

モータドライバ直流/位置比例変換器 RN748 取扱説明書

このたびは山武製品をお買いあげいただきまことにありがとうございます。
この製品を正しく安全にお使いいただくために、この取扱説明書を必ず
お読みになり、理解したうえでお使いください。
本書は、いつもお手元においてご使用ください。

使用上の制限について

本製品は、一般機器での使用を前提に、開発・設計・製造されてお
ります。
とくに、下記のような安全性が必要とされる用途に使用する場合は、
フェールセーフ設計、冗長設計および定期点検の実施など、システ
ム・機器全体の安全に配慮していただいた上でご使用ください。

- ・人体保護を目的とした安全装置
- ・輸送機器の直接制御 (走行停止など)
- ・航空機
- ・宇宙機器
- ・原子力機器 など

本製品の動きが直接人命に関する用途には使用しないでください。

お願い

この取扱説明書は、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届
くようにお取りはからいください。
この取扱説明書の全部、または一部を無断で複製、または転載する
ことを禁じます。この取扱説明書の内容を将来予告なしに変更するこ
とがあります。
この取扱説明書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご
不審な点や記入もれなどがありましたら、当社までお申し出ください。
お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がご
ざいますので、ご了承ください。

©2005 Yamatake Corporation ALL RIGHTS RESERVED

本書は使用上の注意事項と取り付け・結線・パラメータ設定・仕様など
を説明したものです。

確認してください

お買い上げいただいたRN748は次のものが同梱されています。

| | | |
|-----------|--------------|----|
| 取付器具 | 81409654-001 | 2個 |
| 取扱説明書(本書) | CP-UM-5376 | 1部 |

安全上の注意

警告 取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡ま
たは重傷を負う危険の状態が生じることが
想定される場合。

注意 取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を
負うか、または物的損害のみが発生する危
険の状態が生じることが想定される場合。

警告

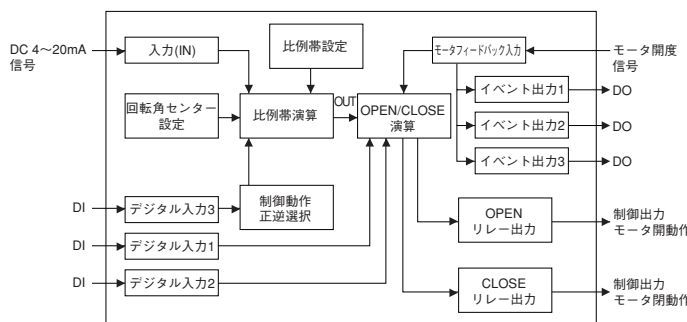
- ❗ 本器への通電前に配線が正しく行われていることを必ず確認して
ください。
本器への配線間違いは故障の原因になり、また危険な災害を招く
原因にもなります。
- ❗ 本器へ結線や取り付け、取り外しは必ず電源の供給元を切った状
態で行ってください。感電・故障の原因になります。
- ⚡ 電源端子などの充電部には触らないでください。
感電の恐れがあります。
- ⚡ 本器を分解しないでください。感電・故障の恐れがあります。

注意

- ❗ キー操作の際には先のとがったもの(シャープペンシルの先や針な
ど)で押さないでください。故障の原因となります。
- ❗ 本器は、仕様に記載された使用条件(温度、湿度、電圧、振動、衝撃、取
り付け方向、雰囲気など)の範囲内で使用してください。
火災・故障の恐れがあります。
- ❗ 本器の通風穴をふさがしないでください。
火災・故障の恐れがあります。
- ❗ 本器への結線は定められた基準に従い、指定された電源、および施
工方法で正しく配線してください。
火災・感電・故障の恐れがあります。
- ❗ 本器ケース内部に線くず、切り粉、水などが入らないようにして
ください。火災・故障の恐れがあります。
- ❗ 端子ねじは仕様に記載されたトルクで確実に締め付けてください。
締め付けが不完全だと感電・火災の恐れがあります。
- ❗ 本器の未使用端子を中継端子として使用しないでください。
感電・火災・故障の恐れがあります。
- ❗ 本器の結線後は端子カバーを取り付けることをお勧めします。
感電の恐れがあります。(本器は別売品の端子カバーを用意しています)
- ❗ 本器のリレーは仕様に記載された寿命の範囲内で使用してください。
そのまま、使い続けると火災、故障の恐れがあります。
- ❗ 雷サージの恐れのある場合は、当社製サージンを使用してください。
火災・故障の恐れがあります。

機能概要

本器は、入力(IN)に対して、制御動作正逆選択、回転角センター設
定、比例帯設定に従って操作量(OUT)を計算し、モータフィードバ
ック入力から計算したモータ開度(MFB)が操作量(OUT)に近づくよ
うにOPEN側とCLOSE側の制御出力のON/OFFを制御します。
本器の機能ブロックを次図に示します。



設置

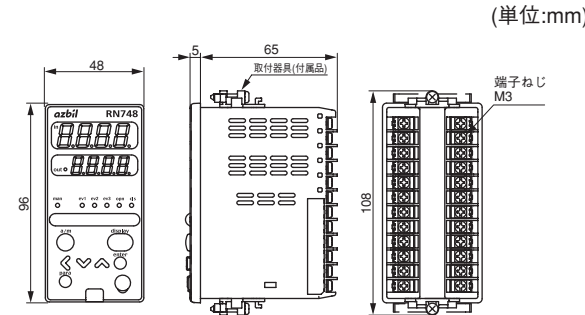
■ 取付場所
本器を取り付けるときは、次のような所に設置してください。

- ・ 供給電源およびリレー接点出力を除く入出力のコモンモード電
圧：対大地間の電圧は、33Vr.m.s.以下、46.7Vピーク以下、
DC70V以下としてください。
- ・ 高温、低温、高湿度、低湿度にならない所
- ・ 硫化ガスなど腐食性ガスのない所
- ・ 粉じん、油煙などの少ない所
- ・ 直射日光および風雨の当たらないように適切な処理のされた所
- ・ 機械的振動、衝撃の少ない所
- ・ 高圧線の下、溶接機の近くおよび電氣的ノイズの発生源の近くで
ない所

- ・ ボイラなどのような高圧点火装置から15m以上離れた所
- ・ 電磁界の影響の少ない所
- ・ 可燃性の液体や蒸気のない所

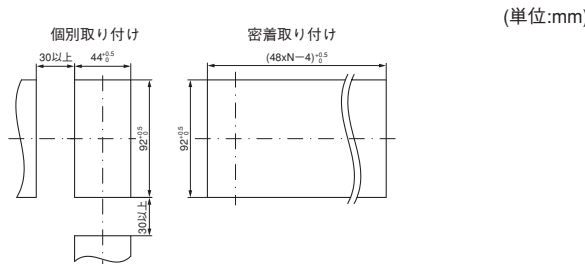
■ 取付方法
・ 取り付け角度は水平位置から、後下がり10度以内、後上がり10度
以内としてください。
・ パネルは板厚9mm以下で剛性のあるものをご使用ください。

■ 外形寸法 (単位:mm)



❗ 取扱い上の注意
・ 付属の取付器具のねじを締めて、取付器具が動かなくなった
ガタのない状態からさらに1回転だけねじを回してパネルに
固定してください。
ねじを締めすぎるとケースを变形させてしまいます。

● パネル穴あけ図 (単位:mm)



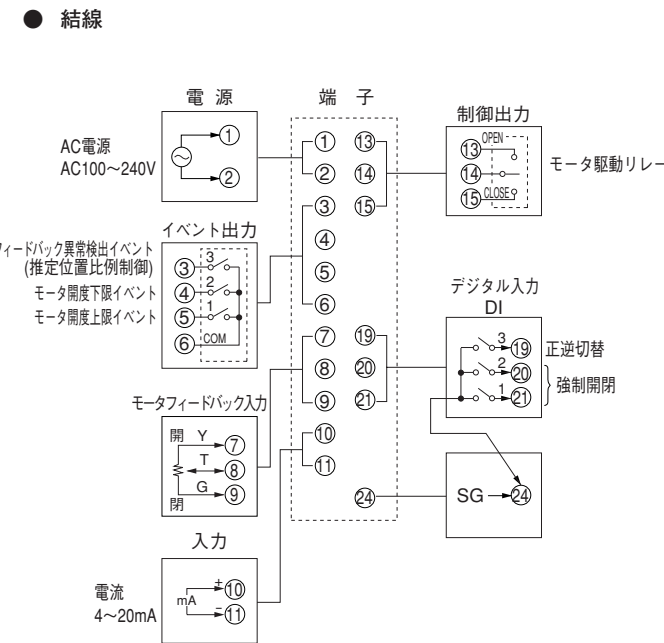
❗ 取扱い上の注意
・ 3台以上横密着取り付けする場合、周囲温度は40℃を超えな
いようにしてください。

結線

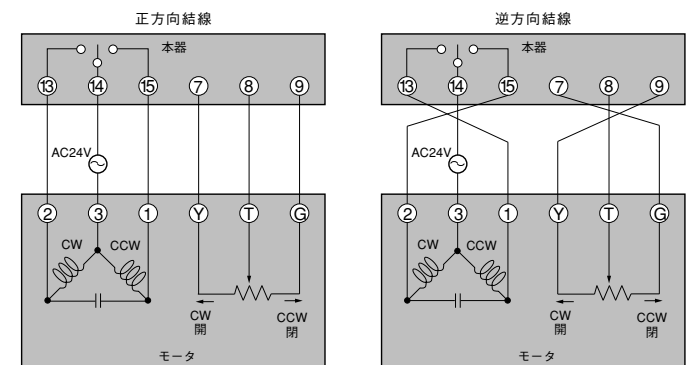
本器を操作される方の手が届く範囲内に、この製品の主電源遮断用のス
イッチを必ず設けてください。
また、本器の電源配線には運動タイプ(T)の定格電流0.5A、定格電圧
250Vのヒューズを設けてください。(IEC127)
本器側面の端子配列ラベルで使用している記号の意味は下表のとおりです。

| 記号 | 内容 |
|----|----------|
| ~ | 交流 |
| ⚡ | 注意、感電の危険 |
| ⚠ | 注意 |

❗ 取扱い上の注意
・ 結線は端子番号を本体側面のラベルで確認してから行ない、
必ず間違いのないことを確認してください。
・ 端子の接続にはM3のねじに適合する圧着端子を使ってください。
・ 入出力信号線は電源線などから50cm以上離してください。
また、同一の配線管やダクト内を通さないでください。
・ 圧着端子などが隣の端子と接触しないようにしてください。
・ モータ駆動リレー出力に接続するモータ電源がAC100V、
200Vの場合、外部に補助リレーを使用してください。
・ モータ駆動リレー出力端子⑬、⑭、⑮とモータフィードバ
ック入力端子⑦、⑧、⑨は、同一ダクト内に配線したり、6心
ケーブルで配線しないでください。モータ起動時のノイズな
どで本器の故障の原因になります。
・ 本器に接続する機器または装置は、本器の電源、入出力部の
最高使用電圧に適した基礎絶縁が施されているものを使用し
てください。
・ 本器は電源投入後、安定のため最大5秒間は機能しないよう
になっています。その後運転状態に入りますが、規定の精度
を満足させるためには、ウォームアップ時間が30分以上必要
です。



● 正方向結線と逆方向結線
本器とモータ間の結線には、次のように正方向結線と逆方向結線の
2種類あります。
正方向結線とは、本器の出力が増加すると、モータは時計方向(CW,
↻)に回転することです。
冷却制御など、制御内容により、モータを逆に回転させたいときは
二つの方法があります。
・ 結線はそのまま、本器の制御動作方向の切り替え機能で切り
替える方法
・ 逆方向結線として結線を入れ替える方法
です。
本器は、制御動作方向(正/逆)の切り替えができます。モータとの
結線が正方向にしてあれば、どちらの制御でも考え方が単純化され、
トラブル時の対応も簡単です。
したがって、できるだけ正方向結線を行うようお勧めします。



CW : Clock Wise(時計方向, ↻)
CCW : Counter Clock Wise(反時計方向, ↻)

❗ 取扱い上の注意
・ モータの端子番号はECM3000の例です。他のモータを使用
する場合、モータの取扱説明書に従って結線してください。

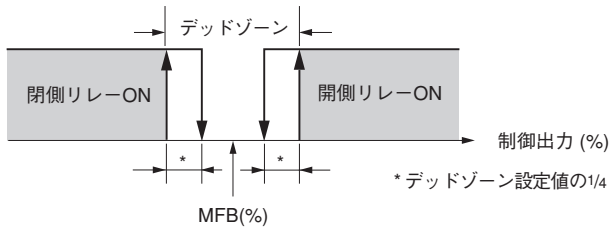
● 入出力間アイソレーション
実線で囲まれたものは他の信号と絶縁されています。

| | | |
|-------------------------------|------|-------------------------------|
| 電源 | 内部回路 | モータ駆動リレー出力 |
| 電流入力 モータフィードバック入力 | | |
| デジタル入力1 デジタル入力2 デジタル入力3 | | イベント出力1 イベント出力2 イベント出力3 |

■ デッドゾーン設定

| 項目 | 表示 | 内容 | 初期値 |
|--------|----|-----------|-------|
| デッドゾーン | | 0.5~25.0% | 10.0% |

- 位置比例制御のモータ開⇄モータ閉間のデッドゾーンとして設定します。
設定の目安としては、マニュアル出力にして、ある一定の出力をしているときに、このデッドゾーンを変更してモータのハンチングが止まる値がこの最小値です。
ぎりぎりに設定すると、モータが常に動いている状態となり、モータの寿命を極端に縮めます。
出荷時設定は10.0%です。これを目安として、制御結果とモータ寿命を考慮して設定してください。



■ モータ開度上限・下限イベント設定

- モータ開度がモータ開度上限イベント設定値(E1)以上のとき、イベント出力1がONとなります。
モータ開度がモータ開度下限イベント設定値(E2)以下のとき、イベント出力2がONとなります。
位置比例制御に必須の設定ではありません。

| 項目 | 表示 | 内容 | 初期値 |
|-------------|----|-----------------|-------|
| モータ開度上限イベント | | -199.9%~+999.9% | 95.0% |
| モータ開度下限イベント | | -199.9%~+999.9% | 5.0% |

イベント出力動作の詳細は下図のようになります。
ON/OFFのヒステリシス(HYS)は0.5%固定です。

| 動作種類 | 正動作 ●はその値でON / OFFが変化する ○はその値を1U過ぎた点で変化する |
|-----------------|---|
| モータ開度 上限イベント | |
| モータ開度 下限イベント | |

運 転

■ 運転表示

[display]キーを押すと、運転表示項目を変えることができます。

| 項目 | 第1表示部 | 第2表示部 | outランプ |
|-------|----------------------------------|---|--------|
| 入力 | 入力値(IN) -10.0~+110.0% 設定不可 | 消灯 | 消灯 |
| 操作量 | 入力値(IN) -10.0~+110.0% 設定不可 | 操作量(OUT) -10.0~+110.0% AUTOモードで設定不可 (数値の点減なし) MANUALモードで設定可能 (数値の点減あり) | 点灯 |
| モータ開度 | MFB | モータ開度(MFB) -10.0~+110.0% 設定不可 推定の場合、0.0~100.0% で点減表示 | 消灯 |

! 取扱い上の注意

- 操作量(OUT)には、回転角センサーや比例帯の計算による0.1%以内の誤差があります

■ AUTO/MANUAL切り替え

[a/m]キーを押すと「di,on」または「di,of」を第2表示部に点滅表示し、そのまま1s以上押し続けると点滅が点灯に変わり、AUTOとMANUALのモードが切り替わり、manランプが点灯あるいは消灯します。
AUTOからMANUALへの切り替えでは、AUTOモードでの操作量を保持したままMANUALモードになります。
マニュアルモードでは、[<][V][^]キーで操作量(OUT)の値を変更できます。
モードによる違いは次表のとおりです。

| | AUTOモード | MANUALモード |
|---------------|----------------|-------------------------|
| 操作量(OUT) | 入力(IN)によって変化する | 操作量(OUT)表示画面で手動により変更できる |
| manランプ | 消灯 | 点灯 |
| 切り替え 直後の表示 | 入力(IN)表示 | 操作量(OUT)表示 |

! 取扱い上の注意

- 電源投入時は、電源を切る前のAUTO/MANUALモードを保持しています。ただし、電源を切る前にMANUALモードとなっていた場合、電源を切る前の操作量(OUT)に関係なく、操作量(OUT)は0.0%になります。

■ マルチステータス表示灯

条件によって3種類の表示状態になります。

| | 条 件 | 表示状態 |
|------|--|--|
| 第1優先 | デジタル入力1/2(DI1/2)による制御出力(OPEN側/CLOSE側)の強制操作 | 全体が点滅する |
| 第2優先 | 上記以外で、アラーム発生 | 点灯部分が左右往復する |
| 第3優先 | 上記以外 | 操作量(OUT)をバーグラフで表示する 10%ごとに1個のLEDが点灯する |

■ 制御出力強制ON/OFF

デジタル入力1(DI1:端子21-24間)とデジタル入力2(DI2:端子20-24間)の状態によって、制御出力(OPEN側/CLOSE側)の状態を変えることができます。

| デジタル入力1 (DI1) | デジタル入力2 (DI2) | 制御出力(OPEN側/CLOSE側)の状態 |
|---------------|---------------|-----------------------------------|
| OFF | OFF | 通常運転 |
| ON | OFF | 強制開動作(OPEN側:強制ON、CLOSE側:強制OFFとなる) |
| OFF | ON | 強制閉動作(OPEN側:強制OFF、CLOSE側:強制ONとなる) |
| ON | ON | 停止(OPEN側:強制OFF、CLOSE側:強制OFFとなる) |

! 取扱い上の注意

- 制御出力(OPEN側/CLOSE側)の優先度は次表のとおりです。

| 優先度 | 制御出力(OPEN側/CLOSE側)の状態 |
|-----------|------------------------|
| 第1優先(最優先) | デジタル入力1/2による強制ON/OFF操作 |
| 第2優先 | 自動調整 |
| 第3優先 | MANUALモード |
| 第4優先 | 通常の位置比例制御 |

■ 推定位置比例制御

モータフィードバック入力のY/T/G線の断線や、モータのポテンシヨメータ劣化などによるモータフィードバック入力の異常を検出した場合、本器は推定位置比例制御になります。また、モータフィードバック入力が正常になれば、通常の位置比例制御に戻ります。
推定位置比例制御の場合、イベント出力3はONとなり、それ以外でOFFとなります。

📖 参考

- 推定位置比例制御になりやすいときの原因としては次のことが考えられます。
 - 自動調整の実実施、不良
 - モータのポテンシヨメータの劣化、分解能不足
 - モータフィードバック入力結線の不良

アラームコード一覧表

| アラームコード | 異常名称 | 原 因 | 処 置 |
|---------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| RL01 | 入力異常 (オーバレンジ) | 断線、誤配線 | 配線の確認 |
| RL02 | 入力異常 (アンダーレンジ) | 断線、誤配線 | |
| RL07 | モータフィードバック 入力異常 | 断線、誤配線 | 配線の確認 モータフィードバック入力 値の確認 |
| RL10 | モータ調整異常 | 断線、誤配線 モータ電源断 | 配線の確認、モータ電源 の確認 再調整 |
| RL70 | A/D変換異常 | A/D変換部故障 | 本体交換 |
| RL95 | パラメータ異常 | データ確定中に電源断 ノイズなどでデータ破壊 | ・電源再投入 ・データの再設定 |
| RL96 | 調整データ異常 | データ確定中に電源断 ノイズなどでデータ破壊 | (AL95/97は設定データ、 AL96/98は調整データ) |
| RL97 | パラメータ異常 (RAM領域) | ノイズなどでデータ破壊 | ・本体交換 |
| RL98 | 調整データ異常 (RAM領域) | ノイズなどでデータ破壊 | |
| RL99 | ROM異常 | ROM(メモリ)故障 | ・電源再投入 ・本体交換 |

保 守

- 清 掃 : 計器の汚れを取る場合は、柔らかい布での乾拭きを行ってください。
- 部品交換 : 部品交換は、おやめください。
- ヒューズ交換 : ヒューズを交換するときは、必ず指定の規格品を使用してください。
規格 IEC127、遮断速度 遅動タイプ (T)、
定格電圧 250V、定格電流 0.5A

形番構成表

| 基本形番 | 追加処理 | 仕 様 |
|----------|------|--|
| RN748A00 | | マスクサイズ48mm×96mm AC100V~240V モータ駆動リレー出力MFB付き イベントリレー出力3点 デジタル入力3点 |
| | 00 | 追加処理なし |
| | D0 | 検査成績書添付 |
| | Y0 | トレーサビリティ証明対応 |

仕 様

- 入力(IN)
 - 直流電流 : 4~20mA
 - サンプリング周期 : 100ms
 - 指示精度 : ±0.1%FS±1digit(周囲温度23±2℃にて)
 - 入力インピーダンス : 100Ω以下
 - 入力断線時動作 : ダウンスケール+AL02
 - 許容入力電流 : 30mA以下
 - 許容入力電圧 : 4V以下(これ以上の電圧が印加されると入力回路が破壊する場合があります。)
- デジタル入力
 - 入力形式 : 無電圧接点またはオープンコレクタ
 - 許容ON接点抵抗 : 250Ω以下
 - 許容OFF接点抵抗 : 100kΩ以上
 - 許容ON残留電圧 : 1.0V以下
 - ON時端子電流 : 約7.5mA(短絡時)、約5.0mA(接点抵抗250Ω時)
 - 最小ホールド時間 : 200ms以上
- モータフィードバック入力
 - 許容抵抗値 : 100~2500Ω
 - 断線検出 : AL07表示
- モータ駆動リレー出力
 - 接点定格 : AC250V、8A(抵抗負荷)
 - 寿命 : 12万回以上
 - 最小開閉仕様 : DC24V 40mA
- イベントリレー出力1~3
 - 接点定格 : AC250V/DC30V 2A(抵抗負荷)
 - 寿命 : 10万回以上
 - 最小開閉仕様 : 5V、10mA(参考値)
- 環境条件
 - 動作条件
 - 周囲温度 : 0~50℃(密着取り付けの場合は0~40℃)
 - 周囲湿度 : 10~90%RH(結露なきこと)
 - 定格電源電圧 : AC100~240V 50/60Hz
 - 電源電圧範囲 : AC85~264V 50/60±2Hz
 - 輸送条件
 - 周囲温度 : -20~+70℃
 - 周囲湿度 : 10~95%RH(結露なきこと)
- その他仕様
 - 消費電力 : 12VA以下
 - 絶縁抵抗 : 電源端子-2次端子間 DC500V 20MΩ以上
 - 耐電圧 : 電源端子-2次端子間 AC1500V 1min
 - 電源投入時突入電流 : 20A以下
 - 停電不感時間 : 20ms以下
 - 高度 : 2000m以下
 - 質量 : 約250g(専用取付器具含む)
 - 端子ねじ締付トルク : 0.4~0.6N・m
 - 適合規格 : EN61010-1、EN61326
 - 過電圧カテゴリ : CategoryII(IEC60364-4-443、IEC60664-1)
 - 許容汚染度 : Pollution degree2

付属品・オプション部品一覧表

| 名 称 | 形 番 |
|--------|-------------------|
| 取付器具 | 81409654-001(付属品) |
| ハードカバー | 81446915-001 |
| 端子カバー | 81446912-001 |

[ご注意] この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合がありますので
ご了承ください。(17)

株式会社 山 武

アドバンスオートメーションカンパニー

本 社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
 北海道支店 ☎(011)781-5396 中部支社 ☎(052)238-3037
 東北支店 ☎(022)292-2004 関西支社 ☎(06)6881-3383~4
 北関東支店 ☎(048)653-8733 中国支店 ☎(082)554-0750
 東京支社 ☎(03)6810-1211~2 九州支社 ☎(093)952-1210

☎ 製品のお問い合わせ、計装のご相談は…
コールセンター:☎0466-20-2143

<COMPO CLUBアドレス> <http://www.compoclub.com>
 <山武ホームページアドレス> <http://jp.azbil.com>

2005年 1月 初版発行(E)
2008年11月 改訂9版(A)

RN748 Motor Driver (DC to Position Proportional Control Converter) User's Manual

Thank you for purchasing the RN748.
Before operating the product described in this user's manual, please take note of the following points regarding safety.
Be sure to keep this manual nearby for handy reference.

RESTRICTIONS ON USE

This product has been designed, developed and manufactured for general-purpose application in machinery and equipment. Accordingly, when used in applications outlined below, special care should be taken to implement a fail-safe and/or redundant design concept as well as a periodic maintenance program.

- Safety devices for plant worker protection
- Start/stop control devices for transportation and material handling machines
- Aeronautical/aerospace machines
- Control devices for nuclear reactors

Never use this product in applications where human safety may be put at risk.

NOTICE

Ensure that this user's manual is supplied to the user before the product is used.
Copying or duplicating this manual in part or in whole is forbidden. The information and specifications in this manual are subject to change without notice.
Considerable effort has been made to ensure that this manual is free from inaccuracies and omissions. If you should find any inaccuracies or omissions, please contact Yamatake Corporation.
In no event is Yamatake Corporation liable to anyone for any indirect, special or consequential damages as a result of using this product.

©2005 Yamatake Corporation ALL RIGHTS RESERVED

This manual explains the handling precautions, mounting, wiring, list of parameters and main specifications only.

■ Unpacking

Check the following items when removing the RN748 from its package:

| Name | Part No. | Q'ty | Remarks |
|------------------|--------------|------|-------------|
| Mounting Bracket | 81409654-001 | 2 | |
| User's Manual | CP-UM-5376E | 1 | This manual |

SAFETY PRECAUTIONS

⚠ WARNING

Warnings are indicated when mishandling this product might result in death or serious injury to the user.

⚠ CAUTION

Cautions are indicated when mishandling this product might result in minor injury to the user, or only physical damage to this product.

⚠ WARNING

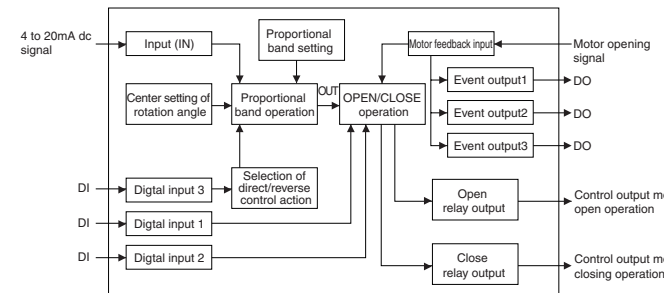
- ❗ Note that incorrect wiring of the RN748 can damage it and lead to other hazards. Check that the RN748 has been correctly wired before turning the power ON.
- ❗ Before wiring or removing/mounting the RN748, be sure to turn the power OFF. Failure to do so might cause electric shock or faulty operation.
- ⚡ Do not touch electrically charged parts such as the power terminals. Doing so might cause electric shock.
- ⚡ Do not disassemble the RN748. Doing so might cause electric shock or faulty operation.

⚠ CAUTION

- ⊘ Do not operate the keys with a mechanical pencil or sharp-tipped object. Doing so might cause faulty operation.
- ❗ Use the RN748 within the operating ranges recommended in the specifications (for temperature, humidity, voltage, vibration, shock, mounting direction, atmosphere, etc.). Failure to do so might cause fire or faulty operation.
- ⊘ Do not block ventilation holes. Doing so might cause fire or faulty operation.
- ❗ Wire the RN748 properly according to predetermined standards. Also wire the RN748 using specified power leads according to recognized installation methods. Failure to do so might cause electric shock, fire or faulty operation.
- ⊘ Do not allow lead clippings, chips or water to enter the controller case. Doing so might cause fire or faulty operation.
- ❗ Firmly tighten the terminal screws at the torque listed in the specifications. Insufficient tightening of terminal screws might cause electric shock or fire.
- ⊘ Do not use unused terminals on the RN748 as relay terminals. Doing so might cause electric shock, fire or faulty operation.
- ❗ We recommend attaching the terminal cover (sold separately) after wiring the RN748. Failure to do so might cause electric shock.
- ❗ Use the relays within the recommended service life. Failure to do so might cause fire or faulty operation.
- ❗ Use Yamatake Corporation's "SurgeNon" if there is a risk of power surges caused by lightning. Failure to do so might cause fire or faulty operation.

Outline of functions

The RN748 calculates the MV (OUT) for the input (IN) according to the selection of direct/reverse control action, center setting of the rotation angle, and the setting of the proportional band; it also controls the ON/OFF status of the control output on the OPEN side and the CLOSE side so that the motor opening (MFB) calculated from the motor feedback input gets closer to the MV (OUT).
The figure below shows the functional blocks of the RN748.



Mounting

■ Location

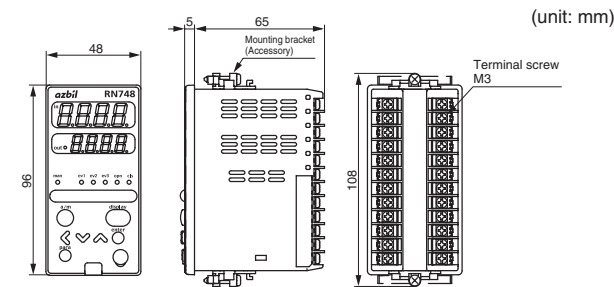
- Install the RN748 in a location that fulfills the conditions listed below.
- For common mode voltages of I/O except for power supply and relay contact output, the voltage to ground is 33Vr.m.s max., 46.7V peak max., and 70Vdc max.
 - Neither high nor low temperature / humidity.
 - Free from sulfide gas or corrosive gas.
 - Little dust or soot.
 - Locations protected from direct sunlight, wind or rain.
 - Little mechanical vibration and shock.
 - Not close to high voltage line, welding machine or electrical noise generating source.

- A minimum of 15 meters away from a high voltage ignition device for a boiler.
- No strong magnetic fields.
- No flammable liquid or gas.

■ Mounting Procedure

- Mounting should be horizontal so that the top is not tilted up or down more than 10 degrees.
- The mounting panel should be steel with a thickness of less than 9 mm.

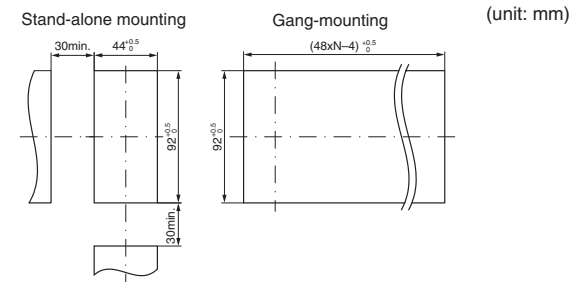
■ External Dimensions



⚠ Handling Precautions

- To fasten the RN748 onto the panel, tighten the mounting bracket screws, and turn one more turn when there is no play between the bracket and panel. Excessively tightening the screws may deform the RN748 case.

■ Panel Cutout Dimensions



⚠ Handling Precautions

- When three or more units are gang-mounted horizontally, the maximum allowable ambient temperature is 40°C.

Wiring

Be sure to provide a switch within operator reach for shutting OFF the main power supply to the RN748 in the main supply wiring. Also, the main supply wiring requires a time-lagged (T) fuse (rated at 0.5A, 250 V). (IEC127)

The following table shows the meaning of the symbols in the terminal wiring label on the side of the RN748:

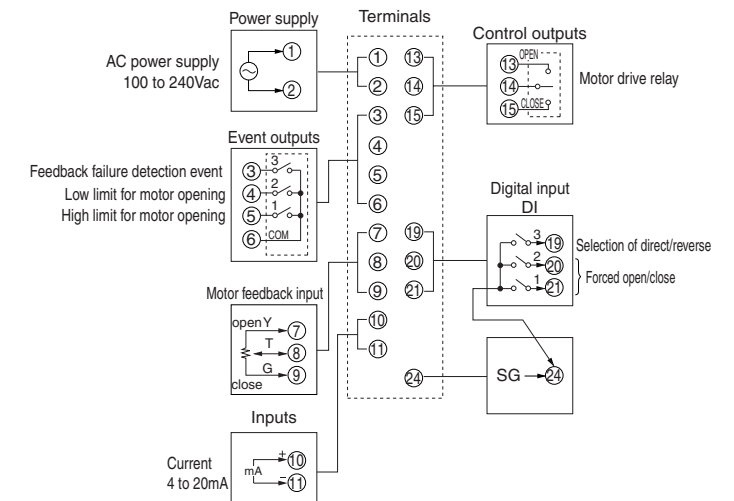
| Symbols | Meaning |
|---------|-----------------------------------|
| ~ | AC power supply |
| ⚠ | Caution, danger of electric shock |
| ⚠ | Caution |

⚠ Handling Precautions

- Before wiring the RN748, verify its model No. and terminal Nos. written on the label on the side of the body. Inspect all wiring after wiring work for the RN748 has been completed.
- Use M3 crimp-type terminal lugs for wiring to the terminals.
- Leave at least 50cm between I/O lead wires and power lead wires. Also, do not pass these lead wires through the same piping or wiring duct.
- When the power supply voltage of the motor that is connected to the motor drive relay output is 100/200Vac, use an auxiliary relay externally.
- Do not wire in the same duct for the motor drive terminals (13),(14),(15) and the MFB input terminals (7),(8), (9), and also do not use 6-core cable. Doing so might cause the RN748 malfunction due to noise during motor startup operation.

- Devices or equipment connected to the RN748 must have basic insulation appropriate for the power supply voltage and the maximum operating voltage of the I/O units.
- The RN748 requires a maximum of 5 seconds to start up after the power is turned ON. The RN748 can be used after it has started up. However, it is recommended to allow a warm-up time of at least 30 minutes so that it attains the specified accuracy.

● Connection of the RN748



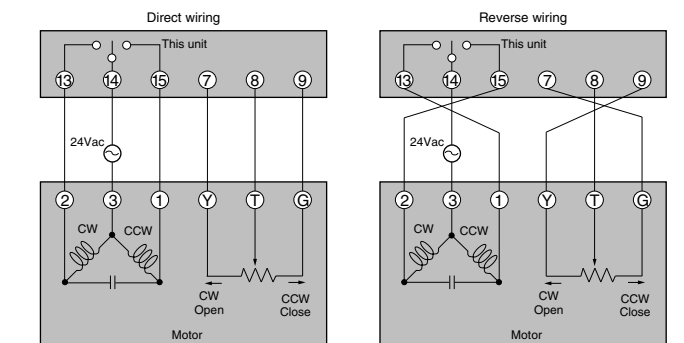
● Direct wiring and reverse wiring

For wiring between the motor and the RN748, two wiring methods, direct wiring and reverse wiring, are provided as described below. With direct wiring the motor rotates clockwise (CW, ↻) as the output of the RN748 increases.

If the control task requires the motor to rotate counterclockwise, as for cooling control, two methods are provided as described below.

- The wiring is the same as for clockwise rotation, but the control action direction is changed on the controller.
- Reverse wiring is used.

The control action (direct/reverse) can be changed on this unit. If direct wiring is used for the wiring to the motor, the control action is simple to understand and trouble can be solved easily. Therefore, direct wiring is recommended where possible.



CW: clockwise, ↻
CCW: counterclockwise, ↻

⚠ Handling Precautions

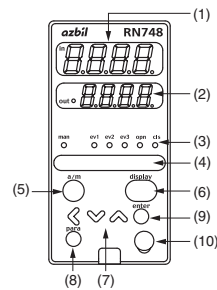
- Terminal numbers of the motor are sample numbers from the ECM3000. If you use a motor other than the ECM3000, make connections following the manual for the motor.

● I/O isolation

Items surrounded by solid lines are insulated from other signals.

| | | |
|---|------------------|--|
| Power supply | Internal Circuit | Motor drive relay output |
| Current input Motor feedback input | | |
| Digital input 1 Digital input 2 Digital input 3 | | Event output 1 Event output 2 Event output 3 |

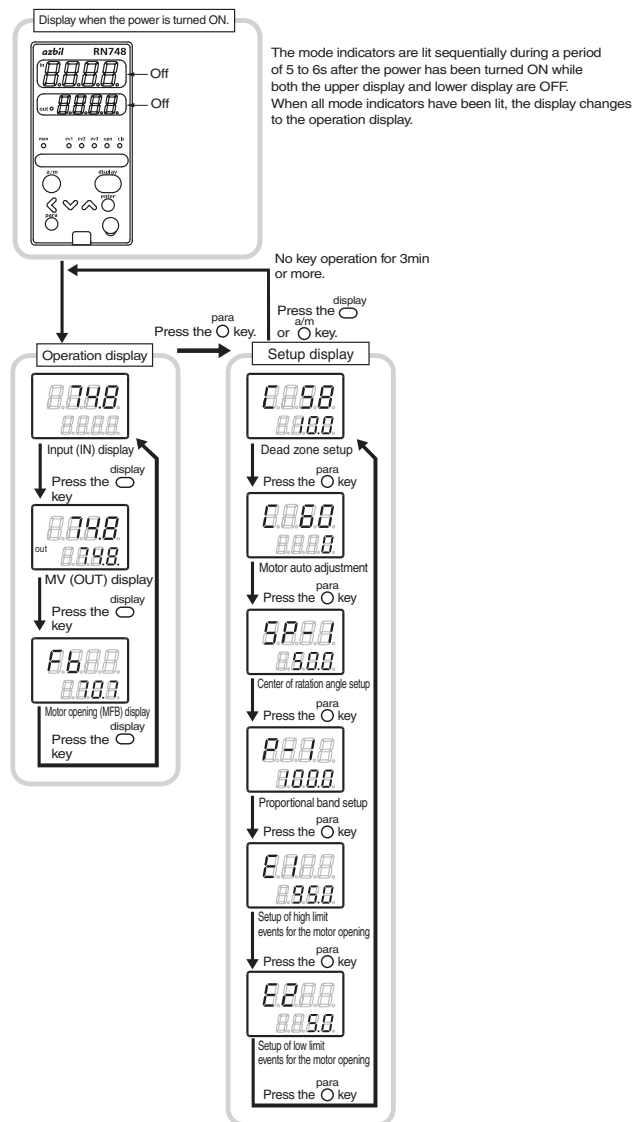
Part names and functions



- (1) Upper display: Displays input values (IN) or settings.
- (2) Lower display: Displays manipulated variable (OUT), motor opening (MFB) and other parameter values. When the display shows the manipulated variable (OUT), the "out" lamp lights up.
- (3) Mode indicator: Lights when in manual mode.
ev1 to ev3: Lights when event relays are ON.
opn • cls: Lights when the control output is ON.
- (4) Multi-status indicator: Through the combination of lighting conditions and lighting status, 3 priority groups can be displayed.
- (5) [a/m] key: Switches between AUTO and MANUAL mode when pushed for 1s or more.
- (6) [display] key: Used to change the display contents in the operation display mode. Returns display from bank setup display to operation display.
- (7) <, v, ^, key: Used for incrementing/decrementing numeric values and performing arithmetic shift operations.
- (8) [para] key: Switches the display.
- (9) [enter] key: Used to set the setup values at the start of change and during the change.
- (10) Loader connector: Not available.

Key operation

The following shows the key operation flow:



Handling Precautions

- When the [para] key is held down for 2 seconds or longer, "LoC" will appear. This means you are at the lock setup menu. Since there is no item to set up, press the [display] or [a/m] key to return to the operation display.

- Setting example for position proportional control dead zone**
 Display "C58" on the upper display in the setup display mode. When the [enter] key is pressed, the numerical value on the lower display will start to flash. Move the digit and increase/decrease the numeric value by pressing the [<][v][^] keys. Set the value to "1" and press the [enter] key, and auto adjust will start. The following items must be set up only when they are changed from their defaults: center setting of the rotation angle, proportional band setting, motor opening high/low limit event setting.
- Setting example for motor auto adjustment**
 Display "C60" on the upper display in the setup display mode. When the [enter] key is pressed, the numerical value on the lower display will start to flash. Move the digit and increase/decrease the numeric value by pressing the [<][v][^] keys. Set the value to "1" and press the [enter] key, and auto adjust will start. The following items must be set up only when they are changed from their defaults: center setting of the rotation angle, proportional band setting, motor opening high/low limit event setting.

Operation preparation

Selection of direct/reverse control action

You can select reverse or direct action of the RN748 by turning digital input 3 ON or OFF (DI3: between terminals 19 and 24).

| Digital input 3 (DI3) | Control action |
|-----------------------|----------------|
| OFF | Direct action |
| ON | Reverse action |

For the difference between direct and reverse action, see the figure in "Setting example for the center of rotation and proportional band" (on this page). Furthermore, you can switch between direct and reverse action while running the RN748.

Adjustment and setting

Connect the RN748, controller, motor and other related devices correctly. Then turn the power on and make adjustments and settings in the following sequence:

- (1) Do motor auto adjustment → (2) set the center of rotation angle → (3) set the proportional band → (4) set the dead zone → (5) set the high/low limit events for the motor opening.

The sections below show the details of each procedure.

Motor auto adjustment

| Item | Indication | Contents | Initial value |
|-----------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| Motor auto adjustment | $\text{C} \ 60$ | 0 : Stop 1 : Start | 0 |

Handling Precautions

- Be sure to execute auto adjustment. If the device is used without doing auto adjustment, the motor may not operate properly.
- Motor auto adjustment procedures**
 1. Set [C60: Motor auto adjustment] to 1 and press the [enter] key. If the C60 is already set to 1, press the [enter] key twice to perform this entry.
 2. Motor auto adjustment then begins.
 - The upper display shows $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ and the relay on the CLOSE side is turned ON.
 - The motor rotates in the close direction, and the MFB count value is written into [Fully closed adjustment value].
 - The upper display shows $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$, and the relay on the OPEN side is turned ON.
 - The motor rotates in the open direction, and the MFB count value is shown on the lower display. When the counting stops, the fully open adjustment is completed. This count value is then written into [Fully open adjustment value]. Additionally, the period of time that has elapsed from the fully closed position to the fully open position is written into [Full opening time]. However, if this time is 240.0s or longer, this parameter is set to 240.0s.
- When the motor auto adjustment has been completed, the basic display screen will appear.

3. To cancel the adjustment, press the [display] key. When motor auto adjustment starts, keys other than the [display] key, which is used to cancel the adjustment, cannot be operated. If any of the items below occurs, each value is returned to its default setting before shipment and AL10 is shown as the troubleshooting process. AL10 is cleared only when motor auto adjustment has been completed correctly or when the power is reset.
 - The count value between the fully closed position and fully open position is less than 260.
 - The fully closed count is greater than the fully open count.
 - The period of time from the fully closed position to the fully open position is less than 5s.
 - The MFB burnout alarm (AL07) continues or occurs frequently.
 - The time needed for the MFB count to stop exceeds 5min.
 - The MFB or open/close relay has faulty wiring. (However, not all faulty wiring can be detected as an error.)

Handling Precautions

- If the power to the RN748 is turned OFF during motor auto adjustment of the position proportional control, motor auto adjustment is cancelled when the power is turned ON again.
- Even if an AUTO/MANUAL mode changeover is made during motor auto adjustment of the position proportional control, the auto adjustment continues.
- If the control output (on the OPEN or CLOSE side) is forcibly turned ON or OFF by the digital input 1 or 2 during auto adjustment of the position proportional control, the auto adjustment may continue. Even if it does not stop, the result of adjustment is incorrect. It is necessary to repeat the adjustment without forced ON/OFF.
- It is not possible to display the values saved for fully closed adjustment value, fully open adjustment value, and full opening time.

Motor auto adjustment operation

This unit has functions (AL07, AL10) that detect incorrect wiring to the motor and MFB burnout or short-circuit. In the same manner as described for direct wiring, the unit judges the reverse wiring as correct and does not give any alarm. In addition, even if MFB burnout occurs, the operation continues.

The tables below summarize characteristics of each wiring method when motor auto adjustment is made (when [C60: Motor auto adjustment] is set to [1: Start]). At this time, note that the motor is started from the fully closed position (rotated fully counterclockwise). Numeric values shown in the Lower display column of the tables are examples.

Correct direct wiring

| Upper display | Lit LED | Lower display | Motor motion | Remarks |
|-----------------------------------|---------|--|--------------|--|
| $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ | cls | Shows a decrease like 2000 → 1500 and becomes stable. | CCW | When the motor moves CCW with "cls" lit, motor terminals 1 and 2 have direct wiring. |
| $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$ | opn | Shows an increase like 1500 → 3500 and becomes stable. | CW | |

Correct reverse wiring

| Upper display | Lit LED | Lower display | Motor motion | Remarks |
|-----------------------------------|---------|--|--------------|--|
| $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ | cls | Shows a decrease like 3500 → 1500 and becomes stable. | CW | When the motor moves CW with 1 and 2 and G and Y connected reversely, with "cls" lit, motor terminals 1 and 2 have reverse wiring. |
| $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$ | opn | Shows an increase like 1500 → 3500 and becomes stable. | CCW | |

Alarm indications and causes due to incorrect wiring

| Upper display | Lit LED | Lower display | Motor motion | Alarm indication | Cause |
|-----------------------------------|---------|--|--------------|--|---|
| $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ | cls | Increases and then stops. | CCW | $\text{RL} \ \text{L}$ | G and Y are connected reversely. |
| $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$ | opn | Decreases and then stops. | CW | | |
| $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ | cls | Increases and then stops. | CCW | None. | T and G are connected reversely. |
| $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$ | opn | Decreases and then stops. | CW | However, the MFB value does not match the motor opening. | |
| $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ | cls | Decrease or increase unclear. | CCW | $\text{RL} \ \text{L}$ or none. | T and Y are connected reversely. |
| $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$ | opn | (Motor motion is changed before fully closed or opened). | CW | | |
| $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ | cls | Increases and then stops. | CW | $\text{RL} \ \text{L}$ | 1 and 2 are connected reversely. |
| $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$ | opn | Decreases and then stops. | CCW | | |
| $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ | cls | Increases and then stops. | CW | $\text{RL} \ \text{L}$ | 1 and 2 connected reversely; T and G are connected reversely. |
| $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$ | opn | Decreases and then stops. | CCW | | |
| $\text{C} \ \text{RL} \ \text{L}$ | cls | Decrease or increase unclear. | CW | $\text{RL} \ \text{L}$ or none. | 1 and 2 connected reversely; T and G connected reversely. |
| $\text{C} \ \text{R} \ \text{OP}$ | opn | (Motor motion is changed before fully closed or opened.) | CCW | | |

Setting the center of rotation angle

When the center of the rotation angle is identical to the input (IN), the MV (OUT) is 50%.

For details refer to:

Setting example "for the center of rotation and proportional band"

| Item | Indication | Contents | Initial value |
|--------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| Center of rotation angle | $\text{SP} \ 1$ | 0.0 to 100.0% | 50.0% |

Setting the proportional band

When the input (IN) has changed by the amount of the proportional band setting, the MV (OUT) changes in a range between 0 and 100%.

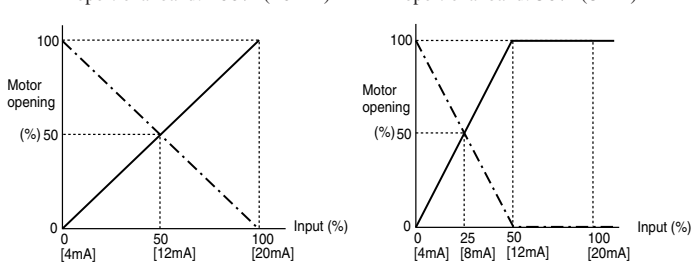
For details refer to:

Setting example "for the center of rotation and proportional band" below.

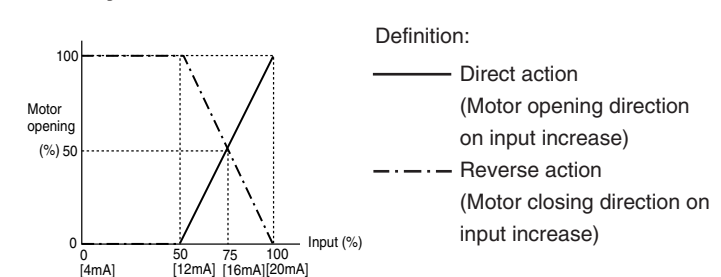
| Item | Indication | Contents | Initial value |
|--------------------------|----------------|---------------|---------------|
| Center of rotation angle | $\text{P} \ 1$ | 0.1 to 999.9% | 100.0% |

Setting example for the center of rotation and proportional band

1. Center of rotation angle: 50% (12mA) 2. Center of rotation angle: 25% (8mA)



3. Center of rotation angle: 75% (16mA) Proportional band: 50% (8mA)



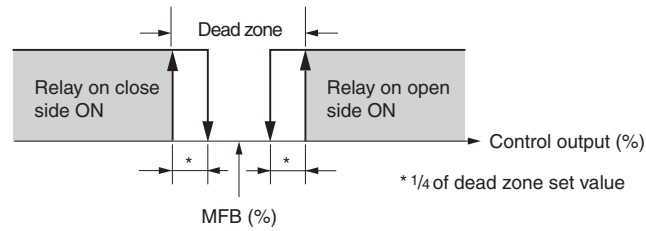
Definition:

- Direct action (Motor opening direction on input increase)
- - - Reverse action (Motor closing direction on input increase)

Setting the dead zone

| Item | Indication | Contents | Initial value |
|-----------|------------|--------------|---------------|
| Dead zone | | 0.5 to 25.0% | 10.0% |

This is for setting the dead zone between motor opening and motor closing in position proportional control. For setting reference, the dead zone changes when the manual output is at a constant rate. The value that is obtained when the hunting of the motor stops, is the minimum value of the dead zone. If exactly the minimum value is set, the motor is always moving, causing the service life of the motor to be extremely shortened. The default setting is 10.0%. With this default value as a reference, the value can be set correctly by taking the control results and service life of the motor into consideration.



Setting the high/low limit for motor opening

Event output 1 goes ON when the motor opening is above the value set for the motor opening high limit event (E1). Event output 2 goes ON when the motor opening is below the value set for the motor opening high limit event (E2).

This setting is not essential for position proportional control.

| Item | Indication | Contents | Initial value |
|------------------------------|------------|--------------------|---------------|
| High limit for motor opening | | -199.9% to +999.9% | 95.0% |
| Low limit for motor opening | | -199.9% to +999.9% | 5.0% |

The figure below shows the details of the event output action. The hysteresis (HYS) for ON/OFF is fixed at 0.5%.

| Operation type | Direct action |
|------------------------------|--|
| High limit for motor opening | <ul style="list-style-type: none"> ● Shows that the ON/OFF is changed at this value. ○ Shows that the ON/OFF is changed at a point that "1U" is added to this value. |
| Low limit for motor opening | |

Operation

Operation displays

When the [display] key is pressed, the item that is displayed changes.

| Display mode | Upper display | Lower display | out lamp |
|------------------------|--|---|------------|
| Input (IN) MV (OUT) | Input value (IN) Range: -10.0 to 110.0% Setting: disable | OFF state MV (OUT) Range: -10.0 to +110.0% Setting: disable in AUTO mode (display does not flash.) Setting: enable in MANUAL mode (display flashes) | OFF Lit |
| Motor opening (MFB) | Fb(Fixed display) | Motor opening (MFB) Range: -10.0 to +110.0% Setting: disable (for estimation, flashing value from 0.0 to 100%) | OFF |

Handling Precautions

- MV(OUT) contains an error of $\pm 0.1\%$ or less caused by factors like the center of rotation angle and the calculation of the proportional band.

AUTO/MANUAL mode selection

Press the [a/m] key, and "d1.on" or "d1.of" will start flashing on the lower display. If the [a/m] key is held down for 1s or longer, the display stays lit up, the mode switches between AUTO and MANUAL, and the man lamp goes on or off. When the mode switches from AUTO to MANUAL, the MV from AUTO mode is retained in manual mode. In MANUAL mode, you can change the MV (OUT) using the [<], [v] and [^] keys.

The table below shows the difference between the two modes.

| | AUTO mode | MANUAL mode |
|------------------------------|-----------------------------|---|
| MV (OUT) | Changes with the input (IN) | Can be changed manually on the MV (OUT) display |
| man lamp | OFF | Lit |
| Display just after switching | Input (IN) display | MV (OUT) display |

Handling Precautions

- When power is turned on, the AUTO/MANUAL mode that was active before power off is retained. However, if the mode before power off was MANUAL mode, the MV(OUT) is 0.0% regardless of its value before power off.

Multi-Status display

There are three types of display status depending on the condition.

| Priority | Condition | Display status |
|------------|--|--|
| Priority 1 | Forced operation of control output (on the OPEN side or CLOSE side) by digital input 1/2 (DI1/2) | The whole display blinks. |
| Priority 2 | Conditions other than the above, but an alarm occurring. | The lighted portion moves alternately right and left. |
| Priority 3 | Conditions other than the above | MV (OUT) is displayed in a bar graph in which one LED lights up for every 10%. |

Forced opening/closing

You can change the status of the control output (on the OPEN side or CLOSE side) according to the status of digital input 1 (DI1: between terminals 21 and 24) and digital input 2 (DI2: between terminals 20 and 24).

| Digital input 1 (DI1) | Digital input 2 (DI2) | Control output (on the OPEN side/CLOSE side) status |
|-----------------------|-----------------------|--|
| OFF | OFF | Normal operation |
| ON | OFF | Forced open action (forced ON on the OPEN side; forced OFF on the CLOSE side) |
| OFF | ON | Forced close action (forced OFF on the OPEN side; forced ON on the CLOSE side) |
| ON | ON | Halt (forced OFF on the OPEN side; forced OFF on the CLOSE side) |

Handling Precautions

- The table below shows the priority of control output (on the OPEN side/CLOSE side).

| Priority | Control output (on the OPEN or CLOSE side) status |
|---------------------------|---|
| Priority 1 (top priority) | Forced ON/OFF operation by digital input 1/2 |
| Priority 2 | Auto adjustment |
| Priority 3 | MANUAL mode |
| Priority 4 | Normal position proportional control |

Estimated position proportional control

When any motor feedback input failure is detected due to a break in the Y/T/G lines for motor feedback input or deterioration of motor potentiometer, estimated position proportional control operates. If the motor feedback input failure is cleared, the normal position proportional control resumes. Event output 3 is ON during estimated position proportional control; it is OFF in other cases.

Note

If estimated position proportional control is activated with a high frequency, the probable causes are:

- Auto adjustment was not implemented or failed.
- Deterioration or insufficient resolution of the motor potentiometer.
- Connection failure of the motor feedback input.

Alarm code table

| Alarm code | Failure name | Cause | Corrective action |
|------------|------------------------------------|---|--|
| RL01 | Input failure (over range) | Sensor line break, incorrect wiring | Check wiring |
| RL02 | Input failure (under range) | Sensor line break, incorrect wiring | Check wiring |
| RL07 | MFB input failure | Motor line break, incorrect wiring | Check wiring or confirm the MFB input. |
| RL10 | Motor adjustment failure | Motor line break, incorrect wiring, motor power supply failure. | Check wiring, confirm the motor power supply, readjustment. |
| RL10 | A/D conversion failure | Defective A/D converter | Replace unit. |
| RL95 | Parameter failure | • Power turned OFF while fixing data • Data corrupted due to noise, etc. | • Restart the system. • Reset data or replace unit. (AL95/97: setting) |
| RL96 | Adjustment data failure | • Power turned OFF while fixing data • Data corrupted due to noise, etc. | data, AL96/98: adjustment data) • Replace unit |
| RL97 | Parameter failure (RAM area) | Data corrupted due to noise, etc. | |
| RL98 | Adjustment data failure (RAM area) | Data corrupted due to noise, etc. | |
| RL99 | ROM failure | ROM (memory) error | • Restart the system. • Replace unit. |

Maintenance

Cleaning: When cleaning the RN748, use a soft and dry cloth.
Parts replacement: Do not replace the parts.
Fuse replacement: When replacing the fuse, make sure that the replacement fuse complies with all applicable safety standards: IEC127, delayed cutoff speed type (T), rated voltage 250V, rated current 0.5A.

Model selection table

| Basic model No. | Additions | Specifications |
|-----------------|-----------|--|
| RN748A00 | | Size 48 x 96 mm 100 to 240 Vac Motor drive relay output, MFB is added 3 event relay outputs 3 digital inputs |
| | 00 | No additional treatment |
| | D0 | Inspection certificate provided |
| | Y0 | Complies with traceability certification |

Specifications

- Input
 - DC current: 4 to 20mA
 - Sampling cycle: 100ms
 - Indication accuracy: $\pm 0.1\%FS \pm 1$ digit (at ambient temperature $23 \pm 2^\circ C$)
 - Input impedance: Max. 100 Ω
 - Burnout indication: Down scale + AL02
 - Allowable input current: Max. 30mA
 - Allowable input voltage: Max. 4V (a higher voltage might cause device failure)
- Digital input
 - Input type: Dry contact or open collector
 - Allowable ON contact resistance: Max. 250 Ω
 - Allowable OFF contact resistance: Min. 100k Ω
 - Allowable ON residual voltage: Max. 1.0V
 - Terminal current (ON): Approx. 7.5mA (in case of short circuit).
 - Approx. 5.0mA (in case of contact resistance 250 Ω)
 - Minimum hold time: 200ms or more
- Motor feedback potentiometer input
 - allowable resistance: 100 to 2500 Ω
 - Detection of line break: Displays AL07.
- Motor drive relay output
 - contact rating: 250Vac 8A (resistive load)
 - Life: Min. 120,000 operations
 - Min. switching specifications: 24V dc, 40mA
- Event relay outputs (ev1 to 3)
 - contact rating: 250Vac/30Vdc 2A (resistive load)
 - Life: Min. 100,000 operations
 - Min. switching specifications: 5V, 10mA (reference value)
- Environmental conditions
 - Operating conditions
 - Ambient temperature: 0 to 50 $^\circ C$ (gang-mounted: 0 to 40 $^\circ C$)
 - Ambient humidity: 10 to 90%RH (non-condensing)
 - Rated power supply voltage: 100 to 240Vac, 50/60Hz
 - Power supply voltage range: 85 to 264Vac, 50/60 ± 2 Hz
 - Transport conditions
 - Ambient temperature: -20 to +70 $^\circ C$
 - Ambient humidity: 10 to 95%RH (non-condensing)
- Other specifications
 - Power consumption: Max. 12VA
 - Insulation resistance: 20M Ω min. by 500Vdc megger between power terminal and secondary terminal
 - Dielectric strength: 1500Vac for one minute between power terminal and secondary terminal
 - Inrush current at application of power: Max. 20A
 - Non-detected power failure time: Max. 20ms
 - Altitude: Max. 2,000m
 - Mass: Approx. 250g (with the dedicated mounting bracket)
 - Terminal screw tightening torque: 0.4 to 0.6N $\cdot m$
 - Applicable standards: EN61010-1, EN61326
 - Overvoltage category: Category II (IEC60364-4-443, IEC60664-1)
 - Allowable pollution degree: Pollution degree 2

Accessories and optional parts

| Name | Model No. |
|------------------|--------------------------|
| Mounting bracket | 81409654-001 (Accessory) |
| Hard cover | 81446915-001 |
| Terminal cover | 81446912-001 |

azbil

Specifications are subject to change without notice. (08)

Yamatake Corporation
Advanced Automation Company

1-12-2 Kawana, Fujisawa
Kanagawa 251-8522 Japan

URL: <http://www.azbil.com>

1st Edition: Issued in Apr. 2005
9th Edition: Issued in Nov. 2008 (A)

