

MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Installationsbeschreibung

ETHERNET-Module

QJ71E71-B2

QJ71E71-B5

QJ71E71-100

Zu dieser Installationsbeschreibung

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung der ETHERNET-Module QJ71E71-B2, QJ71E71-B5 und QJ71E71-100 in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen des MELSEC System Q.

Sollten sich Fragen zu Programmierung und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Module ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.

Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über die Mitsubishi-Homepage unter www.mitsubishi-automation.de.

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

Installationsbeschreibung QJ71E71-B2, QJ71E71-B5 und QJ71E71-100 Artikel-Nr.: 141768			
Version		Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen	
A	08/2002	pdp-cr	Erste Ausgabe
B	03/2003	pdp-dk	Neues Modul QJ71E71-B5
C	01/2005	pdp-dk	Ergänzungen in den Abschnitten 1.3 (Installation) und 4.2 (LED-Anzeige) Neue Abschnitte 5.3 und 5.4 (SPS- bzw. Netzwerkparameter) Überarbeitung der Abschnitte 5.5 (Selbstdiagnose) und 5.6 (Test des Anschlusses)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Allgemeine Beschreibung	7
1.2	Leistungsmerkmale	7
1.3	Installation	9
2	Technische Daten	
2.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	10
2.2	Leistungsdaten	11
2.3	Abmessungen	12
2.4	Spezifikationen für E-Mail-Versand	13
3	Komponenten für Netzwerke	
3.1	Netzwerk mit 10BASE2	14
3.2	Netzwerk mit 10BASE5	15
3.3	Netzwerk mit 10BASE-T	16
3.4	Netzwerk mit 100BASE-TX	17
4	Bedienungselemente	
4.1	Übersicht	18
4.2	LED-Anzeige	19
4.3	Anschluss einer externen Spannung	20
4.4	Netzwerkanschluss	20
5	Inbetriebnahme	
5.1	Handhabungshinweise	21
5.2	Vorgehensweise	22
5.3	Einstellungen in den SPS-Parametern	23
5.4	Einstellung der Netzwerkparameter	23
5.5	Selbstdiagnose	24
5.5.1	Selbstwiederholungstest	24
5.5.2	Hardware-Test	25
5.6	Test des Anschlusses	26
5.6.1	Loopback-Test	26
5.6.2	PING-Test (mit GX Developer oder GX IEC Developer)	27

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die MELSEC-System-Q-ETHERNET-Module sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC System Q benutzt werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden. Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
 - VDE 0100
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
 - VDE 0105
Betrieb von Starkstromanlagen
 - VDE 0113
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
 - VDE 0160
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
 - VDE 0550/0551
Bestimmungen für Transformatoren
 - VDE 0700
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
 - VDE 0860
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschrift
 - VBG Nr.4
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Erläuterung zu den Gefahrenhinweisen

In diesem Handbuch befinden sich Hinweise, die für den sachgerechten sicheren Umgang mit dem Gerät wichtig sind. Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR:

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ACHTUNG:

Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes, der Software oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für speicherprogrammierbare Steuerungen in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.



GEFAHR:

- *Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.*
- *Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.*
- *Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss muss ein allpoliger Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.*
- *Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.*
- *Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.*
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit Positionierantrieben nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.*

1 Einleitung

In der vorliegenden Installationsbeschreibung sind die wichtigsten Kenndaten der ETHERNET-Module QJ71E71-B2, QJ71E71-B5 und QJ71E71-100 zusammengestellt. Es dient dem erfahrenen Anwender zur schnellen Inbetriebnahme der Module. Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen, des Anschlusses, der Montage und der Programmieranweisungen finden Sie im Handbuch zu den ETHERNET-Modulen QJ71E71-B2, QJ71E71-B5 und QJ71E71-100. Für eine optionale Nutzung der Module muss dieses Handbuch vor der ersten Inbetriebnahme der Module komplett gelesen und verstanden worden sein.

1.1 Allgemeine Beschreibung

ETHERNET-Module werden verwendet, um eine SPS des MELSEC System Q mit z. B. einem Personalcomputer über das ETHERNET zu verbinden. Dadurch ist ein schneller Datenaustausch möglich. Als Übertragungsprotokoll wird TCP/IP oder UDP/IP verwendet. Der Netzwerkaufbau kann bei diesen ETHERNET-Modulen über 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T und 100BASE-TX erfolgen.

HINWEISE

ETHERNET ist ein eingetragenes Warenzeichen der XEROX Co. LTD.
10BASE2 ist die offizielle Bezeichnung für Cheapernet.

1.2 Leistungsmerkmale

Kommunikation mit Personalcomputern

Für den Zugriff auf eine SPS von einem Personalcomputer steht eine Funktion innerhalb des MELSEC-Kommunikationsprotokolles zur Verfügung. Diese Funktion entspricht den READ- und WRITE-Anweisungen einer SPS der A-/QnA-Serie.

Mit dem MELSEC-Kommunikationsprotokoll ist es möglich, Daten und Programme mit der SPS auszutauschen und den Zustand der CPU ferngesteuert zu beeinflussen (Remote RUN/Remote STOP/Remote Reset). Ein Ablaufprogramm ist in der SPS nicht notwendig, weil der Datenaustausch vom Host-System gesteuert wird. Es können hierfür bis zu 960 Adressen (960 Wörter) an Daten übertragen werden.

Einfache Kommunikation mit optionalem Software-Paket

Wenn ein PC mit dem Betriebssystem Windows als Host-System eingesetzt wird, lässt sich mit dem Software-Paket MX Components auf einfache Weise ein Kommunikationsprogramm für das Host-System erzeugen. MX Components bietet Funktionen für Visual Basic und Visual C++.

Kommunikation mit Personalcomputern und anderen SPS

Eine andere Möglichkeit zur Übertragung von Daten zwischen einer SPS und einem PC oder einer anderen SPS ist die Verwendung von festen Puffern. Bei dieser Methode kann die SPS aktiv Daten an einen Partner senden. Zum Beispiel könnte die SPS bei einer Störung Daten an einen PC schicken. Wenn mit fester Puffergröße gearbeitet wird, können bis zu 1 kWorte (2000 Bytes) gesendet oder empfangen werden. Bei den hier beschriebenen ETHERNET-Modulen stehen 16 Puffer mit einer Größe von je 1 kWorte zur Verfügung, die als Sende- oder Empfangspuffer definiert werden können.

Austausch großer Datenmengen mit Personal Computern

Mit Personalcomputern können größere Datenmengen ausgetauscht werden. Für den Fall, dass mehr als 1 kWorte übertragen werden sollen, steht ein Puffer mit einer Größe von 6 kWorten zur Verfügung.

Kommunikation per E-Mail

Die Module bieten die Möglichkeit, per E-Mail zu kommunizieren. Daten bis zu einer Größe von 6 kWorte können als Anhang an eine E-Mail gesendet oder empfangen werden. Bei Eintreten eines bestimmten Ereignisses können die Module automatisch E-Mails versenden.

Dazu prüfen die ETHERNET-Module in festen Abständen, ob die vom Anwender definierten Bedingungen (Zustand der SPS und Operanden-Werte) eingetreten sind. Bis zu 16 E-Mail-Adressen, an die Daten geschickt werden können, lassen sich speichern.

Kommunikation mit anderen SPS

Mit Data-Link-Anweisungen können Daten mit anderen SPS ausgetauscht werden. Außerdem kann ferngesteuert der Betriebszustand der CPU (RUN / STOP/ RESET) geändert werden.

Mehrere Verbindungen können gleichzeitig aktiv sein

Bis zu 16 logische Verbindungen können gleichzeitig aktiviert sein. Bei Datenaustausch über feste Puffer wird zum Senden der Daten eine logische Verbindung und zum Empfang der Daten mit demselben Gerät eine zweite Verbindung benötigt. Kommunikation über das MELSEC-Kommunikationsprotokoll vom Host-System, Datenaustausch mit dem max. 6 kWorte großen Puffer und der Datenaustausch mit festen Puffer (mit Protokoll) vom Host-System oder SPS aus belegt je eine logische Verbindung. Beim Datenaustausch ohne Protokoll mit fester Puffergröße (Senden oder Empfangen) kann die Verbindung nicht gleichzeitig von anderen Kommunikationsarten, wie z. B. Kommunikation über das MELSEC-Kommunikationsprotokoll, benutzt werden.

Einfache Einstellung der Parameter (ohne Programm)

Mit Hilfe des GX Developers kann ein Netzwerk schnell und einfach parametrierbar werden.

Programmänderungen per ETHERNET

Mit einem PC, der am ETHERNET angeschlossen ist und auf dem der GX Developer installiert ist, kann das Programm der SPS aus der Ferne geändert werden.

Kommunikation über mehrere Netzwerke

Routing ist möglich, d.h. der Weg zu der SPS kann über das ETHERNET und mehrere Netzwerke vom Typ MELSECNET/10 führen. Auf die SPS wird entweder vom Host-System per MELSEC-Kommunikationsprotokoll oder von einem PC, auf dem ein MELSOFT-Programmpaket installiert ist, zugegriffen.

Kommunikation über die Web-Funktion

Mit der Web-Funktion kann über einen beliebigen im Netzwerk vorhandenen Web-Server auf die fernabfragbare CPU des MELSEC System Q zugegriffen werden. Somit ist eine Wartung und Überwachung der SPS über das Internet möglich.

HINWEIS

| Die Web-Funktion wird nur von dem QJ71E71-100 unterstützt.

Anschluss eines grafischen Bediengerätes über das ETHERNET

An einem grafischen Bediengerät (GOT), das über das ETHERNET mit einem ETHERNET-Modul verbunden ist, können die Zustände von Operanden in der SPS angezeigt und verändert werden. Dadurch können die hohe Übertragungsgeschwindigkeit und die großen Übertragungsdistanzen des ETHERNET für die Anlagenbedienung genutzt werden.

1.3 Installation

Für die Steuerungen der MELSEC System Q stehen unterschiedliche Haupt- und Erweiterungsbaugruppenträger zur Verfügung. Detaillierte Informationen über die Baugruppenträger entnehmen Sie bitte dem Hardware-Handbuch zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 141683).

Die ETHERNET-Module des MELSEC System Q können mit CPU-Modulen oder -in einer dezentralen E/A-Station- mit Master-Modulen für das MELSECNET/H kombiniert werden. Die Montage ist auf jeden Steckplatz für E/A- oder Sondermodule möglich. Die Zahl der installierbaren Module hängt davon ab, welche CPU- oder Master-Module verwendet werden:

Module des MELSEC System Q		Anzahl der maximal installierbaren ETHERNET-Module
CPU-Module	Q00JCPU, Q00CPU und Q01CPU	1
	Q02(H)-, Q06H-, Q12(P)H- und Q25(P)HCPU	4
Master-Module für das MELSECNET/H	QJ72LP25-25, QJ72LP25GE und QJ72BR15	4 (Verwenden Sie Module mit der Funktionsversion B)

ETHERNET-Module ab der Funktionsversion B können in einem Multi-CPU-System eingesetzt werden. Die Netzwerk-Parameter werden dabei nur in die CPU eingetragen, der das ETHERNET-Modul zugeordnet ist.

Installation der Module auf dem Baugruppenträger

Beachten Sie bei der Installation der Module bitte die folgenden Sicherheitshinweise:



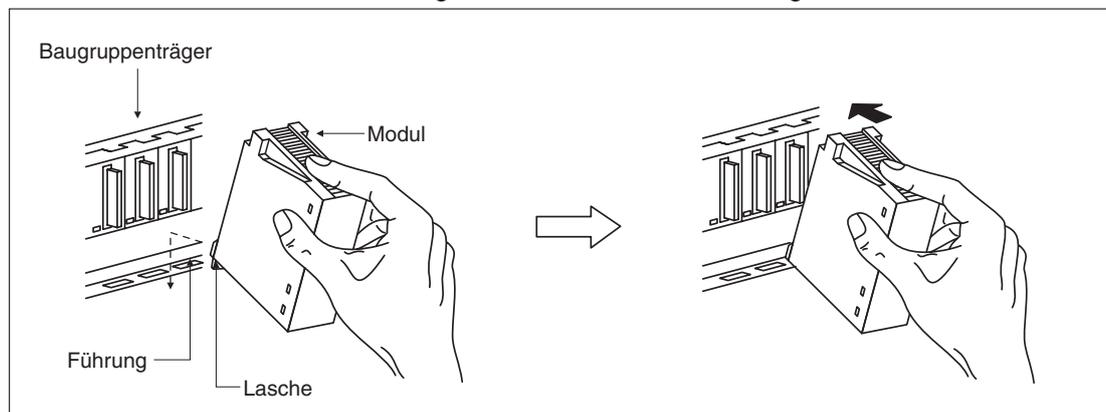
ACHTUNG:

Vor dem Einbau der Module ist immer die Netzspannung auszuschalten.

Wird das Modul nicht korrekt über die Führungslasche auf den Baugruppenträger gesetzt, können sich die PINs im Modulstecker verbiegen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile der Module. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung der Baugruppe führen.

- ① Nachdem Sie die Netzspannung ausgeschaltet haben, setzen Sie das Modul mit der unteren Lasche in die Führung des Baugruppenträgers ein.
- ② Drücken Sie das Modul anschließend auf den Baugruppenträger, bis das Modul ganz am Baugruppenträger anliegt.
- ③ Sichern Sie das Modul zusätzlich mit einer Schraube (M3 x 12), wenn Vibrationen zu erwarten sind. Diese Schraube gehört nicht zum Lieferumfang der Module.



2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen


ACHTUNG:

Setzen Sie die Module nur bei den unten aufgeführten Betriebsbedingungen ein. Werden die Module unter anderen Bedingungen betrieben, können Baugruppen beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer, oder Störungen.

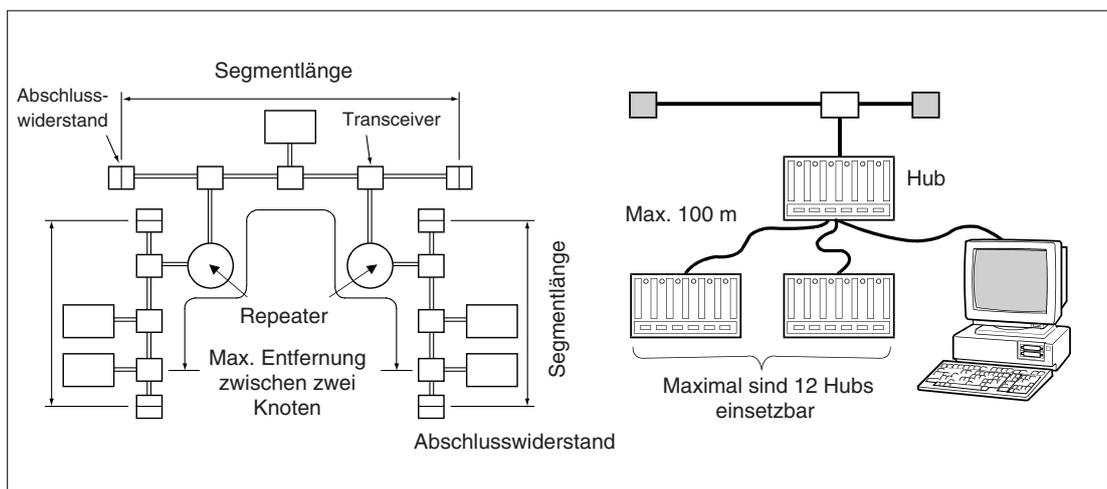
Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C				
Lagertemperatur	-25 bis +75 °C				
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	5 bis 95 %, ohne Kondensation				
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JISB3501 und IEC1131-2	Intermittierende Vibration			10 mal in alle 3 Achsenrichtungen (80 Minuten)
		Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	
		10 bis 57 Hz	—	0,075 mm	
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—	
		Andauernde Vibration			
		10 bis 57 Hz	—	0,035 mm	
57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—			
Stossfestigkeit	Entspricht JIS B3501 und IEC1131-2, 15 g (je 3 mal in Richtung X, Y und Z)				
Umgebungsbedingungen	Keine aggressiven Gase etc.				
Aufstellhöhe	Maximal 2000 m über NN				
Einbauort	Schaltschrank				
Überspannungskategorie ^①	II oder niedriger				
Störgrad ^②	2 oder niedriger				

- ① Gibt an, in welchen Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist
Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, beträgt 2500 V.
- ② Gibt einen Index für den Grad der Störungen an, die von dem Modul an die Umgebung abgegeben werden
Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

2.2 Leistungsdaten

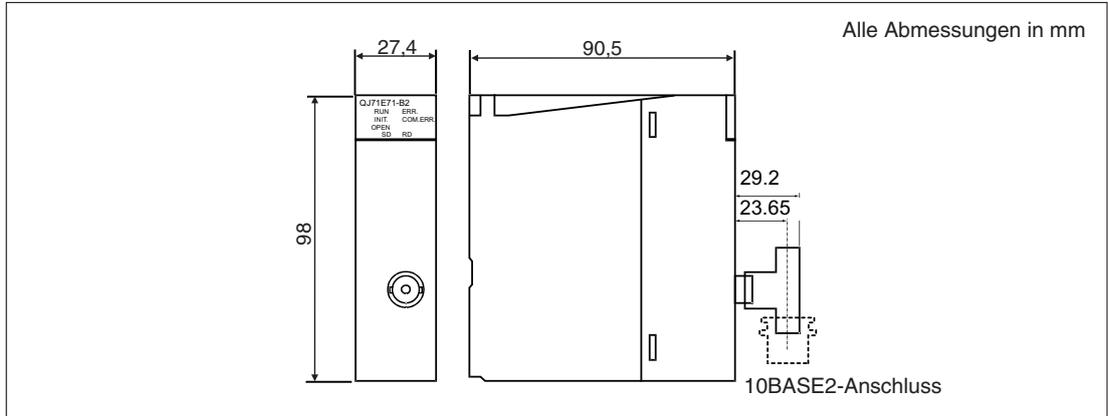
Technische Daten		QJ71E71-B2	QJ71E71-B5	QJ71E71-100	
Kabeltyp		10BASE2	10BASE5	10BASE-T	100BASE-TX
Kommunikationsdaten	Übertragungsgeschwindigkeit	10 Mbit/s			100 Mbit/s
	Übertragungsart	Basisband			
	Max. Netzlänge	925 m	2500 m	—	—
	Max. Segmentlänge	185 m	500 m	100 m	100 m
	Max. Anzahl der Knoten	30 pro Segment	100 pro Segment	4 Ebenen	2 Ebenen
	Min. Distanz zwischen zwei Knoten	0,5 m	2,5 m	—	—
Datengröße	Anzahl der gleichzeitig betreibbaren Verbindungen	16 (Verbindungen sind im Ablaufprogramm nutzbar)			
	Feste Puffer	1 kWorte × 16			
	Puffer mit freiem Zugriff (Anhang bei E-Mail)	6 kWorte × 1			
Maximale Datenlänge bei den verschiedenen Kommunikationsmethoden	MELSEC-Kommunikationsprotokoll	960 Worte			
	Kommunikation mit festen Puffern	1 kWorte			
	Puffer mit freiem Zugriff (Anhang bei E-Mail)	6 kWorte			
	Mit den Anweisungen: RECVS, RECV, READ, SREAD, SEND, WRITE und SWRITE	480 Worte			
	Mit den Anweisungen: ZNRD und ZNWR	230 Worte (32 Worte, wenn Module einer anderen SPS als dem MELSEC System Q oder der MELSEC QnA-Serie verwendet werden)			
Kombinierbar mit		CPU des MELSEC System Q, MELSECNET/H (Dezentrale E/A-Station)			
Anzahl der pro CPU einsetzbaren Module		Maximal 4			
Belegte E/A-Adressen		32			
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		700 mA	430 mA	500 mA	
Abmessungen (H x B x T)		(98 × 27,4 × 90,5) mm			
Gewicht		0,14 kg	0,12 kg	0,11 kg	

In der folgenden Abbildung sind die Längen und Begriffe definiert:

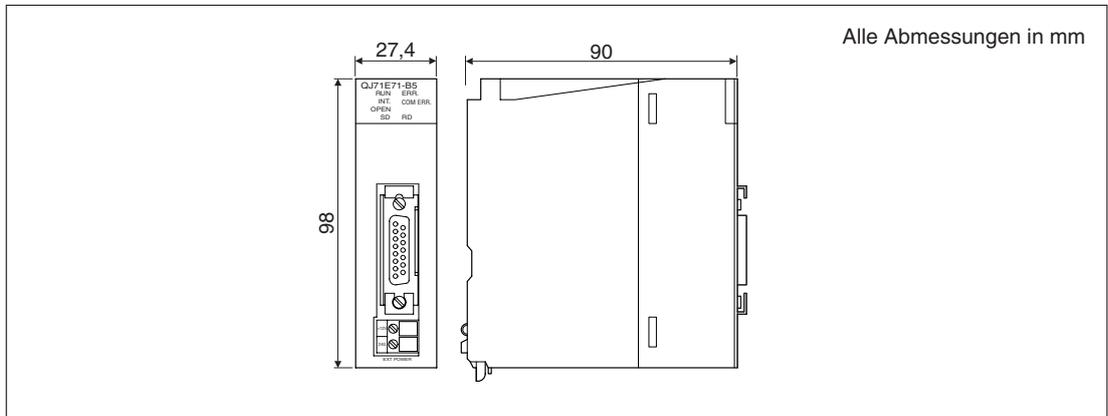


2.3 Abmessungen

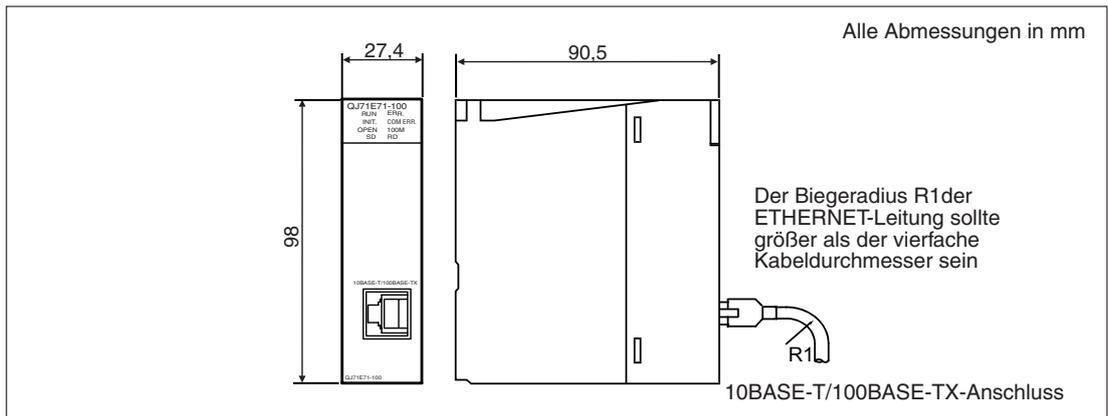
QJ71E71-B2



QJ71E71-B5



QJ71E71-100



2.4 Spezifikationen für E-Mail-Versand

Merkmal		Spezifikation			
		QJ71E71-B2	QJ71E71-B5	QJ71E71-100	
		10BASE2	10BASE5	10BASE-T	100BASE-TX
Datenlänge	Angehängte Datei	6 kWorte × 1			
	Text	—		960 Worte × 1	
Übertragungsart		Die Daten werden als Anhang an eine E-Mail gesendet und empfangen. Wenn zwei oder mehr Anhänge empfangen werden, wird nur der Erste akzeptiert.			
		—		Die Daten werden als Text gesendet.	
Format des Anhangs		MIME			
MIME		Version 1.0			
Daten in der angehängten Datei		Es kann zwischen binären Daten oder Daten im ASCII- sowie CSV-Format gewählt werden. Dateiname: *****.bin (binäre Daten), *****.asc (ASCII) oder *****.csv (CSV)			
Kodierung/Dekodierung der angehängten Datei		base64			
Betreff		us=ASCII-Format oder ISO-2022-JP (base64)			
Text		—		7 Bit	
Teilung		Die angehängte Datei kann nicht aufgeteilt werden, pro Datei sind maximal 6 kWorte möglich. Wenn Dateien geteilt werden, wird der erste Teil empfangen und die restlichen Teile werden verworfen.			
Verschlüsselung der Daten		—			
Komprimierung der Daten		—			
Kommunikation mit Mail-Server		SMTP (Sende-Server) Port-Nummer = 25 POP3 (Empfangs-Server) Port-Nummer = 110			

3 Komponenten für Netzwerke



ACHTUNG:

Verlegen Sie die Busleitung nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen.

Der Mindestabstand zu diesen Leitungen beträgt 100 mm.

Wenn dies nicht beachtet wird, können durch Störungen Fehlfunktionen auftreten.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor eine ETHERNET-Leitung angeschlossen wird. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Störungen oder Zerstörung der Baugruppe führen.

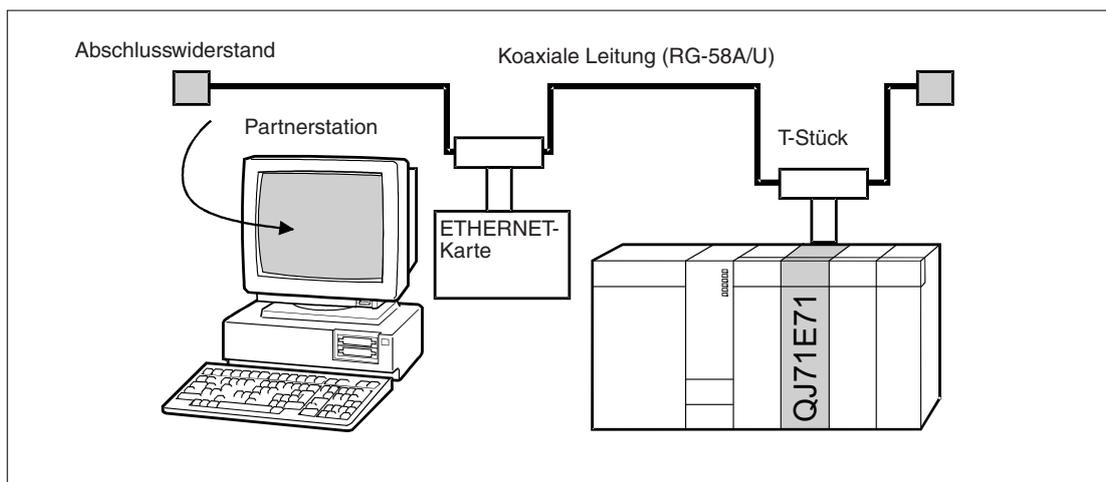
Das Eindringen von leitfähigen Fremdkörpern in das Gehäuse der Module kann Feuer oder Störungen verursachen oder zum Zusammenbruch des Datenaustauschs führen.

3.1 Netzwerk mit 10BASE2

Zum Aufbau eines Netzwerkes mit 10BASE2 werden die folgenden Komponenten benötigt:

Komponente	Beschreibung
Übertragungsmedium	Koaxiale Leitung (RG58A/U), 50 Ω
T-Stecker (BNC)	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist
BNC-Stecker	Zum Anschluss der Busleitung an das ETHERNET-Modul
Abschlusswiderstand	BNC-Stecker mit integrierten Abschlusswiderstand

Beispiel für eine Netzwerkkonfiguration mit 10BASE2



3.2 Netzwerk mit 10BASE5

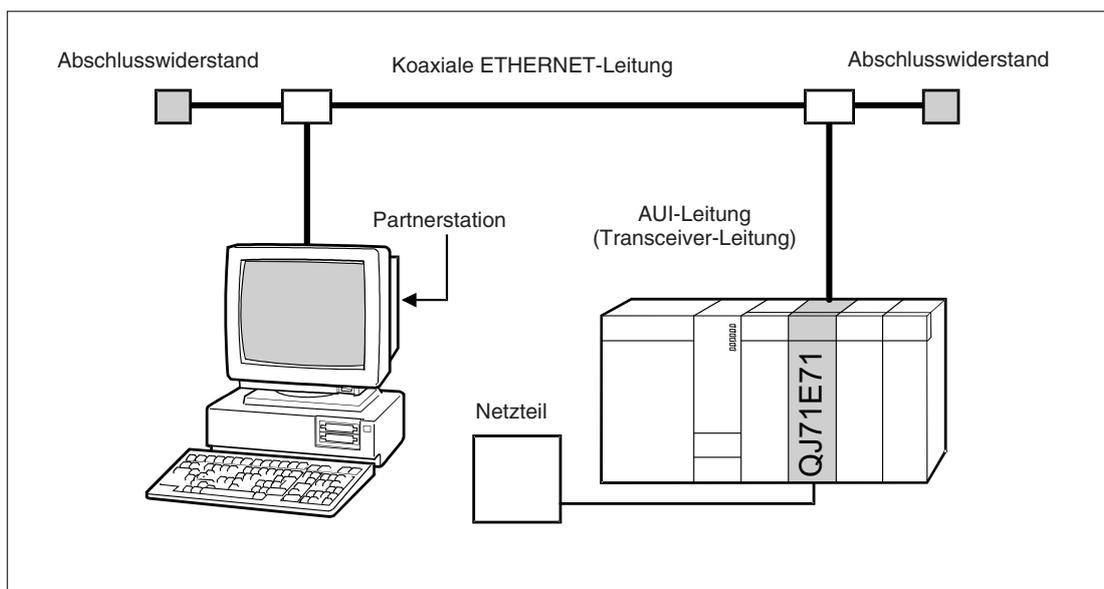
Verwenden Sie zum Aufbau des Netzwerkes nur Leitungen, Stecker, Abschlusswiderstände, Transceiver und Transceiver-Leitungen, die dem ETHERNET-Standard entsprechen. Setzen Sie nur Transceiver ein, die über ein sogenanntes SQETEST- oder Heartbeat-Signal verfügen. Mit diesem Signal wird die korrekte Funktion des Transceivers überprüft.

Die folgende Tabelle zeigt die zum Aufbau eines Netzwerkes benötigten Komponenten.

Komponente	Beschreibung
Transceiver	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist und über SQETEST (Signal Quality Error Test) oder Lebenszeichen (Heartbeat) verfügt.
Koaxialkabel	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist
AUI-Leitung (Transceiver-Leitung)	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist
Abschlusswiderstand	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist
Netzteil (12 V DC)	Spannungsversorgung für Transceiver ^①
Software	GX Developer oder GX IEC Developer Wird zur Programmierung des Ablaufprogrammes und zur Einstellung der ETHERNET-Parameter benötigt
	MX Components oder andere Produkte dieser Serie Software für PC zur Unterstützung der Kommunikation (wird nur benötigt, wenn mit einem PC kommuniziert wird).

- ^① Die Eingangsspannung des Transceivers kann im Bereich von 12 V (–6%) und 15 V (+15%) liegen. Der Spannungsabfall bei der Versorgung des Transceivers durch das ETHERNET-Modul beträgt maximal 0,8 Volt. Unter Berücksichtigung des Spannungsabfalles in der AUI-Leitung ergibt sich eine Versorgungsspannung von 14,08 bis 15,75 V für den Transceiver, die am ETHERNET-Modul eingespeist werden muss.

Beispiel für eine Netzwerkkonfiguration mit 10BASE5:

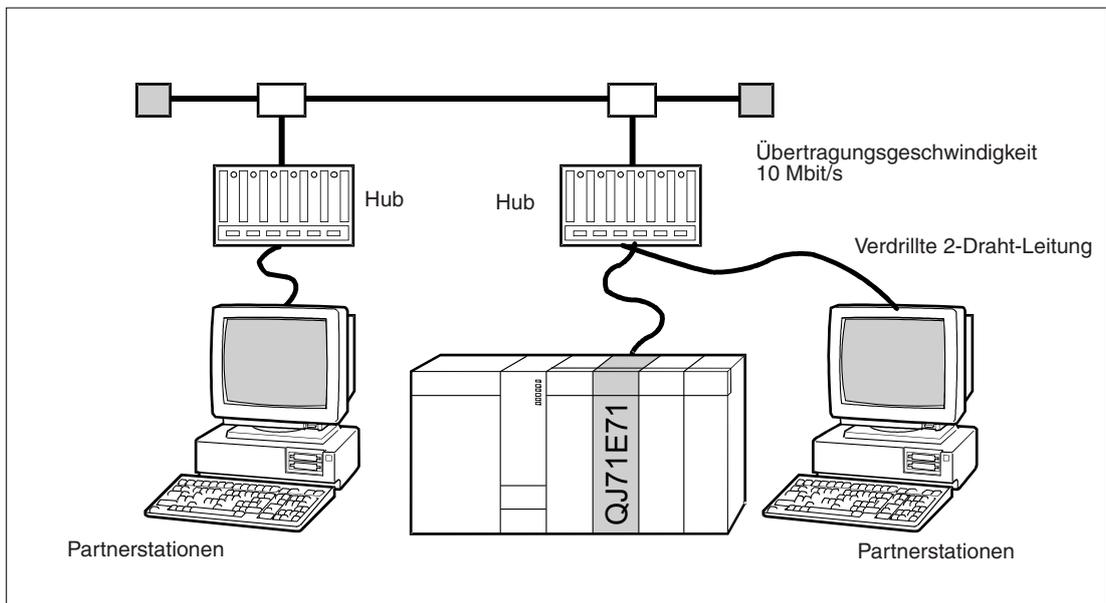


3.3 Netzwerk mit 10BASE-T

Zum Aufbau eines Netzwerkes mit 10BASE-T werden die folgenden Komponenten benötigt:

Komponente	Beschreibung
Verdrillte 2-Draht-Leitung, nicht abgeschirmt	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist, Kategorie 3 (4, 5)
Stecker	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist (RJ45)
Hub	Produkt für 10BASE-T, das mit dem Ethernet-Standard kompatibel ist
Software	GX Developer oder GX IEC Developer Wird zur Programmierung des Ablaufprogrammes und zur Einstellung der Ethernet-Parameter benötigt
	MX Components oder andere Produkte dieser Serie Software für PC zur Unterstützung der Kommunikation (wird nur benötigt, wenn mit einem PC kommuniziert wird).

Beispiel für eine Netzwerkkonfiguration mit 10BASE-T:

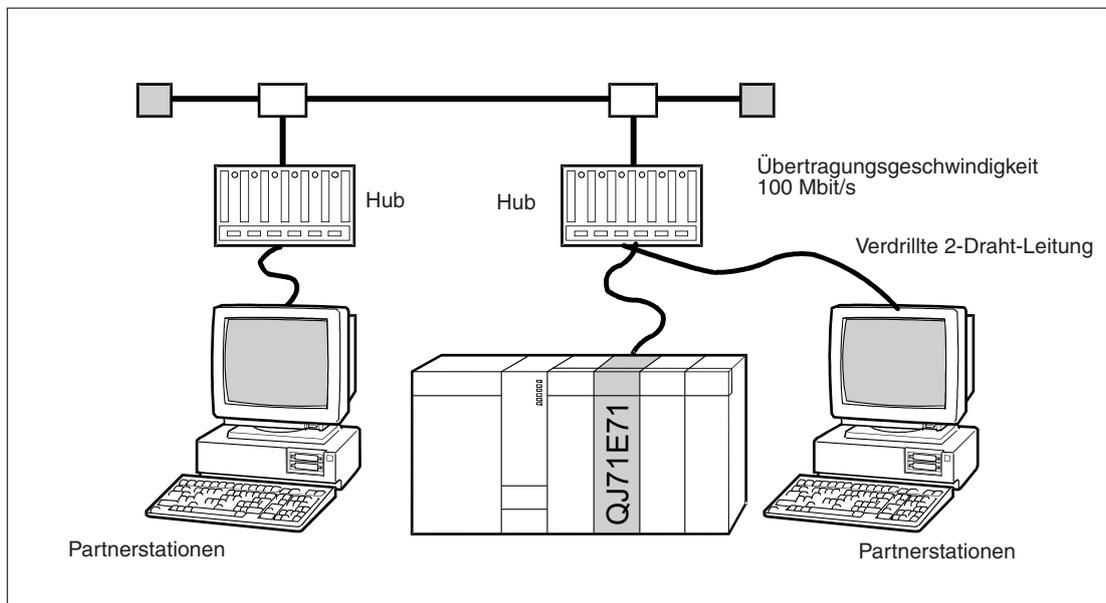


3.4 Netzwerk mit 100BASE-TX

Zum Aufbau eines Netzwerkes mit 100BASE-TX werden die folgenden Komponenten benötigt:

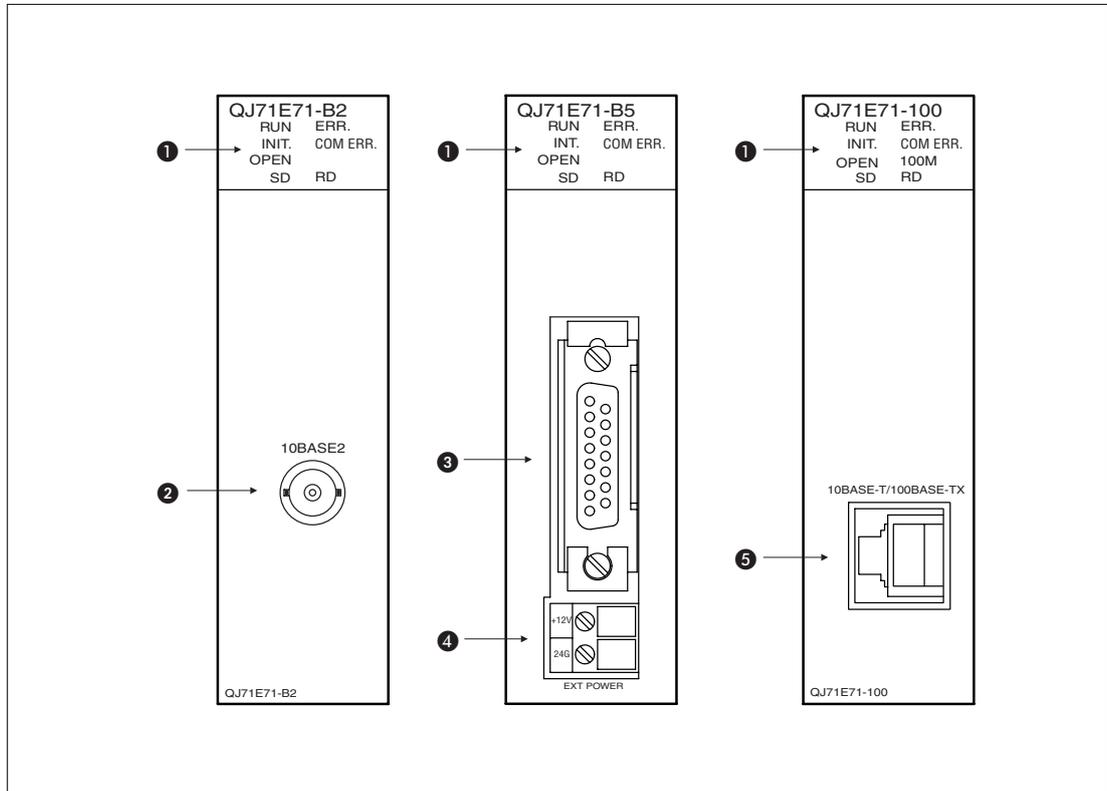
Komponente	Beschreibung
Verdrillte 2-Draht-Leitung, nicht abgeschirmt	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist, Kategorie 5
Stecker	Produkt, das mit dem ETHERNET-Standard kompatibel ist (RJ45)
Hub	Produkt für 100BASE-TX, das mit dem Ethernet-Standard kompatibel ist
Software	GX Developer oder GX IEC Developer Wird zur Programmierung des Ablaufprogrammes und zur Einstellung der Ethernet-Parameter benötigt
	MX Components oder andere Produkte dieser Serie Software für PC zur Unterstützung der Kommunikation (wird nur benötigt, wenn mit einem PC kommuniziert wird).

Beispiel für eine Netzwerkkonfiguration mit 100BASE-TX:



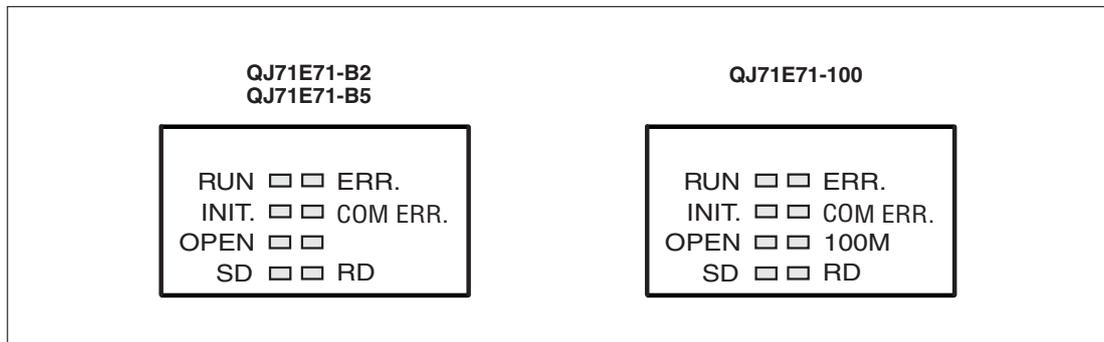
4 Bedienungselemente

4.1 Übersicht



Nummer	Beschreibung	Referenz
①	LED-Anzeige	siehe Abschnitt 4.2
②	10BASE2-Anschluss	siehe Abschnitt 4.4
③	10BASE5-Anschluss	
④	Anschluss der externen Versorgungsspannung (12 V DC)	siehe Abschnitt 4.3
⑤	10BASE-T/100BASE-TX-Anschluss (Die Leuchtdiode in der Buchse hat keine Funktion.)	siehe Abschnitt 4.4

4.2 LED-Anzeige



Leuchtdioden		Bedeutung	Beschreibung
QJ71E71-B2 QJ71E71-B5	QJ71E71-100		
RUN		Normalbetrieb	Leuchtet im Normalbetrieb
INIT.		Geräteinitialisierung	Diese LED leuchtet, wenn die Initialisierung des Modul beendet ist.
OPEN		Verbindung geöffnet (aufgebaut)	Leuchtet, wenn eine der 16 Verbindungen geöffnet wurde. Systemverbindungen, wie z. B. der automatisch geöffnete UDP-Port, werden nicht durch diese LED angezeigt.
SD		Daten werden gesendet	Blinkt beim Senden von Daten
ERR.		Zeigt den in den Parametern eingestellten Kommunikationsstatus an.	Leuchtet, wenn fehlerhafte Einstellungen vorgenommen wurden oder im Normalbetrieb ein Fehler aufgetreten ist
COM ERR.		Kommunikationsfehler	Leuchtet, wenn beim Datenaustausch ein Fehler aufgetreten ist
—	100M	Datenübertragung mit hoher Geschwindigkeit	Leuchtet diese LED, erfolgt die Übertragung der Daten mit einer Geschwindigkeit von 100 MBit/s. Bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10 MBit/s oder nicht angeschlossenem Netzkabel ist diese LED ausgeschaltet.
RD		Daten werden empfangen	Blinkt beim Empfang von Daten

4.3 Anschluss einer externen Spannung

Bei dem Modul QJ71E71-B5 wird an den Klemmen (siehe Seite 18) eine externe Gleichspannung von 12 V zur Versorgung eines Transceivers angeschlossen.

4.4 Netzwerkanschluss

10BASE2

Bei Verwendung einer 10BASE2-Leitung (Cheapernet) wird der BNC-Stecker über ein T-Stück mit dem 10BASE2-Anschluss an der Vorderseite des Moduls QJ71E71-B2 angeschlossen (siehe Seite 18). Zur Arretierung des Steckers drehen Sie ihn 1/4 Umdrehung im Uhrzeigersinn.

10BASE5

Die AUI-Leitung zur Verbindung mit dem Transceiver wird an die 15-polige Buchse (siehe Seite 18) an der Vorderseite des Moduls QJ71E71-B5 angeschlossen.

10BASE-T/100BASE-TX

Bei Verwendung einer 10BASE-T-Schnittstelle wird die verdrehte 2-Draht-Leitung mit einem Hub verbunden. Anschließend wird über eine zweite verdrehte 2-Draht-Leitung der Hub mit der 10BASE-T-/100BASE-TX-Schnittstelle (siehe Seite 18) des Moduls QJ71E71-100 verbunden.

5 Inbetriebnahme

5.1 Handhabungshinweise

Vorsichtsmaßnahmen

Da das Gehäuse, die Klemmenabdeckung usw. aus Kunststoff gefertigt sind, ist darauf zu achten, dass die Geräte keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.



ACHTUNG:

Stellen Sie sicher, dass die Betriebsspannung immer unterbrochen ist, wenn an dem Modul gearbeitet wird. Schließen Sie das Koaxialkabel nicht an, wenn die Versorgungsspannung des ETHERNET-Moduls eingeschaltet ist.

Ziehen Sie die Befestigungsschraube der Module mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Anzugsmomenten an:

Schraube	Anzugsmoment
Befestigungsschraube (M3) (Schraube optional)	0,4 Nm
Schrauben für die Klemmen der externen Spannungsversorgung	0,36 bis 0,48 Nm



ACHTUNG:

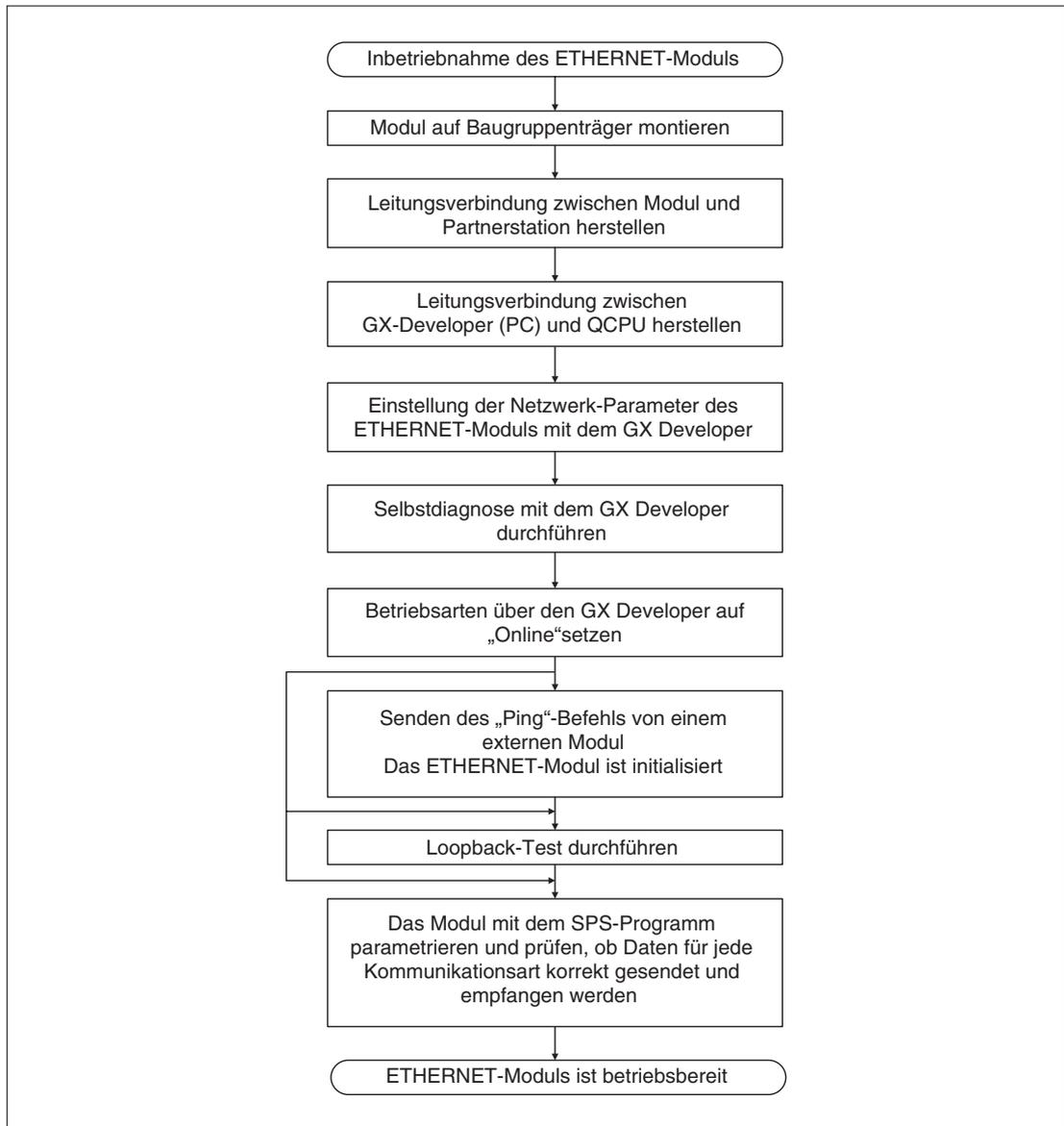
Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.

Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.

5.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme der Module gehen Sie entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor:



Sicherheitshinweise zum Betrieb der Module



GEFAHR:

Schreiben Sie keine Daten in die reservierten Bereiche des Pufferspeichers der ETHERNET-Module und setzen Sie keine reservierten Ausgänge, die zum Modul führen. Falls dies gemacht wird, kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen.



ACHTUNG:

Die Befehle zur Steuerung der CPU (besonders zur Änderung von Daten oder der Betriebsart) sollten nur angewendet werden, nachdem das Handbuch sorgfältig gelesen und die Sicherheitsmaßnahmen überprüft worden sind. Fehler bei der Bedienung können zum Ausfall der Baugruppe oder zu Störungen führen.

5.3 Einstellungen in den SPS-Parametern

Mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer werden in den SPS-Parametern die Ein- und Ausgangsadressen der ETHERNET-Module festgelegt sowie verschiedene Einstellungen für den Betrieb vorgenommen.

Im Projekt mit dem ETHERNET-Modul wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme GX Developer oder GX IEC Developer den Menüpunkt **Parameter** und klicken anschließend doppelt auf den Menüpunkt **SPS**. Im dann angezeigten Dialogfenster klicken Sie auf die Registerkarte **E/A-Zuweisung**. Nach der Betätigung des Schaltfeldes **Detail-Einst.** können Sie weitere Einstellungen, wie z. B. die Zuordnung zu einer CPU in einem Multi-CPU-System, vornehmen.

5.4 Einstellung der Netzwerkparameter

Im Projekt mit dem ETHERNET-Modul wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme GX Developer oder GX IEC Developer den Menüpunkt **Parameter** und klicken dann doppelt auf den Menüpunkt **Netzwerk**.

Im dann angezeigten Auswahlfeld klicken Sie auf **MELSECNET/Ethernet**, um das Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerkparameter zu öffnen. Für jedes installierte MELSECNET- und ETHERNET-Modul können Sie hier Einstellungen vornehmen.

Die Netzwerkparameter sind in der Bedienungsanleitung der MELSEC ETHERNET-Module ausführlich beschrieben.

HINWEISE

Die Einstellung der Netzwerkparameter und die Betriebseinstellungen muss unbedingt vorgenommen werden. Falls die Einstellungen geändert werden, muss an der SPS-CPU (In einem Multi-CPU-System an der CPU Nr.1) ein RESET ausgeführt werden.

In einem Multi-CPU-System werden die Netzwerk-Parameter nur in die CPU eingetragen, der das ETHERNET-Modul zugeordnet ist.

5.5 Selbstdiagnose

5.5.1 Selbstwiederholungstest

Bei diesem Test sendet das ETHERNET-Modul Daten zu seinem eigenen Knoten und empfängt anschließend diese Daten wieder. Während dieses Tests wird die Hardware des Moduls einschließlich der Kommunikationsmöglichkeit über die ETHERNET-Schnittstelle geprüft.

HINWEIS

Die Kommunikation im Netzwerk wird durch diesen Test auch dann nicht beeinflusst, falls ein anderes Gerät online ist. Wenn ein anderes Datenpaket im Netzwerk unterwegs ist, wird aber eventuell der Test nicht in der vorgesehenen Zeit von ca. fünf Sekunden oder nicht ordnungsgemäß abgeschlossen. Beenden Sie in diesem Fall den Datenaustausch der anderen Station und führen Sie dann den Test erneut aus.

Vorbereitung des Tests

- ① Verbinden Sie das ETHERNET-Modul mit dem Netzwerk. Falls das QJ71E71-100 nicht an das Netzwerk angeschlossen ist, wird der Selbstwiederholungstest nicht ausgeführt.
- ② Stoppen Sie die SPS-CPU.
- ③ Stellen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die Betriebsart des ETHERNET-Moduls ein. Dazu wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme **Parameter** und klicken anschließend auf **Netzwerk**.
- ④ Im dann angezeigten Menüfenster klicken Sie auf **MELSECNET/Ethernet**.
- ⑤ In der Spalte mit dem ETHERNET-Modul stellen Sie als Modus **Selbstwiederholungstest** ein (siehe oben).
- ⑥ Übertragen Sie die geänderten Parameter in die CPU der SPS.

Ausführung des Tests

- ① Führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.
- ② Der Hardware-Test beginnt automatisch nach dem Rücksetzen der SPS-CPU. Die Leuchtdioden „RUN“ und „OPEN“ des ETHERNET-Moduls leuchten.

Auswertung des Tests

Ca. 5 Sekunden nach dem Beginn des Tests verlischt die LED „OPEN“. Das Resultat des Test wird von den Leuchtdioden des ETHERNET-Moduls angezeigt:

- Die „RUN“-LED muss in jedem Fall leuchten.
- Wenn die LED „ERR.“ nicht leuchtet, wurde der Test erfolgreich beendet und ein Fehler wurde nicht entdeckt.
In diesem Fall stellen Sie für das ETHERNET-Modul die gewünschte Betriebsart ein (z. B. **Online** oder **H/W-Test**), übertragen die Parameter in die SPS-CPU und führen an der CPU einen RESET aus.
- Leuchtet die LED „ERR.“, wurde während des Tests ein Hardware-Fehler beim ETHERNET-Modul entdeckt und ein Fehlercode in den Pufferspeicher des Moduls ab der Adresse E5H eingetragen.
Werten Sie den Fehlercode mit Hilfe eines Programmierwerkzeugs aus. Die Belegung des Pufferspeichers ist in Kap. beschrieben. Mögliche Fehlerursachen können sein
 - Ein Hardware-Fehler des ETHERNET-Moduls.
 - Eine fehlerhafte Verkabelung des Netzwerks.
 - Bei 10BASE5: Ein Problem bei der externen 12 V-Versorgungsspannung für den Transceiver.

5.5.2 Hardware-Test

Bei diesem Test werden die Speicher (RAM und ROM) des ETHERNET-Moduls geprüft.

Vorbereitung des Tests

- ① Stoppen Sie die SPS-CPU.
- ② Stellen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die Betriebsart des ETHERNET-Moduls ein. Dazu wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme **Parameter** und klicken anschließend auf **Netzwerk**.
- ③ Im dann angezeigten Menüfenster klicken Sie auf **MELSECNET/Ethernet**.
- ④ In der Spalte mit dem ETHERNET-Modul stellen Sie als Modus **H/W-Test** ein (s. S.).
- ⑤ Übertragen Sie die geänderten Parameter in die CPU der SPS.

Ausführung des Tests

- ① Führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.
- ② Der Hardware-Test beginnt automatisch nach dem Rücksetzen der SPS-CPU. Die Leuchtdioden „RUN“ und „OPEN“ des ETHERNET-Moduls leuchten.

Auswertung des Tests

Ca. 5 Sekunden nach dem Beginn des Tests verlischt die LED „OPEN“. Das Resultat des Test wird von den Leuchtdioden des ETHERNET-Moduls angezeigt:

- Die „RUN“-LED muss in jedem Fall leuchten.
- Wenn die LED „ERR.“ nicht leuchtet, wurde der Test erfolgreich beendet und ein Fehler wurde nicht entdeckt.
In diesem Fall stellen Sie für das ETHERNET-Modul die gewünschte Betriebsart ein (z. B. **Online**), übertragen die Parameter in die SPS-CPU und führen an der CPU einen RESET aus.
- Leuchtet die LED „ERR.“, wurde während des Tests ein Hardware-Fehler beim ETHERNET-Modul entdeckt und ein Fehlercode in den Pufferspeicher des Moduls ab der Adresse E5H eingetragen.
Werten Sie den Fehlercode mit Hilfe eines Programmierwerkzeugs aus. Die Belegung des Pufferspeichers ist in Kap. beschrieben.

HINWEIS

Führen Sie den Test nochmal aus, falls beim Hardware-Test ein Fehler entdeckt wird. Tritt wieder ein Fehler auf, ist das ETHERNET-Modul wahrscheinlich defekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.

5.6 Test des Anschlusses

5.6.1 Loopback-Test

Bei diesem Loop-Back-Test werden von einem PC mit installierter Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer Daten zu einer oder auch mehreren Stationen im Netzwerk gesendet und von diesen zurückgeschickt.

Merkmale des Loopback-Tests

- Der PC wird über eine Netzwerkkarte an das Netzwerk angeschlossen.
- Es können ETHERNET-Module des MELSEC System Q ab der Funktionsversion B geprüft werden.
- Mit einem Loopback-Test erhalten Sie Aussagen darüber,
 - ob das ETHERNET-Modul korrekt angeschlossen ist.
 - ob die Parametrierung des ETHERNET-Moduls richtig ist.
 - ob die Initialisierung des ETHERNET-Moduls fehlerfrei abgeschlossen wurde.
- Ein Loopback-Test kann für ein Gerät ausgeführt werden, das am selben Netzwerk angeschlossen ist, wie die Station, die den Test veranlasst. (Die Netzwerk-ID muss identisch sein.)

Ausführung des Tests

- ① Stellen Sie sicher, dass die RUN- und INIT-LED des ETHERNET-Moduls leuchten.
- ② Klicken Sie zum Start eines Loopback-Tests in der Werkzeugleiste des GX Developer auf **Diagnose** bzw. auf **Debug** beim GX IEC Developer. Wählen Sie dann **Ethernet-Diagnose** und anschließend **Loop-Back-Test**.
- ③ Geben Sie die Netzwerknummer des zu testenden Netzwerks ein. Es sind Nummern zwischen 1 und 239 möglich.
- ④ Geben Sie die Nummern der Knoten an, zwischen denen das Netzwerk getestet werden soll. Es sind Nummern zwischen 1 und 64 möglich.
- ⑤ Geben Sie an wie lange die Kommunikation überprüft werden soll. Diese Zeit sollte länger als die Datenaustauschzeit sein, da sonst das ETHERNET-Modul für den Test nicht vorhanden ist. Sie können einen Wert zwischen 1 s und 99 s angeben.

Auswertung des Tests

Im unteren Teil des Dialogfensters wird nach der Ausführung eines Loop-Back-Test das Ergebnis angezeigt:

- Die **IP-Adresse** des geprüften Moduls wird angezeigt, falls der Test ohne Fehler verlaufen ist. (Falls versehentlich dieselbe IP-Adresse oder Stations-Nr. im Netzwerk mehrfach vergeben wurde, wird nur die IP-Adresse der Station angezeigt, die zuerst geantwortet hat.)
- „**Keine Antwort**“ oder ein Fehlercode wird angezeigt, falls beim Loop-Back-Test ein Fehler aufgetreten ist. (Wurde die lokale Station, also die Station, die den Loop-Back-Test ausführt, als zu prüfende Station angegeben, wird ebenfalls „Keine Antwort“ angezeigt.)

Die Ursache für ein negatives Testergebnis oder einen Fehler können eine fehlerhafte Geräteinitialisierung, fehlerhafte Parametereinstellungen, ein defektes oder nicht befestigtes Kabel oder die Verwendung eines ETHERNET-Moduls mit der Funktionsversion A sein.

In der Bedienungsanleitung zu den ETHERNET-Modulen finden Sie weitere Hinweise zu diesem Test.

5.6.2 PING-Test (mit GX Developer oder GX IEC Developer)

Der PING-Test dient dazu, festzustellen, ob ein Gerät mit einer bestimmten IP-Adresse im Netzwerk vorhanden ist. Dazu werden dem Gerät Daten gesendet. Erhält die Station, die den PING-Test ausführt, eine Antwort, war der Test erfolgreich.

Bei einem ETHERNET-Modul können Sie mit einem PING-Test prüfen

- ob das ETHERNET-Modul korrekt angeschlossen ist.
- ob die Parametrierung des ETHERNET-Moduls richtig ist.
- ob die Initialisierung des ETHERNET-Moduls fehlerfrei abgeschlossen wurde.

Ein PING-Test kann für ein Gerät ausgeführt werden, das am selben Netzwerk angeschlossen ist, wie die Station, die den Test veranlasst. (Die Netzwerk-ID muss identisch sein.)

Die Programmier-Software GX Developer und GX IEC Developer unterstützt zwei komfortable Methoden des PING-Tests, die sich durch die Art des Anschlusses an das Netzwerk unterscheiden:

- Direkter Anschluss des PC (mit installiertem GX Developer oder GX IEC Developer) an das ETHERNET über eine Netzwerkkarte
- Anschluss des PC an eine CPU des System Q und Zugang zum Netzwerk über ein in der SPS installiertes ETHERNET-Modul. Für den Test verbinden Sie den PC mit der SPS-CPU und wählen in den Verbindungseinstellungen (**Online** → **Übertragungseinstellungen** → **Ports**) den direkten Anschluss an die CPU.

Ausführung des Tests

- ① Stellen Sie sicher, dass die RUN- und INIT-LED des ETHERNET-Moduls leuchten.
- ② Klicken Sie zum Start des PING-Test in der Werkzeugleiste des GX Developer auf **Diagnose** bzw. auf **Debug** beim GX IEC Developer. Wählen Sie dann **Ethernet-Diagnose** und anschließend **PING-Test**.
- ③ Geben Sie die IP-Adresse des Moduls an, zu dem der PING-Befehl gesendet werden soll. Ist das ETHERNET-Modul direkt mit der SPS-CPU verbunden, geben Sie zusätzlich die Netzwerk- und Stationsnummer an.
- ④ Geben Sie die Test-Parameter (Datengröße, Kommunikationsdauer, Kommunikationszyklus) an.
- ⑤ Betätigen Sie die Schaltfläche „Ausführen“, um den PING-Test zu starten.

Auswertung des Tests

Im unteren Teil des Dialogfensters wird nach der Ausführung des PING-Test das Ergebnis angezeigt. Das Verhältnis von korrekten Antworten zu Sendungen können Sie ganz unten im Dialogfenster ablesen. Falls der PING-Test nicht erfolgreich verlaufen ist, prüfen Sie,

- ob das ETHERNET-Modul korrekt auf den Baugruppenträger montiert ist.
- die Verbindung zum ETHERNET-Netzwerk.
- die Parametrierung des ETHERNET-Moduls.
- ob die SPS-CPU einen Fehler meldet.
- die IP-Adressen, die für die Verbindungseinstellungen und den PING-Test angegeben wurden.

In der Bedienungsanleitung zu den ETHERNET-Modulen des MELSEC System Q ist der PING-Test detailliert beschrieben.

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: 02102 / 486-0
Telefax: 02102 / 486-1120
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 55 68 56 85
E-Mail: factoryautomation@framsee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Fax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-Mail: sales.info@meir.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Italian Branch
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Telefon: +39 039 6053 1
Telefax: +39 039 6053 312
E-Mail: factoryautomation@itmee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
Telefon: +34 9 3 / 565 3131
Telefax: +34 9 3 / 589 2948
E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00
Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95
E-Mail: automation@meuk.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
Office Tower "Z" 14 F
8-12, 1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Telefon: +81 3 6221 6060
Telefax: +81 3 6221 6075

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefon: +1 847 / 478 21 00
Telefax: +1 847 / 478 22 83

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Nord
Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Süd-West
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Süd-Ost
Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 40
Telefax: (08 11) 99 87 410

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. BELGIEN
Control Systems
Pontbeeklaan 43
BE-1731 Asse-Zellik
Telefon: +32 (0) 2 / 467 17 51
Telefax: +32 (0) 2 / 467 17 45
E-Mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. BULGARIEN
4, A. Ljapchev Blvd.
BG-1756 Sofia
Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8
Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1
E-Mail: —

louis poulsen DÄNEMARK
industri & automation
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Telefon: +45 (0) 70 / 10 15 35
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS ESTLAND
Pärnu mnt.160i
EE-11317 Tallinn
Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80
Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88
E-Mail: utu@utu.ee

Beijer Electronics OY FINNLAND
Ansatie 6a
FI-01740 Vantaa
Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500
Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555
E-Mail: info@beijer.fi

UTECO A.B.E.E. GRIECHENLAND
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050
Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033
E-Mail: sales@uteco.gr

INEA CR d.o.o. KROATIEN
Losinjska 4 a
HR-10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 / 36 940-01
Telefax: +385 (0)1 / 36 940-03
E-Mail: inea@inea.hr

SIA POWEL LETTLAND
Lienes iela 28
LV-1009 Riga
Telefon: +371 784 / 2280
Telefax: +371 784 / 2281
E-Mail: utu@utu.lv

UAB UTU POWEL LITAUEN
Savanoriu pr. 187
LT-2053 Vilnius
Telefon: +370 (0) 52323-101
Telefax: +370 (0) 52322-980
E-Mail: powel@utu.lt

Intehsis srl MOLDAWIEN
Cuza-Voda 36/1-81
MD-2061 Chisinau
Telefon: +373 (0)2 / 562263
Telefax: +373 (0)2 / 562263
E-Mail: intehsis@mdl.net

Getronics b.v. NIEDERLANDE
Control Systems
Donauweg 2 B
NL-1043 AJ Amsterdam
Telefon: +31 (0) 20 / 587 67 00
Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39
E-Mail: info.gia@getronics.com

Beijer Electronics AS NORWEGEN
Teglverksveien 1
N-3002 Drammen
Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
E-Mail: info@beijer.no

GEVA ÖSTERREICH
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
E-Mail: office@geva.at

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

MPL Technology Sp. z o.o. POLEN
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
E-Mail: krakow@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN
Str. Biharia Nr. 67-77
RO-013981 Bucuresti 1
Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146
Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148
E-Mail: sirius@siriustrading.ro

Beijer Electronics AB SCHWEDEN
Box 426
S-20124 Malmö
Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02
E-Mail: info@beijer.se

ECONOTEC AG SCHWEIZ
Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
E-Mail: info@econotec.ch

INEA SR d.o.o. SERBIEN UND MONTENEGRO
Karadjordjeva 12/260
SCG-113000 Smederevo
Telefon: +381 (0)26/ 617 - 163
Telefax: +381 (0)26/ 617 - 163
E-Mail: inea_sr@verat.net

INEA d.o.o. SLOWENIEN
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefon: +386 (0) 1-513 8100
Telefax: +386 (0) 1-513 8170
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont TSCHECHISCHE REPUBLIK
Control Systems s.r.o.
Nemocnicni 12
CZ-702 00 Ostrava 2
Telefon: +420 59 / 6152 111
Telefax: +420 59 / 6152 562
E-Mail: consys@autocont.cz

GTS TÜRKEI
Darülaceze Cad. No. 43 Kat. 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

CSC Automation Ltd. UKRAINE
15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010
UA-02002 Kiev
Telefon: +380 (0) 44 / 238-83-16
Telefax: +380 (0) 44 / 238-83-17
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

Meltrade Automatika Kft. UNGARN
55, Harmat St.
HU-1105 Budapest
Telefon: +36 (0)1 / 2605 602
Telefax: +36 (0)1 / 2605 602
E-Mail: office@meltrade.hu

Tehnikon WEISSRUSSLAND
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
Telefon: +375 (0) 17 / 22 75 704
Telefax: +375 (0) 17 / 22 76 669
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

Texel Electronics Ltd. ISRAEL
Box 6272
IL-42160 Netanya
Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91
Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30
E-Mail: texel_me@netvision.net.il

VERTRETUNGEN EURASIEN

Avtomatika Sever Ltd. RUSSLAND
Lva Tolstogo St. 7, Off. 311
RU-197376 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 11 83 238
Telefax: +7 812 / 11 83 239
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

CONSYS RUSSLAND
Promyshlennaya St. 42
RU-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 325 36 53
Telefax: +7 812 / 147 20 55
E-Mail: consys@consys.spb.ru

Electrotechnical RUSSLAND
Systems Siberia
Partizanskaya St. 27, Office 306
RU-121355 Moscow
Telefon: +7 095 / 416-4321
Telefax: +7 095 / 416-4321
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Electrotechnical RUSSLAND
Systems Siberia
Shetinkina St. 33, Office 116
RU-630088 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 22-03-05
Telefax: +7 3832 / 22-03-05
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Elektrostyle RUSSLAND
ul. Garschina 11
RU-140070 Moscow Oblast
Telefon: +7 095 / 514 9316
Telefax: +7 095 / 514 9317
E-Mail: info@estl.ru

Elektrostyle RUSSLAND
Krasnij Prospekt 220-1
Office No. 312
RU-630049 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 10 66 18
Telefax: +7 3832 / 10 66 26
E-Mail: info@estl.ru

ICOS RUSSLAND
Industrial Computer Systems Zao
Ryazanskij Prospekt 8a, Office 100
RU-109428 Moscow
Telefon: +7 095 / 232 - 0207
Telefax: +7 095 / 232 - 0327
E-Mail: mail@icos.ru

NPP Uralelektra RUSSLAND
ul. Sverdlowa 11a
RU-620027 Ekaterinburg
Telefon: +7 34 32 / 53 27 45
Telefax: +7 34 32 / 53 27 45
E-Mail: elektra@etel.ru

STC Drive Technique RUSSLAND
ul. Bajkalskaja 239, Office 2 - 23
RU-664075 Irkutsk
Telefon: +7 3952 / 24 38 16
Telefax: +7 3952 / 23 02 98
E-Mail: privod@irk.ru

STC Drive Technique RUSSLAND
Poslannikov Per. 9, str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 / 790-72-10
Telefax: +7 095 / 790-72-12
E-Mail: info@privod.ru

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd. SÜDAFRIKA
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefon: +27 (0) 11/ 928 2000
Telefax: +27 (0) 11/ 392 2354
E-Mail: cbi@cbi.co.za