

取扱説明書

開閉監視表示器

MCD-96

このたびは、当社の製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
この取扱説明書は、本製品を正しく取り扱っていただくために必要な事項について記載されていますので、ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意

■ 使用環境条件

下記の条件を満たす場所でご使用ください。これ以外のご使用条件では、誤動作や故障、性能や寿命を低下させるおそれがあります。

- 周囲温度 0～50℃、湿度 30～85%RH の範囲内の場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所（腐食性ガス：SO₂ / H₂S など）
- 振動や衝撃のない場所
- 外来ノイズの少ない場所
- 標高 1000m 以下の場所

■ 屋外盤での使用条件

屋外盤で使用する場合、下記の事項にご注意ください。

- 本製品は、防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨や水滴が直接当たらない場所に設置してください。
- 直接日光が当たる場所には設置しないでください。ガラス越しであってもできるだけ直射日光が当たらないよう配慮してください。本製品に直射日光が当たりますと LED の点灯/消灯がわかりにくくなります。また、表面温度上昇によるケースの変形が起こることがあります。

■ 取付・接続

取付や配線を行うときは取扱説明書を参照のうえ、下記注意事項を守り専門技術を有する人が行ってください。



注意

- 結線は結線図を確認のうえ、行ってください。不適切な結線は機器の故障や焼損、火災の原因となります。
- 活線作業は禁止してください。感電・機器の故障・焼損・火災・ガスなど爆発の原因となり大変危険です。
- 通電電流に適したサイズの電線を使用してください。不適切な電線の使用は火災のおそれがあります。
- ねじの締付け後、締付け忘れがないことを確認してください。緩んだ状態は火災、誤動作の原因となります。

■ 使用前の準備

本製品は使用前に設定及び確認が必要です。取扱説明書をお読みのうえ、正しく設定してください。

設定に誤りがあると、計測・出力が正しくできなくなるおそれがありますので、設定は取扱説明書を読んでから行ってください。

初期設定値

出荷時は下記初期設定値となっていますのでご使用条件に合わせて設定を行ってください。

設定事項		初期設定値
CB (遮断器)	投入時間上限	1500ms
	投入時間下限	10ms
	開放時間上限	150ms
	開放時間下限	1ms
	蓄勢時間上限	30.00s
	蓄勢時間下限	1.00s
	動作回数	0 回
DS (断路器)	投入時間上限	8000ms
	投入時間下限	100ms
	開放時間上限	8000ms
	開放時間下限	100ms
	動作回数	0 回
通信仕様 (1)	伝送速度	9600bps
	データ長	7 ビット
	パリティ	偶数 (E)
	ストップビット	1 ビット
	アドレス	1
	ウェイト時間	10ms

注(1) 通信仕様はオプションです。

■ 使用

使用するときは下記事項に注意してください。

- ① 入力定格範囲内でご使用ください。定格範囲外での使用は機器の故障を起こす事がありますのでご注意ください。
- ② 操作しないときはスイッチカバーを閉めてご使用ください。
- ③ 通電中に端子に触れますと感電しますので注意してください。
- ④ 本製品を無断に分解や改造した場合、保証の対象から外れますのでご注意ください。また、改造等で機器の故障や火災などが起こることもあり危険ですので、仕様変更などは当社へご連絡ください。

■ 保守・点検

- 通電中の点検は、危険ですので行わないでください。
- 定期点検における交換部品はありません。
- 本製品は定期的に次のことに注意を払ってください。
 - 1) 製品に外観上の損傷がないかご確認ください。
 - 2) 計測値などが正しく表示されていることをご確認ください。
 - 3) 配線のゆるみ、取付ねじのゆるみがないかご確認ください。
 - 3) 本製品に塵埃が付着していたら、取り払ってください。
- 清掃する場合、乾いた柔らかい布などで軽く拭き取ってください。
アルコールなどの有機溶剤や化学薬品、クリーナーなどは使用しないでください。

■ 保管

長期間保管する場合は、次の環境下は避けてください。

- 周囲温度-20～+70℃、湿度 30～85%RH を超える場所
- 日平均温度が 40℃を超える場所
- 腐食性ガス及び塵埃の発生する場所
- 振動や衝撃の多い場所
- 製品にアルミ電解コンデンサを使用していますので、ご購入後なるべく1年以内に電源通電をしてください。

■ 故障時の処置

故障の場合は原則、現品を引き取り修理することになります。

■ 廃棄

本製品を燃やしますと、環境に悪影響を与えます。本製品を廃棄する場合は一般産業廃棄物（不燃ゴミ）としてください。本製品には水銀部品、ニッカド電池は使用していません。

■ 保証期間

保証期間はご注文主のご指定場所に納入後一年と致します。

目 次

1. 製品説明	
1.1 用途	4
1.2 特長	4
1.3 形名の説明	4
2. 各部の名称と機能	5
3. 準備	
3.1 取付	6
3.2 配線	7
4. 操作	
4.1 スイッチ構成	8
4.2 操作・設定	8
4.2.1 警報上下限值設定	9
4.2.2 通信設定	10
4.2.3 動作回数設定	11
4.2.4 過去データ表示	12
4.2.5 過去データリセット	12
4.2.6 警報リセット	12
4.2.7 表示切替	12
4.3 設定早見表	13
4.3.1 警報上下限值設定早見表	13
4.3.2 通信設定早見表	13
4.3.3 動作回数設定早見表	13
5. 仕様及び性能	
5.1 仕様	14
5.2 性能・その他	15
5.3 通信出力(オプション)	16
5.3.1 通信出力仕様	16
5.3.2 コマンド	17
5.3.3 レスポンス	18
5.3.4 チェックサム	19
5.3.5 送受信手順	20
6. トラブルシューティング	21

1. 製品説明

1.1 用途

MCD-96 は、遮断器・断路器保全の省力化、信頼性向上を目的とした DIN 96×96 サイズの警報出力機能付きの監視表示器です。

1.2 特長

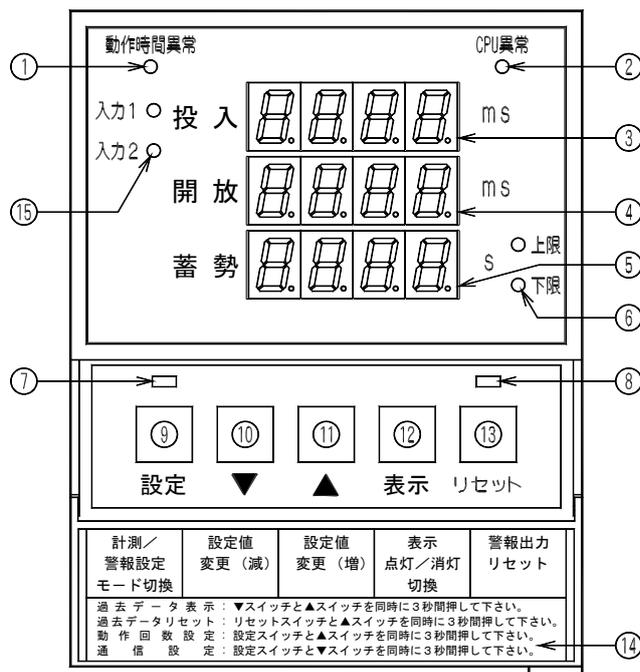
- 遮断器・断路器の投入時間、開放時間、蓄勢時間(遮断器のみ)、動作回数の計測、表示及び RS-485 での通信出力(オプション)を行います。
- 投入時間、開放時間、蓄勢時間(遮断器のみ)の警報設定が可能で、3つの OR 警報信号による警報出力(接点)が付いています。
- 現在及び過去 9 回までの投入時間、開放時間、蓄勢時間(遮断器のみ)の表示及び RS-485 での通信出力(オプション)を行います。
- 現在及び過去 9 回までのデータ、動作回数、警報設定値が停電保証されます。

1.3 形名の説明

MCD-96— (1) (2) (3) (4)

(1) 入力構成 (CB : 遮断器, DS : 断路器)	(2) 入力定格	(3) 制御電源	(4) 通信出力
1 : CB+CB 2 : CB+DS 3 : DS+DS 4 : CB+CPU 異常出力 5 : DS+CPU 異常出力	1 : DC110V, 10mA	1 : DC110V	0 : なし 1 : MCD プロトコル 1

2. 各部の名称と機能



- ① 動作時間異常 LED
投入, 開放, 蓄勢時間が設定値以上又は以下になったとき、点灯します。
- ② CPU 異常表示 LED
CPU 異常が発生しているときに点灯します。
- ③ 投入時間表示
投入時間の計測値を表示します。
投入時間異常警報検出時は点滅表示となります。
- ④ 開放時間表示
開放時間の計測値を表示します。
開放時間異常警報検出時は点滅表示となります。
- ⑤ 蓄勢時間表示
蓄勢時間の計測値を表示します。
蓄勢時間異常検出時は点滅表示となります。
- ⑥ 警報上下限值設定表示
動作時間異常警報設定を行う場合に、上限値設定のときは上限 LED、下限値設定のときは下限 LED が点灯します。
- ⑦ 警報上下限值設定モードのときに点灯する LED です。
- ⑧ 警報がリセットされたときに1秒間点灯する LED です。

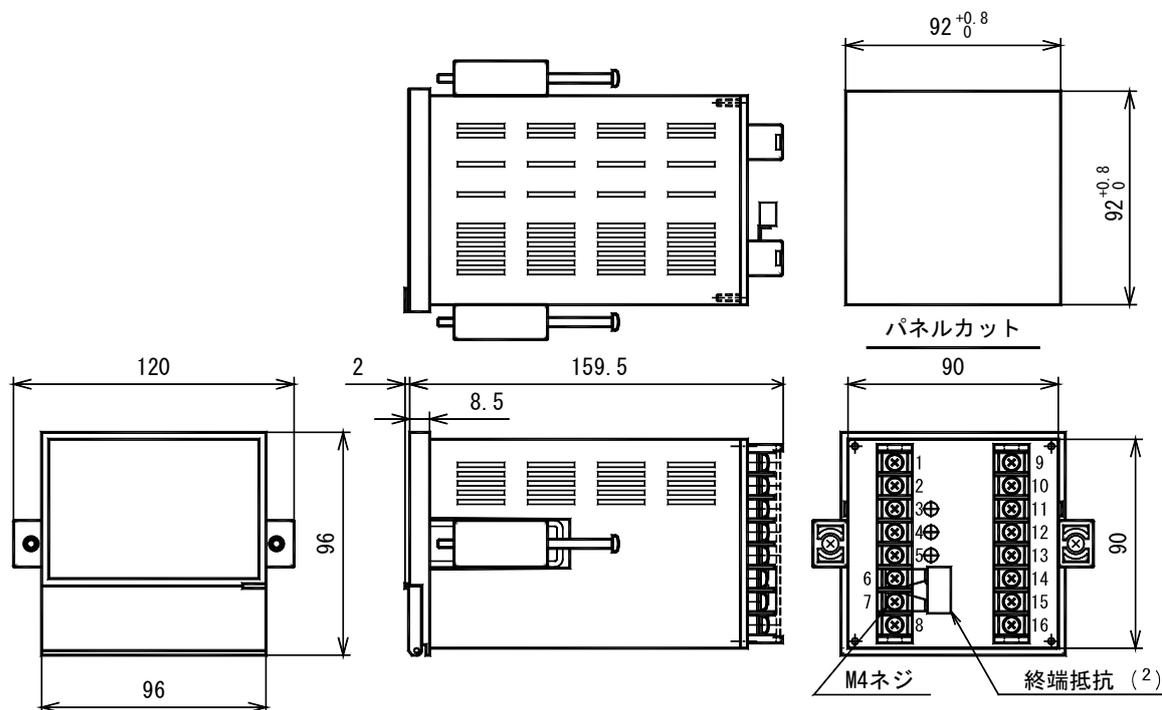
- ⑨ 設定スイッチ
設定モードに切り替えるスイッチです。
- ⑩ ▼スイッチ
各操作・設定時に数値を減少させるときに使用します。
- ⑪ ▲スイッチ
各操作・設定時に数値を増加させるときに使用します。
- ⑫ 表示スイッチ
入力 1, 入力 2, 消灯切替、又は警報上下限值設定モード, 過去データ表示モード, 通信モード, 動作回数設定モードから通常の計測表示に戻る場合に押ししてください。(詳細は 4. 操作を参照してください。)
CPU 異常出力付の場合は、入力 1、消灯切替となります。
- ⑬ リセットスイッチ
警報をリセットする場合、3 秒以上押ししてください。
- ⑭ 組合せスイッチ操作
2 個のスイッチを 3 秒以上同時に押すことにより下記の動作を行います。
 - 過去データ表示 (▼スイッチ+▲スイッチを同時に 3 秒以上)
過去データ表示モードに切り替わります。(詳細は 4.2.4 過去データ表示 を参照してください。)
 - 過去データリセット (リセットスイッチ+▲スイッチを同時に 3 秒以上)
過去データが全て消去されます。過去データリセットの際は、現在表示値も消去されますのでご注意ください。(詳細は 4.2.5 過去データリセット を参照してください。)
 - 動作回数設定 (設定スイッチ+▲スイッチを同時に 3 秒以上)
動作回数を変更できます。動作回数を変更しますと過去データが消去されますのでご注意ください。(詳細は 4.2.3 動作回数設定 を参照してください。)
 - 通信設定 (設定スイッチ+▼スイッチを同時に 3 秒以上)
通信設定ができます。(詳細は 4.2.2 通信設定 を参照してください。)
- ⑮ 入力 1, 入力 2 表示
入力 1 データを表示中のときに入力 1 LED が点灯します。
入力 2 データを表示中のときは入力 2 LED が点灯します。
CPU 異常出力付の場合は、入力 1 表示のみとなります。

3. 準備

3.1 取付

下記外形寸法図、パネルカットを参照のうえ、パネルに取付けてください。

● 外形寸法図

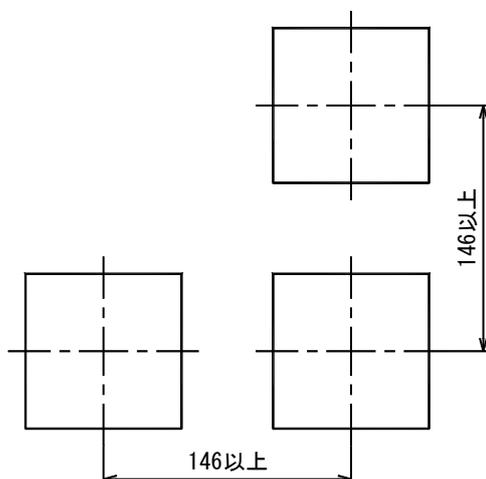


注(2) システム構成上、上位より一番遠くなるものに、別売の終端抵抗(オムロン製 K3FK-REM-100)を取付けてください。

● 取付上の注意事項

取付けに際し、設置場所の環境条件は機械的・塵埃及び、腐食性ガスが少ない屋内を選定してください。特に、本器のケースにはスリットがあるため、塵埃の多い環境下でのご使用では、異物侵入にご注意ください。取付姿勢は特に制限はありません。外形寸法図、パネルカット寸法をご参照のうえ、パネルに取付けてください。固定ねじの締付けトルクは0.59~1.08N・m(6~11kg・cm)としてください。推奨締付けトルク：0.88N・m(9kg・cm)また、連装する場合、空気其自然対流による放熱を考慮して、下記の空間距離を設けてください。(パネルカットは、本器と隣接する機器との距離が27mm以上となるように設計してください。)取付パネルの厚さは8mm以下としてください。直接日光が当たる場所には設置しないでください。ガラス越しであってもできるだけ直射日光が当たらないよう配慮してください。本器に直射日光が当たりますとLEDの点灯/消灯がわかりにくくなります。また、表面温度上昇によるケースの変形が起こることがあります。

(連装時パネルカット寸法図)

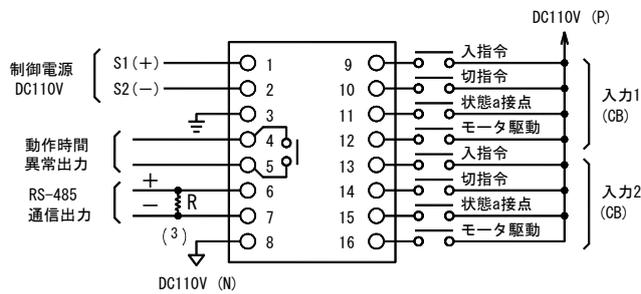


3.2 配線

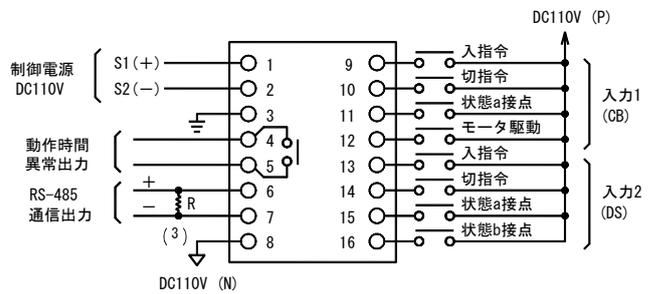
下記結線図を参照の上、結線してください。

● 結線図

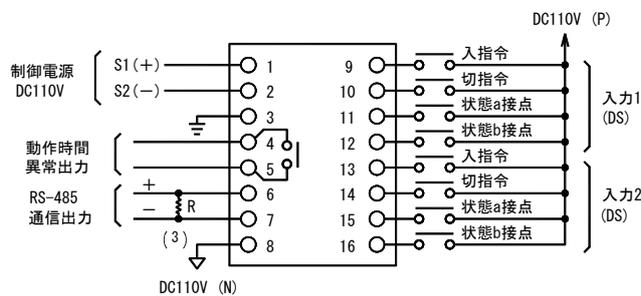
(1) 入力構成 CB+CB



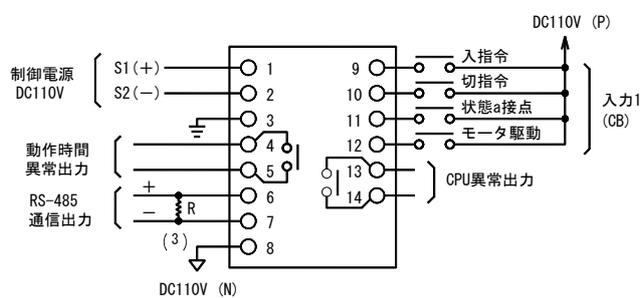
(2) 入力構成 CB+DS



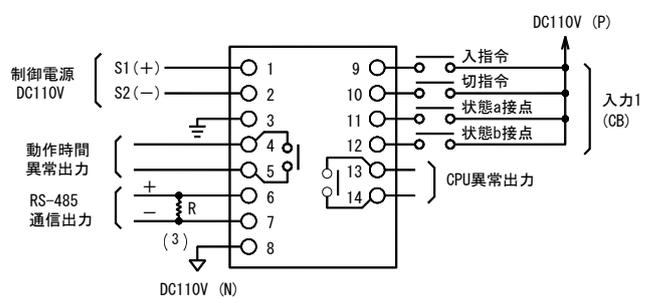
(3) 入力構成 DS+DS



(4) 入力構成 CB+CPU異常出力



(5) 入力構成 DS+CPU異常出力



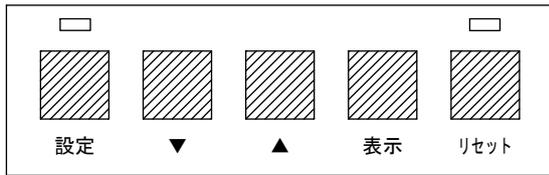
注⁽³⁾ システム構成上、上位より一番遠くなるものに、別売の終端抵抗(オムロン製 K3FK-REM-100)を取付けてください。

● 結線上の注意事項

- (1) 安全のため、結線終了後は必ず端子カバーを取付けてください。
- (2) 入力側と出力側の配線は必ず分離し、外来ノイズに対する配慮(誤動作防止)をしてください。

4. 操作

4.1 スイッチ構成

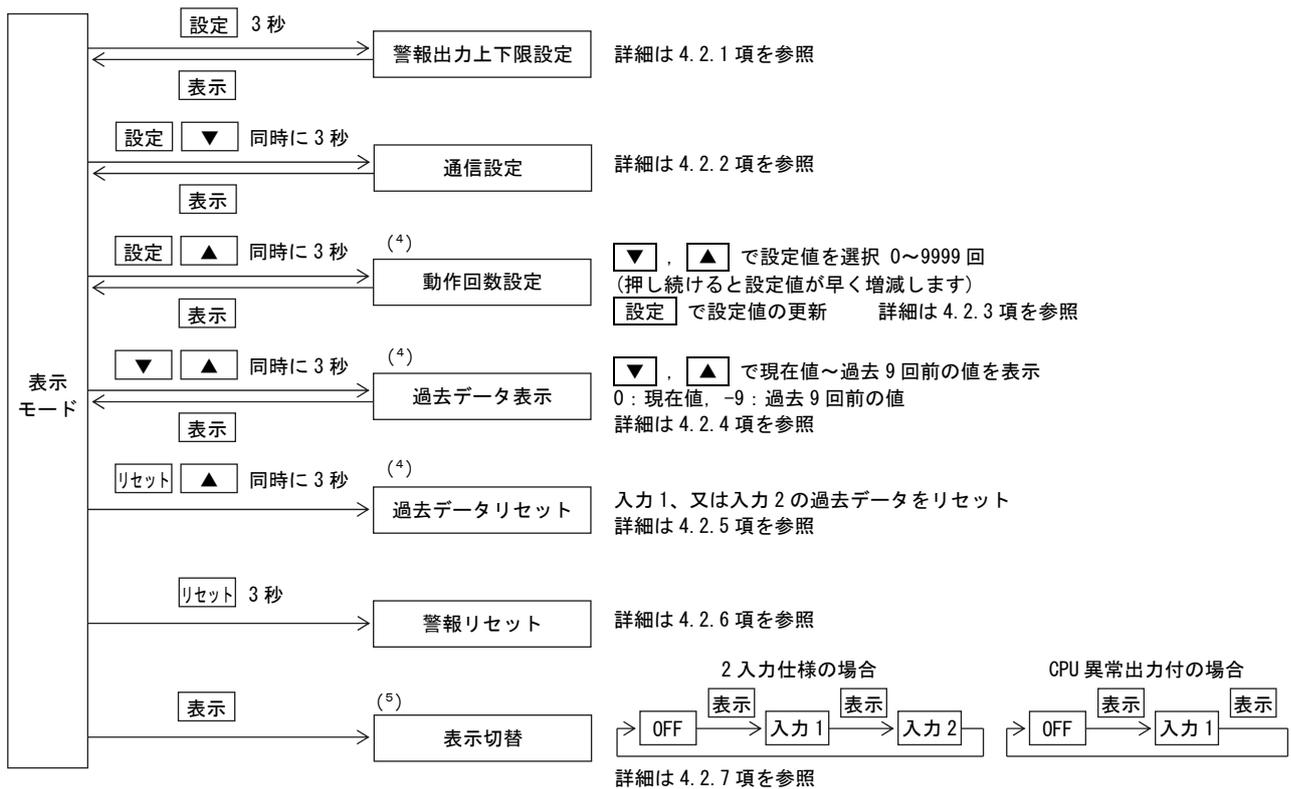


スイッチ	機能
設定	警報上下限值設定, 通信設定, 動作回数設定のときに使用します。
▼	各操作・設定時に数値を減少させるときに使用します。
▲	各操作・設定時に数値を増加させるときに使用します。
表示	表示モードで OFF→入力1→入力2→OFF と表示を切り替えるときに使用します。 CPU 異常出力付の場合、OFF→入力1→OFF となります。(電源投入時は OFF になっています) また、各設定モードで設定値を更新した後、表示モードに戻るときにも使用します。
リセット	警報設定値や過去データなどをリセットするときに使用します。

● 便利な機能

▼, ▲ は押し続けると設定値や表示値が早く増減します。

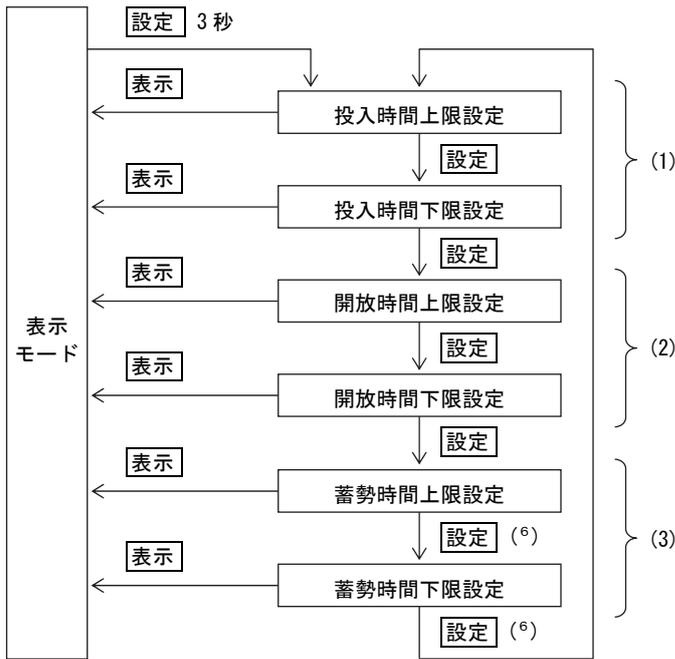
4.2 操作・設定



注(4) 表示選択されている入力対象になります。

注(5) 電源投入時、表示は OFF です。

4.2.1 警報上下限值設定（入力がCBの場合）

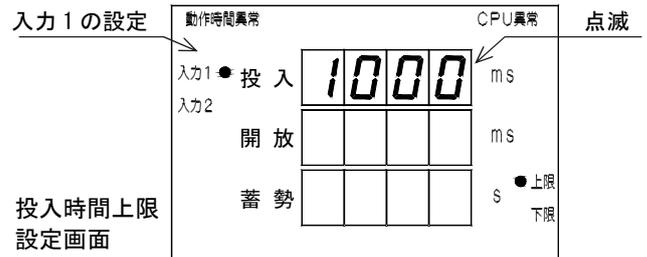


注(6) 入力がCBのときだけ設定ができます。DSのときは表示されません。(次の設定へスキップします)

(1) 投入時間上下限設定

スイッチ操作

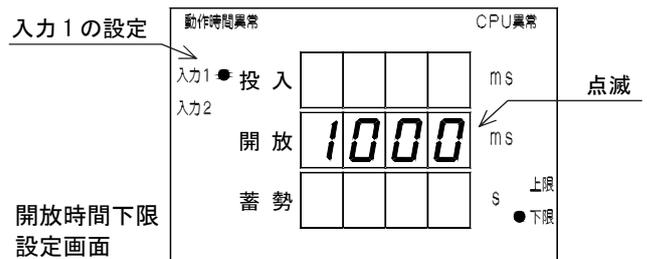
▼ ▲	設定値の範囲 0 ~ 9999 ms 0のときは警報除外 押し続けると設定値が早く増減します
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動



(2) 開放時間上下限設定

スイッチ操作

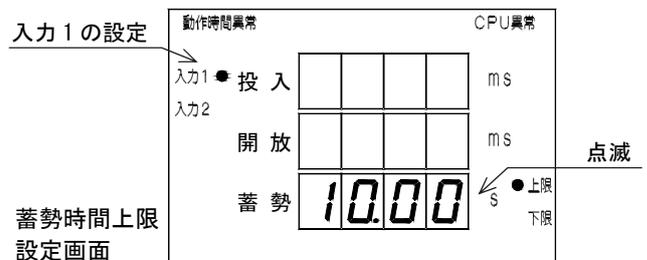
▼ ▲	設定値の範囲 0 ~ 9999 ms 0のときは警報除外 押し続けると設定値が早く増減します
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動



(3) 蓄勢時間上下限検出設定

スイッチ操作

▼ ▲	設定値の範囲 0.00 ~ 99.99 s 0のときは警報除外 押し続けると設定値が早く増減します
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動



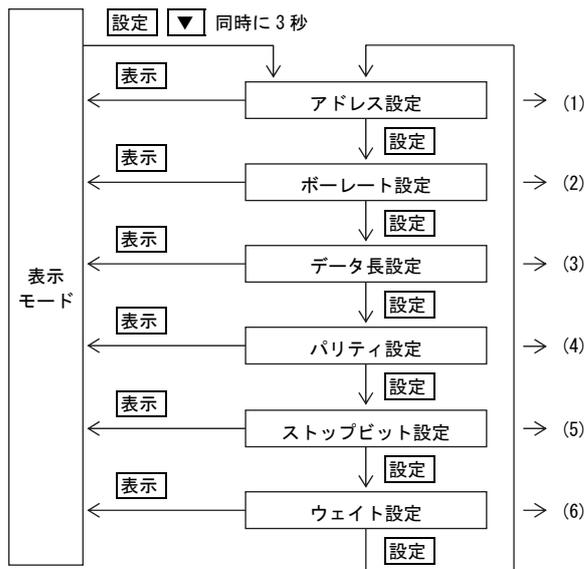
設定を3秒以上押し続けると、警報上下限值設定になります。設定値を▼ ▲(7)で選択し設定を押すと、設定値の更新及び、次の設定項目への移動になります。表示で表示モードに戻ります。

警報上下限設定は表示選択されている入力が対象となります(入力1又は入力2)。

表示選択されている入力を切り替える場合は、4.2.7項の表示切替を参照してください。

注(7) 押し続けると設定値が早く増減します。

4.2.2 通信設定



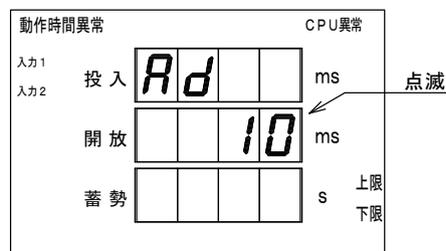
(1) アドレス設定

スイッチ操作

▼, ▲	設定値の範囲 1~99 押し続けると設定値が早く増減します
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動

初期設定値：1

アドレス
設定画面



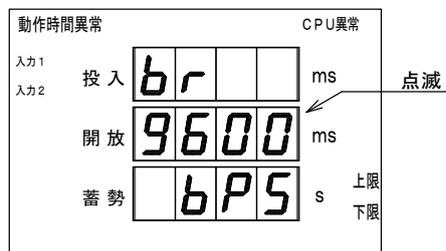
(2) ボーレート設定

スイッチ操作

▼, ▲	設定値の種類 9600, 4800, 2400, 1200
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動

初期設定値：9600bps

ボーレート
設定画面



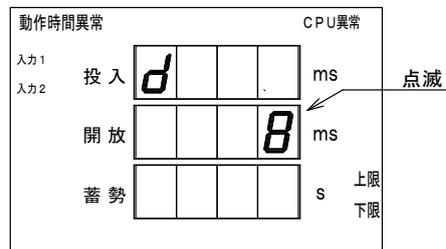
(3) データ長設定

スイッチ操作

▼, ▲	設定値の種類 7, 8
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動

初期設定値：7ビット

データ長
設定画面



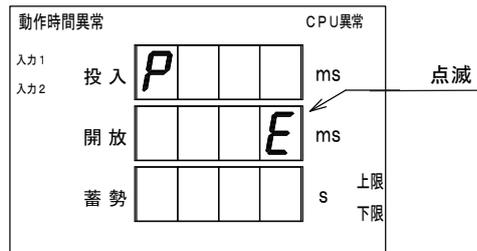
(4) パリティ設定

スイッチ操作

▼, ▲	設定値の種類 E, o, -
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動

初期設定値：E (偶数)

パリティ
設定画面



設定と▼同時に3秒以上押し続けると、通信設定になります。設定値を▼, ▲⁽⁸⁾で選択し設定を押すと設定値の更新及び、次の設定項目への移動になります。表示で表示モードに戻ります。

注⁽⁸⁾ 押し続けると設定値が早く増減します。

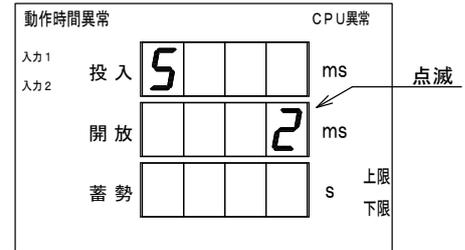
(5) ストップビット設定

スイッチ操作

▼, ▲	設定値の種類 1, 2
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動

初期設定値：1ビット

ストップビット
設定画面



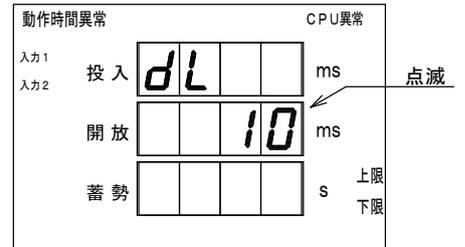
(6) ウェイト時間設定

スイッチ操作

▼, ▲	設定値の範囲 10~1000 (10 ステップ) 押し続けると設定値が早く増減します
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動

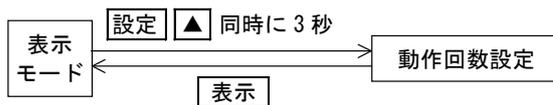
初期設定値：10ms

ウェイト時間
設定画面

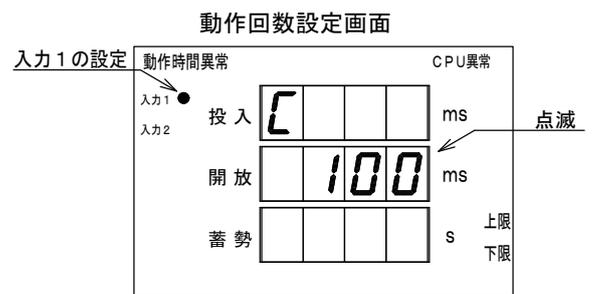


設定と▼同時に3秒以上押し続けると、通信設定になります。設定値を▼, ▲⁽⁹⁾で選択し設定を押すと設定値の更新及び、次の設定項目への移動になります。表示で表示モードに戻ります。

4.2.3 動作回数設定



▼, ▲	設定値の範囲 0 ~ 9999 回
設定	設定値の更新、及び設定項目の移動



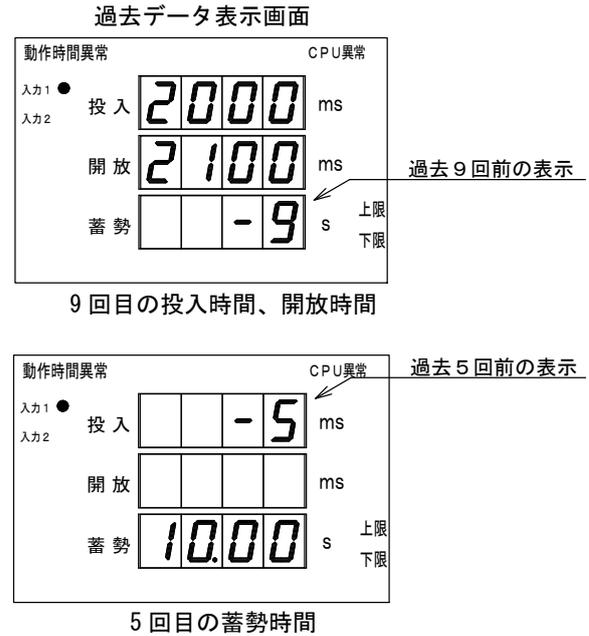
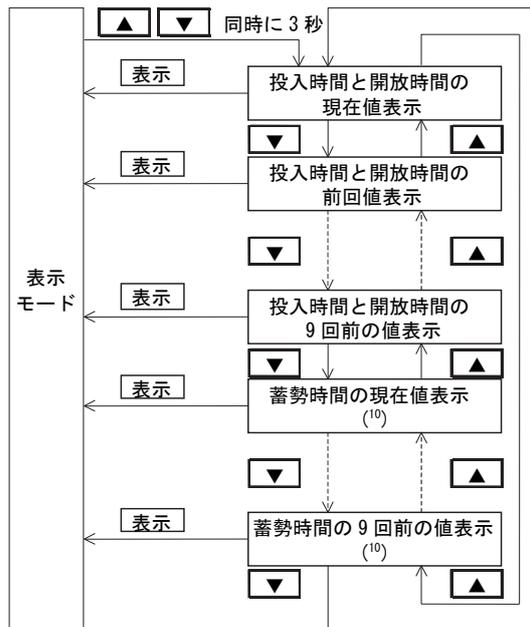
動作回数設定 100 回

設定と▲同時に3秒以上押し続けると、動作回数設定になります。設定値を▼, ▲⁽⁹⁾で選択し設定を押すと設定値の更新になります。表示で表示モードに戻ります。動作回数設定は表示選択されている入力対象となります。(入力1又は入力2)

表示選択されている入力を切り替える場合は、4.2.7 表示切替を参照してください。

注⁽⁹⁾ 押し続けると設定値が早く増減します。

4.2.4 過去データ表示

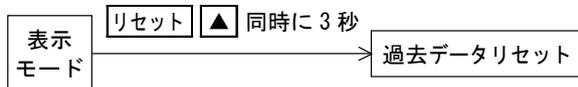


▼, ▲を同時に3秒以上押し続けると、過去データ表示になります。設定値～過去9回前の値までの投入、開放、蓄勢のデータを▼, ▲⁽¹¹⁾で選択し表示します。表示で表示モードに戻ります。過去データ表示は表示選択されている入力が対象となります。(入力1又は入力2) 表示選択されている入力を切り替える場合は、4.2.7 表示切替 を参照してください。

注⁽¹⁰⁾ 入力がCBのときだけ設定ができます。DSのときは表示されません。(次の設定へスキップします)

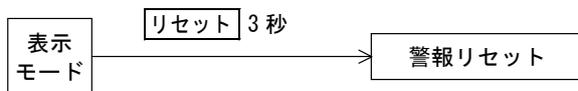
注⁽¹¹⁾ 押し続けると設定値が早く増減します。

4.2.5 過去データリセット



リセットと▲を同時に3秒以上押し続けると、過去データが全て消去されます。過去データリセットは表示選択されている入力が対象となります。(入力1又は入力2) 表示選択されている入力を切り替える場合は4.2.7 表示切替を参照してください。

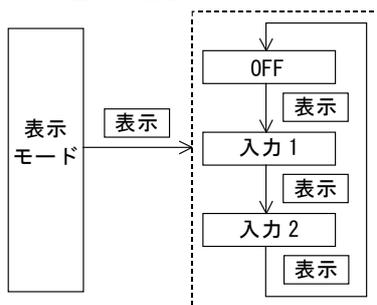
4.2.6 警報リセット



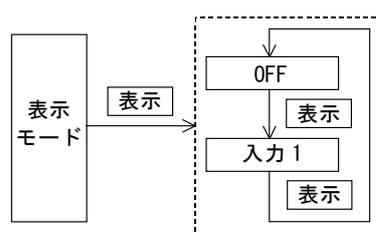
リセットを3秒以上押し続けると、動作時間異常警報の出力及び表示がリセットされます。

4.2.7 表示切替

2入力仕様の場合



CPU異常出力付の場合



表示を押すと表示データが切り替わります。電源投入時はOFF(消灯)状態になります。

4.3 設定早見表

4.3.1 警報上下限值設定早見表

項目	設定・操作手順
投入時間上限値を設定する	表示モードから[設定]を3秒以上押す → [▼], [▲]で投入時間上限値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → 投入時間上限値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
投入時間下限値を設定する	表示モードから[設定]を3秒以上押す → [設定]を押す → [▼], [▲]で投入時間下限値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → 投入時間下限値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
開放時間上限値を設定する	表示モードから[設定]を3秒以上押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [▼], [▲]で開放時間上限値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → 開放時間上限値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
開放時間下限値を設定する	表示モードから[設定]を3秒以上押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [▼], [▲]で開放時間下限値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → 開放時間下限値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
蓄勢時間上限値を設定する	表示モードから[設定]を3秒以上押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [▼], [▲]で蓄勢時間上限値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → 蓄勢時間上限値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
蓄勢時間下限値を設定する	表示モードから[設定]を3秒以上押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [▼], [▲]で蓄勢時間下限値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → 蓄勢時間下限値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る

- 警報上下限值設定は表示選択されている入力対象となります。(入力1又は入力2)表示選択されている入力を切り替える場合は4.2.7 表示切替を参照してください。

4.3.2 通信設定早見表

項目	設定・操作手順
アドレス設定	表示モードから[設定]と[▼]を同時に3秒以上押す → [▼], [▲]でアドレス設定値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → アドレス設定値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
ボーレート設定	表示モードから[設定]と[▼]を同時に3秒以上押す → [設定]を押す → [▼], [▲]でボーレート設定値を選択 → [設定]を押す → ボーレート設定値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
データ長設定	表示モードから[設定]と[▼]を同時に3秒以上押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [▼], [▲]でデータ長設定値を選択 → [設定]を押す → データ長設定値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
パリティ設定	表示モードから[設定]と[▼]を同時に3秒以上押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [▼], [▲]でパリティ設定値を選択 → [設定]を押す → パリティ設定値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
ストップビット設定	表示モードから[設定]と[▼]を同時に3秒以上押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [▼], [▲]でストップビット設定値を選択 → [設定]を押す → ストップビット設定値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る
ウェイト時間設定	表示モードから[設定]と[▼]を同時に3秒以上押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [設定]を押す → [▼], [▲]でウェイト時間設定値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → ウェイト時間設定値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る

4.3.3 動作回数設定早見表

項目	設定・操作手順
動作回数設定値を更新する	表示モードから[設定]と[▲]を同時に3秒以上押す → [▼], [▲]で設定値を選択 ⁽¹²⁾ → [設定]を押す → 動作回数設定値が登録される → [表示]を押す → 表示モードに戻る

- 動作回数設定は表示選択されている入力対象となります。表示選択されている入力を切り替える場合は4.2.7 表示切替を参照してください。

注⁽¹²⁾ 押し続けると設定値が早く増減します。

5. 仕様及び性能

5.1 仕様

(1) 入力

入力端子		入力形式	入力形式の種類
CB (遮断器)	入指令	有電圧接点 DC110V (88~143V) 10mA 内部に時定数 5ms の CR フィルター付き	1 : CB+CB 2 : CB+DS 3 : DS+DS 4 : CB+CPU 異常出力 5 : DS+CPU 異常出力
	切指令		
	状態 a 接点		
	モータ駆動接点		
DS (断路器)	入指令	有電圧接点 DC110V (88~143V) 10mA 内部に時定数 5ms の CR フィルター付き	
	切指令		
	状態 a 接点		
	状態 b 接点		

(2) 計測

計測要素		計測条件	計測範囲	入力分解能	精度
CB	投入時間	入指令立ち上り~a 接点 ON	1~9999ms	1ms	±5ms
	開放時間	切指令立ち上り~a 接点 OFF	1~9999ms	1ms	±5ms
	蓄勢時間	モータ駆動接点の ON 時間	0.01~99.99s	0.01s	±0.03s
	動作回数 ⁽¹³⁾	開放時間計測完了でカウント	0~9999 回	—	—
DS	投入時間	入指令立ち上り~a 接点 ON	1~9999ms	1ms	±5ms
	開放時間	切指令立ち上り~b 接点 ON	1~9999ms	1ms	±5ms
	動作回数 ⁽¹³⁾	開放時間計測完了でカウント	0~9999 回	—	—

注⁽¹³⁾ 動作回数は設定画面で確認できます。

(3) 動作時間異常警報

警報要素		設定可能範囲	備考
CB	投入時間上限	1~9999ms	0ms に設定で警報除外
	投入時間下限		
	開放時間上限		
	開放時間下限		
	蓄勢時間上限	0.01~99.99s	
	蓄勢時間下限		
DS	投入時間上限	1~9999ms	0ms に設定で警報除外
	投入時間下限		
	開放時間上限		
	開放時間下限		

警報は、警報リセット(4.1.4 警報リセット参照)、又は正常計測値の入力による自動リセットにより正常復帰します。

(4) 警報出力

項目	仕様
動作時間異常(リレー接点出力)	動作時間異常警報と連動(各上下限警報の OR 出力) 1a 接点 DC110V, 0.1A, 10 万回(電氣的寿命)
CPU 異常出力(リレー接点出力) (オプション)	CPU 異常表示と連動(ハードのエラー時に出力) また、電源投入時は無条件で約 2 秒間出力します。 1a 接点 DC110V, 0.1A, 10 万回(電氣的寿命)

(5) 表示

項目	仕様		
7 セグメント LED 表示 (オレンジ色、文字高 10 mm)	CB の場合	7 セグメント LED 上段	投入時間 (0~9999ms)
		7 セグメント LED 中段	開放時間 (0~9999ms)
		7 セグメント LED 下段	蓄勢時間 (0.00~99.99s)
	DS の場合	7 セグメント LED 上段	投入時間 (0~9999ms)
		7 セグメント LED 中段	開放時間 (0~9999ms)
		7 セグメント LED 下段	ブランク
上限、下限表示(丸型 LED、緑色)	上限	上限値設定中に点灯	
	下限	下限値設定中に点灯	
入力 1, 入力 2 表示 (丸型 LED、緑色)	7 セグメント LED が、入力 1 データを表示中は入力 1 LED が点灯 7 セグメント LED が、入力 2 データを表示中は入力 2 LED が点灯		
動作時間異常(丸型 LED、赤色)	動作時間異常出力と連動。(各上下限警報の OR 表示)		
CPU 異常(丸型 LED、赤色)	ハードのエラー時(CPU エラー等)に点灯		
設定(角型 LED、緑色)	設定モード中に点灯		
リセット(角型 LED、緑色)	前面からの警報リセット受付時に、約 1 秒間点灯		

5.2 性能・その他

項目		仕様	
停電保証		電源 ON、OFF 10 万回以上 又は 10 年 1) 過去データ, 2) 設定値 (警報設定値、通信設定値), 3) 動作回数	
制御電源		DC110V (88~143V) 9W	
温度の影響		23±20°Cにて許容差内	
強度	過負荷耐量	入力回路：定格電圧の 1.5 倍 (10 秒)、1.3 倍 (連続) 制御電源：定格電圧の 1.5 倍 (10 秒)、1.3 倍 (連続)	
	絶縁抵抗	電気回路一括と外箱 (アース) 間	DC500V メガーにて 50MΩ 以上
		入力、出力、制御電源相互間	
		動作時間異常出力、CPU 異常出力 (オプション) と通信出力相互間	
	耐電圧	電気回路一括と外箱 (アース) 間	AC2000V (50/60Hz) 1 分間
		入力、出力、制御電源相互間	
		動作時間異常出力、CPU 異常出力 (オプション) と通信出力相互間	
インパルス耐電圧	電気回路一括と外箱 (アース) 間	5kV 1.2/50μs 正負極性 各 3 回	
ノイズ耐量	方形波インパルス性ノイズ	1μs, 100ns 幅のノイズを繰り返し 5 分間加える ● 制御電源 (コモン/ノーマル) 1500V ● 入力回路 (コモン/ノーマル) 1000V ● 接点出力 (コモン) 1000V	<ul style="list-style-type: none"> 計測時間誤差は表示・出力とも±2%以内 リレーが誤出力しないこと 異常データを送出しないこと 通信エラーが発生しても、ノイズ無印加としてコマンド再送で正常復帰すること 保存データが変化しないこと (上限, 下限, 警報設定値, 計測時間, 過去データ, ポーレート設定値, 通信アドレス設定値, ウェイト時間設定値)
	振動性サージ電圧	1~1.5MHz, ピーク電圧: 2.5~3kV の減衰性振動波形を繰り返し加える ● 制御電源 (コモン/ノーマル) ● 入力回路 (コモン/ノーマル) ● 接点出力 (コモン)	
	電波ノイズ	150MHz 帯, 400MHz 帯を 5W 0.3m で断続照射	
使用温度・湿度範囲		0 ~ 50°C, 30 ~ 85% RH (結露の無いこと)	
保存温度範囲		-25 ~ 70°C (結露の無いこと)	
寿命 (設計)		15 年以上, アルミ電解コンデンサ、不揮発メモリは 10 年以上	
振動 (誤動作)		振動数 16.7Hz、複振幅 1mm、X, Y, Z 方向 各 1 時間	
衝撃		誤動作 98m/s ² 、耐久 294m/s ² 、X, Y, Z 方向 各 2 回	
構造		外形 : 横×縦×奥行 96×96×159.5 (mm) (端子カバー付) ケース材質 : ABS (V-0) 外観色 : 黒色 (マンセル N1.5) フィルター : グレースモーク 質量 : 約 600g	
終端抵抗		システム構成上、上位より一番遠くなるものに別売の終端抵抗 (オムロン製 K3FK-REM-100) を取り付けてください	

5.3 通信出力 (オプション)

5.3.1 通信出力仕様

項目		仕様
通信仕様	規格	EIA/TIA-485-A
	伝送方式	半 2 重 2 線式
	同期方式	調歩同期方式
	伝送速度	1200/2400/4800/9600 bps (前面スイッチにて設定) 設定画面で確認できます。
	伝送符号	NRZ
	スタートビット	1 ビット
	データ長	7 ビット/8 ビット
	パリティ	なし/偶数/奇数
	ストップビット	1 ビット/2 ビット
	ウェイト時間	10~1000ms
	接続方法	M4 ねじ接続
	ケーブル長	1000m (総延長)
	アドレス	1~99 (最大 31 局, 前面スイッチにて設定)
伝送キャラクタ	ASCII コード	
伝送データ 内容	投入時間(含過去データ)	4 バイト/1 データ (BCD データ) 過去 10 回 (現在値を含む) までデータ保持
	開放時間(含過去データ)	4 バイト/1 データ (BCD データ) 過去 10 回 (現在値を含む) までデータ保持
	蓄勢時間(含過去データ)	4 バイト/1 データ (BCD データ) 過去 10 回 (現在値を含む) までデータ保持
	動作回数	4 バイト (BCD データ)
通信プロトコル	MCD プロトコル 1	

- 伝送データはビット 0 から送出されます。

5.3.2 コマンド (上位 → MCD)

フレーム詳細



(1) 制御コード

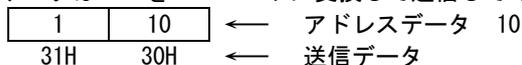
STX : 02H, ETX : 03H

(2) 送信バイト数 (JIS コード BCD 4 桁)

送信バイト数、アドレス、コマンド、開始ポイント、ポイント数、チェックサムの総バイト数です。
データはBCDをJISコードに変換して送信してください。

(3) アドレス

データ要求したいMCDのアドレスを指定します。0を除き、1~99までの間で最大31局を設定することができます。
データはBCDをJISコードに変換して送信してください。



(4) コマンド (JIS コード 2 桁)

要求するデータの内容を指定します。

上位要求コマンド		
JISコード	JISコード	要求内容
32H	30H	入力1の全データ要求
32H	31H	入力1の個別データ要求
32H	32H	入力2の全データ要求
32H	33H	入力2の個別データ要求

〈注意〉 CPU異常出力付の場合、入力2のデータ要求すると計測データは初期状態(時間計測データ: FFFF, 動作回数: 0)でレスポンスを返送します。

(5) 開始ポイント (JIS コード BCD 2 桁)

要求するデータの開始ポイントを指定します。

開始ポイント	JISコード	データ要求	データ長
00	30H 30H	全てのデータ	124 桁
01	30H 31H	動作回数	4 桁
02	30H 32H	投入時間(現在)	4 桁
03	30H 33H	投入時間(1 回前)	4 桁
04	30H 34H	投入時間(2 回前)	4 桁
05	30H 35H	投入時間(3 回前)	4 桁
06	30H 36H	投入時間(4 回前)	4 桁
07	30H 37H	投入時間(5 回前)	4 桁
08	30H 38H	投入時間(6 回前)	4 桁
09	30H 39H	投入時間(7 回前)	4 桁
10	31H 30H	投入時間(8 回前)	4 桁
11	31H 31H	投入時間(9 回前)	4 桁
12	31H 32H	開放時間(現在)	4 桁
13	31H 33H	開放時間(1 回前)	4 桁
14	31H 34H	開放時間(2 回前)	4 桁
15	31H 35H	開放時間(3 回前)	4 桁

開始ポイント	JISコード	データ要素	データ長
16	31H 36H	開放時間(4 回前)	4 桁
17	31H 37H	開放時間(5 回前)	4 桁
18	31H 38H	開放時間(6 回前)	4 桁
19	31H 39H	開放時間(7 回前)	4 桁
20	32H 30H	開放時間(8 回前)	4 桁
21	32H 31H	開放時間(9 回前)	4 桁
22	32H 32H	蓄勢時間(現在)	4 桁
23	32H 33H	蓄勢時間(1 回前)	4 桁
24	32H 34H	蓄勢時間(2 回前)	4 桁
25	32H 35H	蓄勢時間(3 回前)	4 桁
26	32H 36H	蓄勢時間(4 回前)	4 桁
27	32H 37H	蓄勢時間(5 回前)	4 桁
28	32H 38H	蓄勢時間(6 回前)	4 桁
29	32H 39H	蓄勢時間(7 回前)	4 桁
30	33H 30H	蓄勢時間(8 回前)	4 桁
31	33H 31H	蓄勢時間(9 回前)	4 桁

〈注意〉 上記開始ポイント以外を送信した場合は無応答となります。全データ要求の場合は00を送信してください。
コマンドが全データ要求で00以外のポイント数を送信した場合は無応答となります。
個別データ要求の場合は01~31を指定してください。00を指定した場合は無応答となります。

(6) ポイント数 (JIS コード BCD 2 桁)

要求するデータ数を指定します。

例) 動作回数から投入時間(3 回前)まで指定する場合



〈注意〉

ポイントが31を超える指定の場合は無応答となります。全データ要求の場合は00を指定してください。
コマンドが全データ要求で00以外のポイント数を送信した場合は無応答となります。
個別データ要求の場合は01~31を指定してください。00を指定した場合は無応答となります。

5.3.3 レスポンス (MCD → 上位)

フレーム詳細(例は全データ返信の場合。個別データ要求の場合は、指定されていないデータのフレームが抜けた形になり、フレーム長は短くなります。)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
STX	送信バイト数			アドレス			レスポンス	状態コード	入力種類			動作回数							
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
投入時間 (現在)				投入時間 (1 回前)				投入時間 (2 回前)				投入時間 (3 回前)				投入時間 (4 回前)			
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
投入時間 (5 回前)				投入時間 (6 回前)				投入時間 (7 回前)				投入時間 (8 回前)				投入時間 (9 回前)			
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
開放時間 (現在)				開放時間 (1 回前)				開放時間 (2 回前)				開放時間 (3 回前)				開放時間 (4 回前)			
77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
開放時間 (5 回前)				開放時間 (6 回前)				開放時間 (7 回前)				開放時間 (8 回前)				開放時間 (9 回前)			
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
蓄勢時間 (現在)				蓄勢時間 (1 回前)				蓄勢時間 (2 回前)				蓄勢時間 (3 回前)				蓄勢時間 (4 回前)			
117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
蓄勢時間 (5 回前)				蓄勢時間 (6 回前)				蓄勢時間 (7 回前)				蓄勢時間 (8 回前)				蓄勢時間 (9 回前)			
137	138	139	チェックサム		ETX														

送信バイト数の範囲 …… 送信バイト数(2 フレーム) ~ チェックサム(138 フレーム)

チェックサム作成範囲 …… 送信バイト数(2 フレーム) ~ 蓄勢時間(9 回前)(136 フレーム)

(1) 制御コード

STX : 02H

ETX : 03H

(2) 送信バイト数 (JIS コード BCD 4 桁)

送信バイト数、アドレス、レスポンス、状態コード、入力種類、データ部の総バイト数です。

(3) アドレス

要求されたアドレスの MCD がデータを送信します。

(4) レスポンス (JIS コード 2 桁)

返信しているデータ内容(入力 1, 入力 2)を JIS コードに変換して送信します。

JIS コード		送信内容
41H	30H	入力 1 の全データ送信
41H	31H	入力 1 の個別データ送信
41H	32H	入力 2 の全データ送信
41H	33H	入力 2 の個別データ送信

(5) 状態コード (JISコード 1桁)

自己診断機能により異常が検出されたかを送信します。

JISコード	機器の状態
30H	正常
31H	自己診断異常有り

(6) 入力種類 (JISコード 2桁)

入力の種類 (CB, DS) を送信します。

JISコード	入力の種類
30H : 31H	CB
30H : 32H	DS (DSの場合、蓄勢時間のエリア 97~136 には FFFF のデータが入ります)

(7) データ (全て JISコードに変換して送信します)

No.	項目	内容
1	動作回数	4バイト (BCDデータ) 0000~9999 (回)
2	投入時間	4バイト/1データ (BCDデータ) 0000~9999 (ms) 現在値と過去9回までのデータを送信します。 (¹⁴)
3	開放時間	4バイト/1データ (BCDデータ) 0000~9999 (ms) 現在値と過去9回までのデータを送信します。 (¹⁴)
4	蓄勢時間	4バイト/1データ (BCDデータ) 0000~9999 (×0.01s) 現在値と過去9回までのデータを送信します。 (¹⁴) ただし、(6)の入力種類がDSのときは計測していないため、データをFFFFにして送信します。

注(¹⁴) まだデータが10回蓄積されていない場合は、空いているエリアにFFFFを入れて送信します。
動作回数を初期設定したときは、過去データはFFFFとなります。

5.3.4 チェックサム

チェックサム範囲文字を全て JISコードで加算し、その答えの下位8ビットを JISコード文字16進数2桁で設定します。

(チェックサム計算例)

アドレス 01H の入力1全データを読み込む場合

(1) コマンド

STX	0	0	1	4	0	1	2	0	0	0	0	4	8	ETX
02H	30H	30H	31H	34H	30H	31H	32H	30H	30H	30H	30H	34H	38H	03H
送信バイト数				アドレス		コマンド	開始ポイント		ポイント数		チェックサム			

チェックサムの計算

$$30H + 30H + 31H + 34H + 30H + 31H + 32H + 30H + 30H + 30H + 30H + 30H = 248H \neq 48H$$

(2) レスポンス (チェックサム計算例を示すものであり、実際のデータ構成とは異なります)

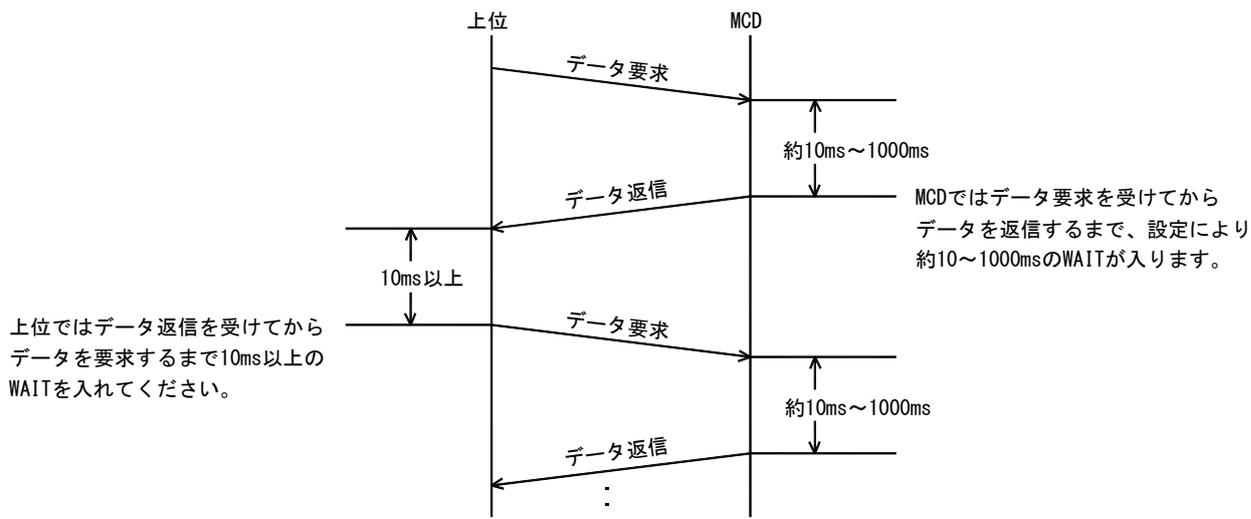
STX	0	0	1	5	0	1	B	0	0	0	1	4	9	9	6	ETX
02H	30H	30H	31H	35H	30H	31H	41H	30H	30H	30H	31H	34H	39H	39H	36H	03H
送信バイト数				アドレス		レスポンス	状態	入力種類	データ		チェックサム					

チェックサムの計算

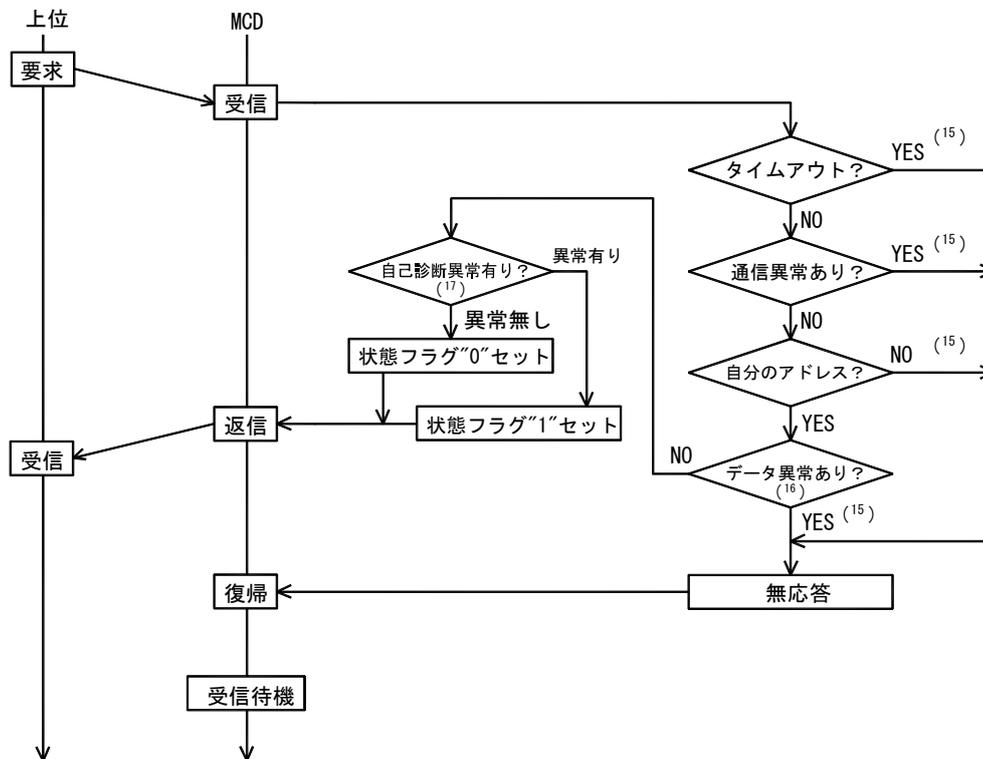
$$30H + 30H + 31H + 35H + 30H + 31H + 41H + 30H + 30H + 30H + 31H + 34H + 39H = 296H \neq 96H$$

5.3.5 送受信手順

(1) 送受信時の状態遷移



(2) 受信異常, 自己診断異常時の状態遷移



注⁽¹⁵⁾ タイムアウト
 通信異常
 アドレス不一致
 データ異常

エラーの場合は何も送信しません。コマンドを再送してください。
 なお、コマンドを再送する間隔は最低2秒以上あけてください。

注⁽¹⁶⁾ データ異常判断

- ・コマンド異常
- ・開始ポイント異常
- ・ポイント数異常
- ・データバイト数異常
- ・チェックサム異常

注⁽¹⁷⁾ 自己診断異常判断

- ・内部タイマチェック異常

6. トラブルシューティング

現象	推定	処置
表示器が点灯しない	制御電源が供給されていない（配線されていない。電圧が低い。）	制御電源の確認、再投入
	表示切替がOFF状態になっている	設定の確認
	機器故障	機器の交換



本 社 住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号
 (東京営業所) 電 話：03(3885)2411(代表)
 F A X：03(3858)3966

京都営業所 住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19
 電 話：0774(55)1391(代表)
 F A X：0774(54)1353

作成 2018/07/18 Rev. E