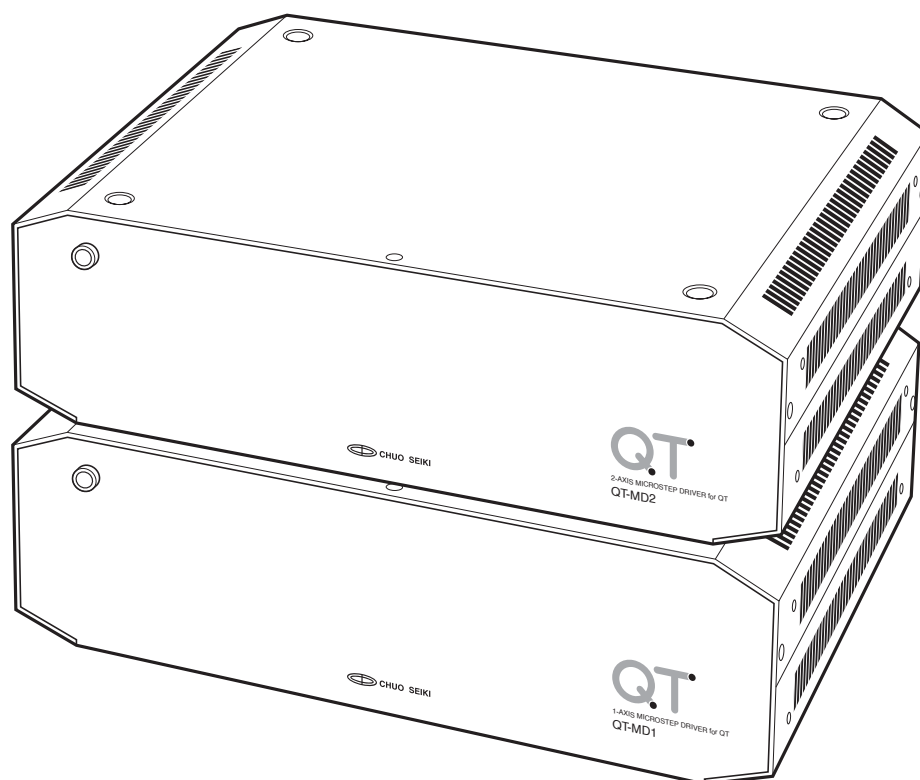


マイクロステップドライバボックス

QT-MD1/-MD2

For QT-CN6

取扱説明書



CHUO PRECISION INDUSTRIAL CO., LTD.

はじめに

このたびはQT-MD1/-MD2をお買い求めいただき、ありがとうございます。

QT-MD1/-MD2は、QTシリーズ6軸コントローラQT-CN6専用のマイクロステップドライバボックスで、QT-MD1が1軸駆動、QT-MD2が2軸駆動となります。

- マイクロステップドライバを搭載。非常になめらかな駆動が可能です。
- 電磁ブレーキ回路を標準で装備。コントローラQT-CN6からの電磁ブレーキ制御信号により電磁ブレーキ付きZステージ(当社製)がそのまま使用できます。

この「取扱説明書」は、QT-MD1/-MD2使用の際の注意事項、接続、仕様などを解説したものです。製品をお使いになるまえに必ずこの「取扱説明書」をよくお読みください。なお、操作方法やステージについては、それぞれの製品の説明書をご覧ください。

なお、お読みになったあといつでも見られる場所に保管してください。

QT-MD1/-MD2の機能を十分に使いこなしていただくために、この取扱説明書をお役立てください。

■ 付属品について

本製品の付属品は下記のとおりです。お使いになる前にご確認ください。万一、欠品・破損などがありましたら、すぐにお買い上げの販売店・商社までご連絡ください。

取扱説明書(本書)	1
登録カード(はがき)および保証書	1

ご使用の前に

安全にお使いいただくために

- 本製品は一般工業等を対象とした汎用品として製作されたものです。従いまして、人命に関わるような状況下での使用やシステム用としての使用を目的として、設計・製造されたものではありません。
- 本製品は厳重な品質管理体制の下に製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予想される設備への適用に対しては、バックアップやフェールセーフ機能を系統的に設置してください。

ご採用に際してのご注意

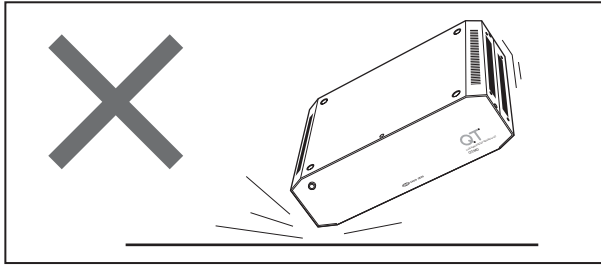
当社の責に帰することができない事由から生じた損害、当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事由から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷およびその他の業務に対する保証については、当社は責任を負いかねます。

■ 目次

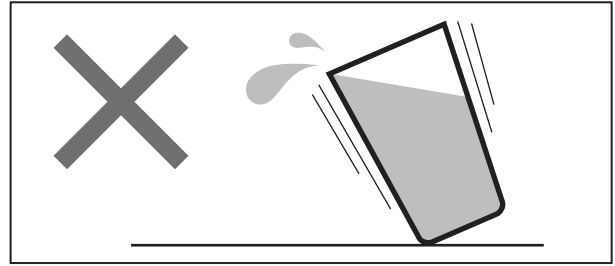
はじめに	2
使用上のご注意	3
電磁ブレーキ付Zステージの使用にあたってのご注意	4
各部の名称と機能	5
設置	6
接続	7
ステップ角の設定、停止精度、Z相について	8
主な仕様	9
入出力等価回路	12
保証と修理/その他	15

使用上のご注意

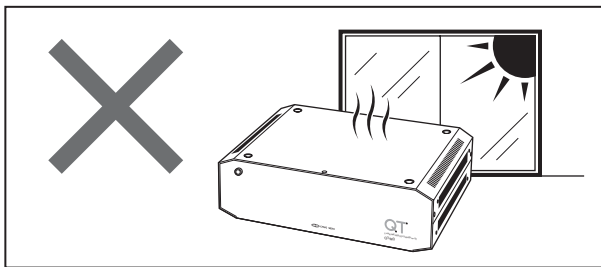
次のような使い方は故障の原因となるばかりでなく、感電、火傷、発火、発熱の原因となりますので、絶対に行わないでください。



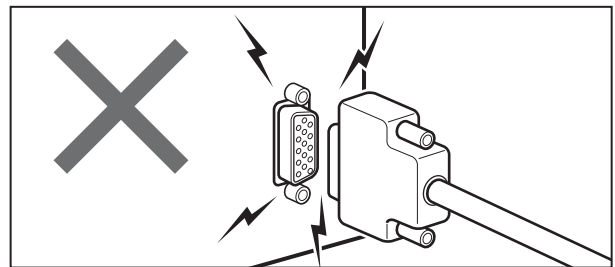
本製品は精密部品で構成されておりますので、ショックを与えたり、振動の多い所などで使用しないでください。



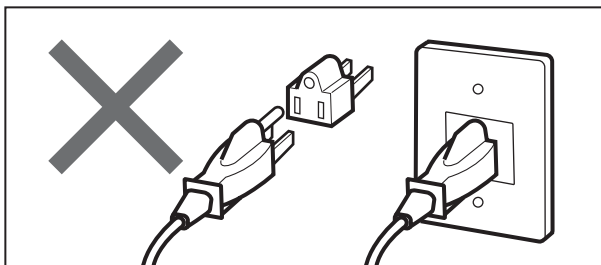
本製品に水などがかかると大変に危険です。そのようなところでの使用は避けてください。



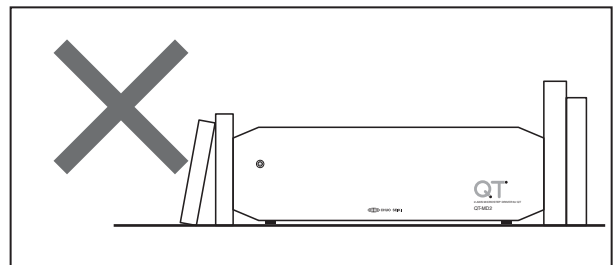
直射日光の当たるところ、エアコン・暖房器具などの近くや、急激に温度が変化する場所では、使用しないでください。



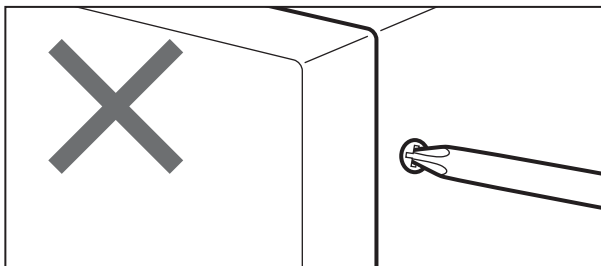
電源の入った状態でのコネクタ脱着は、故障の原因となりますのでおやめください。



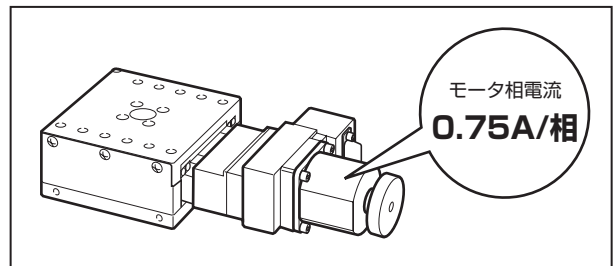
AC100Vのケーブルは、必ずアース付きの3Pコンセントへ差し込み確実にアースをとってください。3P⇒2Pの変換プラグなどは絶対に使用しないでください。



本製品は通電時かなりの発熱があります。放熱用スリットは絶対にふさがらないでください。また、通気の悪い場所では使用しないでください。



固定されているパネルやカバーを外したり、改造や部品を変更しての使用は、絶対に行わないでください。



本製品で、駆動できるモータの相電流は0.75A/相です。これと異なる（例えば1.4A/相などの）モータは駆動しないでください。また、指定以外の結線方式のモータも使用しないでください。

電磁ブレーキ付Zステージの使用にあたってのご注意

QT-MDに電磁ブレーキ付Zステージを接続して使用する際は、次の注意と警告を厳守してください。

注意

Zステージの耐荷重を超える負荷をかけないでください。

耐荷重とは、停止時における最大荷重です。停止時であっても耐荷重を超える負荷をかけた場合テーブルが落下するおそれがあります。

移動速度を必要以上に高速にしないでください。

高速移動では耐荷重内でも脱調する恐れがあります。一旦、脱調が発生すると落下が止められずに下まで落下します。

Zステージのテーブル面の下側に絶対に手や足、体の一部を置かないでください。

万一テーブルが落下した場合、けがをする恐れがあります。

電磁ブレーキを過信しないでください。

電磁ブレーキは絶対安全な装置ではありません。使用条件や、誤った使用方法によっては、ブレーキが効かない場合があります。

故意に電磁ブレーキを解除して使用することは絶対にしないでください。

電磁ブレーキを解除し、テーブル面を手動で動かすことはやめてください。手などを挟みけがをする恐れがあります。

電磁ブレーキは落下防止装置ではありません。

電磁ブレーキは、電源ON直後ステッピングモーターが励磁するまで、または電源をOFFし、ステッピングモーターが励磁しない状態となった時に、テーブルが落下するのを防止する目的で作られています。したがって、これ以外の状態での落下防止機能はありません。

脱調を検出しブレーキを掛ける機能はありません。

電源ON時、通常の移動状態や停止状態となったときは、ステッピングモーターの励磁だけでテーブル面が落下しない状態を保っています。このとき電磁ブレーキは効いていませんので、脱調などで励磁が正常でない状態となった場合、テーブルが勢いよく落下します。また、一旦このような状態となった場合、一切のコントロールはできませんので、十分ご注意ください。

警告

QT-MDは、QT-CN6以外のコントローラーで使用することはできません。

電磁ブレーキ付Zステージを接続したQT-MDをQT-CN6以外のコントローラーに接続して使用した場合、電磁ブレーキの制御が確実に行えず、Zステージのテーブルが落下する事故となる可能性があります。この警告に従わず事故となった場合、当社は一切責任を負いません。

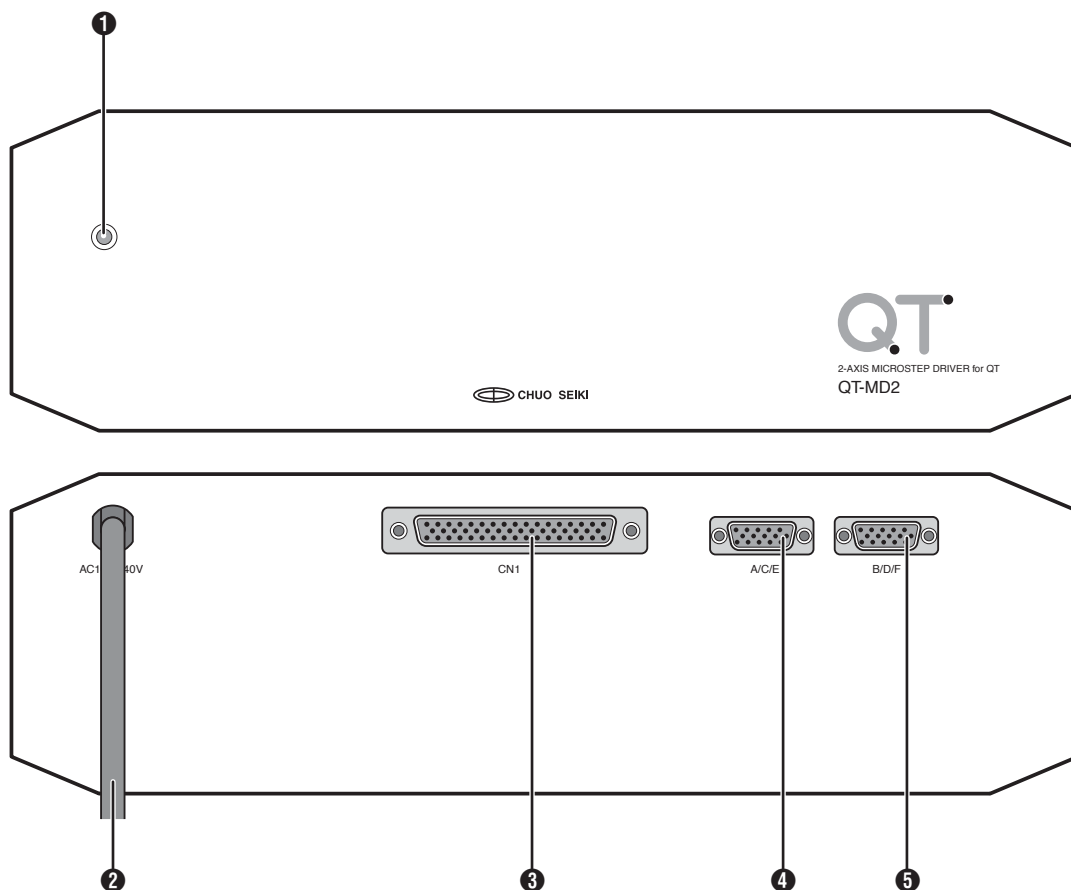
QT-CN6の電源の再投入は、1分以上時間を空けてください。

電源再投入までの時間が短いと、電磁ブレーキ制御異常やドライバー本体に異常が発生する恐れがあります。

各部の名称と機能

⚠ 注意

- 図はQT-MD2(2軸)です。QT-MD1(1軸)の場合、軸数が異なるだけで機能は同様です。
- QT-MDには、電源スイッチはありません。QT-CN6と接続され、AC電源が供給されていれば、QT-CN6の電源ON/OFFに連動して、QT-MD電源も自動的にON/OFFされます。



① 電源ランプ

電源投入中点灯します。

② 電源ケーブル

AC100V 50/60Hz アース付き3Pコンセントへ接続します。

③ コントローラ接続コネクタ(CN1)

コントローラ(QT-CN6)のドライバコネクタと接続します。コントローラとの接続には、ドライバボックス接続ケーブル QT-RC(別売)をご使用ください。

④ ステージ接続コネクタ(A/C/E軸)

ステージA軸(またはC軸、E軸)を接続します。軸名は接続するコントローラ(QT-CN6)側のコネクタCN1~CN3で決定されます。

当社製電磁ブレーキ付きZステージにも対応します。

⑤ ステージ接続コネクタ(B/D/F軸) ※QT-MD2のみ

ステージB軸(またはD軸、F軸)を接続します。軸名は接続するコントローラ(QT-CN6)側のコネクタCN1~CN3で決定されます。当社製電磁ブレーキ付きZステージにも対応します。

設置

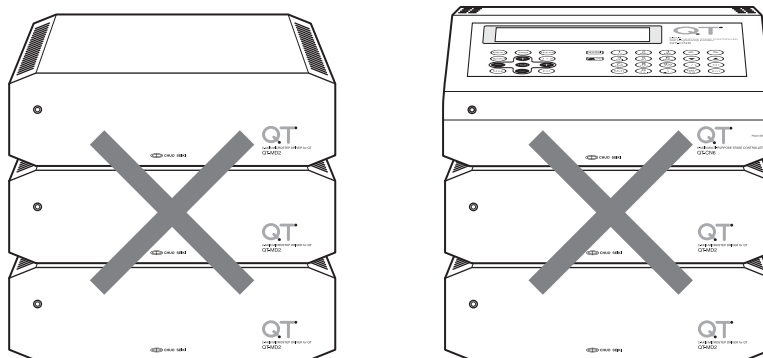
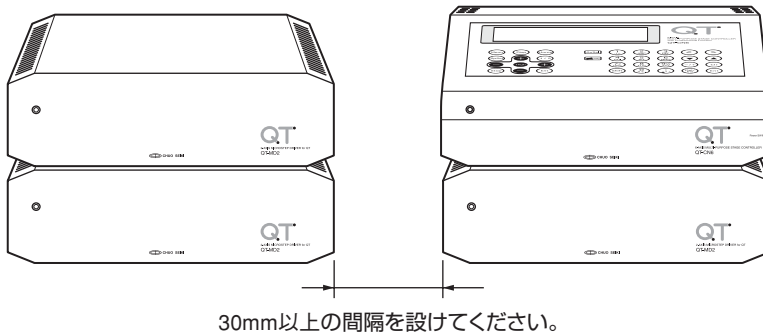
QT-MD2,-MD1とQT-CN6は、次の方法で設置してください。

■ 縦に重ねて設置

縦に重ねて設置する場合は、2段までの設置が可能です。横に並べる場合は、30mm以上の間隔を設けてください。

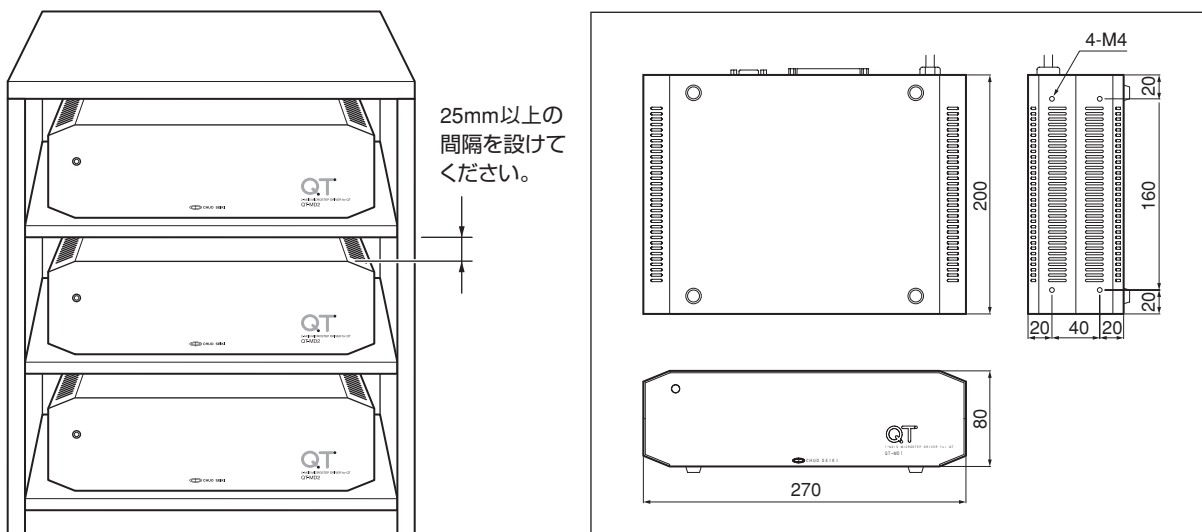
⚠ 注意

- QT-MD2,-MD1とQT-CN6を重ねて設置する場合は、2段までとしてください。それ以上重ねた場合は、放熱不足により機器の温度が上昇して故障の原因となるばかりでなく、発熱、発火、火傷の原因となることがあります。
- 左右の通気口を塞がないでください。また、付属のゴム足を外さないでください。
- QT-CN6右側面「電源スイッチ」の操作の妨げにならないようご注意ください。



■ 3段以上の設置例

上下左右に25mm以上の空間を設けてラックなどに設置するか、両サイドの取付穴(寸法図参照)を利用してJISラックなどに組み込んでください。

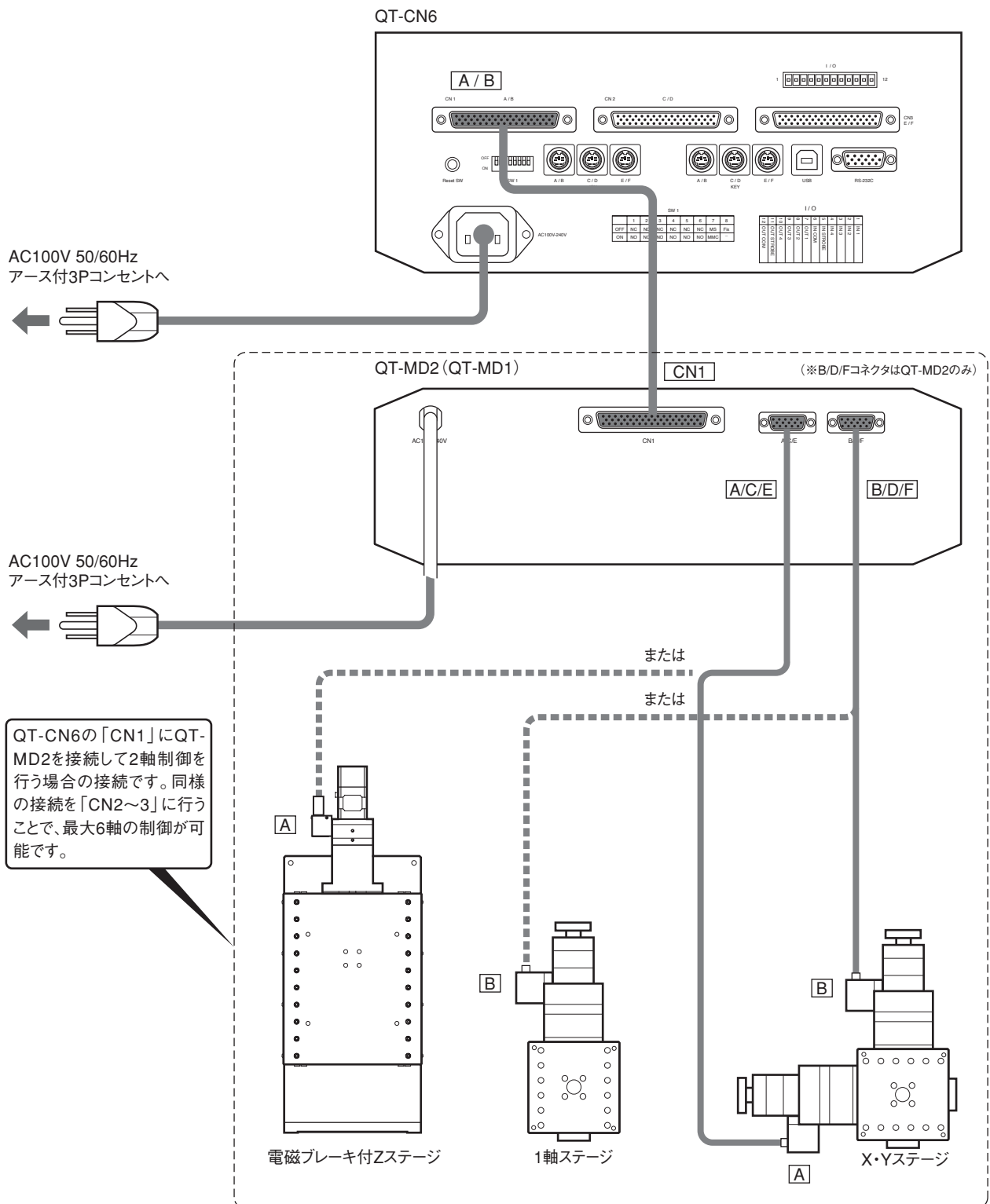


接続

下図は、QT-CN6とQT-MDとの接続の一例を示したものです。使用する軸数や機器によって接続が異なります。QT-CN6に3台のQT-MD2を接続して、最大で6軸制御が可能です。その他の機器(パソコン、操作ボックス等)との接続については、QT-CN6の取扱説明書をご覧ください。

⚠ 注意

各機器の接続を行うときは、すべての電源が“OFF”の状態で行ってください。



ステップ角の設定、停止精度、Z相について

■ステップ角切替

モータのステップ角の設定は、コントローラQT-CN6の操作パネルと通信(Sコマンド)および、操作ボックスQT-K(別売)から行えます。下記の設定表を参考にして、設定を行ってください。

[モータ基本角(0.72°)÷分割数]が、1パルスあたりの移動角となります。

設定番号	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
分割数	1	2	2.5	4	5	8	10	20	25	40	50	80	100	125	200	250
D0(7,44)	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H
D1(8,43)	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H
D2(9,42)	L	L	L	L	H	H	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H
D3(10,41)	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	

- D0～D3は、コントローラ接続コネクタ(D-Sub 50Pinオス)の端子名です。()内はピン番号で、A/C/E軸とB/D/F軸用です。詳しくは「5. コントローラ(QT-CN6)接続用コネクタ(QT-MD側)仕様」(→P.10)をご覧ください。
- L,Hは、各々の分割数におけるD0～D3端子の信号レベルを示します。
L: 0～+0.3V、H: +4～+5V(電源電圧レベル)。

☞ ステップ角設定についての詳細は、QT-CN6の取扱説明書をご覧ください。

⚠ 注意

- 分割数の設定は、ステージ停止時(モータ停止時)に行ってください。ステージ移動中(モータ回転中)にステップ数の変更を行うと位置ズレが発生します。
- 分割数が大きい場合、少ないパルス数(1ステップ送り等)ではステージ(モータ)が移動しないことがあります。

停止精度

停止精度の保証は、基本ステップ角(5相ステッピングモータの場合、通常0.72°)となります。ステッピングモータは、ロータとステータの機械的構造により基本ステップ角が決まります。マイクロステップドライブはこの基本ステップ角を電氣的に細分化し、モータをなめらかに回転させる方式です。したがって、停止精度を保証するものではありません。

Z相出力(Z相=励磁原点信号または、Zパルスとも呼びます。)

QT-MD2/MD1では、Z相出力は次のようになります。原点復帰にZ相を使用する場合は注意してください。

- マイクロステップドライブの場合も、Z相は励磁シーケンスが「0」(原点)の時に出力され、出力する割合は、[分割数×10]パルスに1回です。例えば、分割数が「1」の時は、0.72°に1回出力します。これは、標準ドライブ(0.72°)と同じです。
- ステップ角を切り替える際、Z相が出力されていない位置(励磁原点以外)で切り替えると、それ以降Z相が出力されなくなります。再度、Z相が出力されるようにするには、電源の再起動が必要となります。リセットSW、および通信コマンド「RESET」、「RESTA」では復旧できませんので注意してください。

主な仕様

1. 一般仕様

	QT-MD2	QT-MD1
電源	AC100V ±10% 2.0A 50/60Hz	AC100V ±10% 1.1A 50/60Hz
周囲温度／湿度	10℃～40℃／20～80%RH(結露不可)	
外形寸法	W270×D200×H80(mm) ※突起部含まず	
筐体材質	鋼材	
質量	4.0 kg	3.7 kg

2. 制御仕様

制御軸数	QT-MD2：2軸、QT-MD1：1軸(ドライバのみコントローラは別途)
適合ステージ	当社製MMステージ、MSS、パルスステージ (但し、0.75A/相の5相ステッピングモータ搭載機種)含む電磁ブレーキ付ステージ
駆動方式	5相ペンタゴン結線バイポーラ定電流マイクロステップ方式
駆動電流	0.75A/相(固定)
ステップ角	1/1～1/250の16種類(QT-CN6にて設定)
自動カレントダウン	ステージ停止時モータ電流を移動時の50%に自動的に低減(約0.1秒後)、カレントダウン率固定

3. QT-CN6側コネクタ入出力信号

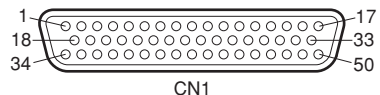
入力	パルス信号	CW,CCW 2パルス方式
	ステップ角信号	分割数の設定を4本の信号線(4ビット)で行う
出力	励磁原点信号(Z相,Zパルス)	[分割数×10]パルス毎に1回出力
	リミット信号	自動ステージからの信号を直接出力
	原点前信号	自動ステージからの信号を直接出力
	原点信号	自動ステージからの信号を直接出力

4. ステージ側コネクタ入出力信号

入力	リミット信号	自動ステージからのCW/CCWリミットセンサ入力
	原点前信号	自動ステージからの原点前センサ入力
	原点信号	自動ステージからの原点センサ入力
出力	A相	モータA相接続(出力)
	\bar{B} 相	モータ \bar{B} 相接続(出力)
	C相	モータC相接続(出力)
	\bar{D} 相	モータ \bar{D} 相接続(出力)
	E相	モータE相接続(出力)
	電磁ブレーキ	制御、入出力

5. コントローラ(QT-CN6)接続用コネクタ(QT-MD側)仕様

DD-50P-N(JAE) [D-sub 50pin オス]相当品



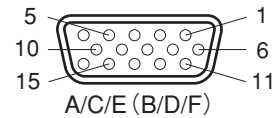
* 入出力方向はドライバ側から見た方向を示します。

ピンNo.	軸名	信号名	内 容	入出力方向(*)
1	A(C,E)	FG	フレームGND	—
2	A(C,E)	IF GND	IF GND	—
3	A(C,E)	CW+	CW+パルス	入力
4	A(C,E)	CW-	CW-パルス	入力
5	A(C,E)	CCW+	CCW+パルス	入力
6	A(C,E)	CCW-	CCW-パルス	入力
7	A(C,E)	DO(F/H)	マイクロステップ角(フル/ハーフステップ切替)	入力
8	A(C,E)	D1	マイクロステップ角	入力
9	A(C,E)	D2	マイクロステップ角	入力
10	A(C,E)	D3	マイクロステップ角	入力
11	A(C,E)	TIM	ドライバからのZパルス(励磁原点)	出力
12	A(C,E)	—	システムで使用	—
13	A(C,E)	—	システムで使用	—
14	A(C,E)	—	システムで使用	—
15	A(C,E)	BK	電磁ブレーキ制御	入力
16	A(C,E)	IF VCC	制御用電源+5V	入力
17	A(C,E)	+24VOUT	制御用電源+24V	入力
18	A(C,E)	SVCC	センサ電源	出力
19	A(C,E)	SGND	センサGND	—
20	A(C,E)	+(CW)LIM	+(CW)リミットセンサ	出力
21	A(C,E)	-(CCW)LIM	-(CCW)リミットセンサ	出力
22	A(C,E)	ORG	原点センサ	出力
23	A(C,E)	NORG	原点前センサ	出力
24	A(C,E)	—	システムで使用	—
25	A(C,E)	A.OFF	励磁制御	入力
26	B(D,F)	A.OFF	励磁制御	入力
27	B(D,F)	—	システムで使用	—
28	B(D,F)	NORG	原点前センサ	出力
29	B(D,F)	ORG	原点センサ	出力
30	B(D,F)	-(CCW)LIM	-(CCW)リミットセンサ	出力
31	B(D,F)	+(CW)LIM	+(CW)リミットセンサ	出力
32	B(D,F)	SGND	センサGND	—
33	B(D,F)	SVCC	センサ電源	出力
34	B(D,F)	+24VOUT	制御用電源+24V	入力
35	B(D,F)	IF VCC	制御用電源+5V	入力
36	B(D,F)	BK	電磁ブレーキ制御	入力
37	B(D,F)	—	システムで使用	—
38	B(D,F)	—	システムで使用	—
39	B(D,F)	—	システムで使用	—
40	B(D,F)	TIM	ドライバからのZパルス(励磁原点)	出力
41	B(D,F)	D3	マイクロステップ角	入力
42	B(D,F)	D2	マイクロステップ角	入力
43	B(D,F)	D1	マイクロステップ角	入力
44	B(D,F)	DO(F/H)	マイクロステップ角(フル/ハーフステップ切替)	入力
45	B(D,F)	CCW-	CCW-パルス	入力
46	B(D,F)	CCW+	CCW+パルス	入力
47	B(D,F)	CW-	CW-パルス	入力
48	B(D,F)	CW+	CW+パルス	入力
49	B(D,F)	IF GND	IF GND	—
50	B(D,F)	FG	フレームGND	—

- 「システムで使用」と記載されているピンに新たな配線をして使用しないでください。
 - 16,35番ピンの+5V、および17,34番ピンの+24Vは、QT専用コントローラとの制御、および電源として使用しています。これ以外の目的に使用しないでください。
- △ QT-CN6以外の機器と接続して、これらを使用するとドライバボックスやそれに接続された機器の故障や火災の原因となる場合があります。また、故障の際は保証対象外となります。

6. ステージ接続コネクタ仕様

小型D-Sub15ピン(日本航空電子工業 DO2-M15SAG-13L9 相当品)



ピンNo.	内容	入出力方向
1	モータB相(青)	出力
2	モータD相(赤)	出力
3	モータA相(橙)	出力
4	モータC相(緑)	出力
5	モータE相(黒)	出力
6	センサ用電源(+5V)	出力
7	+(CW)リミット	入力
8	-(CCW)リミット	入力
9	センサ用コモン(GND)	—
10	原点	入力
11	原点前	入力
12	N.C	—
13	電磁ブレーキ制御	出力
14	電磁ブレーキ制御	出力
15	保安用フレームグラウンド	—

- センサ用電源(+5V)は、ステージセンサ専用の電源です。この電源を他の目的に使用することはできません。ステージセンサ誤動作の原因となることがあります。
- モータ出力の()内の色は、当社製ステージに使用しているモータ線の色です。
- 13、14番ピンは、当社独自の電磁ブレーキ制御に使用しています。これ以外の目的に使用することはできません。
- 12番ピン「N.C」に新たな配線をして使用しないでください。
- お使いになるステージの「リミットセンサ論理」に合わせて設定を行う必要があります。「リミットセンサ論理」については、QT-CN6およびステージの取扱説明書をご覧ください。

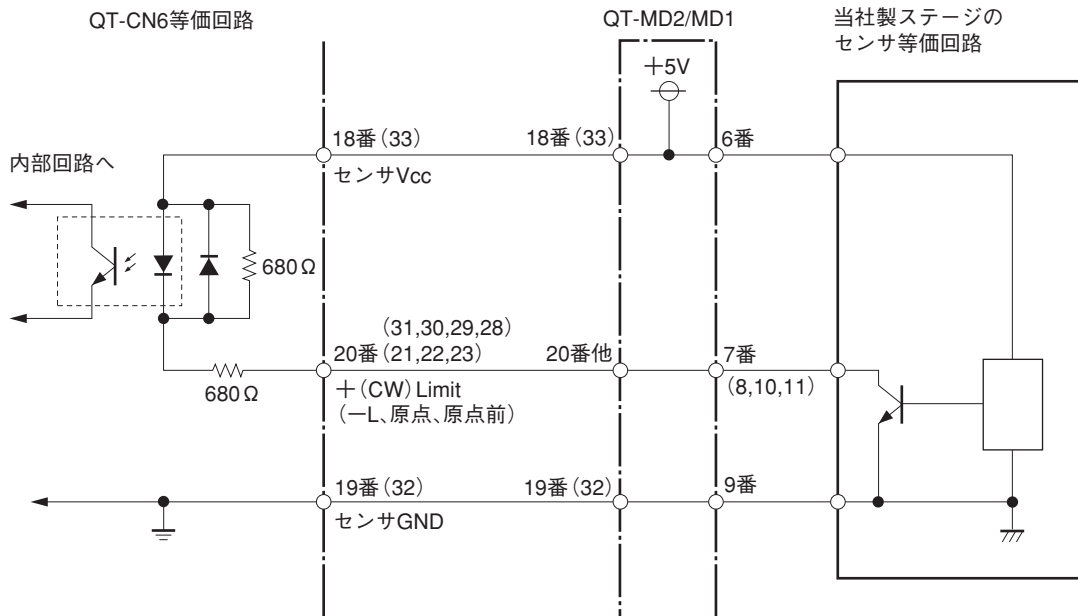
7. QT-CN6とQT-MD2/MD1の接続関係



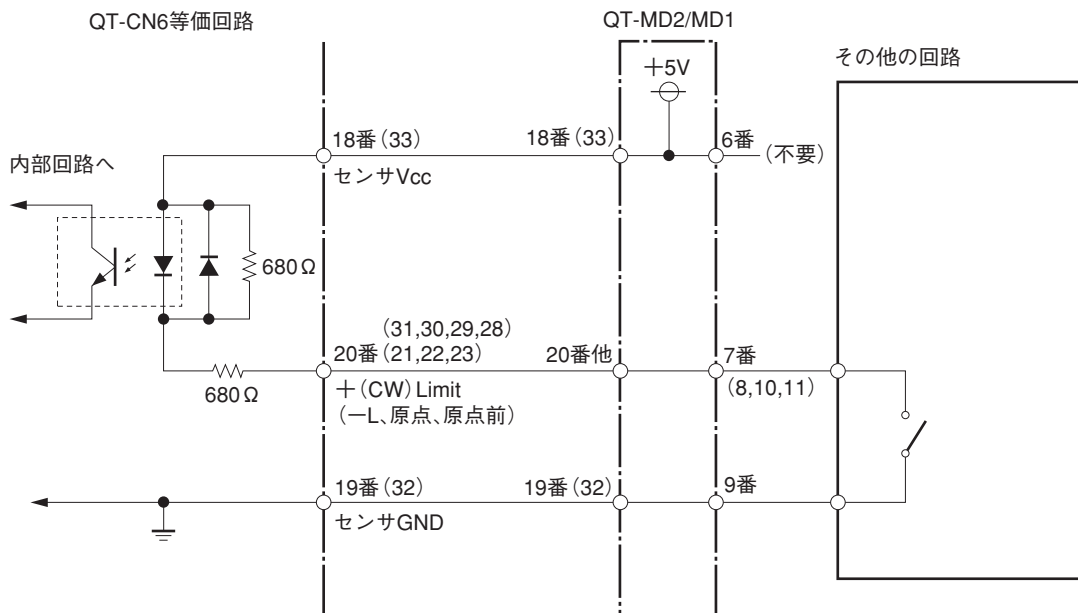
入出力等価回路

1. ステージセンサ入力回路

■ 当社製ステージの場合



■ その他の回路の場合

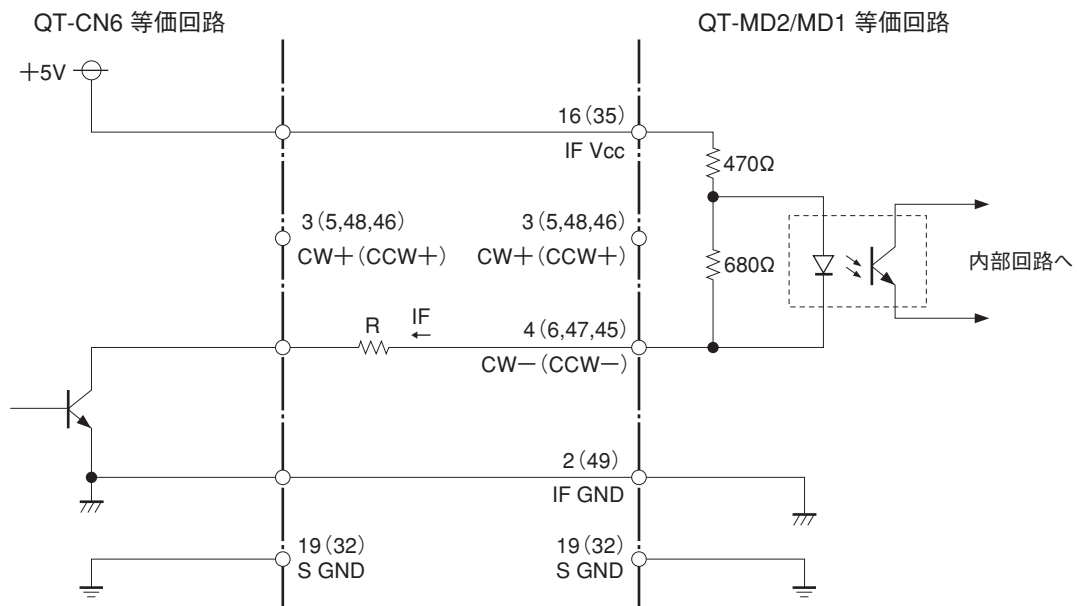


ステージ接続ケーブルの長さについて

QT-MD2/MD1とステージを接続するケーブルは、下記の長さ以内で使用してください。

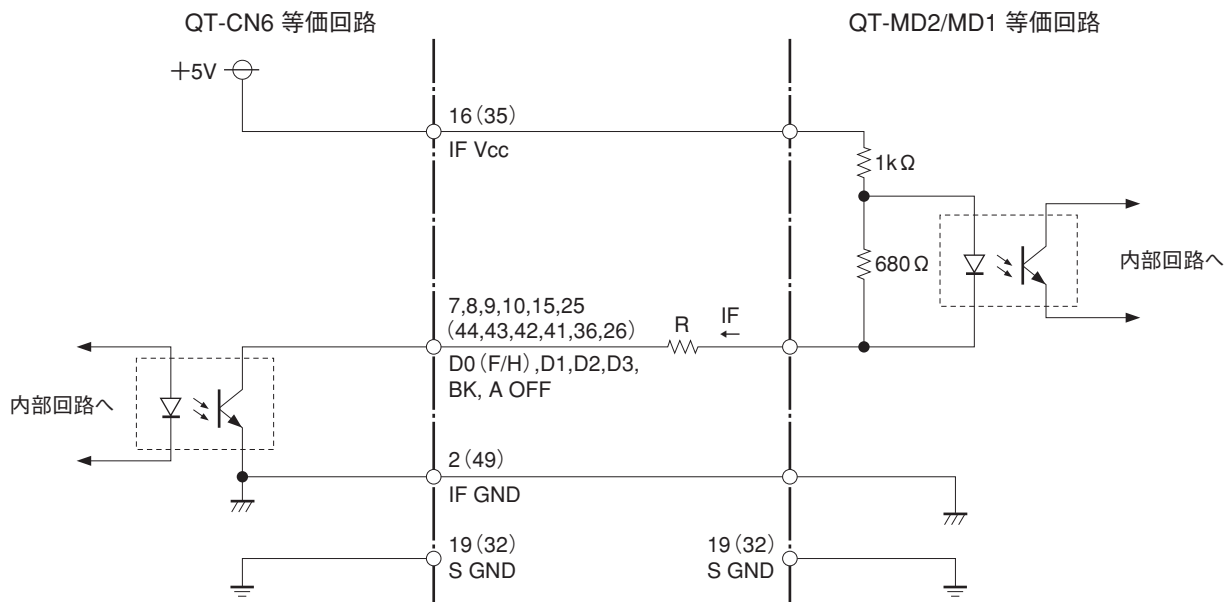
ステージ接続ケーブル最大長：3m

2. パルス信号(CW+,CW-,CCW+,CCW-)



●QTシリーズ以外の組み合わせで使用する場合は、信号電流IFが10mA～15mAになるように抵抗Rで制限してください。

3. マイクロステップ角切替、電磁ブレーキ制御、励磁制御

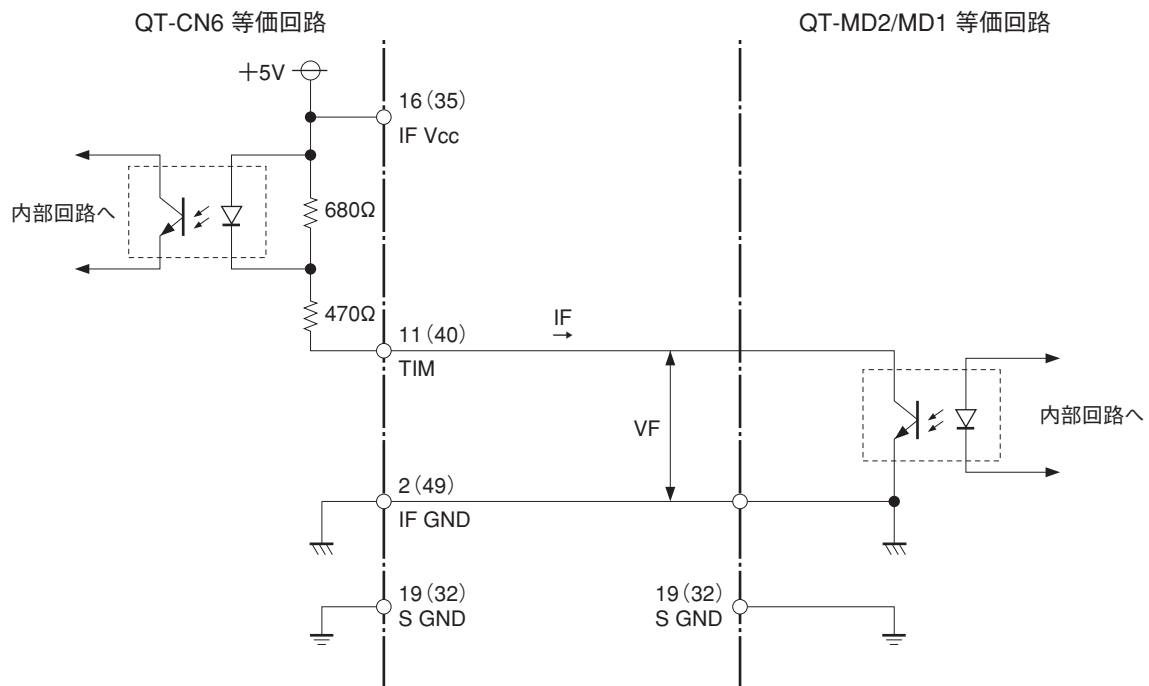


●QTシリーズ以外の組み合わせで使用する場合は、信号電流IFが10mA～15mAになるように抵抗Rで制限してください。

⚠ 注意

回路図等は接続例を示したもので、お客様の使用環境での動作を保証するものではありません。

4. ドライバからのZパルス(励磁制御)



- QTシリーズ以外の組み合わせで使用する場合、VFは5.5V以下で信号電流IFが10mA~15mAになるように外部回路で調整してください。

⚠ 注意

回路図等は接続例を示したもので、お客様の使用環境での動作を保証するものではありません。

保証と修理／その他

1.保証と修理

■ 保証書について

- 保証期間中に万一故障した場合は、下記の当社規定に基づき無料修理致します。
- なお、製品に添付されています登録カードは、購入後のアフターケアには欠かせない物ですから、必要事項をご記入の上、必ずご返送ください。

■ 無償保証規定

保証期間 工場出荷時より一年間

- (1)取扱説明書、本体貼付ラベル等の注意書に従って正常な使用状態で故障した場合は、無償修理致します。
- (2)保証期間内に故障して無償修理をお受けになる場合には、製品と保証書をご掲示ください。
- (3)この保証期間は日本国内においてのみ有効です。輸出された製品については、保証対象外となります。
- (4)保証期間内でも次の様な場合には、有償となります。
 - ・ 使用上の誤り、または不当な修理や改造によるもの。
 - ・ お買上げ後の落下などによる故障および損傷。
 - ・ 火災、地震、水害、落雷その他の天災地変、公害や異常電圧による故障および損傷。
 - ・ 保証書の掲示がない場合。
 - ・ 事前に当社が保証範囲外と定めている場合。

■ 保証期間中の修理

- お買上げの販売店・商社までご連絡ください。その際には必ず保証書の提示もお願い致します。

■ 保証期間が過ぎてしまった場合の修理

- 保証期間が過ぎてしまった場合でも、お買上げの販売店・商社にご相談ください。故障の状態により有償にて修理致します。
- 補用のほとんどの部品は、製造打ち切り後から最低6年間は在庫致します。この期間を経過した後の修理については、修理をお受けできない場合があります。また、部品の配給メーカーの都合により、この条件に満たない場合もありますので、予めご了承ください。

2.環境上のお願ひ

■ ご使用にならないときは

本製品をご使用にならないときは、必ずコントローラ側の電源を切ってください。また、長時間使用しないときは、電源プラグをコンセントから外してください。

■ 製品、付属品、梱包材の処分について

本体、ケーブル類を廃棄するときは、不燃物(産業廃棄物)として処分してください。また、本製品が入っていた箱、緩衝材、ビニール袋などは、各居住区で定められた方法で処分してください。

3.保守について

- 各ケーブルに切れ、折れ、変質などの異常がないか定期的に点検してください。
- 本体や操作部の汚れは、柔らかい布に薄めた中性洗剤を湿らせ良くしぼってふいてください。

本取扱説明書に記載された内容は予告無しに変更する場合がありますのでご了承ください。また、製品についても改良のため予告無しに変更する場合がありますのでご了承ください。

QT-MD1/-MD2 取扱説明書 Ver. 2.1

2013/04/10 ADV.



本社営業部 〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町1-5 及川ビル3F
TEL. 03-3257-1911 FAX.03-3257-1915