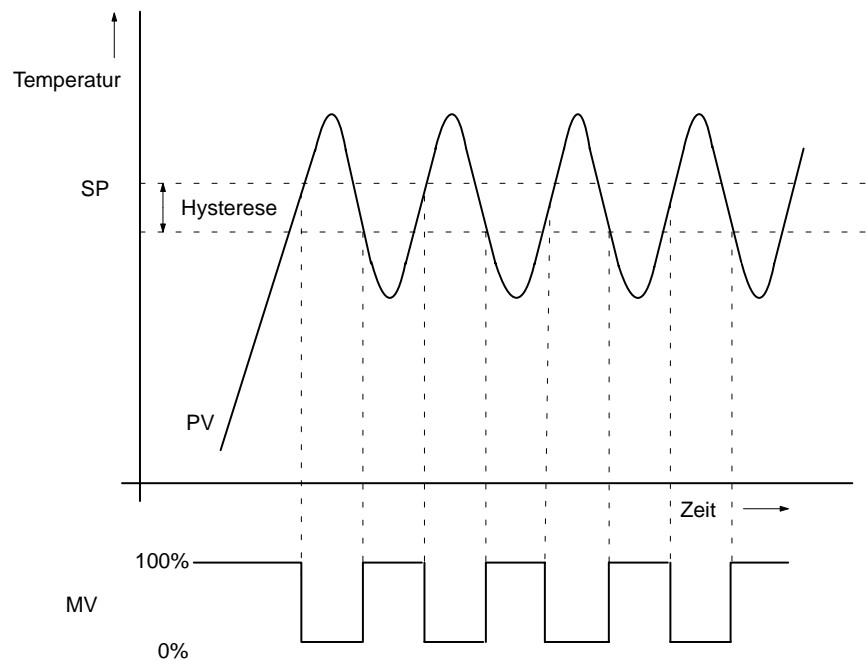
Der Grundwert der EIN/AUS-Regelhysterese (d.h. SW1-1 ist auf AUS (OFF) gesetzt) des Temperaturreglers beträgt 0,8 °C/°F. Einzelheiten zur Änderung der Hysterese entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-6-1 Manuelle Einstellungen (Erweiterte Betriebsart).

Aus der folgenden Tabelle ist die Wirksamkeit der HystereseEinstellung ersichtlich.

Einstellung	Wirkung
Wert verringern	<ul style="list-style-type: none"> Die Regelschwingungen werden kleiner. Unterliegt der Istwert im Bereich des Sollwertes unregelmäßigen Schwankungen, so wird der Ausgang instabil. Die Zeitspanne zwischen ein- und ausgeschaltetem Ausgang wird kürzer.
Wert erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> Die Regelschwingungen werden größer. Der Ausgang im Bereich des Sollwertes wird stabil. Die Zeitspanne zwischen ein- und ausgeschaltetem Ausgang wird größer.

Wird die EIN/AUS-Regelung verwendet, so tritt im folgenden Diagramm die vom geregelten Objekt abhängige Amplitude und Zeitspanne auch dann auf, wenn die Hysterese der Temperaturregler-Baugruppe optimal eingestellt ist.

Befindet sich der Nachlauf nicht innerhalb des vom Anwender festgelegten, zulässigen Bereiches, so ist die erweiterte PID-Regelung anzuwenden.



3-5-4 Erweiterte PID-Regelung

Wurde die erweiterte PID-Regelung gewählt (d.h. SW1-1 ist auf EIN gesetzt), arbeitet der Temperaturregler mit einem auf 40,0 festgesetzten P-Wert, einem auf 240 festgesetzten I-Wert und einem auf 40 festgesetzten D-Wert.

Die vom Benutzer erforderliche Regelung kann nicht mit den Basis-PID-Parametern durchgeführt werden. In diesem Fall sehen Sie Abschnitt 2-6 AT (*Erweiterte Betriebsart*) und Abschnitt 3-6-1 Manuelle Einstellungen (*Erweiterte Betriebsart*), um die bestmöglichen PID-Parameter einzustellen.

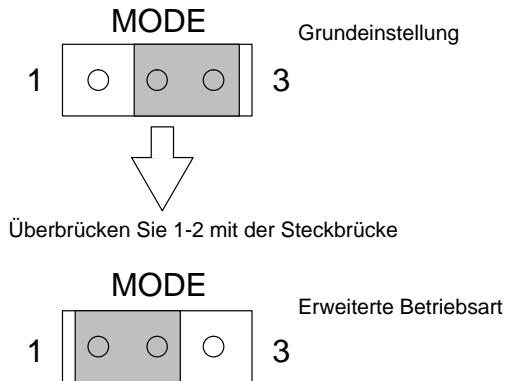
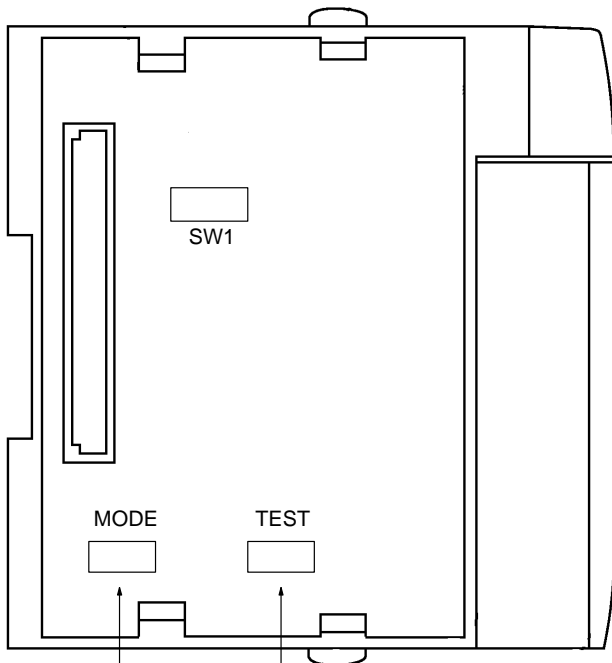
Auch wenn die geeigneten PID-Parameter eingestellt sind, kann bei einer zu langen Zeitspanne ein Nachlauf eintreten. Stellen Sie in diesem Fall SW1-6 entsprechend den Merkmalen des geregelten Objektes ein. Ist SW1-6 auf AUS gesetzt, beträgt der Regelungszyklus 20 s und ist SW1-6 auf EIN gesetzt, dann beträgt der Regelungszyklus 2 s.

Wird der Regelungszyklus auf 2 s eingestellt (d.h. SW1-6 ist auf EIN gesetzt), so kann er zwischen 1 und 99 s frei eingestellt werden. Einzelheiten finden Sie unter Abschnitt 3-6-1 Manuelle Einstellungen (*Erweiterte Betriebsart*).

3-6 Auto-Tuning (Erweiterte Betriebsart)

Um in die erweiterte Betriebsart zu gelangen, stecken Sie den Jumper von 2-3 auf 1-2.

Linksseitige Ansicht der Baugruppe

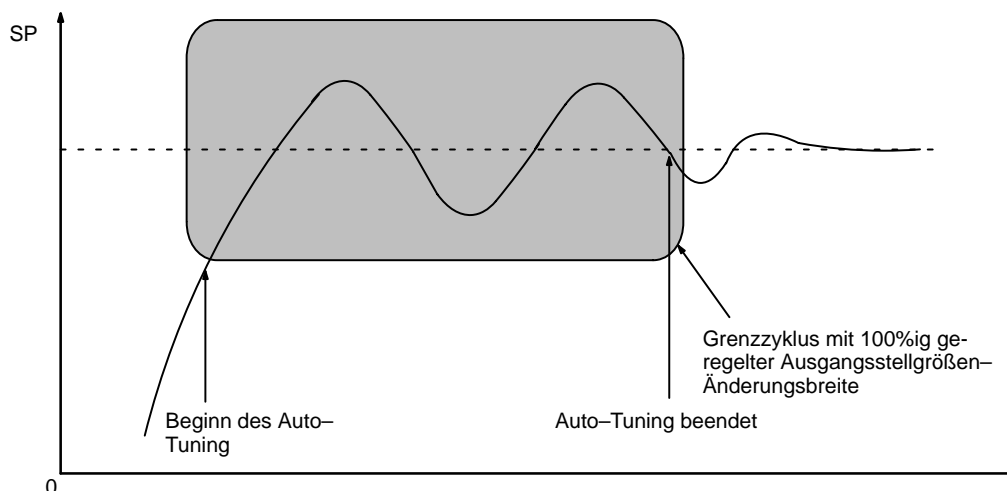


Überbrücken Sie 1-2 mit der Steckbrücke

Ändern Sie diese Einstellung nicht. Nur für werksseitige Anwendung.
Ändern Sie diese Einstellung.

Die geeignetesten PID-Parameter können mit AT (Auto-Tuning) eingestellt werden.

Die AT-Funktion erlaubt automatische Berechnungen der PID-Parameter. Hierzu werden die Merkmale des Objektes von der durch die EIN/AUS-Regelung erzeugten Wellenform (Amplitude und Periode) erfasst (sehen Sie das folgende Diagramm). Die erhaltenen PID-Parameter werden automatisch abgespeichert und nach Beendigung des Auto-Tuning startet der Temperaturregler mit diesen Parametern.



Auto-Tuning kann wie folgt mit der Programmierkonsole gestartet werden.
Grundwerte: Einstellwert = 100 °C und Istwert = 98°C

c100 c001
0100 0098

Geben Sie den AT-Startcode "CF00" in das Ausgangswort des betroffenen Regelkreises ein und vergewissern Sie sich, dass CF00 im Eingangswort steht.

c100 c001
CF00 CF00

Setzen Sie den Sollwert wieder auf 100°C.

c100 c001
0100 0098

Verwenden Sie den Code "CF01" zum Abbrechen des Auto-Tuning und folgen Sie dem obigen Verfahren.

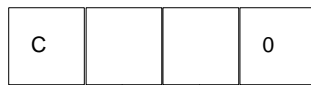
- Hinweis**
1. Um den Temperaturregler in die erweiterte Betriebsart zu setzen, stecken Sie den Jumper seitlich am Regler von 2/3 auf 1/2.
 2. Auto-Tuning wird nicht beendet, wenn die Hälfte der Periode 9999 s (ca. 2 Stunden 45 Minuten) überschritten hat. Überschreitet die Hälfte des Zyklus 9999 s, so sind keine Messungen möglich und der Temperaturregler nimmt automatisch das Auto-Tuning wieder auf.
 3. Auto-Tuning wird wiederholt, wenn die Ausgangswort-Daten als CF00 belassen werden. Geben Sie deshalb wieder den Sollwert in das Ausgangswort ein.

3-6-1 Manuelle Einstellungen (Erweiterte Betriebsart)

Wird der Temperaturregler eingeschaltet, wird der Sollwert dem Ausgangswort und der Istwert dem Eingangswort zugewiesen. Durch Änderung der Zuweisungsinhalte können die folgenden sechs Einstellwerte gelesen oder gespeichert werden.

Parameter	Einstellbereich	Einheit	Grundeinstellung	Bemerkungen
Sollwert	-999 bis 9.999	°C/°F	0	---
Proportionalband (P)	0,1 bis 999,9	°C/°F	40.0	---
Nachstellzeit (I)	0 bis 3999	Sekunden	240	---
Vorhaltezeit (D)	0 bis 3999	Sekunden	40	---
Hysterese	0,1 bis 999,9	°C/°F	0.8	---
Regelungszyklus	1 bis 99	Sekunden	2	Ist SW1-6 auf EIN gesetzt, kann der Wert geändert werden. In diesem Fall beträgt der Grundwert "2".
Eingangs-Versatzwert	-99,9 bis 999,9	°C/°F	0.0	---
Istwert	-999 bis 9.999	°C/°F	---	Nur-Lesen
Stellgröße	0,1 bis 100,0	%	---	Nur-Lesen
Status	---	---	---	Nur-Lesen

Zwecks Zuweisungsänderungen geben Sie einen Zuweisungs-Änderungscode für den Ausgang ein. Das Format des Zuweisungs-Änderungscodes ist nachstehend dargestellt.



Eingangsseitige Datennummer (wählen Sie aus der folgenden Tabelle)

Ausgangsseitige Datennummer (wählen Sie aus der folgenden Tabelle)

Ausgangsseitig		Eingangsseitig		Aktiviert
Nr.	Inhalt	Nr.	Inhalt	
0	Sollwert	0	Sollwert	Immer aktiviert.
1	Proportionalband (P)	1	Proportionalband (P)	Für PID-Regelung
2	Nachstellzeit (I)	2	Nachstellzeit (I)	Für PID-Regelung
3	Vorhaltezeit (D)	3	Vorhaltezeit (D)	Für PID-Regelung
4	Hysterese	4	Hysterese	Für EIN/AUS-Regelung
5	Regelungszyklus	5	Regelungszyklus	Für PID-Regelung
6	Eingangsverschiebung	6	Eingangsverschiebung	Immer aktiviert.
7	(Nicht wählbar)	7	Istwert	Immer aktiviert.
8	(Nicht wählbar)	8	Stellgröße	Immer aktiviert.
9	(Nicht wählbar)	9	Status	Immer aktiviert.

Beispiel

Möchte der Anwender die Vorhaltezeit in dem Ausgangswort und ein Regelungszyklus in dem Eingangswort speichern, ist C350 als gespeicherten Zuweisungs-Änderungscode einzugeben.

Hinweis Wird der Temperaturregler eingeschaltet, dann wird der Zuweisungs-Änderungscode "C070" gespeichert.

Bezüglich Zuweisungsänderungen verwenden Sie bitte das folgende Verfahren für die Programmierkonsole.

Grundwerte: Einstellwert = 100 °C und Istwert = 98 °C

```
c100 c001
0100 0098
```

Geben Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C350" in das Ausgangswort des betroffenen Regelkreises ein und vergewissern Sie sich, dass C350 in dem Eingangswort steht.

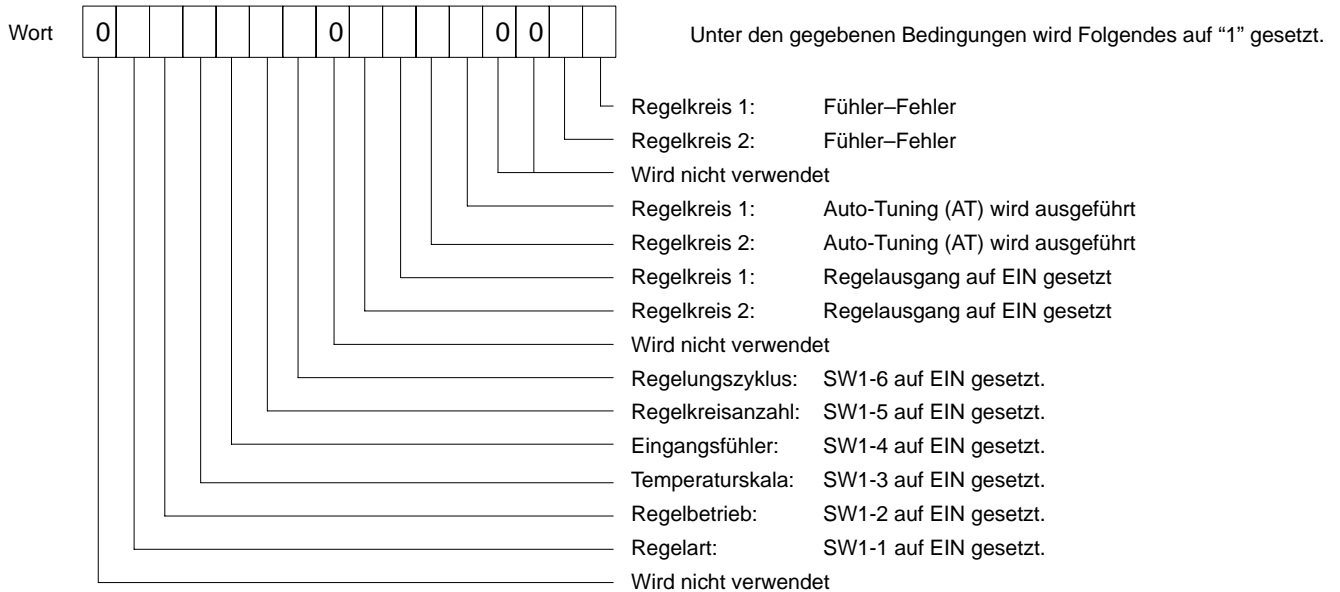
```
c100 c001
C350 C350
```

Geben Sie die Vorhaltezeit in das Ausgangswort ein; der Regelungszykluswert befindet sich entsprechend in dem Eingangswort.

```
c100 c001
0040 0020
```

Hinweis Um den Temperaturregler in die erweiterte Betriebsart zu setzen, stecken Sie den Jumper seitlich am Regler von 2/3 auf 1/2.

Datenstatus



Hinweis Der Datenstatus wird im 200 ms-Takt aktualisiert.

3-6-2 Einstellwert lesen

Führen Sie folgende Schritte mit der Programmierkonsole für Regelkreis 1 und 2 aus.

1, 2, 3... 1. Proportionalband lesen.

Grundwerte: Einstellwert = 100 °C und Istwert = 98 °C

```
c100 c001
0100 0098
```

Speichern Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C010" in dem Ausgangswort des betroffenen Regelkreises.

```
c100 c001
C010 0098
```

Vergewissern Sie sich, dass C010 dem Eingangswort des betroffenen Regelkreises zugewiesen wird.

```
c100 c001
C010 C010
```

Speichern Sie den Einstellwert in dem Ausgangswort des betroffenen Regelkreises.

```
c100 c001
0100 C010
```

Speichern Sie den aus dem Eingangswort des betroffenen Regelkreises abgelesenen Wert als Proportionalband.

```
c100 c001
C100 0400
```

2. Nachstellzeit (I) lesen.

Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C010" durch "C020".

3. Vorhaltezeit (D) lesen.

Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C010" durch "C030".

4. Hysterese lesen.

- Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C010" durch "C040".
5. Regelzykluswert lesen.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C010" durch "C050".
 6. Eingangsverschiebung lesen.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C010" durch "C060".
 7. Stellgröße lesen.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C010" durch "C080".
 8. Status lesen.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C010" durch "C090".
 9. Den Ursprungszustand wiederherstellen.
Führen Sie das obige Verfahren aus und ersetzen dabei den Zuweisungs-Änderungscode "C010" durch "C070", so dass der Temperaturregler in den Ursprungszustand zurückkehrt (d.h. der Zustand, der beim Einschalten des Temperaturreglers herrschte).

3-6-3 Einstellwert speichern

Führen Sie folgende Schritte mit der Programmierkonsole für Regelkreis 1 und 2 aus.

- 1, 2, 3...** 1. Proportionalband speichern.

Grundwerte: Einstellwert = 100 °C und Istwert = 98 °C

```
c100 c001
0100 0098
```

Speichern Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C110" in dem Ausgangswort des betroffenen Regelkreises.

```
c100 c001
C110 0098
```

Vergewissern Sie sich, dass C110 dem Eingangswort des betroffenen Regelkreises zugewiesen wird.

```
c100 c001
C110 C110
```

Speichern Sie den Einstellwert in dem Ausgangswort des betroffenen Regelkreises.

```
c100 c001
0400 C110
```

Vergewissern Sie sich, dass der aus dem Eingangswort des betroffenen Regelkreises gelesene Wert auch der eingestellte Wert ist.

```
c100 c001
0400 0400
```

2. Nachstellzeit (I) speichern.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C110" durch "C220".
3. Vorhaltezeit (D) speichern.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C110" durch "C330".
4. Hysterese speichern.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C110" durch "C440".

5. Regelzykluswert speichern.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C110" durch "C550".
6. Eingangverschiebung speichern.
Wiederholen Sie das obige Verfahren und ersetzen Sie den Zuweisungs-Änderungscode "C110" durch "C660".
7. Den Ursprungszustand wiederherstellen.
Führen Sie das obige Verfahren aus, ersetzen Sie dabei den Zuweisungs-Änderungscode "C110" durch "C070" und geben Sie dann den Einstellwert ein, so dass der Temperaturregler in den Ursprungszustand zurückkehrt (d.h. der Zustand, der beim Einschalten des Temperaturreglers herrschte).

Hinweis Der IOTC(—)-Befehl kann mit einer CQM1H CPU-Baugruppe mit der Lot-Nr. 0160 oder höher verwendet werden. Wenn der ALLOCATE E/A-Befehl gesendet wird, dauert es nach Einschalten der Spannung bis zu 250 ms, um die Rückmeldung zu empfangen. Programmieren Sie die CPU-Baugruppe so, dass dieser Befehl nicht innerhalb der ersten 100 ms nach Einschalten der Spannung gesendet wird.

3-7 Fehlersuche

Fehler		Regelausgang	Behebung
Watchdog-Zeitgeber-Fehler	"EEEE" Istwertdaten für Regelkreis 1 und 2.	Ist für die Regelkreise 1 und 2 auf AUS gesetzt.	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, ersetzen Sie die Baugruppe.
RAM-Lese/Schreib-Fehler	"E100" Istwertdaten für Regelkreis 1 und 2.		
EEPROM-Fehler	"E120" Istwertdaten für Regelkreis 1 und 2.		
Einstellbereich-Fehler	"EE01" Istwertdaten für Regelkreise mit Fehler.	Normale Regelung.	Setzen Sie den Einstellwert innerhalb des richtigen Bereiches.
Fühler-Fehler	"E400" Istwertdaten für Regelkreise mit Fehler.	Ist für die Regelkreise mit Fehler auf AUS gesetzt.	Überprüfen Sie die Verbindungen zum Eingangsfühler und zum Kaltstellen-Kompensator. Sind beide Verbindungen ohne Beanstandung, muss die Baugruppe ersetzt werden.