

Motion Controller

Installationsbeschreibung

Handrad-/Encoder-Interface Q173PX

Zu dieser Installationsbeschreibung

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Installation, Bedienung und Betrieb des Handrad-/Encoder-Interface Q173PX.

Sollten sich Fragen bezüglich Programmierung und Betrieb des in diesem Handbuch beschriebenen Geräts 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 Handrad-/Encoder-Interface Q173PX Artikel-Nr.: 144411			
Version			Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen
A	04/02	pdp-dk	Erste Ausgabe

Inhalt

1	Einleitung	
1.1	Allgemeine Beschreibung	7
1.2	Installation	8
2	Technische Daten	
2.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	9
2.2	Daten des Handrad/Encoder-Interface	10
2.3	Abmessungen	11
3	Bedienelemente	
3	Bedienelemente	12
4	Anschlussmöglichkeiten	
4.1	Anschluss eines Handrades oder inkrementellen synchronen Encoders	13
4.1.1	Technische Daten der Phaseneingänge	14
4.1.2	Anschluss eines Gebers mit Spannungsausgang	14
4.1.3	Anschluss eines Gebers mit differentiellen Ausgang	15
4.2	Anschluss der Encoder-Start-Signale	15

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

Das Handrad-/Encoder-Interface Q173PX ist 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 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) beachten 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 Servoantriebe in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.

Spezielle Sicherheitshinweise in Bezug auf die Geräte:



ACHTUNG:

- *Verwenden Sie nicht die NOT-AUS-Klemmen der Servoverstärker. Unterbrechen Sie die Stromversorgung, falls die separate Abschaltung eines Servoverstärkers erforderlich ist.*
- *Beachten Sie bei der Installation der Servoverstärker die während des Betriebs auftretende Wärmeentwicklung. Sorgen Sie für ausreichende Abstände zwischen den einzelnen Modulen und für ausreichende Belüftung zur Wärmeabfuhr.*
- *Installieren Sie Servoverstärker, Servomotoren und Bremswiderstände nicht in der Nähe von leicht brennbaren Stoffen.*
- *Achten Sie beim Einsatz des Servoantriebs stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen.*
- *Schalten Sie bei einem auftretenden Fehler am Servoverstärker, am Servomotor oder am optionalen Bremswiderstand den Servoantrieb sofort spannungsfrei, da es sonst zu einer Überhitzung und Selbstentzündung der Geräte kommen kann.*



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.*
- *Vor der Installation, der Verdrahtung und dem Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen Sie die Geräte in den spannungslosen Zustand schalten und mindestens 10 Minuten warten. Messen Sie vor dem Berühren mit einem Spannungsmessgerät, ob sich die Restspannung in Kondensatoren etc. abgebaut hat.*
- *Berühren Sie Servoverstärker, Servomotoren oder Bremswiderstände nicht während oder kurz nach dem Betrieb. Die Bauteile erhitzen sich stark und es besteht Verbrennungsgefahr.*
- *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.*
- *Servoverstärker und Servomotoren sind sicher zu erden.*
- *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 Servoverstärkern nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist ein „NOT-AUS“ zu erzwingen.*
- *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.*
- *Die NOT-AUS-Einrichtung muss so geschaltet sein, dass die elektromagnetische Haltebremse auch bei einem NOT-AUS aktiviert wird.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*

1 Einleitung

In der vorliegenden Installationsbeschreibung sind die wichtigsten Kenndaten des Handrad-/Encoder-Interface Q173PX zusammengestellt. Es dient dem erfahrenen Anwender zur schnellen Inbetriebnahme des Moduls. Eine detaillierte Beschreibung der Systemkonfiguration, der Funktionen, des Zubehörs sowie Hinweise zur Wartung und Fehlersuche finden Sie im Handbuch zu den Motion-CPUs Q172CPUN und Q173CPUN.

Dieses Handbuch sollte vor der ersten Inbetriebnahme der Module komplett gelesen und verstanden worden sein.

1.1 Allgemeine Beschreibung

Das Handrad-/Encoder-Interface Q173PX wird in einem Motion-System zur Erfassung der Signale von bis zu 3 externen inkrementellen Encodern oder manuellen Impulsgeneratoren (Handräder) eingesetzt. Absolutwert-Encoder wie z. B. MR-HENC können nicht angeschlossen werden. Verwenden Sie in diesem Fall das Encoder-Interface Q172EX.

Ein Motion-System ist ein Multi-CPU-System, das aus mindestens einer Q-CPU und einer Motion-CPU (Q172CPUN oder Q173CPUN) besteht. Auf Motion-Systemmodule wie das Q173PX kann nur eine Motion-CPU zugreifen. Die Anzahl der Handrad-/Encoder-Interface-Module Q173PX, die einer Motion-CPU zugeordnet werden können, hängt vom Typ der verwendeten Motion-CPU ab.

Merkmal	Motion-CPU	
	Q172CPUN	Q173CPUN
Anzahl der anschließbaren seriellen Encoder (Absolutwert- und Inkremental-Encoder)	8	12
Anzahl der anschließbaren Handräder	3	3
Anzahl der Handrad-/Encoder-Interface-Module Q173PX	4	6

Zusätzlich zu den Eingängen für die Encoder besitzt das Q173PX drei digitale Eingänge, mit denen der Zählvorgang der Encodersignale gestartet werden kann (Encoder-Start-Signal).

1.2 Installation

Das Handrad-/Encoder-Interface Q173PX kann auf jeden Steckplatz für E/A-Module eines Haupt- oder Erweiterungsbaugruppenträgers des System Q installiert werden. Detaillierte Informationen über die Baugruppenträger entnehmen Sie bitte dem Q-Hardware-Handbuch.

HINWEIS

In den Systemeinstellungen zum Multi-CPU-Betrieb muss das Q173PX einer Motion-CPU zugeordnet werden.

Installation der Module auf dem Baugruppenträger

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



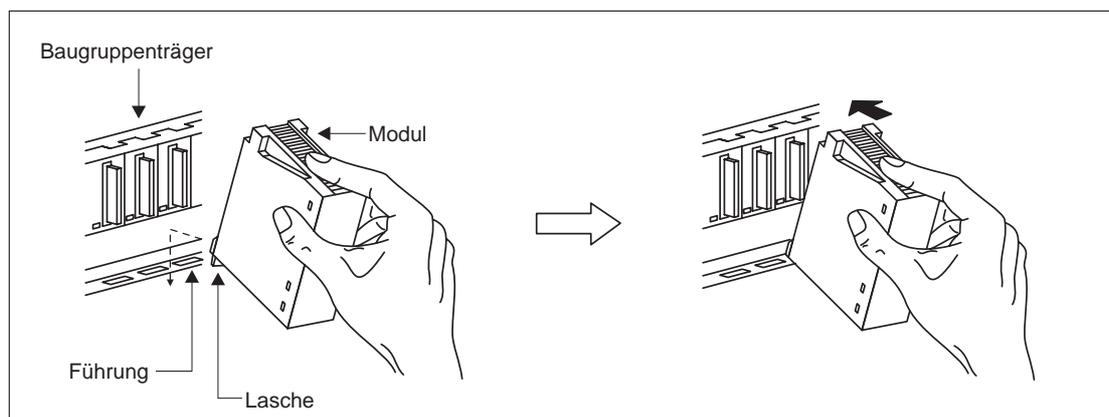
ACHTUNG:

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 Kontakte 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 das Modul nur bei den aufgeführten Betriebsbedingungen ein. Wird das Modul unter anderen Bedingungen betrieben, können Baugruppen beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer, oder Störungen.

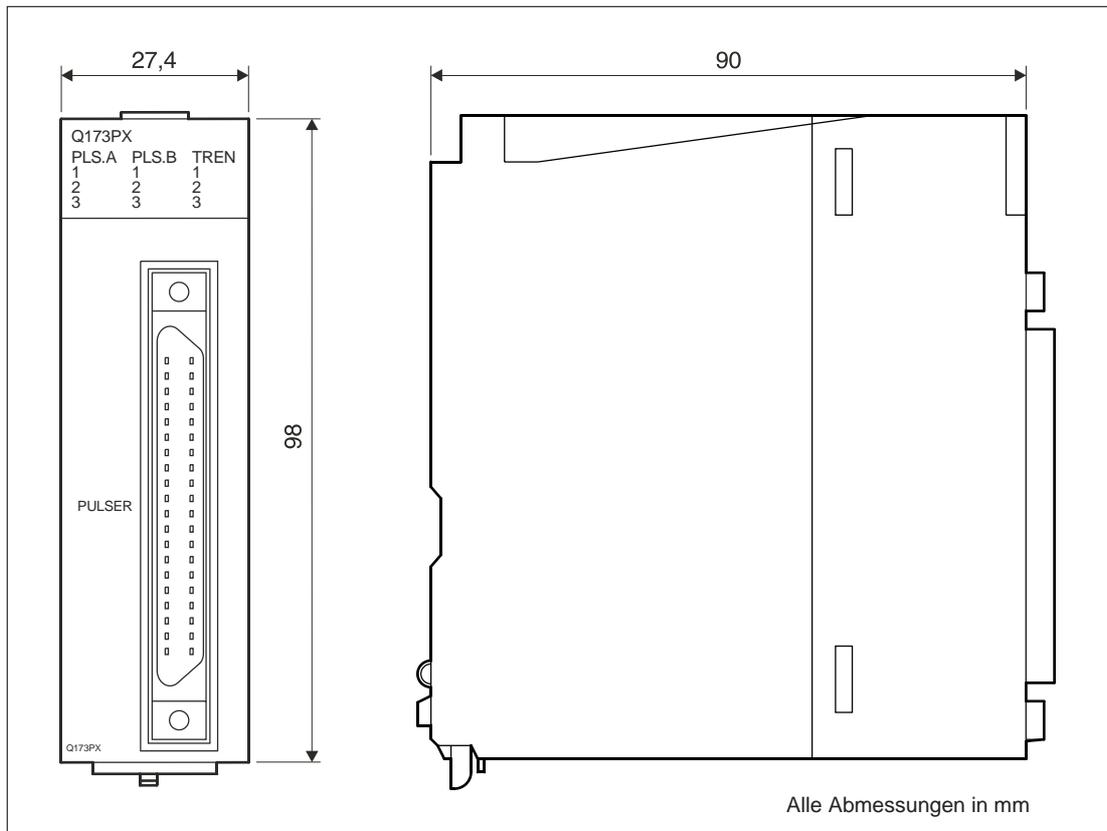
Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C				
Lagertemperatur	-25 bis +75 °C				
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	5 bis 95 % (ohne Kondensation)				
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JISB3501 und IEC1131-2	Intermittierende Vibration			10 mal in alle 3 Achsenrichtungen (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	4,9 m/s ² (0,5 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 (Die SPS kann nicht unter höherem Druck als dem Luftdruck, der auf Meereshöhe (0 m) herrscht, betrieben werden. Nichtbeachtung kann zu Fehlern führen)				
Einbauort	In 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, ist 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.

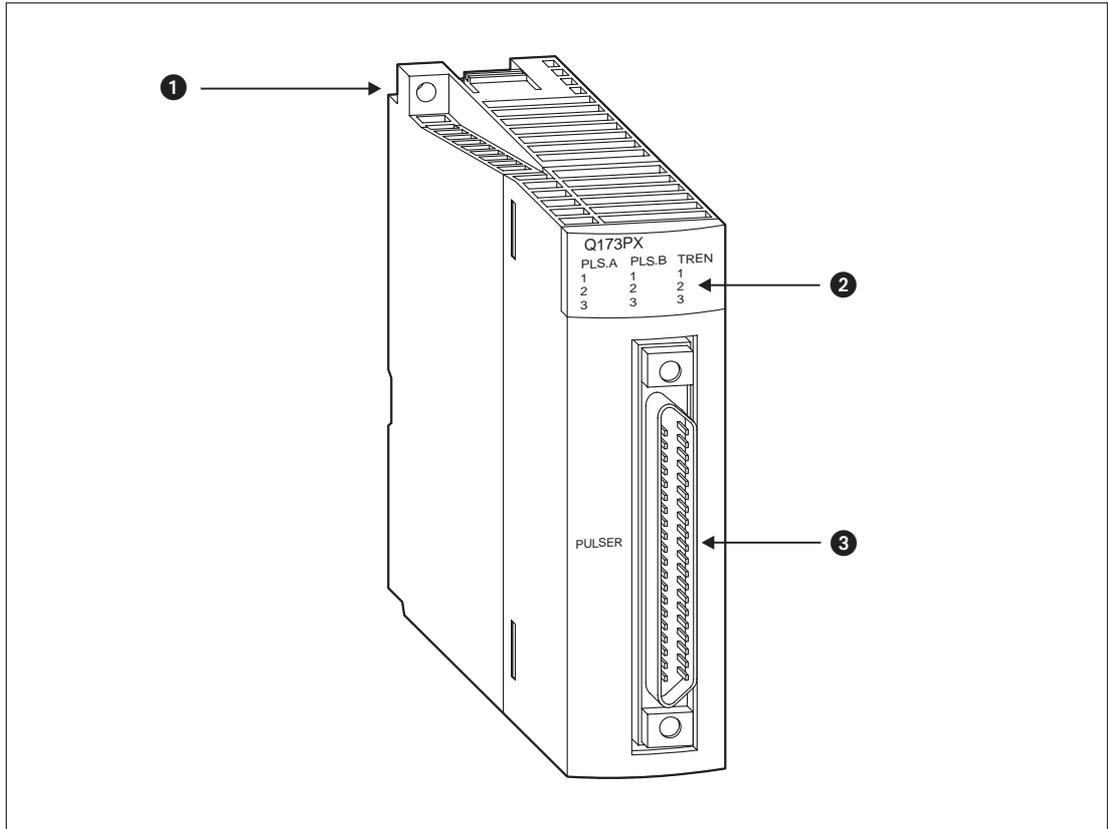
2.2 Daten des Handrad/Encoder-Interface

Merkmal		Q173PX	
Encoder-Start-Signale	Anzahl der Eingänge	3	
	Bezugspotential	Negativ oder positiv (Für plus- oder minusschaltende Geber)	
	Isolation	Über Optokoppler	
	Nennspannung	12/24 V DC	
	Eingangsspannungsbereich	10,2 bis 26,4 V DC (12/24 V DC +10/ -15%, Welligkeit max. 5%)	
	Eingangsstrom	2 mA bei 12 V DC, 4 mA bei 24 V DC	
	Spannung/Strom für EIN	Min. 10 V / min. 1,0 mA	
	Spannung/Strom für AUS	Max. 1,8 V / max. 0,18 mA	
	Eingangswiderstand	ca. 5,6 kΩ	
	Ansprechzeit	AUS → EIN	Parametrierbar (0,4 ms, 0,6 ms, 1 ms), Voreinstellung: 0,4 ms
		EIN → AUS	
	Eingänge pro Gruppe	1	
Statusanzeige	Eine LED pro Eingang		
Eingänge für Handrad oder synchronen Inkremental-Encoder	Anzahl der anschließbaren Geber	3	
	Verwendbare Typen	Durch Verdrahtung des Steckers kann zwischen Gebern mit Spannungsausgang (5 V DC, empfohlener Typ: MR-HDP01) oder differentiellem Ausgang (26L31 oder gleichwertige) gewählt werden.	
	Eingangsspannung (High-Level)	3,0 bis 5,25 V DC	
	Eingangsspannung (Low-Level)	0 bis 1 V DC	
	Eingangsfrequenz	Max. 400.000 Impulse/s bei Verstärkungsfaktor 4	
Anschluss der Verdrahtung		40-poliger Steckanschluss	
Verwendbare Leitungsquerschnitte		0,3 mm ²	
Verwendbare Stecker		A6CON-1 (im Lieferumfang enthalten), A6CON-2 und A6CON-3 (optional)	
Verwendbare Klemmblock/Stecker-Adapter		A6TBXY36, A6TBXY54, A6TBXY70	
Max. Kabellänge	Handrad/Encoder mit Spannungsausgang	10 m	
	Handrad/Encoder mit differentiellem Ausgang	30 m	
Belegte E/A-Adressen		32	
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		110 mA (bei Anschluss eines Handrades und eines Encoders)	
Gewicht		0,150 kg	

2.3 Abmessungen



3 Bedienelemente

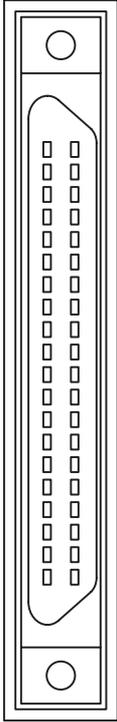


Nummer	Bezeichnung	Beschreibung	
1	Bohrung zur Befestigung des Moduls	Durch diese Bohrung kann das Q173PX mit einer Schraube (M3 x 12) auf dem Baugruppenträger befestigt werden (optional).	
2	Kontroll-LEDs	PLS.A 1 bis 3 PLS.B 1 bis 3	Anzeige des Zustandes der Phasen-Eingänge für die drei angeschlossenen Handräder oder Encoder
		TREN 1 bis 3	Zustandsanzeige für die Encoder-Startsignale
3	Anschluss für Handrad oder Encoder (PULSER)	Schnittstelle für Handrad (manueller Impulsgenerator) oder inkrementellen synchronen Encoder	

4 Anschlussmöglichkeiten

4.1 Anschluss eines Handrades oder inkrementellen synchronen Encoders

Belegung des PULSER-Anschlusses:

Pulser-Anschluss	PIN	Signal	PIN	Signal	Handrad, Encoder	Beschreibung
	B20	HB1	A20	HA1	1	Anschlüsse für Geber mit offenem Kollektor/Spannungsausgang
	B19	SG	A19	SG		
	B18	5V	A18	HPSEL1		Anschlüsse für Geber mit differenziellem Ausgang
	B17	HA1N	A17	HA1P		
	B16	HB1N	A16	HB1P	2	Anschlüsse für Geber mit offenem Kollektor/Spannungsausgang
	B15	HB2	A15	HA2		
	B14	SG	A14	SG		Anschlüsse für Geber mit differenziellem Ausgang
	B13	5V	A13	HPSEL2		
	B12	HA2N	A12	HA2P	3	Anschlüsse für Geber mit offenem Kollektor/Spannungsausgang
	B11	HB2N	A11	HB2P		
	B10	HB3	A10	HA3		Anschlüsse für Geber mit differenziellem Ausgang
	B9	SG	A9	SG		
	B8	5V	A8	HPSEL3	—	—
	B7	HA3N	A7	HA3P		
	B6	HB3N	A6	HB3P		
	B5	Nicht belegt	A5	Nicht belegt		
	B4	TREN1-	A4	TREN1+	1	Anschlüsse für Encoder-Start-Signale
	B3	TREN2-	A3	TREN2+	2	
	B2	TREN3-	A2	TREN3+	3	
	B1	FG	A1	FG		Gerätemasse (für Abschirmung)

Bedeutung der Abkürzungen:

HA□, HB□: Anschlüsse für die A- und die B-Phase eines Handrades/Encoders mit Spannungsausgang

HA□P, HA□N: Anschlüsse für die beiden Signale der A-Phase eines Handrades/Encoders mit differenziellem Ausgang

HB□P, HB□N: Anschlüsse für die beiden Signale der B-Phase eines Handrades/Encoders mit differenziellem Ausgang

HPSEL□: Bei einem Handrades/Encoder mit Spannungsausgang bleibt HPSEL unbeschaltet, bei einem Handrades/Encoder mit differenziellem Ausgang wird HPSEL mit Masse verbunden.

SG: Masse

5V: Spannungsversorgung (5 V DC) für Handrad/Encoder

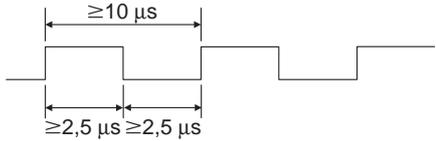
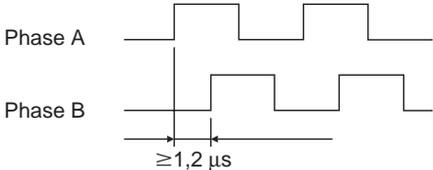
TREN Tracking enable (Encoder-Start-Signal)



ACHTUNG:

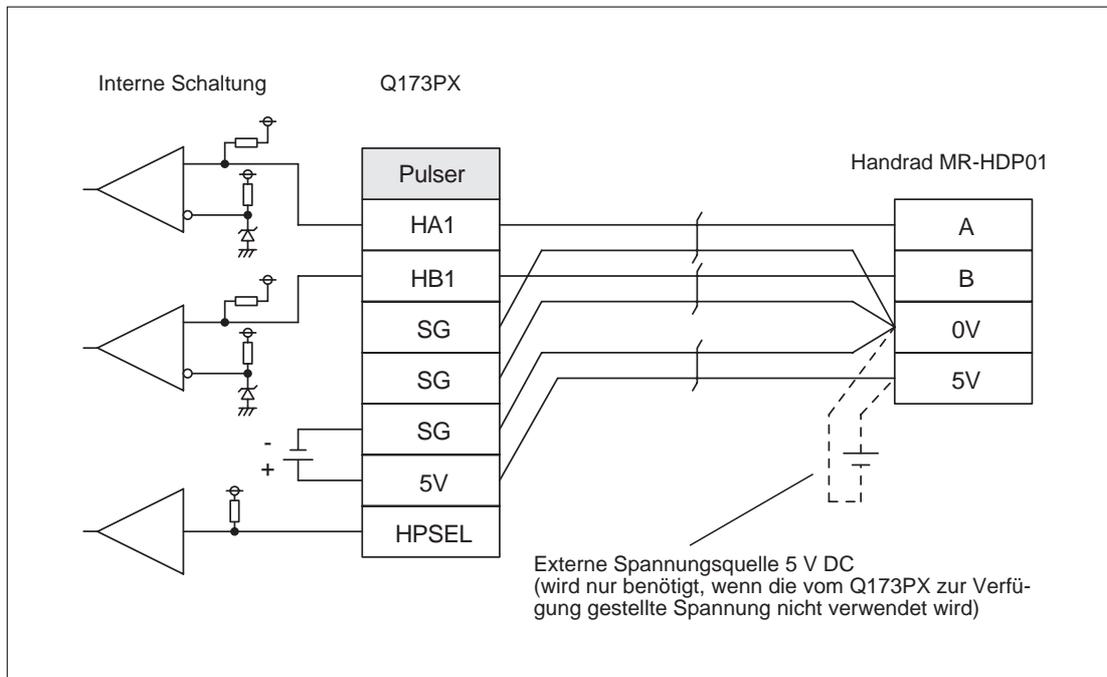
Wenn das Handrad oder der Encoder durch eine externe Spannung versorgt wird, darf der Spannungsausgang (Anschlüsse 5V und SG) des Q173PX nicht angeschlossen werden. Die externe Spannung zur Versorgung des Gebers muss auf 5 V stabilisiert sein. Die Verwendung einer anderen Spannung kann zu einem fehlerhaften Verhalten führen.

4.1.1 Technische Daten der Phaseneingänge

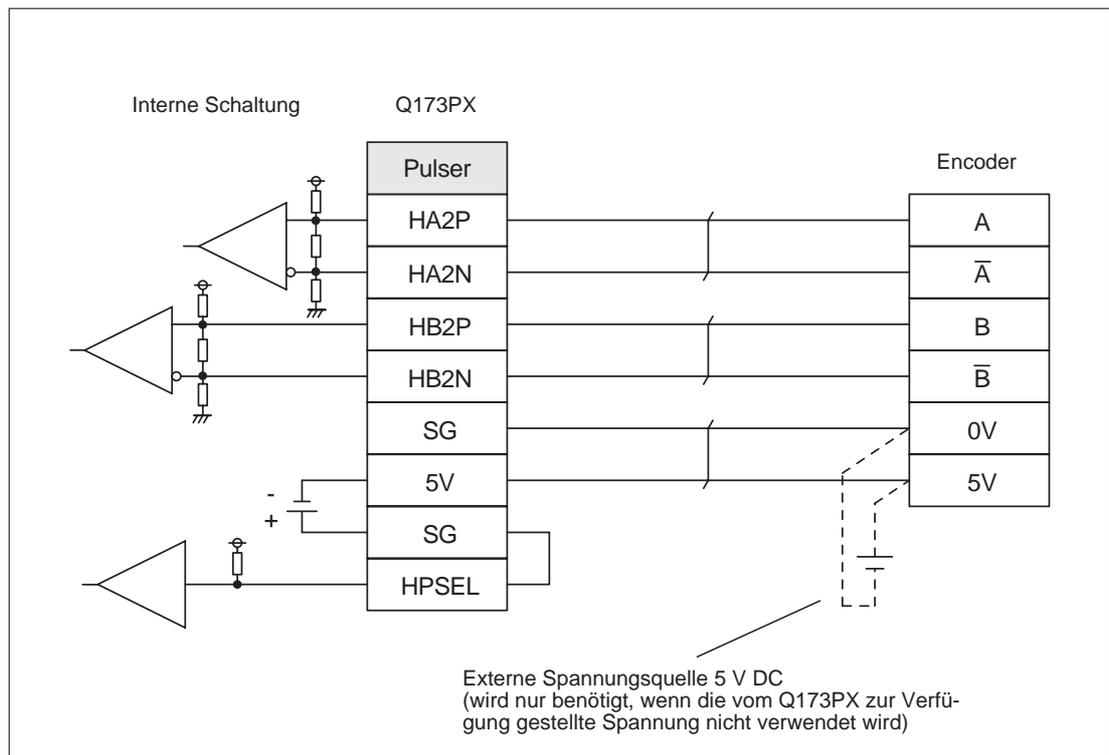
Merkmal	Phasen-Eingänge					
	HA□	HB□	HA□P	HA□N	HB□P	HB□N
PIN am PULSER-Anschluss	A20, A15, A10	B20, B15, B10	A17, A12, A7	B17, B12, B7	A16, A11, A6	A16, A11, A6
Nennwert der Eingangsspannung	≤5,5 V DC					
Spannung und Strom bei EIN	3 bis 5,25 V DC, ≥3 mA					
Spannung und Strom bei AUS	≤1 V DC, ≤0,3 mA					
Impulsdauer	Tastverhältnis: 50% ±25% 					
Anstiegs- und Abfallzeiten	≤1 μs					
Phasenverschiebung	 <p>Phase A</p> <p>Phase B</p> <p>Wenn die Phase A der Phase B vorausleitet, wird in Richtung größerer Positionswerte gefahren.</p>					

4.1.2 Anschluss eines Gebers mit Spannungsausgang

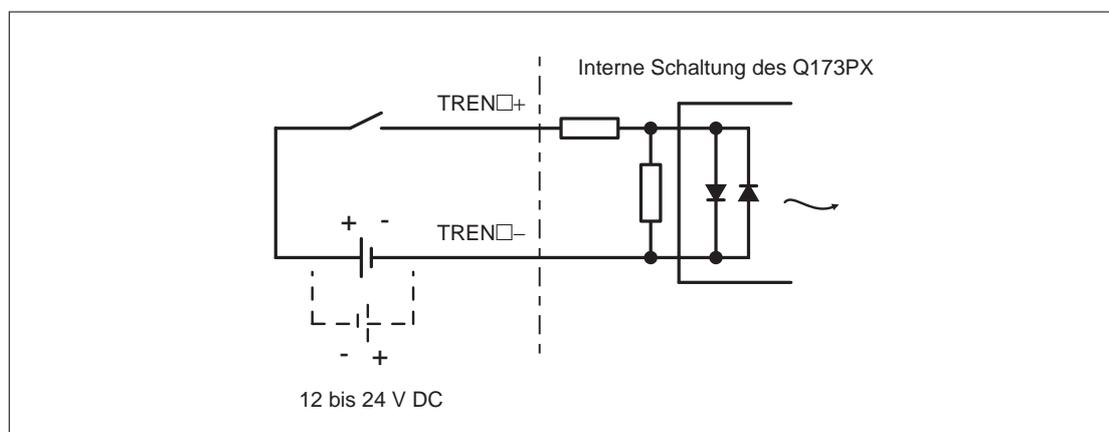
Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für den Anschluss eines Handrades mit Spannungsausgang:



4.1.3 Anschluss eines Gebers mit differentiellem Ausgang



4.2 Anschluss der Encoder-Start-Signale



HINWEIS

Die Eingänge können wahlweise mit positivem oder negativem Bezugspotential betrieben werden.

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 German Branch
 Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
 Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0
 Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-1 12
 E-Mail: megfa-mail@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: factory.automation@framee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Italian Branch
 Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
 Telefon: +39 (0) 39 6053 1
 Telefax: +39 (0) 39 6053 312
 E-Mail: factory.automation@it.mee.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: —

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
 Office Tower "Z" 14 F
 8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
TOKYO 104-6212
 Telefon: +81 3 / 622 160 60
 Telefax: +81 3 / 622 160 75

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
 500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, Illinois 60061
 Telefon: +1 (0) 847 / 478 21 00
 Telefax: +1 (0) 847 / 478 22 83

VERKAUFSBÜROS DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 DGZ-Ring Nr. 7
D-13086 Berlin
 Telefon: (0 30) 4 71 05 32
 Telefax: (0 30) 4 71 54 71

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

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Brunnenweg 7
D-64331 Weiterstadt
 Telefon: (0 61 50) 13 99 0
 Telefax: (0 61 50) 13 99 99

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 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.
 Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
 Telefon: (08 11) 99 87 4-0
 Telefax: (08 11) 99 87 4-10

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics bv BELGIEN
 Control Systems
 Pontbeeklaan 43
B-1731 Asse-Zellik
 Telefon: +32 (0) 2 / 4 67 17 51
 Telefax: +32 (0) 2 / 4 67 17 45
 E-Mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. BULGARIEN
 4, A. Ljapchev Blvd.
BG-1756 Sofia
 Telefon: +359 92 / 97 44 05 8
 Telefax: +359 92 / 97 44 06 1
 E-Mail: —

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

UTU Elektrotehnika AS ESTLAND
 Pärnu mnt.160i
EE-10621 Tallinn
 Telefon: +372 6 / 51 72 80
 Telefax: +372 6 / 51 72 88
 E-Mail: utu@utu.ee

URHO TUOMINEN OY FINNLAND
 Hevoshaankatu 3
FIN-28600 Pori
 Telefon: +358 (0) 2 / 55 08 00
 Telefax: +358 (0) 2 / 55 088 41
 E-Mail: info@beijer.fi

UTECO A.B.E.E. GRIECHENLAND
 5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
 Telefon: +30 (0) 1 / 42 10 050
 Telefax: +30 (0) 1 / 42 12 033
 E-Mail: uteco@uteco.gr

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

INEA CR d.o.o. KROATIEN
 Drvinje 63
HR-10000 Zagreb
 Telefon: +385 (0)1/ 3667140
 Telefax: +385 (0)1/ 3667140
 E-Mail: —

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

UTU POWEL UAB LITAUEN
 Savanoriu pr. 187
LT-2053 Vilnius
 Telefon: +370 232 29 80
 Telefax: +370 232 29 80
 E-Mail: powel@utu.lt

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics bv NIEDERLANDE
 Control Systems
 Donauweg 2B
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
A-2500 Baden
 Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
 Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
 E-Mail: office@geva.co.at

MPL Technology SP. Z.o.o POLEN
 ul. Wroclawska 53
PL-30-011 Kraków
 Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
 Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
 E-Mail: krakow@mpl.com.pl

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN
 Bd. Lacul Tei nr. 1B
RO-72301 Bucuresti 2
 Telefon: +40 (0) 1 / 201 71 47
 Telefax: +40 (0) 1 / 201 71 48
 E-Mail: sirius_t_s@fx.ro

Beijer Electronics AB SCHWEDEN
 Box 426
S-20123 Malmö
 Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
 Telefax: +46 (0) 40 / 93 23 02
 E-Mail: info@elc.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

ACP AUTOCOMP a.s. SLOWAKEI
 Chalupkova 7
SK-81109 Bratislava
 Telefon: +421 (0) 7 592 22 54
 Telefax: +421 (0) 7 592 22 48
 E-Mail: acp.autocomp@nextra.sk

INEA d.o.o. SLOWENIEN
 Ljubljanska 80
SI-1230 Domžale
 Telefon: +386 (0) 17 21 80 00
 Telefax: +386 (0) 17 24 16 72
 E-Mail: inea@inea.si

AutoCont TSCHECHIEN
 Control Systems s.r.o.
 Nemocnici 12
CZ-70200 Ostrava 2
 Telefon: +420 (0) 69 / 615 21 11
 Telefax: +420 (0) 69 / 615 21 12
 E-Mail: info@autocont.cz

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

VERTRETUNGEN EURASIEN

CONSYS RUSSLAND
 Promyshlennaya St. 42
RUS-198099 St Petersburg
 Telefon: +7 812 / 325 36 53
 Telefax: +7 812 / 325 36 53
 E-mail: consys@consys.spb.ru

STC Drive Technique RUSSLAND
 Poslannikov per., 9, str.1
RUS-107005 Moskow
 Telefon: +7 (0) 95 / 786 21 00
 Telefax: +7 (0) 95 / 786 21 01
 E-Mail: info@privod.ru

JV-CSC Automation UKRAINE
 15, M. Raskovoyi St., Floor 10,
 Office 1010
U-02002 Kiev
 Telefon: +380 (4) 4 / 238 83 16
 Telefax: +380 (4) 4 / 238 83 17
 E-Mail: mkl@csc-a.kiev.ua

TEHNIKON WEISSRUSSLAND
 Oktyabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
 Telefon: +375 (0)17/ 2275704
 Telefax: +375 (0)17/ 2276669
 E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

SHERF Motion Techn. LTD ISRAEL
 Rehov Hamerkava 19
IL-58851 Holon
 Telefon: +972 (0) 3 / 559 54 62
 Telefax: +972 (0) 3 / 556 01 82
 E-Mail: —

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