

三菱マイクロシーケンサ  
MELSEC-F

## ユーザーズマニュアル

FX<sub>2N</sub>-2LC 形温度調節ブロック

# FX<sub>2N</sub>






# 安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

電子操作ターミナルの取付け、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書と接続するシーケンサやその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「警告」「注意」として区分しております。


 <b>警告</b>	取扱いを誤ったばあいに、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定されるばあい。
 <b>注意</b>	取扱いを誤ったばあいに、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定されるばあい、および物的損害だけの発生が想定されるばあい。

なお、 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

また、製品に付属している取扱説明書は必要ときに取り出して読めるよう大切に保管すると共に、必ず最終ユーザまでお届け頂きますようお願いいたします。

## 1. 設計上の注意

 <b>警告</b>	参照ページ
<p>外部電源の異常、シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの故障などでも、必ずシステム全体が安全側に働くように、シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの外部で安全回路を設けてください。</p> <p>誤動作、誤出力により、事故の恐れがあります。</p> <p>(1) 非常停止回路、保護回路、機械の破損防止のインタロック回路などは、必ずシーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの外部で回路構成してください。</p> <p>(2) シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックが、ウォッチドッグタイムエラーや入力値エラーなどの自己診断機能で異常を検出したときやシーケンサCPUで検出できない入出力制御部分などの異常時は、出力制御が不能になることがあります。</p> <p>このとき、機械の動作が安全側に働くように外部回路や機構の設計を行ってください。</p> <p>(3) FX2N-2LC形温度調節ブロックやシーケンサの出力ユニットのリレー、トランジスタ、トライアックなどの故障によっては、出力がONしっぱなしになったり、OFFしっぱなしになったりすることがあります。</p> <p>重大な事故につながるような出力信号については、機械の動作が安全側に働くよう外部回路や機構の設計を行ってください。</p>	5 ~ 6

# 安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

## 2. 取付け上の注意

⚠ 注意	参照 ページ
<p>マニュアルに記載の一般仕様の環境で使用してください。 ほこり, 油煙, 導電性ダスト, 腐食性ガス, 可燃性ガスのある場所、高温, 結露, 風雨にさらされる場所、振動, 衝撃がある場所で使用しないでください。 感電, 火災, 誤動作, 製品の損傷あるいは劣化の原因となることがあります。 ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や電線屑を位置決めユニットの通風窓へ落とし込まないでください。 火災, 故障, 誤動作の原因となります。 シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの通風窓に取付けてある防塵シートは、工事完了後には取りはずしてください。火災, 故障, 誤動作の原因となることがあります。 増設ケーブルなどの接続ケーブルやメモ리카セットは、所定のコネクタに確実に装着してください。 接触不良により誤動作の原因となることがあります。</p>	5 ~ 6

## 3. 廃棄時の注意

⚠ 注意	参照 ページ
製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。	5 ~ 6

# 安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

## 4. 配線上の注意

⚠ 警告	参照ページ
<p>取付け、配線作業などを行うときは、必ず電源を外部にて全相とも遮断してから行ってください。</p> <p>感電、製品損傷の恐れがあります。</p> <p>同時に ON すると危険な正逆転用コネクタなどの負荷はシーケンサのプログラムでインタロックする以外に、シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの外部でも必ずインタロックを施してください。</p>	15 ~ 18

⚠ 注意	参照ページ
<p>FX2N-2LC形温度調節ブロックの電源の配線は、このマニュアルに記載したとおりに接続してください。</p> <p>AC電源を直流の入出力端子や直流電源の端子に接続すると、製品を焼損します。</p> <p>FX2N-2LC形温度調節ブロックおよびシーケンサの空端子 <input type="checkbox"/> に外部で配線をしないでください。</p> <p>製品損傷の恐れがあります。</p> <p>FX2N-2LC形温度調節ブロックおよびシーケンサのアース端子には2mm<sup>2</sup>以上の電線を用いてD種接地を施してください。</p> <p>ただし強電系とは共通設置しないでください。</p>	15 ~ 18

# 安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

## 5. 立上げ時の注意

⚠ 警告	参照 ページ
<p>通電中には端子に触れないでください。 感電の恐れや、誤動作の原因となることがあります。 清掃および端子の増締めは、電源を OFF してから行ってください。 通電中に行くと感電の恐れがあります。 温調制御はマニュアルを熟読し、十分に安全を確認してから行ってください。 操作ミスにより機械の破損や事故の原因となることがあります。</p>	53 ~ 58

⚠ 注意	参照 ページ
<p>分解、改造はしないでください。故障、誤動作、火災の原因となることがあります。 *修理については、三菱電機システムサービス株式会社にお問い合わせください。 増設ケーブルなどの接続ケーブルの着脱は電源を OFF してから行ってください。 故障、誤動作の原因となることがあります。</p>	53 ~ 58

# FX<sub>2N</sub>-2LC 形温度調節ブロック

## ユーザーズマニュアル

### ごあんない

このたびは、FX<sub>2N</sub>-2LC形温度調節ブロックをお買いあげいただき誠にありがとうございました。  
本マニュアルはMELSEC-FXシリーズのFX<sub>2N</sub>-2LC形温度調節ブロックの取り扱いや操作について述べたものです。システムの構成や命令につきましては、次ページに記載の別冊マニュアルとあわせてお読みください。

ご使用の前に、本書をお読みいただき、その仕様を十分ご理解のうえ正しくご使用いただきますようお願いいたします。

なお、本マニュアルにつきましては最終ユーザまでお届けいただきますようお願い申し上げます。

#### 登録商標について

本マニュアルに記載してある会社名、製品名は、それぞれの会社の登録商標または商標です。

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。  
また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

## 参照マニュアル

本マニュアルは MELSEC-FX シリーズの FX2N-2LC 形温度調節ブロックの取り扱いや操作について述べたものです。システムの構成や命令につきましては、下記シーケンサ本体のマニュアルと、あわせてお読みください。

ご使用の前に、本書およびシーケンサ本体のマニュアルをお読みいただき、その仕様を十分ご理解のうえ正しくご使用いただきますようお願いいたします。

なお、本マニュアルにつきましては最終ユーザーまでお届けいただきますようお願い申し上げます。

マニュアル名称	マニュアル番号	内容
FX2N ハンディマニュアル	JY992D61601	FX2N シリーズシーケンサの仕様、配線、取付などのハードウェアに関する内容を記載したマニュアル
FX2NC ハンディマニュアル	JY992D70601	FX2NC シリーズシーケンサの仕様、配線、取付などのハードウェアに関する内容を記載したマニュアル
FX3U シリーズ ユーザーズマニュアル [ハードウェア編]	JY997D16101	FX3U シリーズシーケンサの仕様、配線、取付などのハードウェアに関する内容を記載したマニュアル
FX3UC シリーズ ユーザーズマニュアル [ハードウェア編]	JY997D11601	FX3UC シリーズシーケンサの仕様、配線、取付などのハードウェアに関する内容を記載したマニュアル
FX2N , FX2NC プログラミングマニュアル	JY992D62001	FX2N , FX2NC シリーズの命令解説書
FX3S・FX3G・FX3GC・ FX3U・FX3UC シリーズ プログラミングマニュアル [基本・応用命令解説編]	JY997D11701	FX3S , FX3G , FX3GC , FX3U , FX3UC シリーズの命令解説書

上記のうち、プログラミングマニュアル、FX3U , FX3UC シリーズユーザーズマニュアル [ハードウェア編] は製品に同梱されておいません。必要に応じて、本製品のご購入店へご請求ください。FX2N ハンディマニュアルと FX2NC ハンディマニュアルは各製品に同梱されています。



---

安全上のご注意 .....	(1)
<hr/>	
1. はじめに .....	5
1.1 製品概要 .....	6
<hr/>	
2. 製品構成 .....	7
2.1 外形寸法 .....	7
2.2 各部名称 .....	7
2.3 状態表示 .....	8
2.4 取付け方法 .....	8
2.5 シーケンサ本体との接続 .....	9
<hr/>	
3. 仕様 .....	11
3.1 一般仕様 .....	11
3.2 電源仕様 .....	11
3.3 性能仕様 .....	11
3.4 入力仕様 .....	12
3.5 入力レンジ .....	13
3.6 出力仕様 .....	13
<hr/>	
4. 配線 .....	15
4.1 配線 .....	16
4.2 圧着端子について .....	17
<hr/>	
5. 機能の紹介 .....	19
5.1 PID制御 .....	19
5.1.1 簡易 2 自由度PID制御 .....	19
5.1.2 オーバershoot防止機能 .....	20
5.2 二位置制御 .....	21
5.3 オートチューニング機能 .....	22
5.3.1 AT (オートチューニング) .....	22
5.3.2 ATの実行条件と中断 .....	23
5.3.3 ATバイアス .....	23
5.4 オート/マニュアル .....	24
5.4.1 オートモード (自動) とマニュアルモード (手動) .....	24
5.4.2 バランスレス/ハンプレス機能 .....	24
5.5 ヒータ断線警報機能 .....	25
5.6 ループ断線警報機能 (LBA) .....	26
<hr/>	
6. 警報 .....	27

---

---

7. バッファメモリ ( BFM ) .....	31
7.1 バッファメモリー一覧 .....	31
7.2 バッファメモリの詳細 .....	33
7.2.1 BFM# 0 フラグ .....	33
7.2.2 BFM# 1 ( CH1 ) # 2 ( CH2 ) イベント .....	34
7.2.3 BFM# 3 ( CH1 ) # 4 ( CH2 ) 測定値 ( PV値 ) .....	35
7.2.4 BFM# 5 ( CH1 ) # 6 ( CH2 ) 制御出力値 ( MV値 ) .....	35
7.2.5 BFM# 7 ( CH1 ) # 8 ( CH2 ) ヒータ電流測定値 .....	35
7.2.6 BFM# 9 初期化指令 .....	35
7.2.7 BFM# 10 エラーリセット指令 .....	35
7.2.8 BFM# 11 制御開始/制御停止切換え .....	35
7.2.9 BFM# 12 ( CH1 ) # 21 ( CH2 ) 設定値 ( SV ) .....	35
7.2.10 BFM# 13 ~ # 16 ( CH1 ) # 22 ~ # 25 ( CH2 ) 警報設定値 ( 1 ~ 4 ) .....	36
7.2.11 BFM# 17 ( CH1 ) # 26 ( CH2 ) ヒータ断線警報設定値 .....	36
7.2.12 BFM# 18 ( CH1 ) # 27 ( CH2 ) AUTO/MANUALモード切換え .....	36
7.2.13 BFM# 19 ( CH1 ) # 28 ( CH2 ) MANUAL出力設定値 .....	36
7.2.14 BFM# 20 ( CH1 ) # 29 ( CH2 ) AT ( オートチューニング ) 実行指令 .....	36
7.2.15 BFM# 30 機種コード .....	36
7.2.16 BFM# 32 ( CH1 ) # 5 1 ( CH2 ) 運転モード .....	37
7.2.17 BFM# 33 ( CH1 ) # 52 ( CH2 ) 比例帯 ( P ) .....	37
7.2.18 BFM# 34 ( CH1 ) # 53 ( CH2 ) 積分時間 ( I ) .....	37
7.2.19 BFM# 35 ( CH1 ) # 54 ( CH2 ) 微分時間 ( D ) .....	37
7.2.20 BFM# 36 ( CH1 ) # 55 ( CH2 ) 制御応答パラメータ .....	38
7.2.21 BFM# 37 ( CH1 ) # 56 ( CH2 ) 出力リミッタ上限 .....	39
BFM# 38 ( CH1 ) # 5 7 ( CH2 ) 出力リミッタ下限 .....	39
7.2.22 BFM# 39 ( CH1 ) # 58 ( CH2 ) 出力変化率リミッタ .....	39
7.2.23 BFM# 40 ( CH1 ) # 59 ( CH2 ) センサ補正值設定 ( PVバイアス ) .....	40
7.2.24 BFM# 41 ( CH1 ) # 60 ( CH2 ) 調節感度 ( 不感帯 ) 設定 .....	40
7.2.25 BFM# 42 ( CH1 ) # 61 ( CH2 ) 制御出力周期設定 .....	41
7.2.26 BFM# 43 ( CH1 ) # 62 ( CH2 ) 一次遅れデジタルフィルタ設定 .....	41
7.2.27 BFM# 44 ( CH1 ) # 63 ( CH2 ) 設定変化率リミッタ .....	42
7.2.28 BFM# 45 ( CH1 ) # 64 ( CH2 ) AT ( オートチューニング ) バイアス .....	43
7.2.29 BFM# 46 ( CH1 ) # 65 ( CH2 ) 正動作/逆動作選択 .....	43
7.2.30 BFM# 47 ( CH1 ) # 66 ( CH2 ) 設定リミッタ上限 .....	44
BFM# 48 ( CH1 ) # 67 ( CH2 ) 設定リミッタ下限 .....	44
7.2.31 BFM# 49 ( CH1 ) # 68 ( CH2 ) ループ断線警報判定時間 .....	45
7.2.32 BFM# 50 ( CH1 ) # 69 ( CH2 ) ループ断線警報不感帯 .....	46
7.2.33 BFM# 70 ( CH1 ) # 71 ( CH2 ) 入力の種類選択 .....	47
7.2.34 BFM# 72 ~ # 75 警報モードの設定 .....	48
7.2.35 BFM# 76 警報 1 ~ 4 の不感帯設定 .....	49
7.2.36 BFM# 77 警報 1 ~ 4 の警報遅延回数 .....	50
7.2.37 BFM# 78 ヒータ断線警報遅延回数 .....	51
7.2.38 BFM# 79 昇温完了範囲設定 .....	51
7.2.39 BFM# 80 昇温完了ソーク時間 .....	51
7.2.40 BFM# 81 CTモニタ方式切換え .....	52
7.2.41 BFM# 82 設定値範囲エラーアドレス .....	52
7.2.42 BFM# 83 設定値のバックアップ指令 .....	52

---

8. プログラム例 .....

8.1 プログラム例 .....	54
------------------	----

---

9. トラブルシューティング .....

59

---

## 1. はじめに

### 設計上の注意



### 警告

外部電源の異常、シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの故障などでも、必ずシステム全体が安全側に働くように、シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの外部で安全回路を設けてください。

誤動作，誤出力により、事故の恐れがあります。

- (1) 非常停止回路，保護回路、機械の破損防止のインタロック回路などは、必ずシーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの外部で回路構成してください。
- (2) シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックが、ウォッチドッグタイマエラーや入力値エラーなどの自己診断機能で異常を検出したときやシーケンサCPUで検出できない入出力制御部分などの異常時は、出力制御が不能になることがあります。  
このとき、機械の動作が安全側に働くように外部回路や機構の設計を行ってください。
- (3) FX2N-2LC形温度調節ブロックやシーケンサの出力ユニットのリレー，トランジスタ，トライアックなどの故障によっては、出力がONしっぱなしになったり、OFFしっぱなしになったりすることがあります。  
重大な事故につながるような出力信号については、機械の動作が安全側に働くよう外部回路や機構の設計を行ってください。

### 取付け上の注意



### 注意

マニュアルに記載の一般仕様の環境で使用してください。

ほこり，油煙，導電性ダスト，腐食性ガス，可燃性ガスのある場所、高温，結露，風雨にさらされる場所、振動，衝撃がある場所で使用しないでください。

感電，火災，誤動作，製品の損傷あるいは劣化の原因となることがあります。

ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や電線屑を位置決めユニットの通風窓へ落とし込まないでください。

火災，故障，誤動作の原因となります。

シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの通風窓に取付けてある防塵シートは、工事完了後には取りはずしてください。火災，故障，誤動作の原因となることがあります。

増設ケーブルなどの接続ケーブルやメモ리카セットは、所定のコネクタに確実に装着してください。接触不良により誤動作の原因となることがあります。

### 廃棄時の注意



### 注意

製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。

### 1.1 製品概要

FX2N-2LC形温度調節ブロック（以下FX2N-2LCまたは、温度調節ブロックと省略します。）は2チャンネルの温度入力と2点のトランジスタ（オープンコレクタ）出力をもち、熱電対、または白金測温抵抗体からの温度信号を読み込み、PID出力制御を行なうための特殊ブロックです。

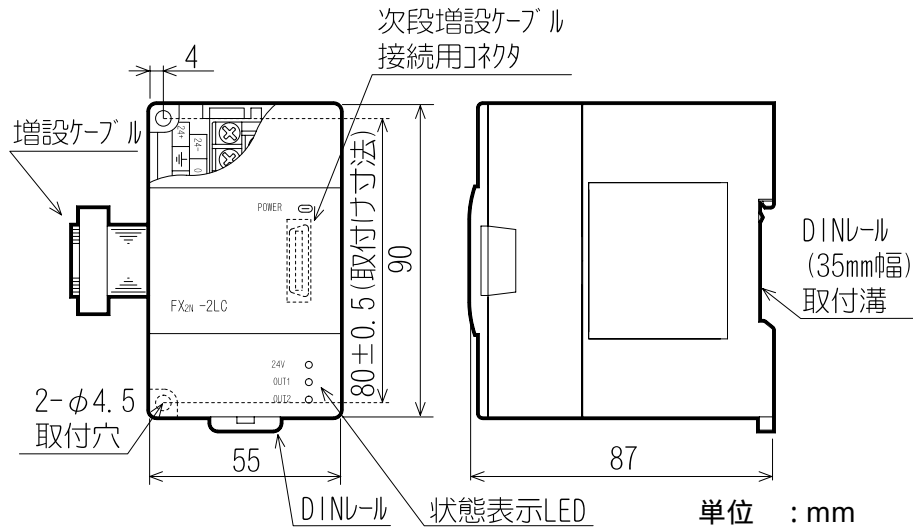
FX2N、FX2NC、FX3U、FX3UCシリーズシーケンサと接続して使用します。

- (1) 入力センサとして熱電対、または白金測温抵抗体が2チャンネル使用できます。（混在使用可能）
- (2) FX2N、FX2NC、FX3U、FX3UCシリーズシーケンサと接続し、FROM/T0命令により、データの書込みや、読出しが行なえます。（PID制御の演算や、出力制御はFX2N-2LCが行ないます。PID演算のためのシーケンスプログラムを作成する必要はありません。）
- (3) 電流検出（CT）によるヒータの断線検知ができます。
- (4) オートチューニングにより、比例帯、積分時間、微分時間の設定が簡単に行なえます。
- (5) チャンネル間は絶縁されています。

## 2. 製品構成

## 2. 製品構成

### 2.1 外形寸法



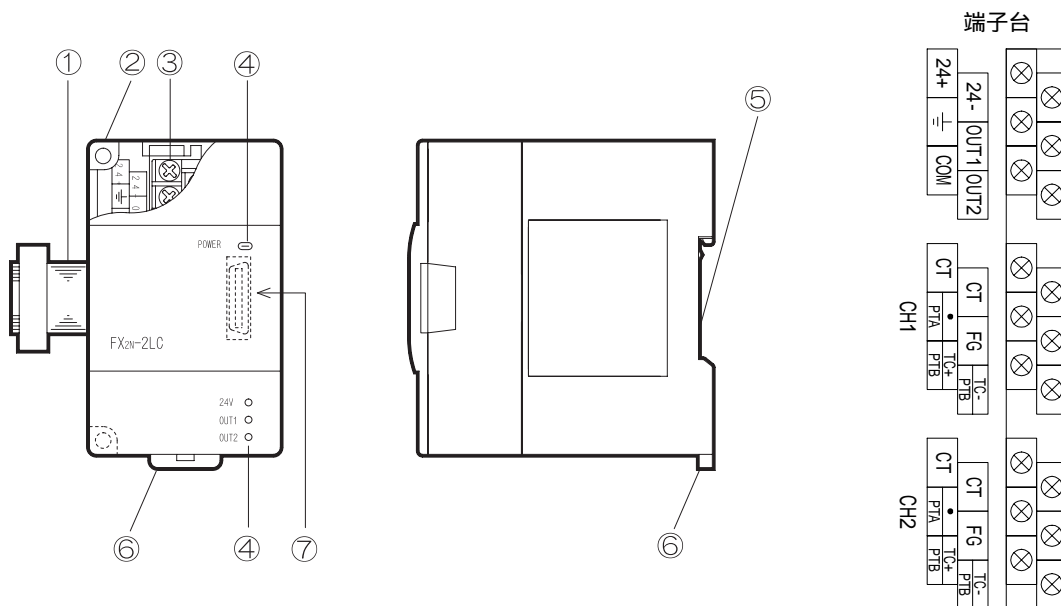
単位 : mm

質量 : 0.3kg

外装色 : マンセル 08GY / 7 64 / 0 81

### 2.2 各部名称

FX2N-2LCの各部の名称とはたらきを説明します。



シーケンサ接続用ケーブル

ネジ取付け用穴

電源端子, 入力端子, 出力端子 (M3 端子ネジ)

状態表示LED

DINレール取付け用溝 (DINレール幅 35mm)

DINレール取付け用フック

次段増設ケーブル接続用コネクタ

## 2. 製品構成

### 2.3 状態表示

名称	表示	表示内容
POWER	点灯（緑）	シーケンサ本体からの 5V 電源供給あり
	消灯	シーケンサ本体からの 5V 電源供給なし
24V	点灯（赤）	外部からの 24V 電源供給あり
	消灯	外部からの 24V 電源供給なし
OUT1	点灯（赤）	OUT1 出力ON
	消灯	OUT1 出力OFF
OUT2	点灯（赤）	OUT2 出力ON
	消灯	OUT2 出力OFF

### 2.4 取付け方法

FX2N-2LCはFX2N、FX2NC、FX3U、FX3UCシリーズシーケンサの基本ユニット、増設ユニットまたはその他の増設ブロックの右側に取付けて使用します。

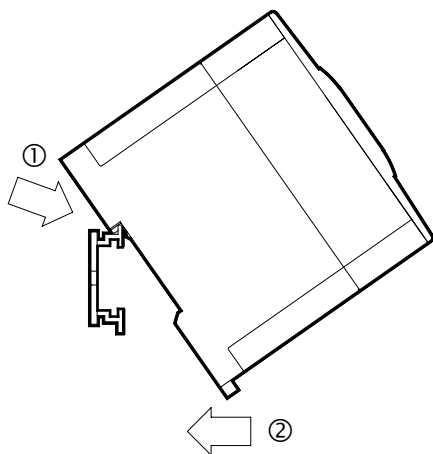
取付けには、DINレール（DIN46277 35mm幅）による取付け、またはM4ネジによる直接取付けが行えます。

#### DINレール取付け

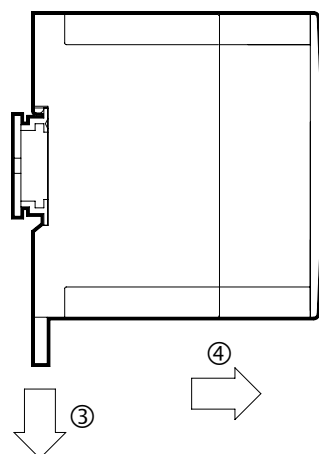
DINレール（DIN46277 35mm幅）にDINレール取付け溝の上側を合わせ（ ）、そのままFX2N-2LCをDINレールに押付けます（ ）。

本体を取外すときは、DINレール用フックを下方に引出し（ ）、取外してください（ ）。

#### 取付け



#### 取外し



#### 直接取付け

FX2N-2LCの左側に設けられた上下 2 箇所の取付け穴により盤面にネジ止めします。

取付けにはM4ネジを用品。

FX2N-2LCの左側に設置される各ユニットやブロックとは 1 ~ 2mmの間隔を開けてください。

## 2. 製品構成

### 2.5 シーケンサ本体との接続

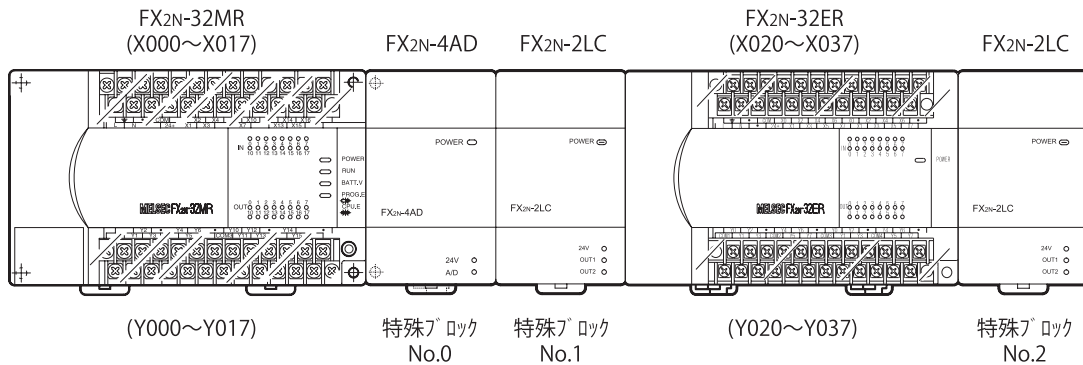
シーケンサ本体とFX2N-2LCの接続は、増設ケーブルにより行います。

FX2N-2LCはシーケンサの特殊ブロックとして扱われ、シーケンサに近い特殊ブロック、特殊ユニットからNO.0～NO.7の特殊ブロック番号が自動的に与えられます。

(この番号がFROM / TO命令で指定するユニット番号になります。)

また、シーケンサのI/O占有点数は8点です。

シーケンサの入出力割付けの詳細は、FX2N、FX2NC、FX3U、FX3UCシリーズシーケンサ用のマニュアルを参照してください。



( ) 内は入出力番号の割付けです。

- FX2N, FX3U, FX3UC<sup>1</sup>シリーズシーケンサに接続時は最大8台、FX2NCシリーズシーケンサに接続時は最大4台の接続が可能です。
- FX2NCシリーズシーケンサと接続時は、FX2NC - CNV - IFが必要です。
- FX3UCシリーズシーケンサと接続時は、FX2NC - CNV - IFまたはFX3UC - 1PS - 5Vが必要です。
- 増設延長時は別売のFX0N - 65EC形増設延長ケーブルとFX2N - CNV - BCにより行います。FX0N - 65EC形増設延長ケーブル(650mm)は、1システムに1本のみ使用できます。

1 FX3UC-32MT-LTに接続時は、最大7台になります。また、ユニット番号はNo.1から始まります。

## MEMO



### 3.仕様

## 3.仕様

### 3.1 一般仕様

項目	仕様
耐電圧	AC 500V 1分間（アナログ入力端子とアース端子間）

上記以外の一般仕様はシーケンサ本体と同じです。（シーケンサ本体のマニュアルを参照してください）

### 3.2 電源仕様

項目	仕様
駆動電源	DC 24V + 10% - 15% 駆動電源用端子から入力
通信用電源	DC 5V（シーケンサ本体より内部給電）
消費電流	DC 24V 55mA、DC 5V 70mA
絶縁方式	ホトカプラによりアナログ入力部とシーケンサ間を絶縁 DC / DCコンバータにより電源、アナログ入力間を絶縁（各チャンネル間は絶縁）
入出力占有点数	8点（入力、出力どちらでカウントしてもよい）

### 3.3 性能仕様

項目	内容		
制御方式	二位置制御、PID制御（オートチューニング機能付）、PI制御		
制御演算周期	500mS		
設定温度範囲	入力レンジと同じ（7.2.33参照）		
ヒータ断線検知	バッファメモリの設定にて警報を検出（0.0 ~ 100.0Aの範囲で可変）		
運転モード	0：測定値モニタ、1：測定値モニタ+温度警報、2：測定値モニタ+温度警報+制御（バッファメモリにより選択）		
自己診断機能	調整データチェック、入力値チェック、ウォッチドッグタイマによる。 異常検出時トランジスタ出力OFF		
メモリ	EEPROMを内蔵（書換え回数：10万回）		
状態表示	POWER	点灯（緑）	シーケンサ本体からの5V電源供給あり
		消灯	シーケンサ本体からの5V電源供給なし
	24V	点灯（赤）	外部からの24V電源供給あり
		消灯	外部からの24V電源供給なし
	OUT1	点灯（赤）	OUT1出力ON
		消灯	OUT1出力OFF
	OUT2	点灯（赤）	OUT2出力ON
		消灯	OUT2出力OFF

### 3.仕様

#### 3.4 入力仕様

項目		内容	
温度 入力	入力点数	2点	
	入力の 種類	熱電対	K、J、R、S、E、T、B、N、PL、WRe5-26、U、L、JIS C 1602-1995
		測温抵抗体	3線式 Pt100 JIS C 1604 - 1997(新JIS) JPt100 JIS C 1604 - 1981(旧JIS)
	測定精度	±0.7% レンジスパン ±1digit (±0.3% レンジスパン ±1digit、周囲温度 23 ±5 のとき) ただし、B入力の0~399 (0~799 F)およびPL、WRe5-26 入力の 0~32 Fは精度保証範囲外	
	冷接点温度補償誤差	±1.0 以内。ただし、入力値が -150~-100 では±2.0 以内 -200~-150 では±3.0 以内	
	分解能	0.1 (0.1 F)または1 (1 F)(使用するセンサーの入力範囲により異なります)	
	サンプリング周期	500ms	
	外部抵抗の影響	約0.35μV/	
	入力インピーダンス	1M 以上	
	センサー電流	約0.3mA	
許容入力導線抵抗	10 以下		
入力断線時の動作	アップスケール		
入力短絡時の動作	ダウンスケール		
C T 入力	入力点数	2点	
	電流検出器	CTL-12-S36-8またはCTL-6-P-H(株式会社 ユー・アール・ディー社製)	
	ヒータ 電流 測定値	CTL-12 使用時	0.0 ~ 100.0A
		CTL-6 使用時	0.0 ~ 30.0A
	測定精度	入力値の±5%または2Aのいずれか大きい方の値(電流検出器の精度は除く)	
サンプル周期	1秒		

### 3.仕様

#### 3.5 入力レンジ

センサーの種類	K	J	R	S
入力範囲	- 200.0 ~ 200.0 - 100.0 ~ 400.0 - 100 ~ 1300 - 100 ~ 800 °F - 100 ~ 2400 °F	- 200.0 ~ 200.0 - 100.0 ~ 400.0 - 100.0 ~ 800.0 - 100 ~ 1200 - 100 ~ 1600 °F - 100 ~ 2100 °F	0 ~ 1700 0 ~ 3200 °F	0 ~ 1700 0 ~ 3200 °F

センサーの種類	E	T	B	N
入力範囲	- 200.0 ~ 200.0 0 ~ 1000 0 ~ 1800 °F	- 200.0 ~ 200.0 - 200.0 ~ 400.0 0.0 ~ 400.0 - 300.0 ~ 400.0 °F - 300.0 ~ 700.0 °F 0.0 ~ 700.0 °F	0 ~ 1800 0 ~ 3000 °F	0 ~ 1300 0 ~ 2300 °F

センサーの種類	PL	WRe5-26	U	L
入力範囲	0 ~ 1200 0 ~ 2300 °F	0 ~ 2300 0 ~ 3000 °F	- 200.0 ~ 600.0 - 300.0 ~ 700.0 °F	0.0 ~ 900.0 0 ~ 1600 °F

センサーの種類	JPt100	Pt100
入力範囲	- 50.0 ~ 150.0 - 200.0 ~ 500.0 - 300.0 ~ 300.0 °F - 300 ~ 900 °F	- 50.0 ~ 150.0 - 200.0 ~ 600.0 - 300.0 ~ 300.0 °F - 300 ~ 1100 °F

- ・ B使用時、0~399 (0~799 °F)は精度保証範囲外です。
- ・ PL 使用時、0~32 °Fは精度保証範囲外です。
- ・ WRe5-26 使用時、0~32 °Fは精度保証範囲外です。

#### 3.6 出力仕様

項目	内容
出力点数	2点
出力方式	NPNオープンコレクタ外ランジスタ出力
定格負荷電圧	DC5 ~ 24V
最大負荷電圧	DC30V以下
最大負荷電流	100mA
OFF時漏れ電流	0.1mA以下
ON時最大電圧降下	2.5V (max), 1.0V (TYP) 100mA通電時
制御出力周期	30秒 (1 ~ 100秒の範囲で可変)

## MEMO

### 4. 配線

#### 配線上の注意

#### 警告


取付け、配線作業などを行うときは、必ず電源を外部にて全相とも遮断してから行ってください。感電、製品損傷の恐れがあります。

同時に ON すると危険な正逆転用コネクタなどの負荷はシーケンサのプログラムでインタロックする以外に、シーケンサやFX2N-2LC形温度調節ブロックの外部でも必ずインタロックを施してください。

#### 注意

FX2N-2LC 形温度調節ブロックの電源の配線は、このマニュアルに記載したとおりに接続してください。

AC電源を直流の入出力端子や直流電源の端子に接続すると、製品を焼損します。

FX2N-2LC形温度調節ブロックおよびシーケンサの空端子  に外部で配線をしないでください。製品損傷の恐れがあります。

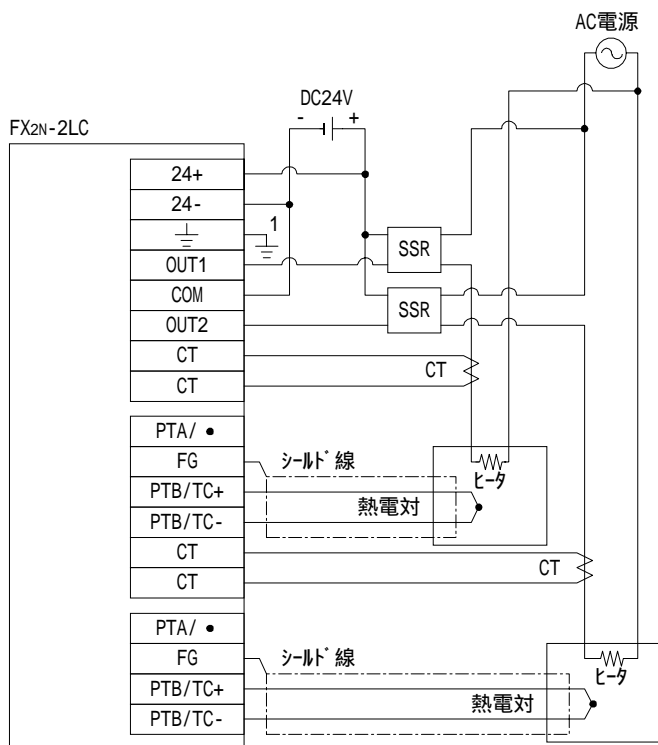
FX2N-2LC 形温度調節ブロックおよびシーケンサのアース端子には 2mm<sup>2</sup> 以上の電線を用いて D 種接地を施してください。

ただし強電系とは共通設置しないでください。

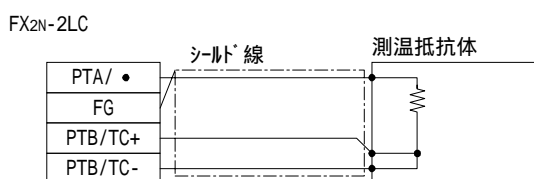
## 4. 配線

### 4.1 配線

温度センサーが熱電対（TC）のとき



温度センサーが測温抵抗体（RTD）のとき



1 : FX2N-2LC の  端子はD種接地されたシーケンスの  端子に接続してください。

熱電対入力使用時は、所定の補償導線を使用してください。

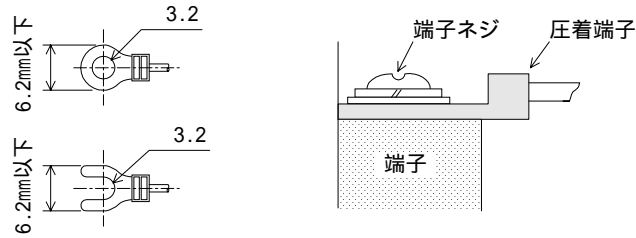
測温抵抗体は3線式のものを用い、リード線抵抗が小さく3線間の抵抗差のない線材により配線してください。

端子の締め付けトルク : 0.5 ~ 0.8N・m

### 4.2 圧着端子について

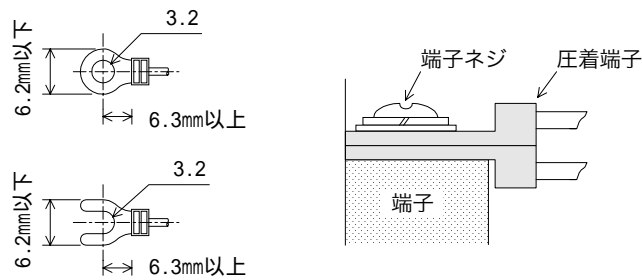
1つの端子に1本の線を配線する場合

圧着端子は下図の寸法のものを使用し、右下図のように取り扱ってください。



1つの端子に2本の線を配線する場合

圧着端子は下図の寸法のものを使用し、右下図のように取り扱ってください。



## MEMO



## 5. 機能の紹介

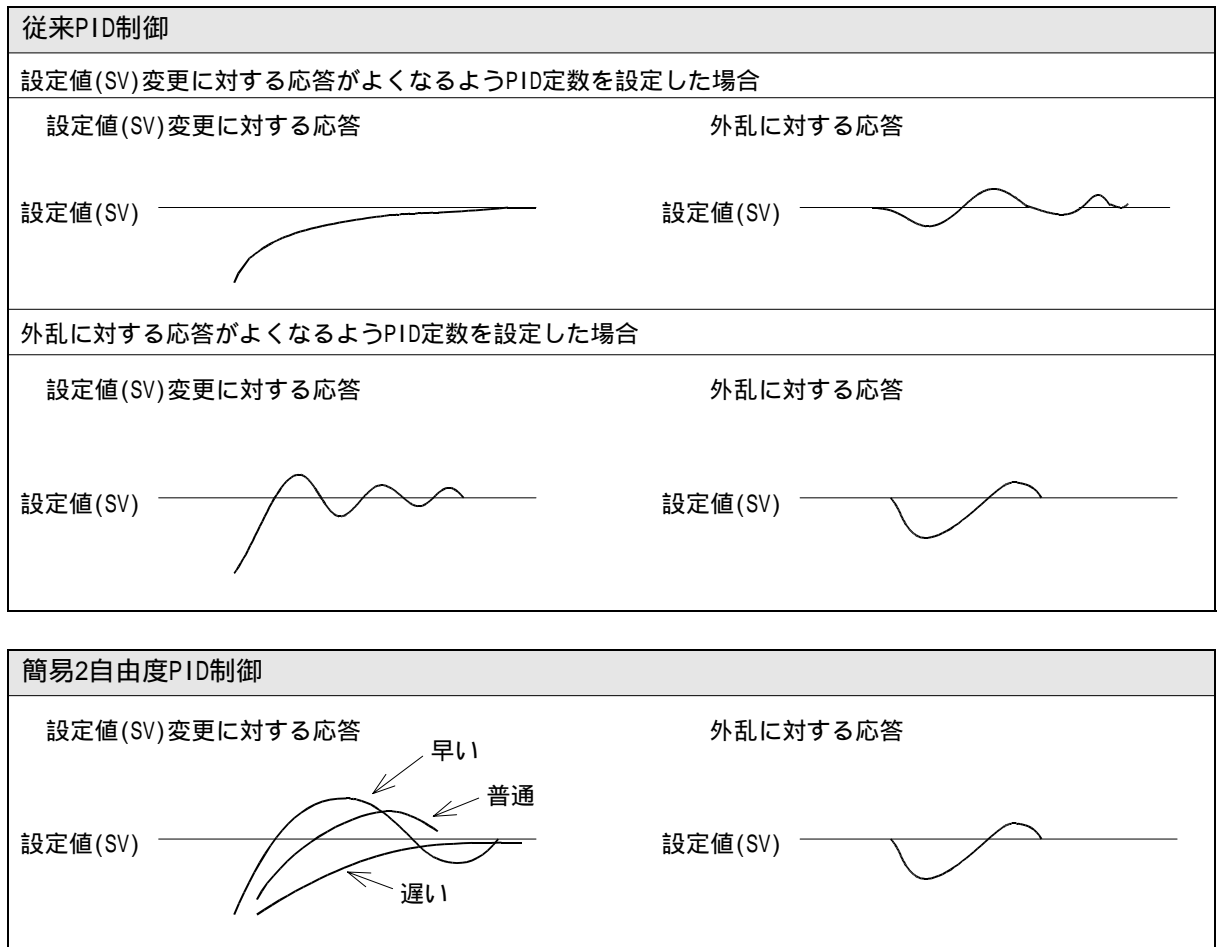
FX2N-2LCの機能を紹介します。  
各機能の設定に関しては、後の「バッファメモリ (BFM)」の記述を参照してください。

### 5.1 PID制御

#### 5.1.1 簡易2自由度PID制御

PID制御は、P(比例帯)、I(積分時間)、D(微分時間)の各定数を設定することにより、安定した制御結果を得ようとする制御方式です。しかし、このPID制御も「設定に対する応答」がよくなるようにPIDの各定数を設定すると、「外乱に対する応答」が悪くなります。また、反対に「外乱に対する応答」がよくなるようにPIDの各定数を設定すると、「設定に対する応答」が悪くなります。

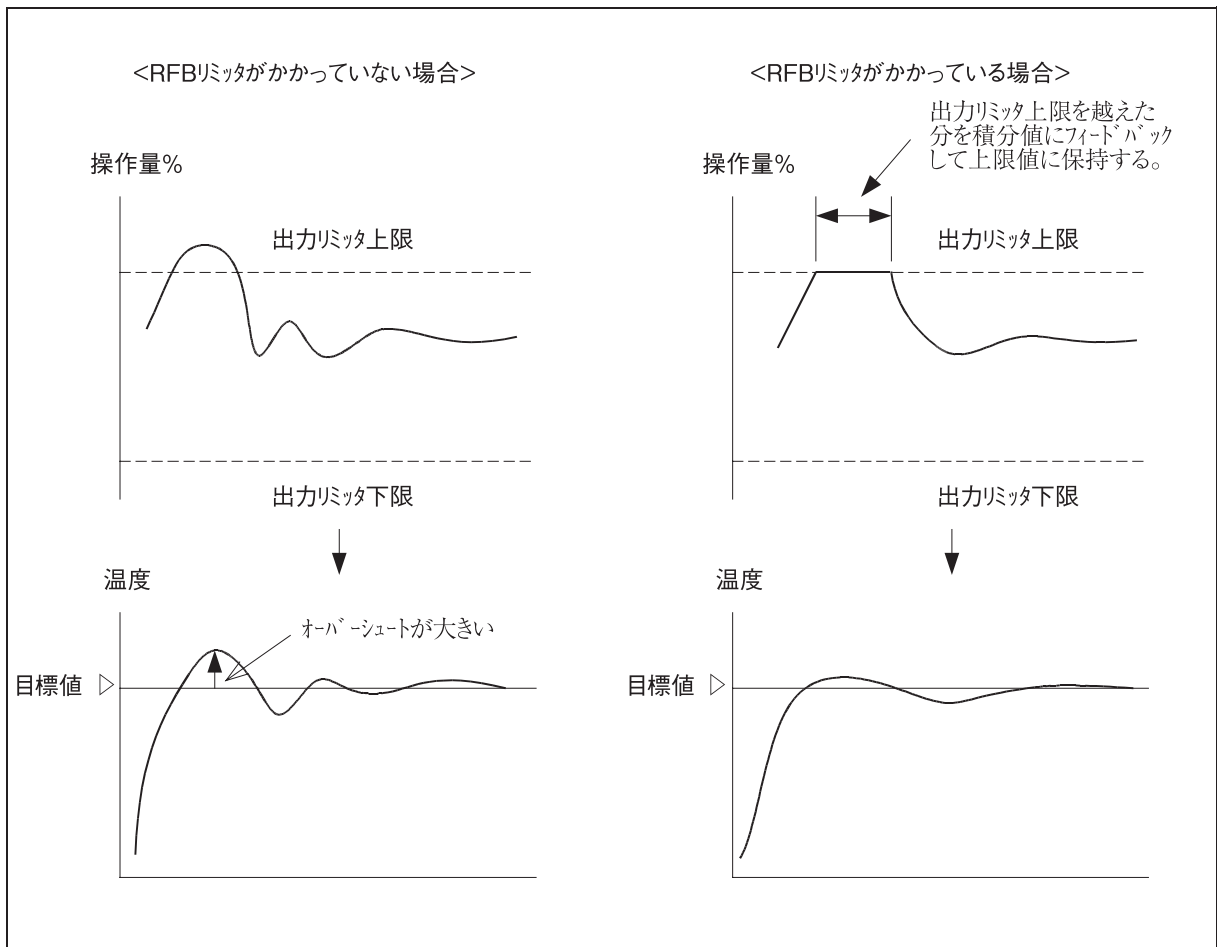
FX2N-2LCは、「外乱に対する応答」が良くなるPID定数のままで、「設定に対する応答」の形状を「早い」、「普通」、「遅い」の中から選択できる簡易2自由度PID制御をおこないます。PIDの各設定や「設定に対する応答」の選択はバッファメモリによりおこないます。



## 5. 機能

### 5.1.2 オーバースhoot防止機能

一般的にPID制御は、偏差が長時間持続した場合、PID演算結果は操作量の有効範囲（0～100%）を越えてしまいます。このとき、偏差が小さくとも積分動作のために、すぐには有効範囲の出力になりません。そのために実際の修正動作の実行が遅れ、行き過ぎ（オーバーシュート・アンダーシュート）が生じます。そこでFX2N-2LCでは、行き過ぎを防ぐためにRFB（Reset-feed-back）リミッタ機能を有しています。RFBリミッタ機能はPID演算結果がリミット点（出力リミッタ上限および下限）を越えたときに、越えた分を積分値にフィードバックして演算結果をリミット点に保持させることにより、PID演算結果が常に有効範囲内になるように操作しています。そのため偏差が小さくなるとすぐに修正動作が働きます。



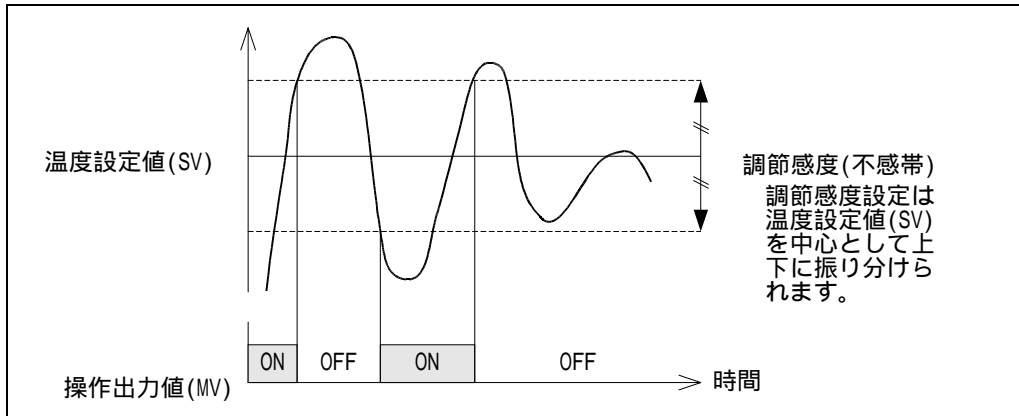
## 5.2 二位置制御

比例帯 (P) の値を 0.0 に設定すると、二位置制御となります。

二位置制御は、測定値 (PV) が温度設定値 (SV) より大きいか、小さいかによって制御出力 (MV) を ON または OFF にして制御を行います。

また、調節感度 (不感帯) を設定すると、温度設定値 (SV) 付近における出力の ON、OFF のくりかえしを防ぐことができます。

ただし、調節感度 (不感帯) を大きくすると、その分上下のふらつきも大きくなります。また小さすぎると、測定値の小さな振動などでチャタリング (ON-OFF を激しく繰り返す) の原因となります。



## 5.3 オートチューニング機能

### 5.3.1 AT (オートチューニング)

AT (オートチューニング) は、設定された温度に対するPIDの最適定数を自動的に計測、演算、設定する機能です。

オートチューニングは、AT実行指令 (CH1: BFM # 20、CH2: BFM # 29) の項目に “ 1 ” を設定することで実行されます。(電源投入後、昇温中、制御安定時いずれでも任意の状態から開始できます。)

ATが開始されると、設定値 (SV) で二位置制御となります。

二位置制御とすることで強制的に出力をハンチングさせ、その振幅、振動の周期を測定します。

測定した値からPIDの定数を計算し各パラメータに格納されます。

各パラメータに書き込まれる値は下記の範囲になります。

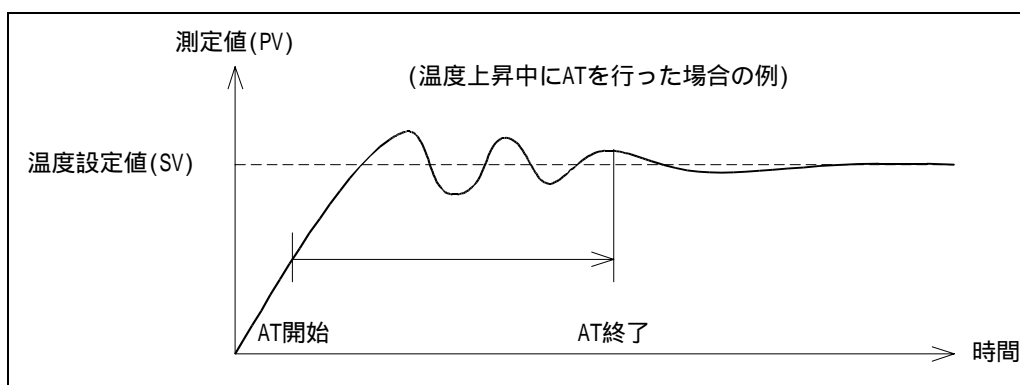
対象パラメータ	計算結果	書込まれる値
比例帯 (BFM #33, #52)	0.1%未満	0.1%(V1.22未満の製品は、0%になります)
	1000.0%以上	1000.0%
積分時間 (BFM #34, #53)	1秒未満	1秒
	3600秒以上	3600秒
微分時間 (BFM #35, #54)	3600秒以上	3600秒

正しくATが終了すると計算された新しいPID定数で制御が続行されます。

AT実行中はイベント (CH1: BFM # 1、CH2: BFM # 2) のb14が “ 1 ” となっています。

また、オートチューニングはATバイアスが設定できます。

(オートチューニングで適切なPID定数を計算するために、出力リミッターの上限設定は100%、下限設定は0%、出力変化率リミッタの機能はOFFの状態で行なってください。)

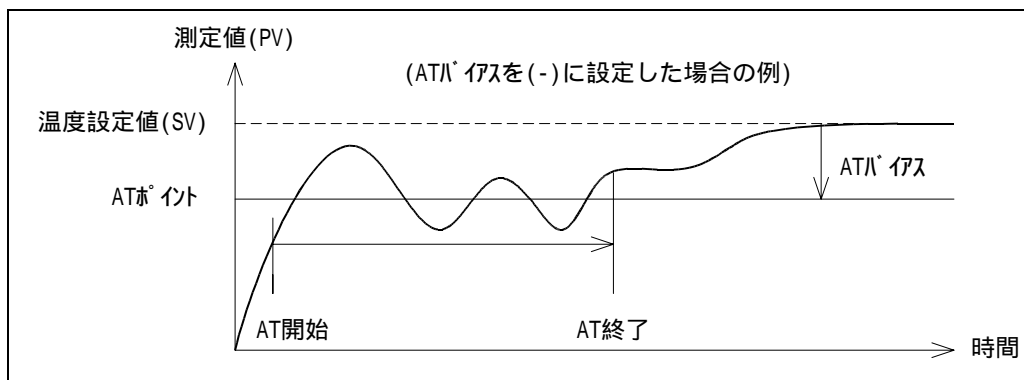


### 5.3.2 ATの実行条件と中断

- (1) ATは下記条件で実行できます。
- ・ 制御開始/停止切換 (BFM # 11) が「1:制御開始」であること。
  - ・ 運転モード (BFM # 32, #51) が「2:モニタ+温度警報+制御」であること。
  - ・ AUTO/MANモード切換 (BFM # 18, #27) が「0:AUTO」であること。
  - ・ 測定値 (PV値) (BFM # 3, #4) が異常でないこと。
  - ・ 出力リミッタ上限 (BFM # 37, #56) と出力リミッタ下限 (BFM # 38, #57) が同一の値でないこと。
  - ・ 比例帯 (BFM # 33, #52) の設定が「0.0 (二位置制御)」でないこと。
- (2) AT中下記の条件となった場合、強制的にATを終了し、AT異常終了フラグ (BFM # 0 b6: CH1 b7: CH2) がONします。
- ・ 測定値 (PV値) (BFM # 3, #4) 異常時。(断線など)
  - ・ 設定値 (SV値) (BFM # 12, #21) を変更したとき。
  - ・ 制御開始/停止切換 (BFM # 11) を「0:制御停止」にしたとき。
  - ・ 入力の種類選択 (BFM # 70, #71) を変更したとき。
  - ・ AUTO/MANモード切換 (BFM # 18, #27) を「1:MAN」に変更したとき。
  - ・ 運転モード (BFM # 32, #51) を「2:モニタ+温度警報+制御」以外に変更したとき。
  - ・ ATバイアス (BFM # 45, #64) の設定を変更したとき。
  - ・ PVバイアス (BFM # 40, #59) の設定を変更したとき。
  - ・ 一次遅れデジタルフィルタ設定 (BFM # 43, #62) の値を変更したとき。
  - ・ 出力リミッタ上限 (BFM # 37, #56) または出力リミッタ下限 (BFM # 38, #57) の値を変更したとき。
  - ・ 比例帯 (BFM # 33, #52) の設定を「0.0 (二位置制御)」に変更したとき。
  - ・ AT結果のPID定数算出値が設定範囲を超えたとき。  
 比例帯 : 0.1 ~ 1000.0  
 積分時間: 1 ~ 3600  
 微分時間: 0 ~ 3600
  - ・ AT実行指令 (BFM # 20, #29) を「0:AT停止」としたとき。(AT異常フラグはONしません)
  - ・ 停電があったとき。(AT異常終了フラグはONしません)

### 5.3.3 ATバイアス

ATバイアスは、測定値(PV)が温度設定値(SV)を超えないオートチューニングを行うときに設定します。オートチューニングは、温度設定値(SV)で二位置制御を行い、測定値(PV)をハンテイングさせることによって、PIDの各定数を演算、設定します。しかし、制御対象によっては、このハンテイングによるオーバーシュートが好ましくない場合があり、このような場合に、ATバイアスを設定します。ATバイアスを設定すると、オートチューニングを行う設定値(SV) [ATポイント] が変更できます。



## 5.4 オート/マニュアル

### 5.4.1 オートモード（自動）とマニュアルモード（手動）

制御出力値(MV)を、温度設定値(SV)に対して自動的に演算された出力量（オートモード）とするか、手動により任意に設定した出力量（マニュアルモード）とするかを切り換えることができます。

マニュアルモードにすると、イベント（CH1：BFM # 1、CH2：BFM # 2）のb13（マニュアルモード移行完了）が"1"となり、オートモード/マニュアルモードの確認ができます。

モードの変更には0.5秒必要です。また、切り替え時にはバラスレス/ハンプレス機能が働きます。

#### オートモード(自動)

測定値(PV)と温度設定値(SV)とを比較しPID演算した制御出力(MV)を行うモードです。出荷時はこのオートモードとなっています。

マニュアル出力値設定は、オートモード時、常に出力値(MV)と同じ値となっています。

#### マニュアルモード(手動)

出力(MV)値を、ある値に固定するモードです。

マニュアル出力値設定(BFM # 19, # 28)を変更することにより、任意な値で固定することができます。

マニュアル出力値設定の変更は、イベント(CH1：BFM # 1、CH2：BFM # 2)のb13が"1"となっていて有効です。(マニュアルモードの時、設定変更可能)

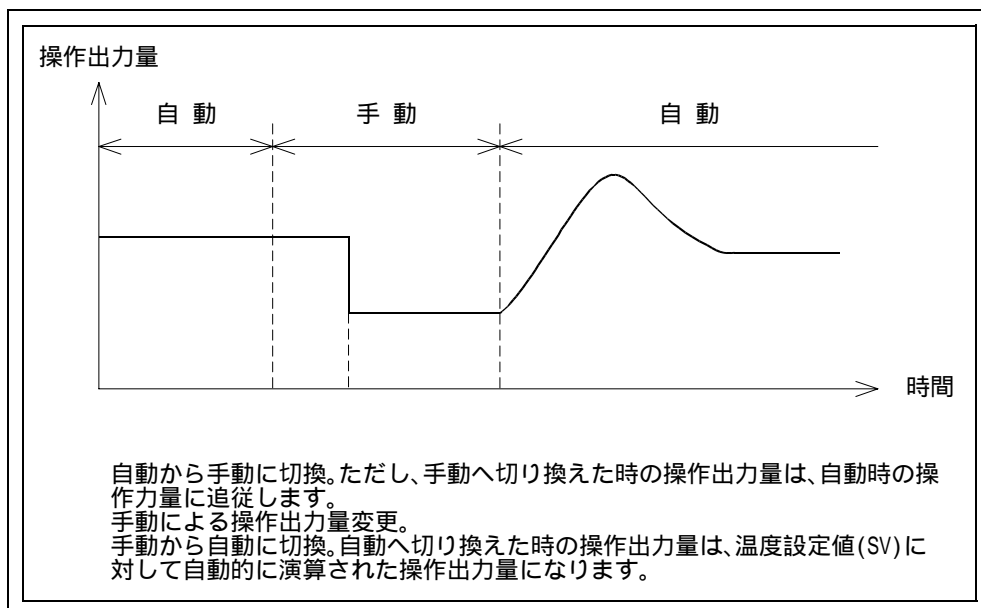
マニュアルモード中も温度警報は有効となっています。

### 5.4.2 バラスレス/ハンプレス機能

自動から手動(手動から自動)に切り換えたととき、制御出力値(MV)の急変によるオーバーロードを防ぎます。

自動から手動への切替時の動作：自動時の制御出力値を手動に切り換えてもそのまま追従させます。

手動から自動への切替時の動作：手動から自動に切り換えたととき、温度設定値(SV)に対して自動的に演算された制御出力値に切り換わります。

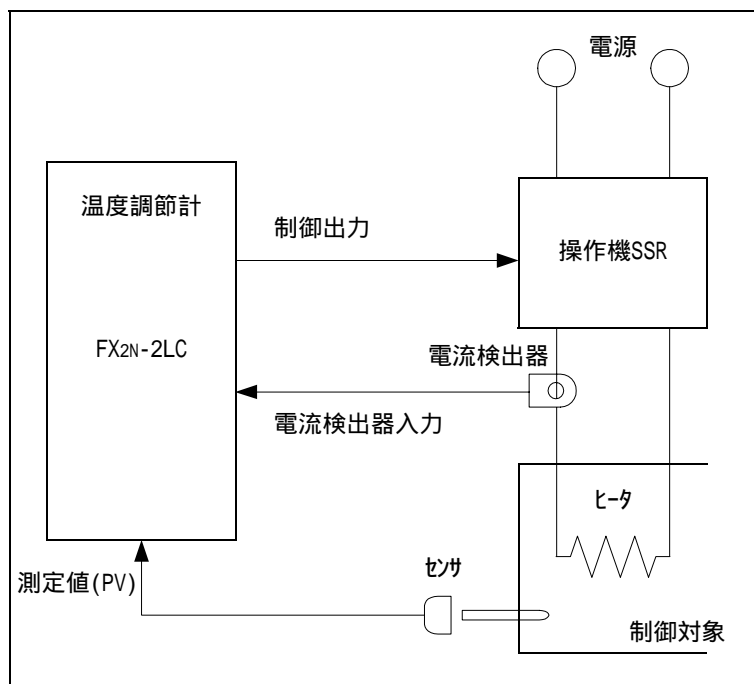


## 5.5 ヒータ断線警報機能

ヒータ断線警報機能は、負荷に流れる電流を電流検出器（CT）によって検出し、検出された値（測定ヒータ電流値）とヒータ断線警報の電流設定値とを比較して、測定ヒータ電流値がヒータ断線警報の電流設定値以上、以下のばあいに警報状態とする機能です。

また、バッファメモリ（BFM # 7、# 8）により、ヒータ電流を測定することもできます。

[ 接続例 ]



### 警報動作

ヒータ断線警報機能は、以下のような場合に警報状態になります。

(1) ヒータ電流が流れないとき・・・ヒータ断線、操作器の異常など

制御出力がONのときに、測定ヒータ電流値がヒータ断線警報の電流設定値以下の場合、警報状態となります。ただし、制御出力ON時間が0.5秒以下の場合は、ヒータ断線警報機能の動作は行いません。

(2) ヒータ電流が切れないとき・・・リレーの溶着など

制御出力がOFFのときに、測定ヒータ電流値がヒータ断線警報の電流設定値を超える場合、警報状態となります。ただし、制御出力OFF時間が0.5秒以下の場合は、ヒータ断線警報機能の動作は行いません。

ヒータ断線警報の電流設定値は実際のヒータ電流値よりも低めに設定してください。

### 電流検出器

CTL-12-S 36-8 （適用電流範囲：0.0～100.0A）

CTL-6-P-H （適用電流範囲：0.0～30.0A）

株式会社 ユー・アール・ディー社製

連絡先は3.4を参照してください。

## 5.6 ループ断線警報機能 (LBA)

ループ断線警報は、出力が 100% (または出力リミッタ上限) 以上か、0% (または出力リミッタ下限) 以下になった時点からループ断線警報判定時間ごとに測定値 (PV) の変化量を検出し、制御ループに異常があると判断した時点でループ断線警報 (CH1: BFM # 1 b8、CH2: BFM # 2 b8) をONします。

異常判定基準

加熱制御 (逆動作)

出力が 0%以下 または 出力リミッタ下限以下のとき	ループ断線設定時間内に測定値 (PV) がループ断線判断変化幅 (2 ) 以上 下降しないばあいに警報状態となります。
出力が 100%以上 または 出力リミッタ上限以上のとき	ループ断線設定時間内に測定値 (PV) がループ断線判断変化幅 (2 ) 以上 上昇しないばあいに警報状態となります。

冷却制御 (正動作)

出力が 0%以下 または 出力リミッタ下限以下のとき	ループ断線設定時間内に測定値 (PV) がループ断線判断変化幅 (2 ) 以上 上昇しないばあいに警報状態となります。
出力が 100%以上 または 出力リミッタ上限以上のとき	ループ断線設定時間内に測定値 (PV) がループ断線判断変化幅 (2 ) 以上 下降しないばあいに警報状態となります。

異常対象

- (1) 制御対象の異常 : ヒータ断線、電源の未供給、配線ミスなど
- (2) センサの異常 : センサ抜け、ショートなど
- (3) 操作器の異常 : リレーの溶着、配線ミスなど
- (4) 出力回路の異常 : 計器内部のリレーの溶着など
- (5) 入力回路の異常 : 入力に変化しても測定値 (PV) が変化しないなど

NOTE

- ・ オートチューニングを使用した場合には、LBA設定時間は積分時間結果の 2 倍の値が自動的に設定されます。LBA設定時間は、積分値を変更しても変わりません。
- ・ オートチューニング中は、ループ断線警報機能は働きません。
- ・ LBA設定時間が短すぎたり、制御対象に合わないばあいにはループ断線警報がON / OFFを繰り返したり、ONにならないときがあります。  
このようなときは、LBA設定時間を状況により変更してください。
- ・ ループ断線警報機能は、制御ループの中での異常を判断しますが、異常個所を限定することはできません。  
順次、制御系の確認をおこなってください。



## 6. 警報

FX2N-2LCでは14種類の警報をもっており、用途に合わせ、4つまで使用できます。

使用する警報の種類はBFMにより選択します。また各警報の結果はBFM# 1、# 2 書込まれ、シーケンサ本体に読出すことができます。

また、各警報を使用時、測定値(PV)が警報設定値付近にあるとき、入力のみならずによって警報状態と、非警報状態を繰り返すことがあります。このとき、警報不感帯を設定することにより、警報状態と、非警報状態の繰り返しを防ぐことができます。(BFM# 76 で警報 1 ~ 4 の不感帯を設定します。)

警報番号	警報種類	内容	設定範囲
0	機能OFF	警報機能を使用しません。	-
1	上限入力値警報	測定値(PV)が警報設定値以上のときに警報状態となります。	入力範囲
2	下限入力値警報	測定値(PV)が警報設定値以下のときに警報状態となります。	入力範囲
3	上限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以上のときに警報状態となります。	±入力幅
4	下限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以下のときに警報状態となります。	±入力幅
5	上下限偏差警報	偏差の絶対値 測定値(PV) - 設定値(SV) が警報設定値以上のときに警報状態となります。	+入力幅
6	範囲内警報	偏差の絶対値 測定値(PV) - 設定値(SV) が警報設定値以下のときに警報状態となります。	+入力幅
7	待機付き上限入力値警報	測定値(PV)が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	入力範囲
8	待機付き下限入力値警報	測定値(PV)が警報設定値以下のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	入力範囲
9	待機付き上限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	±入力幅
10	待機付き下限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以下のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	±入力幅
11	待機付き上下限警報	偏差の絶対値 測定値(PV) - 設定値(SV) が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	+入力幅
12	再待機付き上限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時と設定値変更時は無視されます。	±入力幅
13	再待機付き下限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以下のときに警報状態となります。ただし、電源投入時と設定値変更時は無視されます。	±入力幅
14	再待機付き上下限警報	偏差の絶対値 測定値(PV) - 設定値(SV) が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時と設定値変更時は無視されます。	+入力幅

入力範囲 : 入力値の下限から上限までの数値

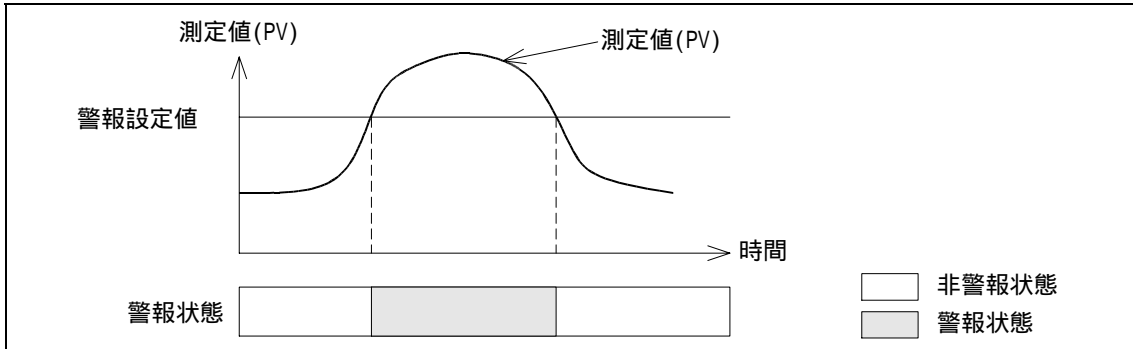
入力幅 : 入力値の下限から上限までの幅 (入力幅 = 上限値 - 下限値)

±入力幅・・・負の数値設定可能 +入力幅・・・正の数値設定のみ可能

## 6. 警報

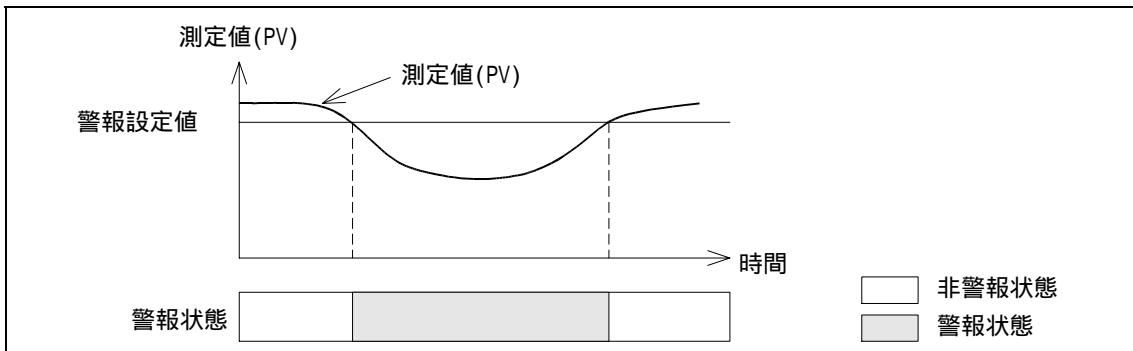
### 上限入力値警報

測定値 (PV) が警報設定値以上のときに警報状態となります。



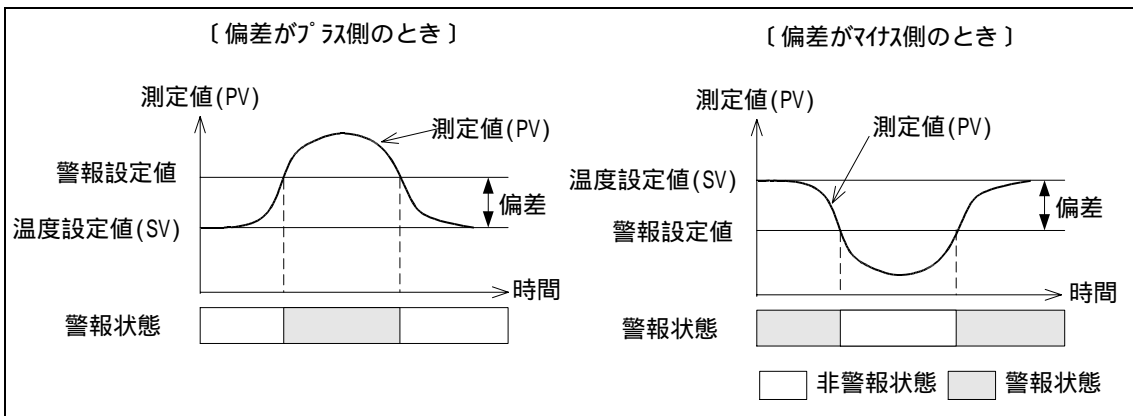
### 下限入力値警報

測定値 (PV) が警報設定値以下のときに警報状態となります。



### 上限偏差値警報

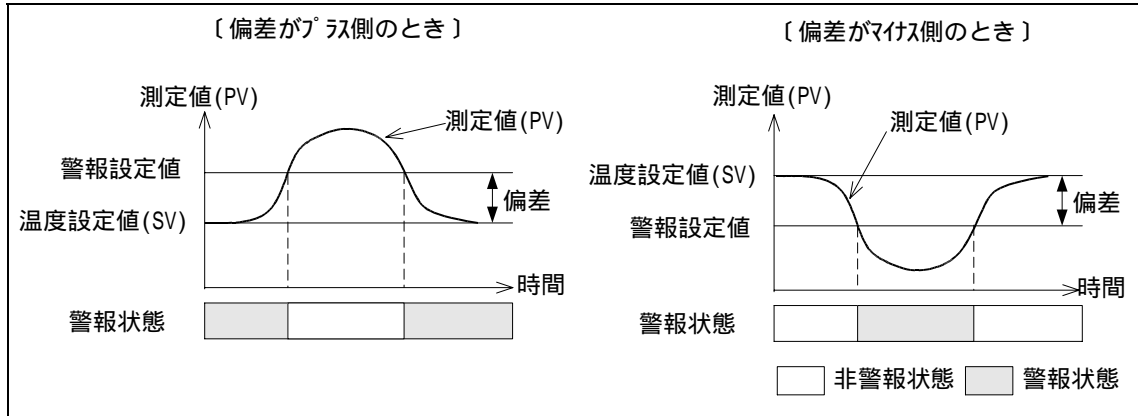
偏差 [ 測定値 (PV) - 設定値 (SV) ] が警報設定値以上のときに警報状態となります。



## 6. 警報

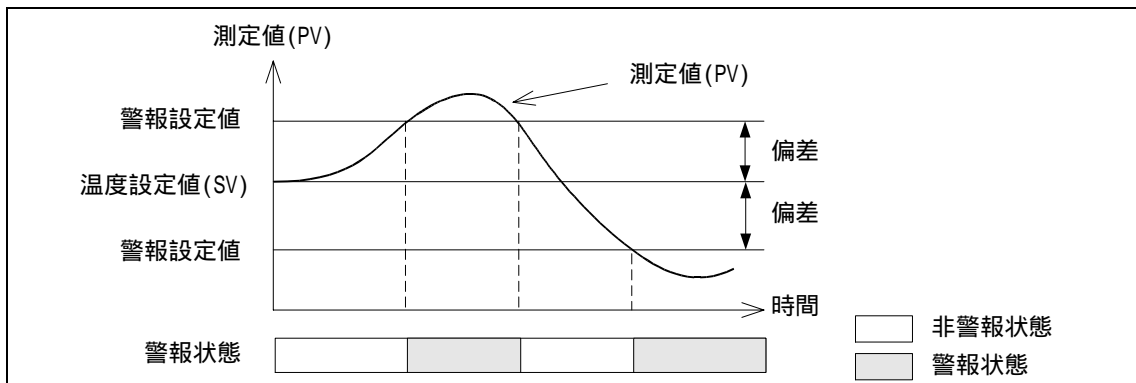
### 下限偏差値警報

偏差 [ 測定値 ( PV ) - 設定値 ( SV ) ] が警報設定値以下のときに警報状態となります。



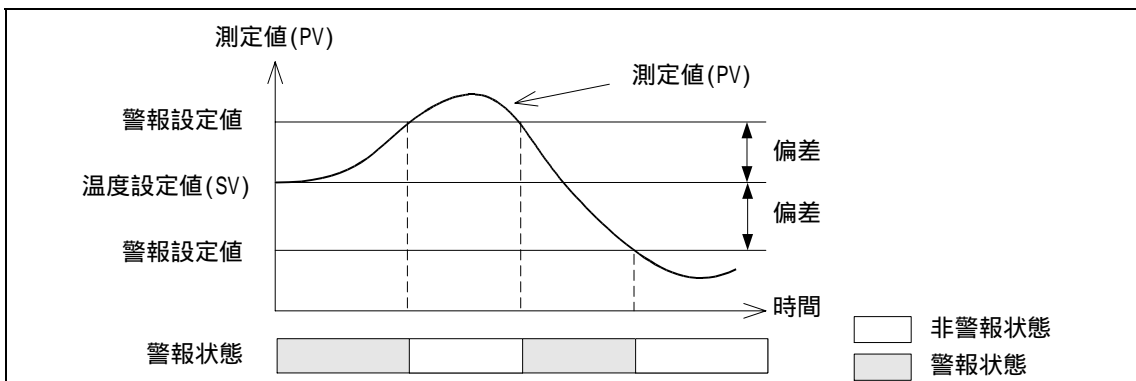
### 上下限偏差値警報

偏差の絶対値 | 測定値 ( PV ) - 設定値 ( SV ) | が警報設定値以上のときに警報状態となります。設定値を 10 とすると上の 10 、下に 10 の範囲となります。



### 範囲内警報

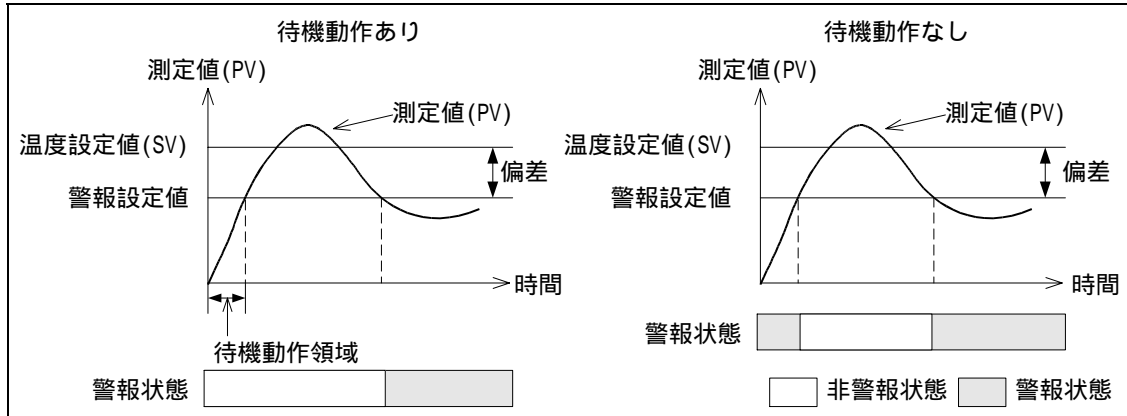
偏差の絶対値 | 測定値 ( PV ) - 設定値 ( SV ) | が警報設定値以下のときに警報状態となります。設定値を 10 とすると上の 10 、下に 10 の範囲となります。



## 6. 警報

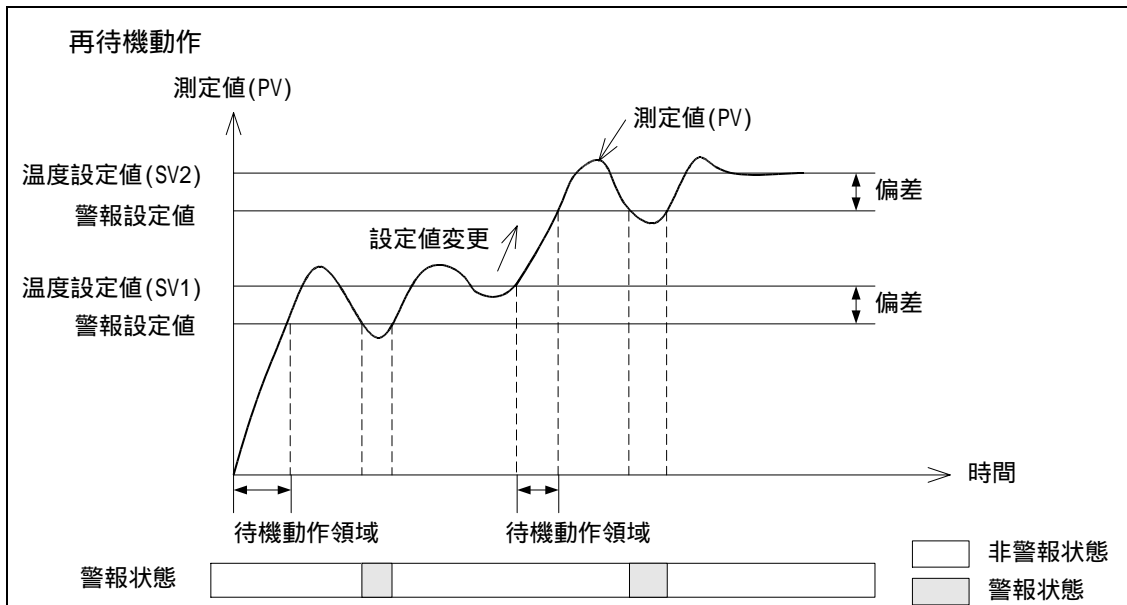
### 警報の待機動作

待機動作とは、電源投入時に測定値 (PV) が警報状態にあっても、これを無視し、測定値 (PV) が一度、警報状態から抜けるまで警報機能を無効にする動作です。  
制御開始としたときも、待機動作となります。



### 警報の再待機動作

警報の再待機動作は、電源投入時、測定値 (PV) が警報状態にあっても、これを無視し、測定値 (PV) が一度、警報状態から抜けるまで警報機能を無効にします。  
また、温度設定値 (SV) 変更をおこなうと、これに追従し、偏差警報の測定値 (PV) が変化します。このとき、測定値 (PV) が警報状態となつたばあい、再び、これを無視し、測定値 (PV) が、再度、警報状態から抜けるまで警報機能を無効にします。



## 7. バッファメモリ (BFM)

FX2N-2LCの各設定や警報はバッファメモリ(以下BFMと省略します)を介し、シーケンサ本体から書込みや読出しを行います。  
各BFMは16ビットで構成されています。FROM/T0命令は16ビット形式で扱って下さい。

### 7.1 バッファメモリー一覧

BFM番号		名称	内容/設定範囲	初期値	備考		
CH1	CH2						
# 0		フラグ	エラーフラグ、レディーフラグなど	0	R	-	
# 1	# 2	イベント	警報状態、昇温完了状態など	0		-	
# 3	# 4	測定値 (PV値)	入力レンジの±5% (または °F)	0.0			
# 5	# 6	制御出力値 (MV値)	-5.0 ~ 105.0 (%)	-5.0			
# 7	# 8	ヒータ電流測定値	0.0 ~ 105.0 (A)	0.0			
# 9		初期化指令	0:未 1:全データの初期化 2:BFM# 10 ~ # 69の初期化	0			-
# 10		エラーリセット指令	0:未 1:エラーリセット	0			-
# 11		制御開始/停止切換	0:制御停止 1:制御開始	0			-
# 12	# 21	設定値 (SV値)	設定範囲リミッタ内	0.0		R/W	
# 13	# 22	警報1設定値	単位は、またはF 設定範囲は、警報モード設定により異なります。	0.0			
# 14	# 23	警報2設定値		0.0			
# 15	# 24	警報3設定値		0.0			
# 16	# 25	警報4設定値		0.0			
# 17	# 26	ヒータ断線警報設定値	0.0 ~ 100.0 (A) (0.0設定で警報OFF)	0.0			
# 18	# 27	AUTO/MANモード切換	0:AUTO 1:MAN	0			
# 19	# 28	MANUAL出力設定値	-5.0 ~ 105.0 (%) 注1	0.0			
# 20	# 29	オートチューニング 実行指令	0:オートチューニング停止中 1:オートチューニング実行中	0			-
# 30		機種コード	2060		R		-
# 31		使用禁止	-	-	-	-	
# 32	# 51	運転モード	0:モニタ 1:モニタ+温度警報 2:モニタ+温度警報+制御	2	R/W	-	
# 33	# 52	比例帯	0.0 ~ 1000.0 (% of スパン) (0.0設定で二位置制御)	3.0			
# 34	# 53	積分時間	1 ~ 3600 (秒)	240			-
# 35	# 54	微分時間	0 ~ 3600 (秒)	60			-
# 36	# 55	制御応答パラメータ	0:遅い 1:普通 2:速い	0			-
# 37	# 56	出力リミッタ上限	出力リミッタ下限 ~ 105.0 (%)	100.0			
# 38	# 57	出力リミッタ下限	-5.0 (%) ~ 出力リミッタ上限	0.0			
# 39	# 58	出力変化率リミッタ	0.0 ~ 100.0 (% / 秒) (0.0設定で機能OFF)	0.0			

## 7. バッファメモリ

# 40	# 59	センサ補正值設定 (PVバイアス)	± 50.00 (% of スパン)	0.00	R/W		
# 41	# 60	調節感度 (不感帯) 設定	0.0 ~ 10.0 (% of スパン)	1.0			
# 42	# 61	制御出力周期設定	1 ~ 100 (秒)	30		-	
# 43	# 62	一次遅れデジタルフィルタ 設定	0 ~ 100 (秒) (0 設定で機能OFF)	0		-	
# 44	# 63	設定変化率リミッタ	0.0 ~ 100.0 (% / 分) (0.0 設定で機能OFF)	0.0			
# 45	# 64	AT (オートチューニング) バイアス	± 入力スパン ( または °F )	0.0			
# 46	# 65	正動作 / 逆動作選択	0 : 正動作      1 : 逆動作	1		-	
# 47	# 66	設定リミッタ上限	設定リミッタ下限 ~ 入力範囲上限	1300			
# 48	# 67	設定リミッタ下限	入力範囲下限 ~ 設定リミッタ上限	- 100			
# 49	# 68	ループ断線警報判定時間	0 ~ 7200 秒 (0 設定で警報OFF)	480		-	
# 50	# 69	ループ断線警報不感帯	0.0 または 0 ~ 入力スパン ( または °F )	0.0			
# 70	# 71	入力の種類選択	0 ~ 43	2		-	
# 72		警報 1 モード設定	0 ~ 14	0		-	
# 73		警報 2 モード設定		0		-	
# 74		警報 3 モード設定		0		-	
# 75		警報 4 モード設定		0		-	
# 76		警報 1 ~ 4 の不感帯設定	0.0 ~ 10.0 (% of スパン)	1.0			
# 77		警報 1 ~ 4 の警報遅延回数	0 ~ 255 (回)	0		-	
# 78		ヒータ断線警報遅延回数	3 ~ 255 (回)	3		-	
# 79		昇温完了範囲設定	1 ~ 10 の整数 ( または °F )	10		-	
# 80		昇温完了ソーク時間	0 ~ 3600 (秒)	0		-	
# 81		CT モニタ方式切換	0 : ON 電流 / OFF 電流 モニタ 1 : ON 電流 のみ モニタ	0		-	
# 82		設定値範囲エラーアドレス	0 : 正常      1 : ~ 設定エラーアドレス	0		R	-
# 83		設定値バックアップ指令	0 : 通常      1 : EEPROM 書込み開始	0		R/W	-

R : 読出しのみ可能

R/W : 読出し/書込みが可能

: BFM # 83 の設定によりEEPROMでの設定データバックアップが可能

注 1 : MANUALモード移行完了がONの時書き込み有効

: 小数点以下を含んだ数値を扱います。

実際の値を 10 倍 ( BFM # 40 , # 59 は 100 倍 ) した値で設定してください。

例 100.0 ( 実際の値 )      1000 ( 設定値 )

: 入力種類 ( BFM # 70 , # 71 の設定 ) により、整数または小数点以下を含んだ数値を扱います。  
小数点以下を含んだ数値を扱うときは、実際の値を 10 倍した値で設定してください。

- ・ 読出し専用のバッファメモリに誤ってデータを書込んだらばあい、その値は無視され、500ms後に正規のデータが上書きされます。
- ・ 読出し / 書込みが可能でバッファメモリに設定範囲外の値を書込んだときはフラグ ( BFM # 0 ) の設定値範囲外エラー ( b1 ) がONします。  
また、このときの範囲外となったバッファメモリは、設定範囲の上限値または下限値で制御を行いません。

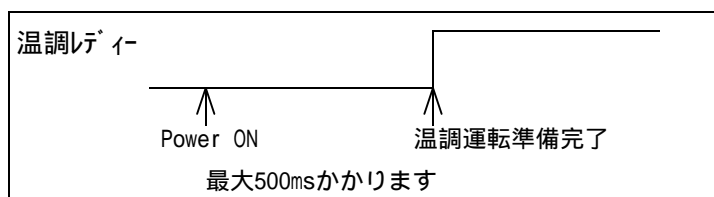
## 7. バッファメモリ

### 7.2 バッファメモリの詳細

#### 7.2.1 BFM# 0 フラグ

ビット番号	内容	動作
b0	エラー有り	下記b1 ~ b10 のエラー発生時ONします。
b1	設定値範囲エラー有り	設定範囲外のデータが書き込まれるとONします。
b2	DC24V電源異常	駆動用電源 ( DC24V ) が供給されていないときONします。
b3	設定値バックアップ異常	ノイズによる異常またはFX2N-2LCの故障発生時ONします。 電源をON/OFFしてもエラー内容が消えないときは、三菱電機システムサービス株式会社にご相談ください。
b4	使用不可	-
b5	使用不可	-
b6	AT異常終了フラグ ( CH1 ) (V1.22以降の製品のみ)	AT異常終了時に各ビットがONします。 AT実行指令 ( BFM# 20 ) に 0 を書き込むことによりクリアされます。( 5.3 参照 )
b7	AT異常終了フラグ ( CH2 ) (V1.22以降の製品のみ)	
b8	調整データ異常のサムチェックエラー	ノイズによる異常またはFX2N-2LCの故障発生時ONします。 電源をON/OFFしてもエラー内容が消えないときは、三菱電機システムサービス株式会社にご相談ください。
b9	冷接点温度補償データエラー	
b10	A/D変換値異常	
b11	使用不可	-
b12	制御中フラグ	FX2N-2LCが制御の状態のときONします。
b13	設定値バックアップ中	設定値のバックアップを実行している間ONします。 7.2.42 参照
b14	使用不可	-
b15	温調レディーフラグ	FX2N-2LCが動作可能な状態であるときONします。

#### b15 ( 温調レディーフラグ ) の動作



#### 動作説明

1. 電源投入後、温調CPUの運転準備完了後、温調レディーフラグがONします。
2. 温調レディーフラグがONしているときにTO命令を受け付けます。
3. 温調レディーフラグがONしてから約 9 秒間測定データをサンプリングし、その後、測定値がBFM# 12 , # 21 に格納されます。  
この間、出力のON / OFF動作は行なわれません。

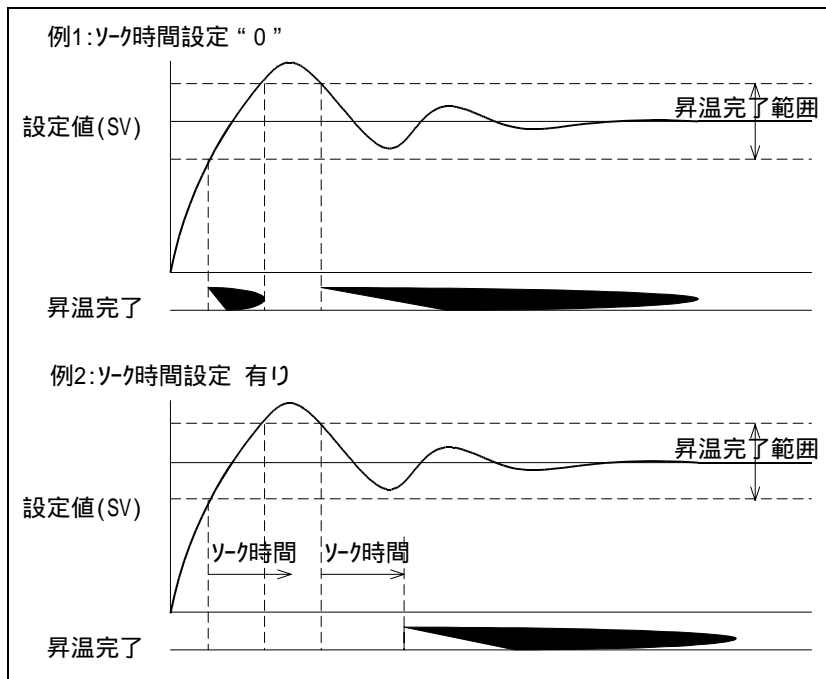
## 7. バッファメモリ

### 7.2.2 BFM# 1 (CH1) # 2 (CH2) イベント

BFM # 1 はCH1 に、BFM # 2 はCH2 に対応しています。BFM # 1、# 2 の各ビットの割付けは同じです。

ビット番号	割付け	内 容
b0	入力異常 (上限)	入力値がオーバースケールのときONします。
b1	入力異常 (下限)	入力値がアンダースケールのときONします。
b2	冷接点温度補償データエラー	ノイズによる異常またはFX2N-2LCの故障発生時ONします。 電源をON/OFFしてもエラー内容が消えないときは、 三菱電機システムサービス株式会社にご相談ください。
b3	A/D変換値異常	
b4	警報 1	警報が発生するとONします。
b5	警報 2	警報が発生するとONします。
b6	警報 3	警報が発生するとONします。
b7	警報 4	警報が発生するとONします。
b8	ループ断線警報	ループ断線警報が発生するとONします。
b9	ヒータ断線警報	ヒータ断線警報が発生するとONします。
b10	ヒータ溶着警報	ヒータ溶着警報が発生するとONします。
b11	出力状態モニタ (V1.22以降の製品のみ)	出力の状態にあわせON / OFFします。
b12	小数点位置 (0:1 / °F単位, 1:0.1 / °F単位)	入力レンジ選択で0.1 / °F単位となる設定を選択するとONします。
b13	MANUALモード移行完了	MANUAL出力モードに移行完了するとONします。 また、MANUAL出力設定値の書き込みはb13 がONのときに限り可能です。
b14	AT (オートチューニング) 実行中	オートチューニング実行中ONします。
b15	昇温完了状態	昇温完了範囲 (BFM # 79) でソーク時間 (BFM # 80) 経過後ONします。

b15 (昇温完了状態) の動作



測定値 (BFM # 3, # 4) が設定温度 (BFM # 12, # 21) 付近となったことを知らせる機能です。昇温完了範囲 (BFM # 79) に達しソーク時間 (BFM # 80) 後にイベント (BFM # 1、# 2) のb15 がONとなります。



## 7. バッファメモリ

---

### 7.2.3 BFM# 3 (CH1) # 4 (CH2) 測定値 (PV値)

BFM # 3 にはCH1 の、BFM # 4 にはCH2 の測定値が格納されます。  
単位は入力の種類選択 (BFM # 70、# 71) の設定により、 $\text{}$ 、0.1、F、0.1 Fとなります。  
電源投入直後は、測定データのサンプリングのため約 9 秒遅れて測定値が各BFMに格納されます。

### 7.2.4 BFM# 5 (CH1) # 6 (CH2) 制御出力値 (MV値)

BFM # 5 にはCH1 の、BFM # 6 にはCH2 の制御出力値 (出力ON率) が格納されます。  
表示範囲は - 5.0 ~ 105.0 (%) です。

### 7.2.5 BFM# 7 (CH1) # 8 (CH2) ヒータ電流測定値

BFM # 7 にはCH1 のCT、BFM # 8 にはCH2 のCTにより入力したヒータ電流測定値が格納されます。  
表示範囲は 0.0 ~ 105.0 (A) です。

### 7.2.6 BFM# 9 初期化指令

設定値の初期化を行います。

K0 (初期値) を書込むと初期化指令無効になります。

K1 を書込むと、BFM # 10 ~ # 81 を初期値に設定します。

K2 を書込むと、BFM # 10 ~ # 69 を初期値に設定します。

- ・ K1 または K2 を書込んだとき初期化完了で自動的に K0 が書込まれます。
- ・ 設定リミット上限、下限は入力レンジの上限値、下限値が初期値になります。
- ・ 初期化には最大 500ms を要します。初期化実行中は初期化される BFM に対する FROM / TO 命令を駆動しないでください。

### 7.2.7 BFM# 10 エラーリセット指令

エラーのリセットを行います。

K1 を書込むと BFM # 0 で発生しているエラーのリセットをおこないます。

エラー発生の原因が解消されていない時は再度該当エラーのビットがONします。

エラーリセット指令は、エラーリセット実行後、自動復帰しません。エラーリセット実行後、BFM # 10 に再度 K0 を書き込んでください。(エラーリセットを実行するときは、BFM # 10 の値を 0.5 秒以上、K1 の状態にしてください。)

### 7.2.8 BFM# 11 制御開始/制御停止切換え

K0 (初期値) を書込むと制御を停止します。

K1 を書込むと制御を開始します。

シーケンサ本体の RUN STOP 切替え時、出力は動作保持します。

出力を停止させるときは、必ず BFM # 11 により停止してください。

### 7.2.9 BFM# 12 (CH1) # 21 (CH2) 設定値 (SV)

BFM # 12 にはCH1 の、BFM # 21 にはCH2 の設定値が格納されます。

単位は入力の種類選択 (BFM # 70、# 71) の設定により、 $\text{}$ 、0.1、F、0.1 Fとなります。

また、設定範囲は選択された入力レンジ範囲内となります。

設定リミット (CH1: BFM # 47、# 48 CH2: BFM # 66 # 67) 設定時はその範囲内で設定してください。

## 7. バッファメモリ

### 7.2.10 BFM# 13 ~ # 16 (CH1) # 22 ~ # 25 (CH2) 警報設定値 (1 ~ 4)

警報モード設定 (BFM# 72 ~ # 75) により選択された各警報の設定値を書込みます。  
警報モード設定では、14 種類の設定から任意に 4 種類の選択ができます。  
BFM# 13 ~ # 16 (CH1) # 22 ~ # 25 (CH2) は各チャンネルごとに若いBFM番号から警報 1 モード、警報 2 モード、警報 3 モード、警報 4 モードと割付けられています。  
また、BFM# 13 ~ # 16 (CH1) # 22 ~ # 25 (CH2) に書込む設定値の単位や設定範囲は、選択された警報モードにより変化します。警報モード設定 (BFM# 72 ~ # 75) の設定に合わせ、対応する設定値を書込んで下さい。

### 7.2.11 BFM# 17 (CH1) # 26 (CH2) ヒータ断線警報設定値

BFM# 17 にはCH1 の、BFM# 26 にはCH2 のヒータ断線と認識するための値を設定します。  
出力の状態、各チャンネルのCTから入力したヒータ電流測定値、BFM# 17 (CH1) # 26 (CH2) の値によりヒータ断線警報 (CH1: BFM# 1 b9、CH2: BFM# 2 b9) がONします。  
表示範囲は 0.0 ~ 100.0 (A) です。また、設定値が 0.0 の時ヒータ断線警報機能OFFとなります。  
ヒータ断線警報設定値は実際のヒータ電流値より低く設定してください。

### 7.2.12 BFM# 18 (CH1) # 27 (CH2) AUTO/MANUALモード切換え

BFM# 18 でCH1 の、BFM# 27 でCH2 のモード切換えをおこないます。  
K0 (初期値) を書込むとAUTOモードになります。  
K1 を書込むとMANUALモードになります。  
AUTOモード: 測定値 (PV) と温度設定値 (SV) を比較しPID演算して制御出力 (MV) をおこないます。  
AUTOモード設定時はMANUAL出力値設定 (CH1: BFM# 19、CH2: BFM# 28) が常に制御出力と同じ値になります。  
MANUALモード: 制御出力 (MV) の値をMANUAL出力設定値 (CH1: BFM# 19、CH2: BFM# 28) の設定により固定にします。  
MANUAL出力設定値の変更は、MANUALモードで動作中であってモイイベント (CH1: BFM# 1、CH2: BFM# 2) のb13 がONしているときであれば可能です。  
また、MANUALモード中も温度警報は有効です。

### 7.2.13 BFM# 19 (CH1) # 28 (CH2) MANUAL出力設定値

BFM# 19 にCH1 の、BFM# 28 にCH2 のMANUALモードでの出力ON率を書込みます。  
表示範囲は - 5.0 ~ 105.0 (%) です。  
出力のON/OFF周期 (時間) はBFM# 42 (CH1) # 61 (CH2) により 1 ~ 100 秒の間で設定ができます。  
この時間のうち何%をONとするかの設定です。

### 7.2.14 BFM# 20 (CH1) # 29 (CH2) AT (オートチューニング) 実行指令

BFM# 20 でCH1 の、BFM# 29 でCH2 のオートチューニングを実行します。  
K0 を書込むとオートチューニング停止になります。  
K1 を書込むとオートチューニング実行になります。  
ATを再度実行するときは、AT完了後 (BFM# 1, # 2 それぞれのb14 がON OFFに変化します) BFM# 20, BFM# 29 にK0 を書込んだ後、再度K1 を書込んでください。

### 7.2.15 BFM# 30 機種コード

FX2N-2LCの機種コード 2060 (固定値) が格納されています。

### 7.2.16 BFM# 32 (CH1)、# 51 (CH2) 運転モード

BFM # 32 でCH1 の、BFM # 51 でCH2 の運転モードを選択します。

K0 を書込むとモニタのみ。(このとき制御出力は常にOFFになります。)

K1 を書込むとモニタ+温度警報(このとき制御出力は常にOFFになります。)

K2 (初期値) を書込むとモニタ+温度警報+制御

- ・ モニタ: 測定値 (BFM # 3、# 4)  
温度警報: イベントの入力異常 (BFM # 1、# 2 のb0、b1) と警報 1 ~ 4 (BFM # 1、# 2 のb4 ~ b7) の監視を指します。  
制御: 温度制御 (PID制御) と制御出力を指します。
- ・ 上記K0 ~ K2 の設定は制御開始 (BFM # 11) のときにのみ有効です。  
制御停止のときには上記の設定に関係なくモニタのみとなります。

### 7.2.17 BFM# 33 (CH1)、# 52 (CH2) 比例帯 (P)

BFM # 33 でCH1 の、BFM # 52 でCH2 の比例帯を設定します。

偏差 (設定値 (SV) と測定値 (PV) の差) に比例した制御出力をするための値です。

比例帯の値が大きいほど入力の変化に対する制御出力値 (MV) の変化は小さくなり、逆に小さくすると制御出力値 (MV) の変化は大きくなります。(一般的に、比例帯は比例ゲインの逆数の関係にあります。)

しかし、大きすぎるとオーバーシュートが大きくなり、設定値に安定するまでに時間がかかります。

設定範囲は、0.0 ~ 1000.0 (%) です。また、0.0% に設定すると二位置動作となります。

### 7.2.18 BFM# 34 (CH1)、# 53 (CH2) 積分時間 (I)

BFM # 34 でCH1 の、BFM # 53 でCH2 の積分時間を設定します。

積分動作は、偏差の大きさと、偏差の生じている時間に囲まれた面積に比例して操作量を変化させます。

比例動作では、操作量が安定した状態でも、自然放熱等により偏差 (設定値 (SV) と測定値 (PV) の差) が生じることがあり、積分動作は、その偏差をなくすはたらきがあります。この時積分動作だけで比例動作と同じ操作量を得られるまでの時間を積分時間といいます。

積分時間が短いほど積分効率は良くなります。設定範囲は、1 ~ 3600 (秒) です。

### 7.2.19 BFM# 35 (CH1)、# 54 (CH2) 微分時間 (D)

BFM # 35 でCH1 の、BFM # 54 でCH2 の微分時間を設定します。

微分動作は、測定値の変化速度に比例して操作量を変化させ、偏差 (設定値 (SV) と測定値 (PV) の差) が大きくなるのを未然に防ごうとするものです。

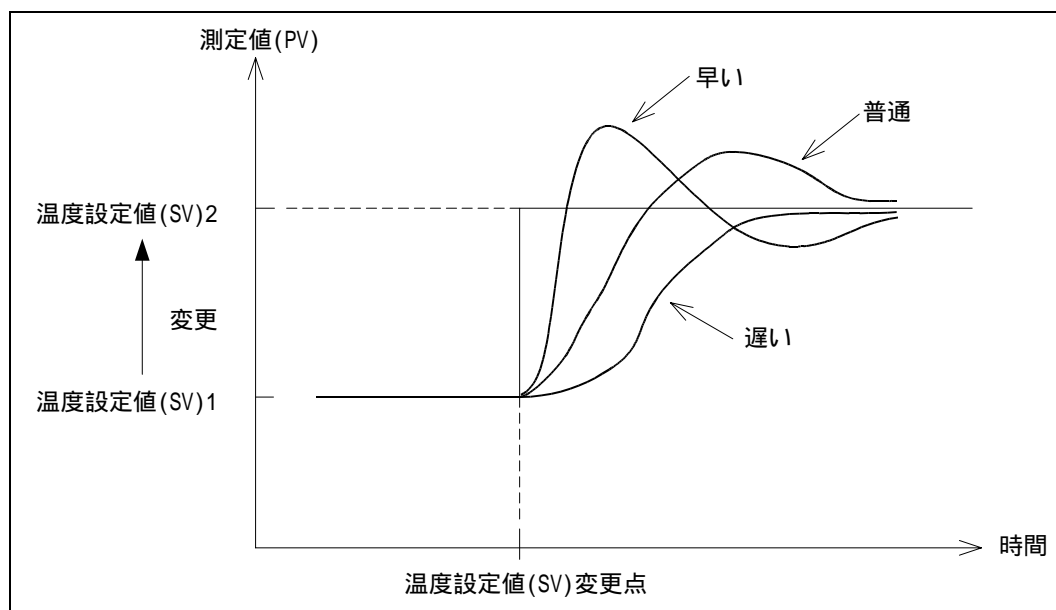
測定値が変化しようとする変化率にตอบสนองするため、外乱 (外的要因による測定値の乱れ) に対する応答が良くなります。偏差が一定で増減するとき、微分動作だけで比例動作と同じ操作量を得られるまでの時間を微分時間といいます。

微分時間が大きいほど微分効果は大きくなります。

設定範囲は、0 ~ 3600 (秒) です。また、0 秒に設定すると機能OFFとなります。

### 7.2.20 BFM# 36 (CH1)、# 55 (CH2) 制御応答パラメータ

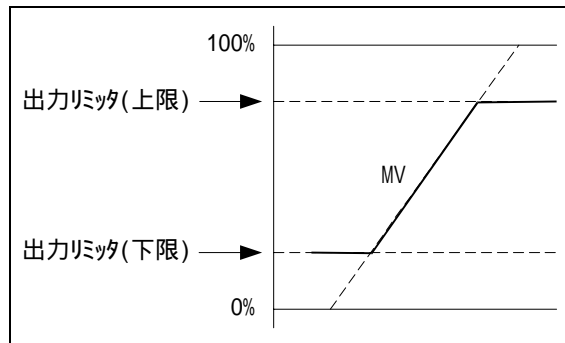
BFM# 36 でCH1 の、BFM# 55 でCH2 の制御応答パラメータを設定します。  
制御応答パラメータとは、PID制御において温度設定値 (SV) 変更に対する応答を3段階 (遅い、普通、速い) から選択する機能です。  
K0を書込むと、“遅い” の設定になります。  
K1を書込むと“普通” の設定になります。  
K2を書込むと“速い” の設定になります。  
下記にそれぞれの動作を示します。



温度設定値 (SV) の変更に対する制御対象の応答を速くしたい時は、“速い” を選択して下さい。  
ただし、このばあい若干のオーバーシュートは避けられません。  
制御対象によりオーバーシュートを避けたい時は“遅い” を選択して下さい。

### 7.2.21 BFM# 37 (CH1)、# 56 (CH2) 出力リミッタ上限 BFM# 38 (CH1)、# 57 (CH2) 出力リミッタ下限

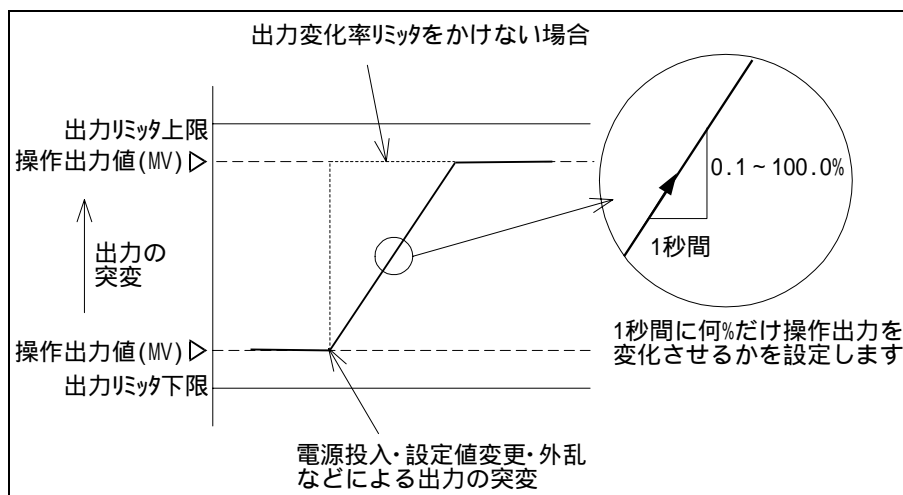
BFM# 37 でCH1 の、BFM# 56 でCH2 の出力リミッタ上限を  
また、BFM# 38 でCH1 の、BFM# 57 でCH2 の出力リミッタ下限を設定します。  
制御出力値 (MV、BFM# 5、# 6) の設定に上限、下限を付けたいときに用います。  
設定範囲は、上限：出力リミッタ下限 ~ 105 (%)、下限：- 5.0% ~ 出力リミッタ上限となります。



- 出力リミッタがかかっていると、オートチューニング時に適切なPID定数が得られないことがあります。オートチューニングを使用するときは、出力リミッタを使用しないでください。
- 二位置制御使用時、出力リミッタは無効となります。

### 7.2.22 BFM# 39 (CH1)、# 58 (CH2) 出力変化率リミッタ

BFM# 39 でCH1 の、BFM# 58 でCH2 の出力変化率リミッタを設定します。  
出力変化率リミッタは、単位時間 (1 秒) 当たりの制御出力値 (MV) の変化量を制限する機能です。  
設定された出力変化率によって出力の制限をおこないます。  
設定範囲は、0 ~ 100 (%) です。また、0.0% に設定すると機能OFFになります。



電源投入時 (比例帯外の時) や設定値変更時 (大きな変更をおこなったとき) 出力が急変せず、設定した傾きに基づき出力します。

- 出力変化率リミッタの値を小さく (傾きを小さく) 設定すると制御応答が遅くなり、微分の効果がなくなります。
- 二位置制御使用時は、出力変化率リミッタは無効となります。
- 出力変化率リミッタがかかっていると、オートチューニング時に適切なPID定数が得られないことがあります。オートチューニングを使用するときは、出力変化率リミッタを使用しないでください。

## 7. バッファメモリ

### 7.2.23 BFM# 40 (CH1)、# 59 (CH2) センサ補正值設定 (PVバイアス)

BFM # 40 でCH1 の、BFM # 59 でCH2 のセンサ補正值を設定します。  
実際の入力値に設定値を加算 (補正) して、測定値 (BFM # 3、# 4) に格納します。  
センサ個々のバラツキや他の計器との測定値 (PV) の違いを補正するときに使用します。  
設定範囲は、 $\pm 50.00$  (%) です。

例

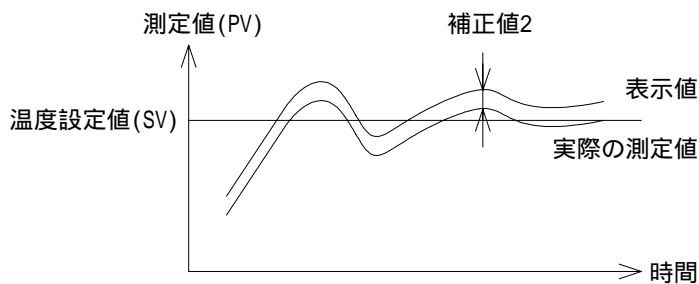
条件 : レンジスパン 400 において、2 の補正をするとき。

このとき、センサ補正值は、

$$\text{センサ補正值} = 2 ( ) / 400 ( ) \times 100 = 0.5 ( \% ) \quad \text{となります。}$$

また、表示値は、

$$\text{表示値} = \text{測定値 (PV)} + \text{センサ補正值} \quad \text{となります。}$$



### 7.2.24 BFM# 41 (CH1)、# 60 (CH2) 調節感度 (不感帯) 設定

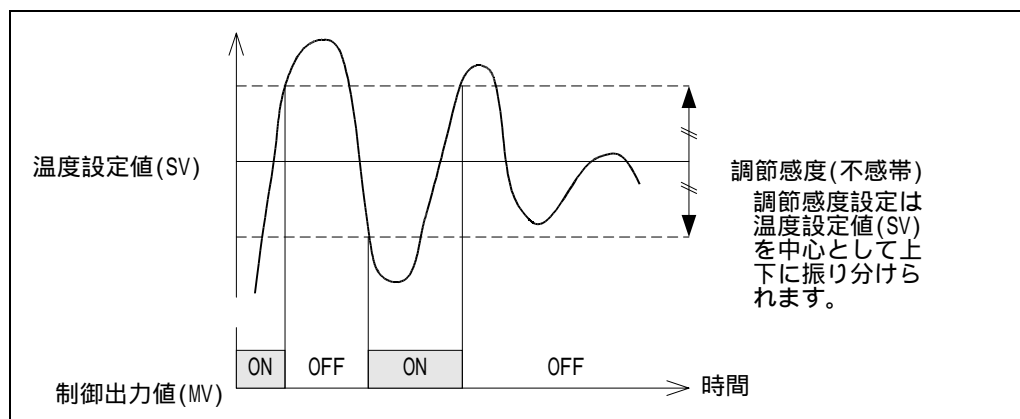
BFM # 41 でCH1 の、BFM # 60 でCH2 の調節感度 (不感帯) を設定します。  
調節感度の設定により、二位置制御実行時、温度設定値 (SV) 付近における出力のON/OFFの繰返しを防ぐことができます。調節感度で設定された値は、測定値 (BFM # 12、# 21) を中心として上下に振り分けられます。(設定値が 10% のときは、上に 5%、下に 5%、合計 10% 幅となります。)  
設定範囲は、 $0.0 \sim 10.0$  (%) です。

例

条件 : レンジスパン 400 において、 $10.0\%$  の設定をしたとき。

$$400 ( ) \times 10.0 ( \% ) / 100 = 40 ( )$$

設定値が 200 のとき、180 ~ 220 の間が不感帯となります。

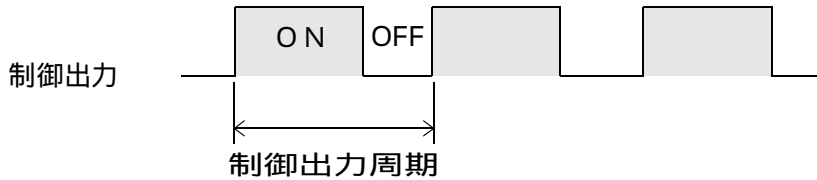


調節感度 (不感帯) を大きくすると、上下のふらつきが大きくなります。  
また、小さすぎると測定値の小さな振動によりチャタリングの原因となります。

## 7. バッファメモリ

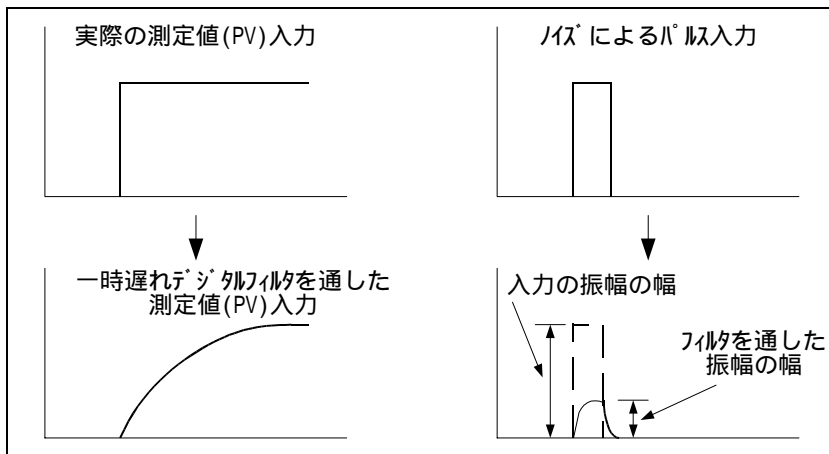
### 7.2.25 BFM# 42 (CH1) # 61 (CH2) 制御出力周期設定

BFM# 42 でCH1 の、BFM# 61 でCH2 の制御出力周期を設定します。  
出力がON/OFF動作を行う時間を設定します。  
ここで設定された時間×制御出力値(%)が、ON時間、  
ここで設定された時間×(100 - 制御出力値(%))がOFF時間となります。設定範囲は、1～100(秒)です。



### 7.2.26 BFM# 43 (CH1) # 62 (CH2) 一次遅れデジタルフィルタ設定

BFM# 43 でCH1 の、BFM# 62 でCH2 の一次遅れデジタルフィルタを設定します。  
FX2N-2LCには、測定値(PV)のノイズによる変動を低減させるためにソフトウェアの入力フィルタをもっており、この入力フィルタの時定数を制御対象の特性とノイズレベルに合わせ、設定することができます。  
この値が小さすぎると入力フィルタとしての効果がえられず、逆に大きすぎると入力の応答性が悪くなります。  
設定範囲は、0～100(秒)です。設定0(秒)のときに機能OFFとなります。  
機能OFFのときは、サンプリング周期(500ms)での取込みとなります。



## 7. バッファメモリ

### 7.2.27 BFM# 44 (CH1)、# 63 (CH2) 設定変化率リミッタ

BFM # 44 でCH1 の、BFM # 63 でCH2 の設定変化率リミッタを設定します。

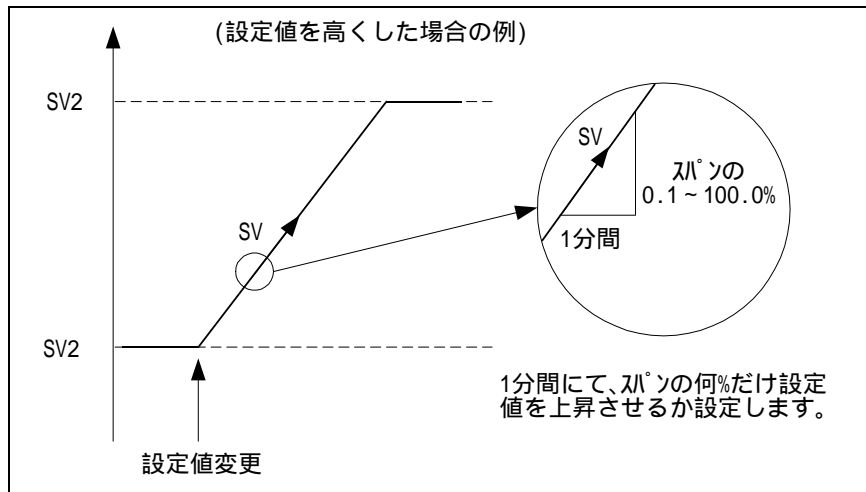
温度設定値を変更したとき、温度設定値の差を段階的に変化させる機能です。

1 分間当たりの変化量 (%) により設定します。

設定範囲は、0.1 ~ 100.0 (%) です。設定 0 (%) のときに機能OFFとなり設定値はただちに变化します。

例

温度設定値 1 (SV1) から温度設定値 2 (SV2) へ変更したばあい



- ・ 電源投入時にはPV値からSV値に段階的に変化します。(設定変化率リミッタ機能使用時)
- ・ 警報機能を使用時、段階的に変化しているときの警報待機動作は起こりません。



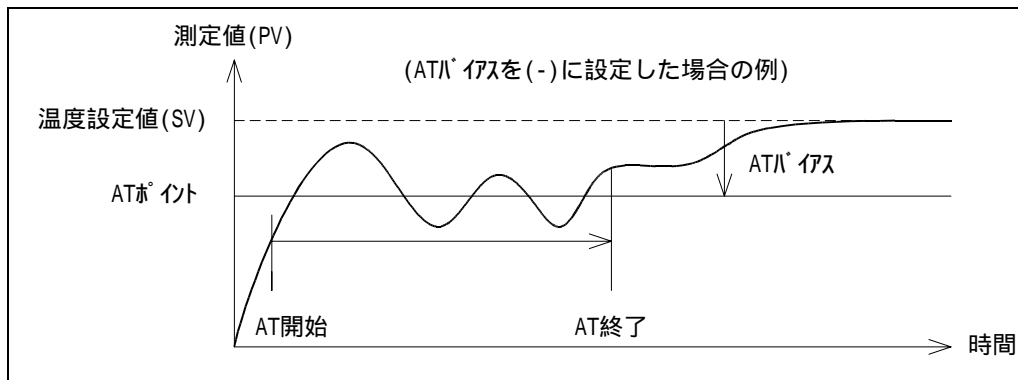
## 7. バッファメモリ

### 7.2.28 BFM# 45 (CH1)、# 64 (CH2) AT (オートチューニング) バイアス

BFM# 45 でCH1 の、BFM# 64 でCH2 のAT (オートチューニング) バイアスを設定します。  
設定範囲は、±入力レンジスパン ( または F ) です。

ATバイアスは、オートチューニング実行時に測定値 ( PV ) が温度設定値 ( SV ) を超えたくない制御対象に用いるばあいに設定します。

オートチューニングは、温度設定値 ( SV ) に対し二位置制御をおこない、測定値 ( PV ) をハンチングさせることによって、PIDの各定数を演算、設定します。しかし、制御対象によっては、このハンチングによるオーバーシュートが好ましくないものがあります。このときATバイアスを設定することによりオートチューニングをおこなう設定値 ( SV、ATポイント ) の変更ができます。



### 7.2.29 BFM# 46 (CH1)、# 65 (CH2) 正動作/逆動作選択

BFM# 45 でCH1 の、BFM# 64 でCH2 の正動作/逆動作を選択します。

K0を書込むと、" 正動作 " の設定になります。

K1 (初期値)を書込むと" 逆動作 " の設定になります。

正動作 ( 0 )	温度が設定値より高いとき	冷却制御用
逆動作 ( 1 )	温度が設定値より低いとき	加熱制御用

初期値は「逆動作」(加熱制御用)となっています。

### 7.2.30 BFM# 47 (CH1)、# 66 (CH2) 設定リミッタ上限 BFM# 48 (CH1)、# 67 (CH2) 設定リミッタ下限

BFM# 47 でCH1 の、BFM# 66 でCH2 の設定リミッタ上限を

また、BFM# 48 でCH1 の、BFM# 67 でCH2 の設定リミッタ下限を設定します。

温度設定値 (SV、BFM# 12、# 21) の設定に上限、下限を付けたいときに用います。

設定リミッタ範囲外の温度設定 (SV) をおこなうと、” 設定範囲エラー有り ” のエラーフラグ (BFM# 0 b1) がONします。

また、入力レンジ番号の変更により、設定リミッタ上限、設定リミッタ下限の設定値が入力レンジ範囲外となると、設定リミッタ上限、設定リミッタ下限の設定値が原因で上記エラーフラグがONします。

入力レンジ番号の変更時は、設定リミッタの値が入力レンジ範囲内になるよう変更してください。

設定範囲は、上限：設定リミッタ下限～入力範囲の上限、下限：入力範囲の下限～設定リミッタ上限となります。(初期値は入力レンジ範囲の - 100 ~ 1300 です。)

## 7. バッファメモリ

### 7.2.31 BFM# 49 (CH1)、# 68 (CH2) ループ断線警報判定時間

BFM# 49 でCH1 の、BFM# 68 でCH2 のループ断線警報判定時間を設定します。  
ループ断線警報は、出力が 100% (または出力リミッタ上限) 以上か、0% (または出力リミッタ下限) 以下になった時点からループ断線警報判定時間ごとに測定値 (PV) の変化量を検出し、制御ループに異常があると判断した時点でループ断線警報 (CH1: BFM# 1 b8、CH2: BFM# 2 b8) をONします。  
設定範囲は、0 ~ 7200 (秒) です。設定 0 (秒) のときに機能OFFとなります。

#### 異常判定基準

##### 加熱制御 (逆動作)

出力が 0%以下 または 出力リミッタ下限以下のとき	ループ断線設定時間内に測定値 (PV) がループ断線判断変化幅 (2 ) 以上 下降しないばあいに警報状態となります。
出力が 100%以上 または 出力リミッタ上限以上のとき	ループ断線設定時間内に測定値 (PV) がループ断線判断変化幅 (2 ) 以上 上昇しないばあいに警報状態となります。

##### 冷却制御 (正動作)

出力が 0%以下 または 出力リミッタ下限以下のとき	ループ断線設定時間内に測定値 (PV) がループ断線判断変化幅 (2 ) 以上 上昇しないばあいに警報状態となります。
出力が 100%以上 または 出力リミッタ上限以上のとき	ループ断線設定時間内に測定値 (PV) がループ断線判断変化幅 (2 ) 以上 下降しないばあいに警報状態となります。

#### 異常対象

- (1) 制御対象の異常 : ヒータ断線、電源の未供給、配線ミスなど
- (2) センサの異常 : センサ抜け、ショートなど
- (3) 操作器の異常 : リレーの溶着、配線ミスなど
- (4) 出力回路の異常 : 計器内部のリレーの溶着など
- (5) 入力回路の異常 : 入力に変化しても測定値 (PV) が変化しないなど

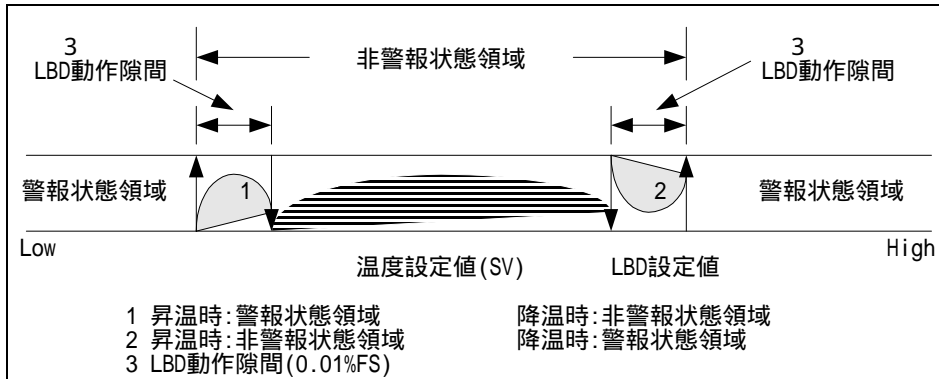
ループ断線警報機能は、制御ループの中での異常を判断しますが、異常個所を限定することはできません。  
順次、制御系の確認をおこなってください。

### 7.2.32 BFM# 50 (CH1)、# 69 (CH2) ループ断線警報不感帯

BFM# 50 でCH1 の、BFM# 69 でCH2 のループ断線警報不感帯を設定します。  
 ループ断線警報は、外乱（他の熱源などの影響）により制御系に異常が無いときでも警報状態になることがあります。このときループ断線警報不感帯を設定することにより、警報状態にならない領域（非警報領域）を設けることができます。ループ断線警報不感帯を 10 と設定すると、設定値（SV）に対し、上下 10（20 幅）が、非警報領域となります。

測定値（PV）が非警報領域内にあるときは、条件が揃っても警報状態になりません。

設定範囲は、0.0（または 0）～入力レンジスパン（または F）です。設定 0（秒）のときに機能 OFF となります。



## 7. バッファメモリ

### 7.2.33 BFM# 70 (CH1) # 71 (CH2) 入力の種類選択

BFM# 70 でCH1 の、BFM# 71 でCH2 の入力の種類を選択します。  
初期値は " 2 " で設定されています。

設定値	センサーの種類	入力範囲	単位
0	K	-200.0 ~ 200.0	10 <sup>-1</sup>
1		-100.0 ~ 400.0	10 <sup>-1</sup>
2		-100 ~ 1300	
3		-100 ~ 800	°F
4		-100 ~ 2400	°F
5	J	-200.0 ~ 200.0	10 <sup>-1</sup>
6		-100.0 ~ 400.0	10 <sup>-1</sup>
7		-100.0 ~ 800.0	10 <sup>-1</sup>
8		-100 ~ 1200	
9		-100 ~ 1600	°F
10		-100 ~ 2100	°F
11	R	0 ~ 1700	
12		0 ~ 3200	°F
13	S	0 ~ 1700	
14		0 ~ 3200	°F
15	E	-200.0 ~ 200.0	10 <sup>-1</sup>
16		0 ~ 1000	
17		0 ~ 1800	°F
18	T	-200.0 ~ 200.0	10 <sup>-1</sup>
19		-200.0 ~ 400.0	10 <sup>-1</sup>
20		0.0 ~ 400.0	10 <sup>-1</sup>
21		-300.0 ~ 400.0	10 <sup>-1</sup> °F
22		-300.0 ~ 700.0	10 <sup>-1</sup> °F
23		0.0 ~ 700.0	10 <sup>-1</sup> °F

設定値	センサーの種類	入力範囲	単位
24	B	0 ~ 1800	
25		0 ~ 3000	°F
26	N	0 ~ 1300	
27		0 ~ 2300	°F
28	PL	0 ~ 1200	
29		0 ~ 2300	°F
30	WRe5-26	0 ~ 2300	
31		0 ~ 3000	°F
32	U	-200.0 ~ 600.0	10 <sup>-1</sup>
33		-300.0 ~ 700.0	10 <sup>-1</sup> °F
34	L	0.0 ~ 900.0	10 <sup>-1</sup>
35		0 ~ 1600	°F
36	JPt100	-50.0 ~ 150.0	10 <sup>-1</sup>
37		-200.0 ~ 500.0	10 <sup>-1</sup>
38		-300.0 ~ 300.0	10 <sup>-1</sup> °F
39		-300 ~ 900	°F
40	Pt100	-50.0 ~ 150.0	10 <sup>-1</sup>
41		-200.0 ~ 600.0	10 <sup>-1</sup>
42		-300.0 ~ 300.0	10 <sup>-1</sup> °F
43		-300 ~ 1100	°F

B入力の0~399 (0~799°F)は精度保証範囲外です。

PL 入力の0~32°Fは精度保証範囲外です。

WRe5-26入力の0~32°Fは精度保証範囲外です。

## 7. バッファメモリ

### 7.2.34 BFM# 72 ~ # 75 警報モードの設定

FX2N-2LCでは14種類の警報をもっており、用途に合わせ、4つまで使用できます。

BFM# 72に、警報1で使用する警報の警報番号を書込みます。

BFM# 73に、警報2で使用する警報の警報番号を書込みます。

BFM# 74に、警報3で使用する警報の警報番号を書込みます。

BFM# 75に、警報4で使用する警報の警報番号を書込みます。

ここで選択された警報モードは2チャンネル共通となります。

ただし、各警報のための設定値はチャンネルごとに設定でき、結果もチャンネルごとに得ることができます。

(CH1の設定値: BFM# 13 ~ # 16、CH2の設定値: BFM# 22 ~ # 25)

CH1の警報結果: BFM# 1 b4 ~ b8、CH2の警報結果: BFM# 2 b4 ~ b8)

また、同じ警報の種類を異なるBFM番号に重複して設定することも可能です。

初期値は"0(機能OFF)"の設定になっています。詳細は6章を参照してください。

警報番号	警報種類	内容	設定範囲
0	機能OFF	警報機能を使用しません。	-
1	上限入力値警報	測定値(PV)が警報設定値以上のときに警報状態となります。	入力範囲
2	下限入力値警報	測定値(PV)が警報設定値以下のときに警報状態となります。	入力範囲
3	上限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以上のときに警報状態となります。	±入力幅
4	下限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以下のときに警報状態となります。	±入力幅
5	上下限偏差警報	偏差の絶対値 測定値(PV) - 設定値(SV) が警報設定値以上のときに警報状態となります。	+入力幅
6	範囲内警報	偏差の絶対値 測定値(PV) - 設定値(SV) が警報設定値以下のときに警報状態となります。	+入力幅
7	待機付き上限入力値警報	測定値(PV)が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	入力範囲
8	待機付き下限入力値警報	測定値(PV)が警報設定値以下のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	入力範囲
9	待機付き上限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	±入力幅
10	待機付き下限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以下のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	±入力幅
11	待機付き上下限警報	偏差の絶対値 測定値(PV) - 設定値(SV) が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時は無視されます。	+入力幅
12	再待機付き上限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時と設定値変更時は無視されます。	±入力幅
13	再待機付き下限偏差警報	偏差[測定値(PV) - 設定値(SV)]が警報設定値以下のときに警報状態となります。ただし、電源投入時と設定値変更時は無視されます。	±入力幅
14	再待機付き上下限警報	偏差の絶対値 測定値(PV) - 設定値(SV) が警報設定値以上のときに警報状態となります。ただし、電源投入時と設定値変更時は無視されます。	+入力幅

入力範囲 : 入力値の下限から上限までの数値

入力幅 : 入力値の下限から上限までの幅(入力幅=上限値-下限値)

±入力幅 : 負の数値設定可能

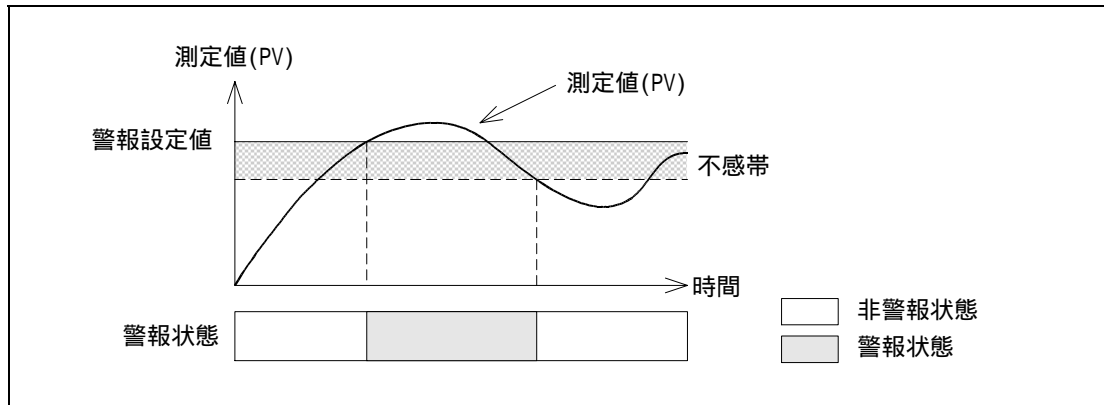
+入力幅 : 正の数値設定のみ可能

## 7. バッファメモリ

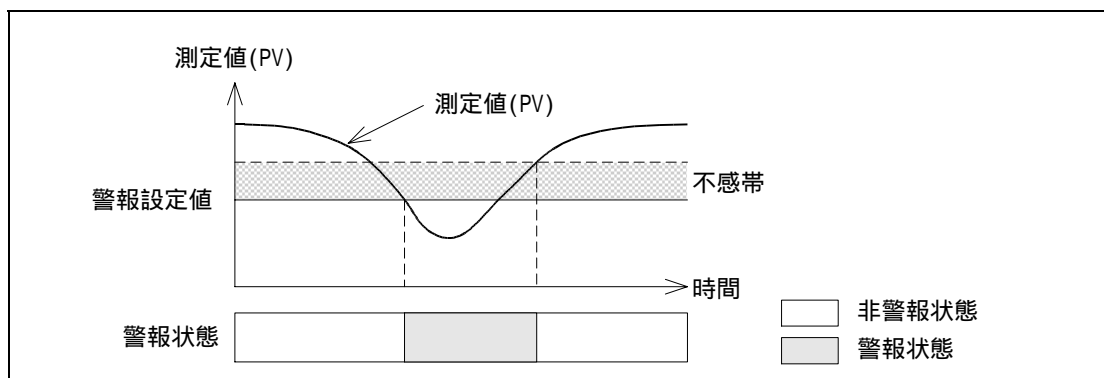
### 7.2.35 BFM# 76 警報 1 ~ 4 の不感帯設定

BFM# 76 で警報 1 ~ 4 の不感帯を設定します。この設定は、警報 1 ~ 4 まで共通の設定となります。測定値 (PV) が警報設定値付近にあるとき、入力の変動によって、警報状態と、非警報状態を繰り返すことがあります。このとき、警報不感帯を設定することにより、警報状態と、非警報状態の繰り返しを防ぐことができます。設定範囲は、入力レンジ幅の 0.0 ~ 10.0 (%) です。

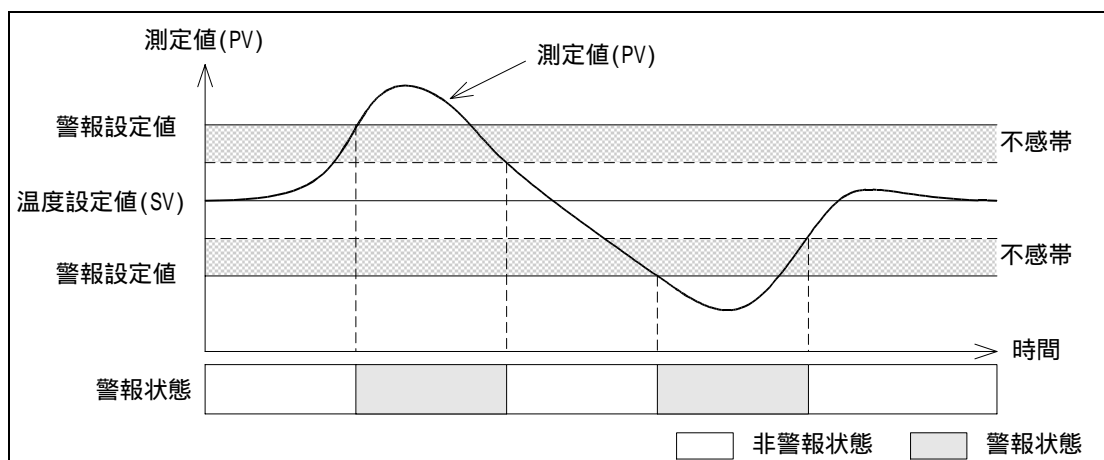
上限入力値警報、上限偏差警報



下限入力値警報、下限偏差警報



上下限偏差警報



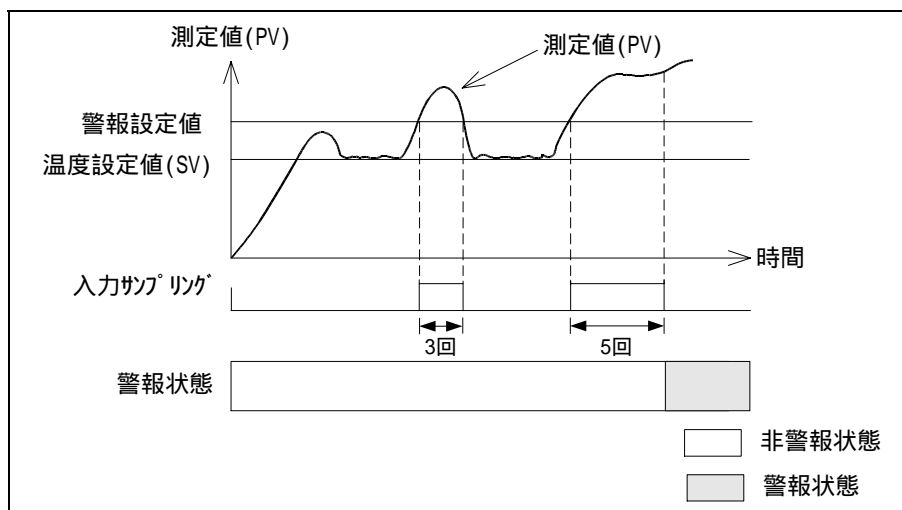
## 7. バッファメモリ

### 7.2.36 BFM# 77 警報 1 ~ 4 の警報遅延回数

BFM #77で警報1~4の警報遅延回数を設定します。この設定は、警報1~4まで共通の設定となります。警報遅延機能とは、設定値（SV）に対する測定値（PV）の偏差が警報設定値に達してから、入力サンプリング回数が警報遅延回数を超えるまで非警報状態とする機能です。入力サンプリング回数が警報遅延回数を超えるまで警報範囲にとどまっていたばあいに警報状態とします。設定範囲は0~255（回）です。（入力サンプリング周期：500ms）

例

警報遅延回数を5回に設定したとき





## 7. バッファメモリ

### 7.2.37 BFM# 78 ヒータ断線警報遅延回数

BFM # 78 でヒータ断線警報の遅延回数を設定します。この設定は、CH1、CH2 共通の設定となります。ヒータ電流の測定値（サンプリング周期：1 秒）に異常状態が設定回数だけ連続して続いた場合、警報状態となります。

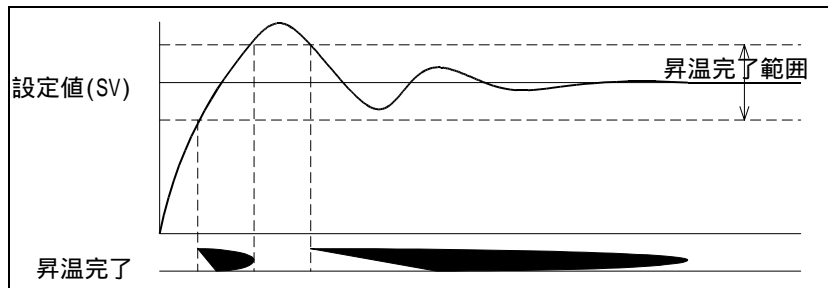
設定範囲は 3 ~ 255（回）です。

### 7.2.38 BFM# 79 昇温完了範囲設定

BFM # 79 で昇温完了範囲を設定します。この設定は、CH1、CH2 共通の設定となります。設定値に対し昇温完了範囲判定させる温度範囲を設定します。

実際の昇温完了判定範囲は上下で判断され、幅としては 2 倍となります。

設定範囲は 1 ~ 10 の整数。（入力の種類 BFM # 70, # 71 には関係しません）

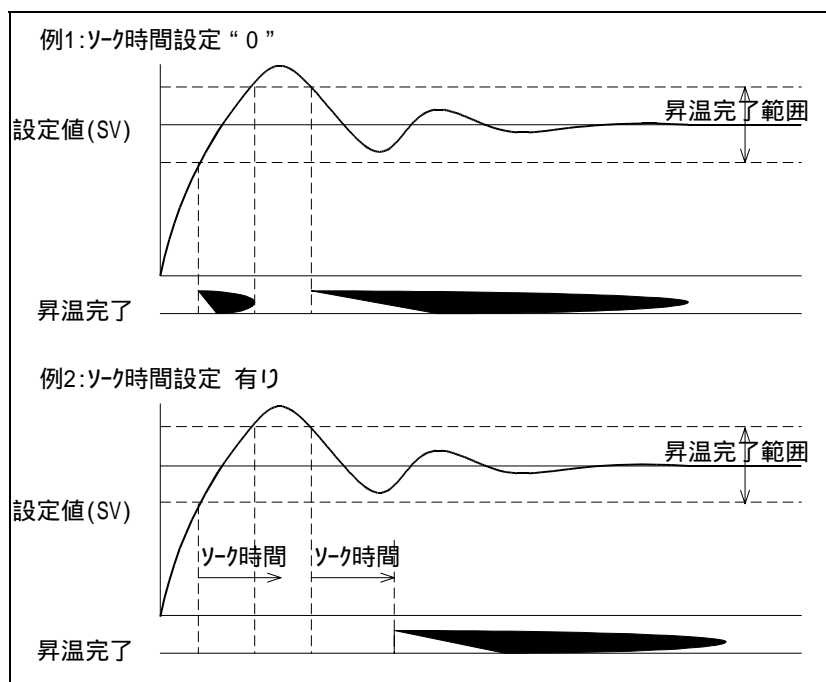


### 7.2.39 BFM# 80 昇温完了ソーク時間

BFM # 80 で昇温完了ソーク時間を設定します。この設定は、CH1、CH2 共通の設定となります。

昇温完了ソーク時間は、昇温完了範囲内に達してから昇温完了フラグを立てるまでの時間です。

温度が昇温完了範囲に達しても、まだ安定していないとき、ソーク時間を持たせて完了判定に待機時間を持たせることができます。



## 7. バッファメモリ

### 7.2.40 BFM# 81 CTモニタ方式切換え

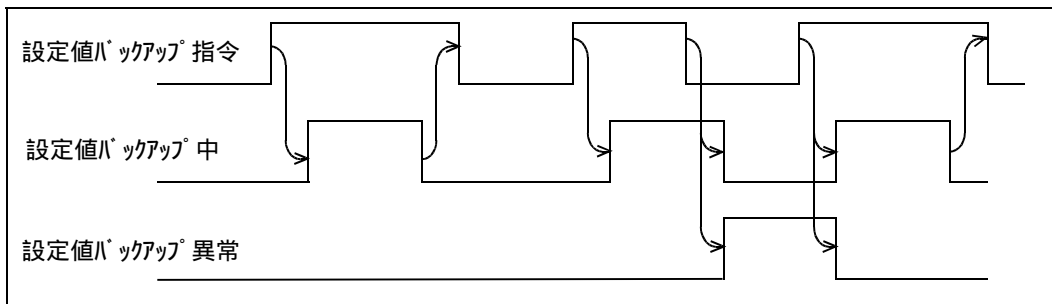
BFM # 81 でCTモニタの方式を切換えることができます。この設定は、CH1、CH2 共通の設定となります。電流検出は 1 秒のサンプリングで行っています。  
温度制御中は、制御出力がON - OFFを繰り返していますので、ON時の電流値、OFF時の電流値と交互に表示されます。出力周期が短い場合、表示値が安定せずわかりにくくなります。  
そこで表示（モニタ）方法を選択できるようにしています。  
K0（初期値）を書込むと、ON電流/OFF電流を交互に表示します。  
K1を書込むとON時の電流のみの表示になります。このとき、OFF時の表示はON時の測定値を保持します。  
また、上記どちらの設定でも、制御停止とした場合はOFF時の電流を表示します。

### 7.2.41 BFM# 82 設定値範囲エラーアドレス

各BFMに書込まれた設定値に、範囲外エラーが発生したとき、BFM # 82 でエラーが発生しているBFM番号の確認ができます。  
正常時は " 0 " が格納されています。  
エラー発生時は、エラーが発生しているBFM番号が格納されます。設定範囲を確認した後、正常な値を再度設定し、エラーリセット（BFM # 10）を行なってください。

### 7.2.42 BFM# 83 設定値のバックアップ指令

BFM # 12 ~ # 29、# 32 ~ # 81 の設定値をFX2N-2LCに内蔵しているEEPROMに書込みます。FX2N-2LCは、電源投入時、EEPROMの内容をバッファメモリに転送し、温調の設定値として使用しているため、設定値のバックアップ（EEPROMへの書込み）を行うと、次回からBFM # 12 ~ # 29、# 32 ~ # 81 の設定が不要となり、制御開始（BFM # 11）にするだけで温度制御が可能となります。（出荷時EEPROMの内容は初期値が格納されています。）



#### 動作説明

- (1) 設定値バックアップ指令をONにすると温調器から設定値バックアップ中フラグがONします。
- (2) 設定値のバックアップが完了すると設定値バックアップ中フラグがOFFします。これを受けて、設定値バックアップ指令をOFFして下さい。
- (3) 設定値のバックアップ中に設定値のバックアップ指令をOFFすると、設定値バックアップ異常がONします。このばあい、正常に再度バックアップを行って下さい。  
バックアップ異常発生時に、電源を再投入すると、各データは初期値になります。
- (4) 設定値範囲エラー（BFM # 0 b1）発生時は、設定値のバックアップを行いません。

### 8. プログラム例

---

#### 立上げ時の注意



通電中には端子に触れないでください。  
感電の恐れや、誤動作の原因となることがあります。  
清掃および端子の増締めは、電源を OFF してから行ってください。  
通電中に行うと感電の恐れがあります。  
温調制御はマニュアルを熟読し、十分に安全を確認してから行ってください。  
操作ミスにより機械の破損や事故の原因となることがあります。



分解、改造はしないでください。故障、誤動作、火災の原因となることがあります。  
\*修理については、三菱電機システムサービス株式会社にお問い合わせください。  
増設ケーブルなどの接続ケーブルの着脱は電源を OFF してから行ってください。  
故障、誤動作の原因となることがあります。

### 8.1 プログラム例

ここではFX2N-2LCを動作させるためのプログラム例を紹介します。

条件

入力レンジ	: K型 - 100.0 ~ 400.0
P.I.D値	: オートチューニングにより設定
警報	: 再待機付き上限偏差警報、再待機付き下限偏差警報
制御応答	: 普通
正動作/逆動作	: 逆動作 (初期値)
運転モード	: モニタ+温度警報+制御 (初期値)
昇温完了範囲	: 3
CTモニタ方式	: ON電流/OFF電流 (初期値)

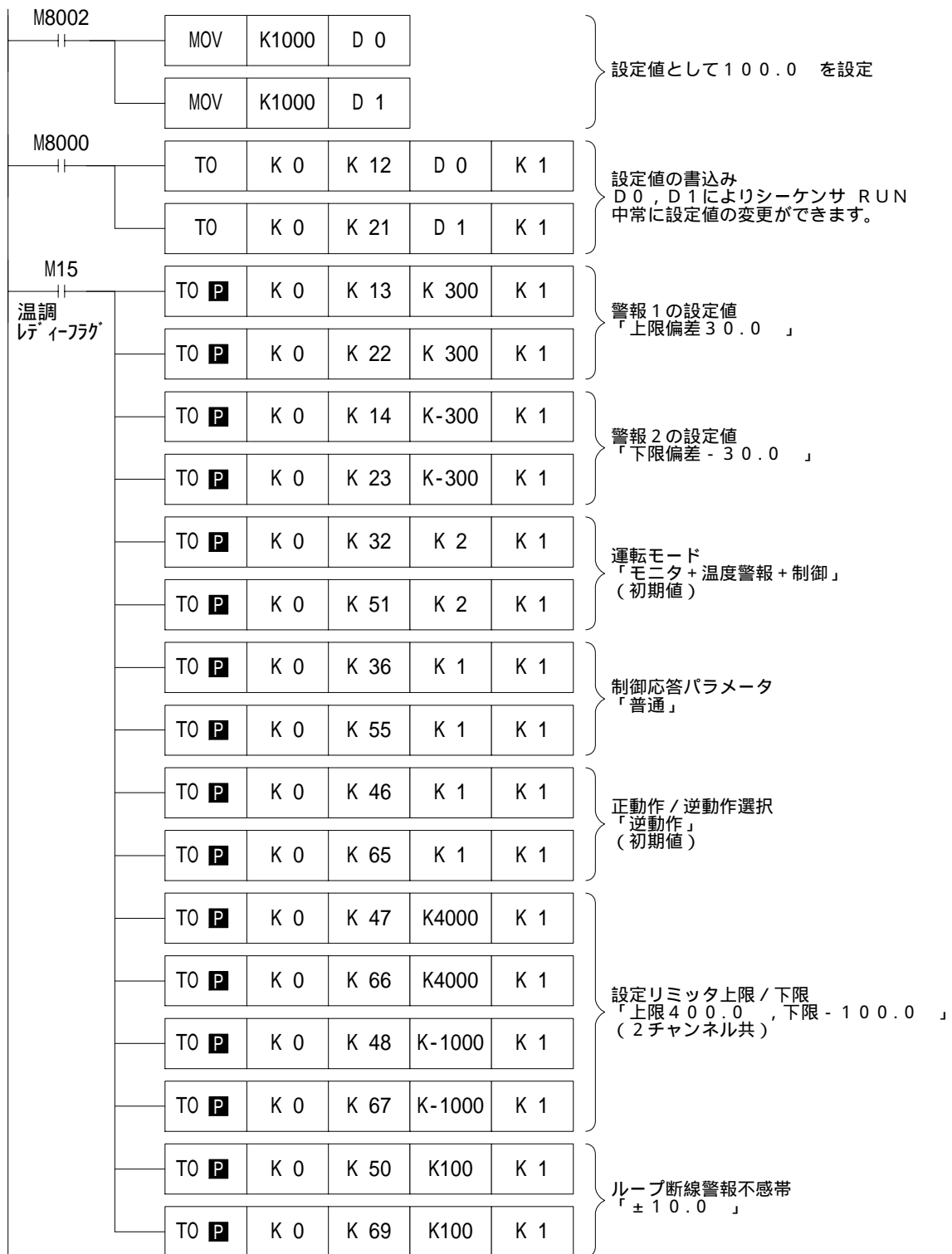
制御出力周期、出力リミッタ、出力変化率リミッタ、ループ断線警報判定時間、警報不感帯、ヒータ断線警報、センサ補正值、調節感度 (不感帯)、1次遅れデジタルフィルタ設定、設定変化率リミッタ、オートチューニングバイアス、設定リミッタ、昇温完了ソーク時間の設定はなし。(初期値とします。)

デバイス割付け

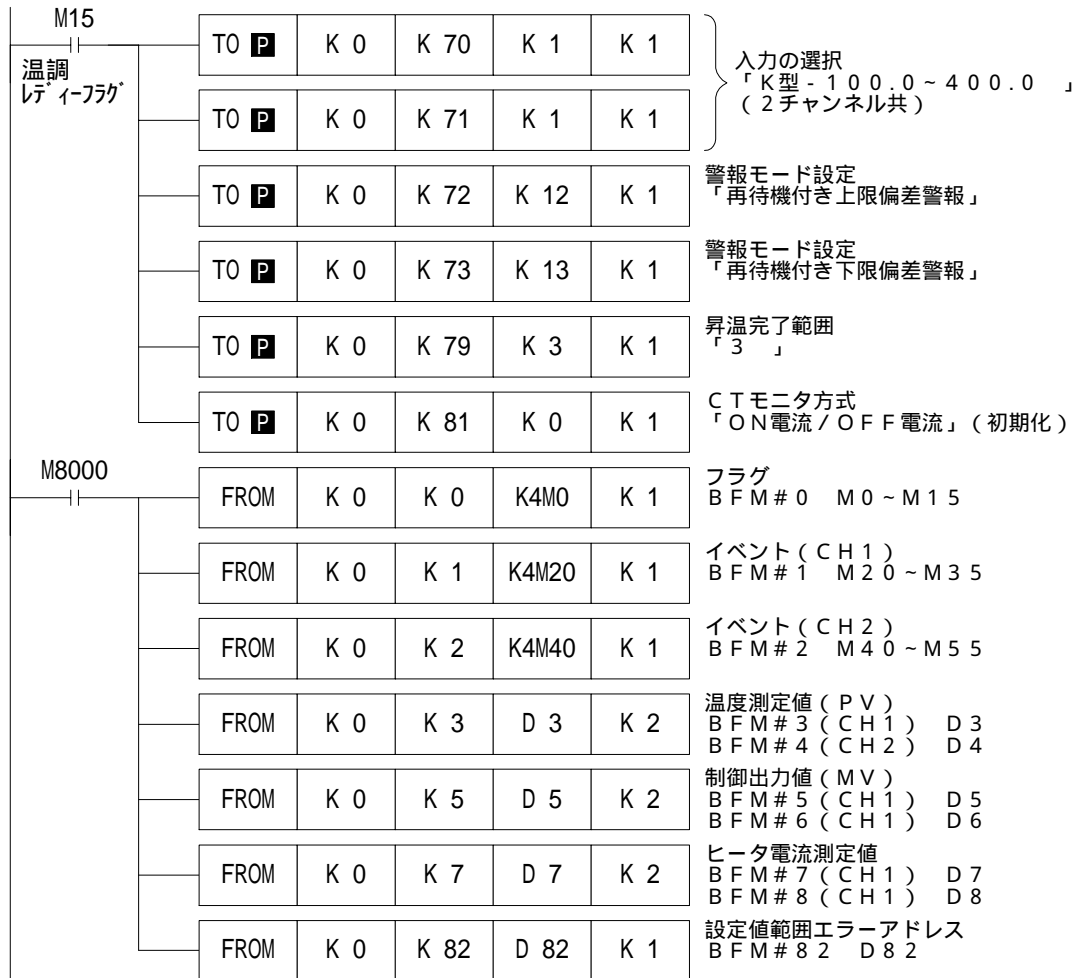
入力	X000 : OFF ON時、初期化	
	X001 : OFF ON時、エラーリセット	
	X002 : 制御開始 (ON) / 停止 (OFF)	
	X003 : OFF ON時、オートチューニング実行 (CH1)	
	X004 : OFF ON時、オートチューニング実行 (CH2)	
	X005 : OFF ON時、EEPROM書込み	
補助リレー	M0 ~ M15 : フラグ	
	M20 ~ M35 : イベント (CH1)	
	M40 ~ M55 : イベント (CH2)	
データレジスタ	D0、D1 : 設定値	
	D2 : 不使用	
	D3 : CH1の温度測定値 (PV)	D4 : CH2の温度測定値 (PV)
	D5 : CH1の制御出力値 (MV)	D6 : CH2の制御出力値 (MV)
	D7 : CH1のヒータ電流測定値	D8 : CH2のヒータ電流測定値
	D82 : 設定値範囲エラーアドレス	

## 8. プログラム例

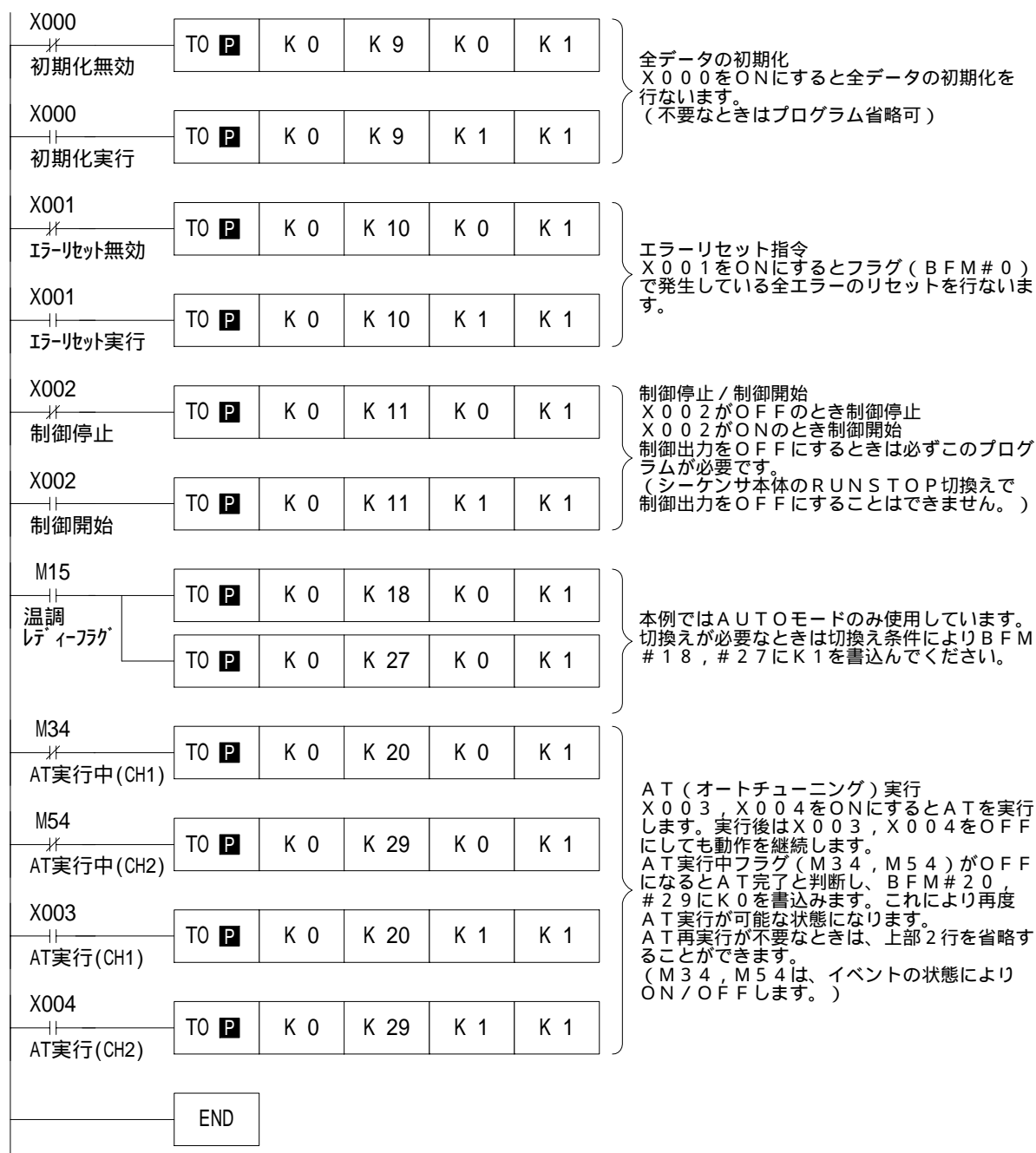
### シーケンサのプログラム



## 8. プログラム例

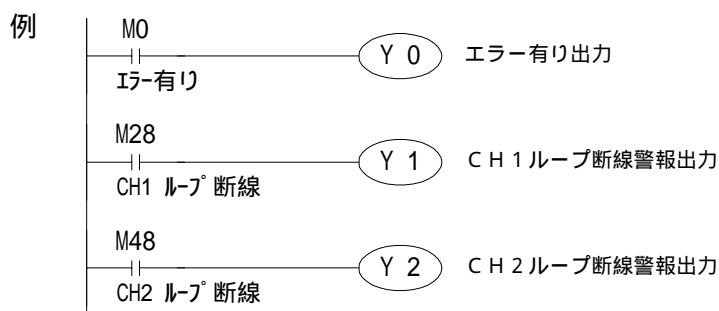


## 8. プログラム例



実用されるプログラムでは、初期設定、またはEEPROMの書込みにより確定されている設定に対し、再度同じ数値を書込むプログラムは不要です。

本例では、フラグ(BFM#0)、イベント(BFM#1、#2)の状態を補助リレー(M)でモニタできるようにしています。外部に出力されるときは、各補助リレーを接点として用い、出力(Y)を駆動してください。



## MEMO



## 9. トラブルシューティング

FX2N-2LCが認識できるエラー（駆動用24V電源の供給状況や、ヒータ断線、ループ断線など）は、フラグ（BFM#0）やイベント（BFM#1、#2）をFROM命令で読み出し、確認することができます。  
フラグ（BFM#0）のうちエラーを表すもの

ビット番号	内容	動作
b0	エラー有り	下記b1～b10のエラー発生時ONします。
b1	設定値範囲エラー有り	設定範囲外のデータが書き込まれるとONします。
b2	DC24V電源異常	駆動用電源（DC24V）が供給されていないときONします。
b3	設定値バックアップ異常	ノイズによる異常またはFX2N-2LCの故障発生時ONします。 電源をON/OFFしてもエラー内容が消えないときは、三菱電機システムサービス株式会社にご相談ください。
⋮	⋮	⋮
b8	調整データ異常のサムチェックエラー	ノイズによる異常またはFX2N-2LCの故障発生時ONします。 電源をON/OFFしてもエラー内容が消えないときは、三菱電機システムサービス株式会社にご相談ください。
b9	冷接点温度補償データエラー	
b10	A/D変換値異常	

イベント（BFM#1、#2）のうちエラーを表すもの

ビット番号	割付け	内容
b0	入力異常（上限）	入力値がオーバースケールのときONします。
b1	入力異常（下限）	入力値がアンダースケールのときONします。
b2	冷接点温度補償データエラー	ノイズによる異常またはFX2N-2LCの故障発生時ONします。 電源をON/OFFしてもエラー内容が消えないときは、三菱電機システムサービス株式会社にご相談ください。
b3	A/D変換値異常	
b4	警報1	警報が発生するとONします。
b5	警報2	警報が発生するとONします。
b6	警報3	警報が発生するとONします。
b7	警報4	警報が発生するとONします。
b8	ループ断線警報	ループ断線警報が発生するとONします。
b9	ヒータ断線警報	ヒータ断線警報が発生するとONします。
b10	ヒータ溶着警報	ヒータ溶着警報が発生するとONします。

これらのエラー発生時には、「内容」の項目に記載されている項目が原因として考えられます。  
各、エラー原因を取除いた後、BFM#10によりエラーのリセットをおこなってください。  
エラーの原因が残っている時は、再度エラーを表すビットがONします。

### その他のエラー原因

フラグやイベント以外にも以下の状況が考えられます。

- (1) TO命令により書込んだ設定値で動作しない。
  - ・シーケンサとの接続が正しく行われているか確認して下さい。（コネクタ位置、差込具合）
  - ・FROM/TO命令で指定しているユニット番号やBFM番号が正しく指定されているか確認して下さい。
- (2) POWER LEDがONしない。
  - ・シーケンサとの接続が正しく行われているか確認して下さい。（コネクタ位置、差込具合）
  - ・シーケンサ本体のサービス電源の使用量が使用可能範囲を超えていないか確認して下さい。

## MEMO

# 改訂履歴

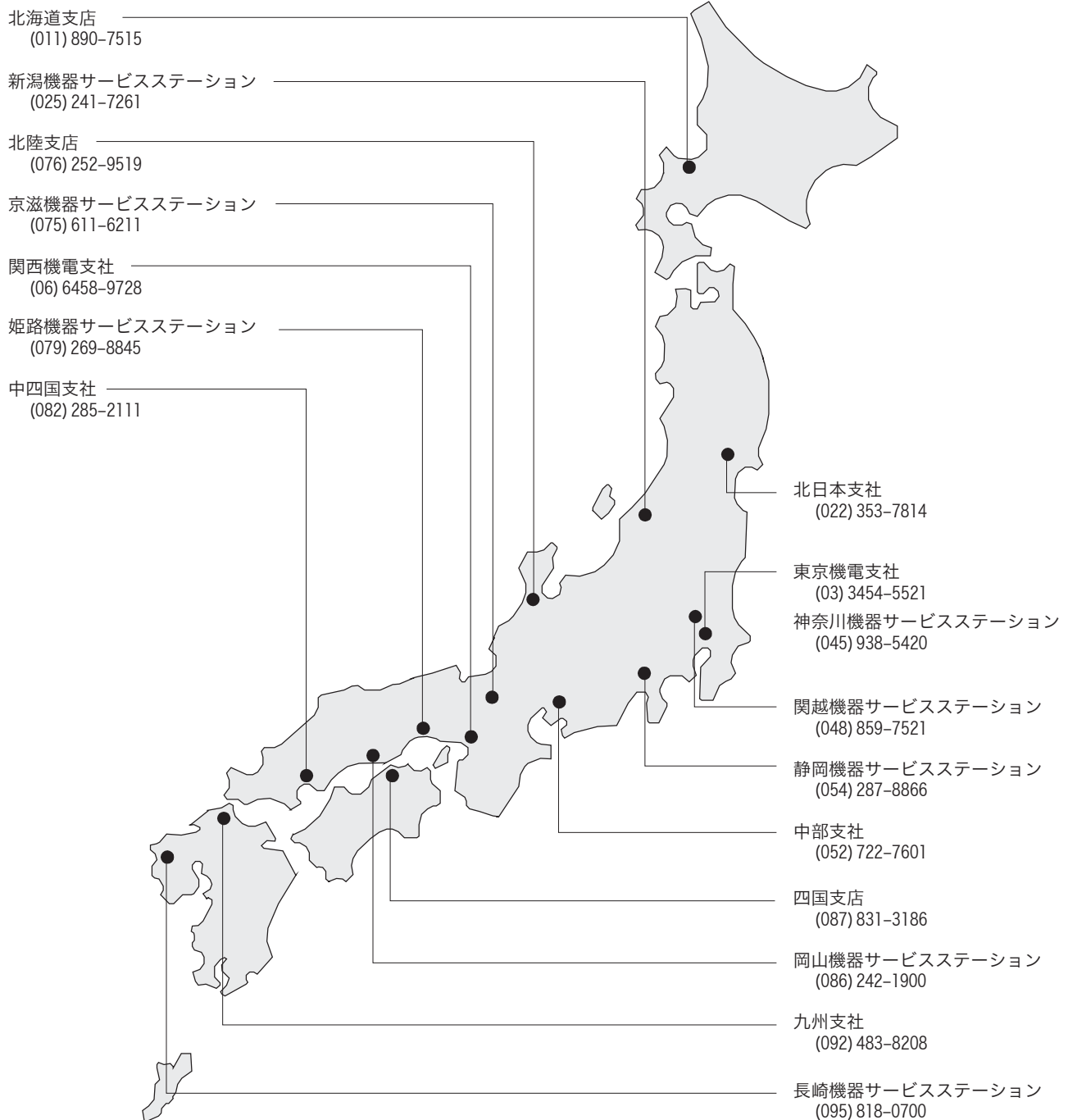
作成日付	副番	内 容
1999 年 12 月	A	初版作成
2002 年 7 月	B	V1.22 で追加された機能の追加 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ AT 異常終了フラグの追加 (7.2.1)</li> <li>・ 出力状態モニタの追加 (7.2.2)</li> <li>・ AT 実行時、比例帯の扱いを変更 (5.3.1)</li> </ul>
2003 年 3 月	C	形名, 形名コードの追記
2006 年 8 月	D	お問い合わせ先の記載内容を更新
2007 年 3 月	E	JIS 規格追記 FX3U/FX3UC シリーズ対応 誤記訂正
2007 年 9 月	F	FX3UC-32MT-LT との接続可能台数を追記 お問い合わせ先の記載内容を更新
2015 年 4 月	G	お問い合わせ先の記載内容を更新

# サービスネットワーク

サービスのお問い合わせは下記どうぞ

## 三菱電機システムサービス株式会社

2014年6月25日現在





## 三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部	〒100-8310	東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)	(03)3218-6760
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北二条西4-1(北海道ビル)	(011)212-3794
東北支社	〒980-0011	仙台市青葉区上杉1-17-7(仙台上杉ビル)	(022)216-4546
関東支社	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクシス・タワー 34F)	(048)600-5835
新潟支社	〒950-8504	新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045)224-2624
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒451-8522	名古屋市西区牛島町6-1(名古屋ルーセントタワー)	(052)565-3314
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪市北区大深町4-20(グランフロント大阪 タワー A)	(06)6486-4122
中国支社	〒730-8657	広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5348
四国支社	〒760-8654	高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2247

サービスにつきましては本文巻末ページをご参照ください。

三菱 FA
検索

[www.MitsubishiElectric.co.jp/fa](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa)

**メンバー  
登録無料!**

### インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

### 仕様・機能に関するお問い合わせ

製品ごとにお問い合わせを受け付けております。

●電話技術相談窓口 受付時間※1 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種	電話番号
MELSEC iQ-R/Q/L/QnA/Aシーケンサ一般(下記以外)	052-711-5111
MELSEC iQ-F/FX/Fシーケンサ全般	052-725-2271※2
ネットワークユニット/シリアルコミュニケーションユニット	052-712-2578
アナログユニット/温調ユニット/温度入力ユニット/高速カウンタユニット	052-712-2579
MELSOFT シーケンサプログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ SW□IJD-GPPA/GPPQなど
MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT iQ Works(Navigator)
MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ SW□D5F-CSKP/OLEX/XMOPなど
MELSECパソコンボード	Q80BDシリーズなど
C言語コントローラ/MESインタフェースユニット/高速データロガーユニット	
iQ Sensor Solution	
MELSEC計装/Q二重化	プロセスCPU 二重化CPU MELSOFT PXシリーズ
MELSEC Safety	安全シーケンサ(MELSEC-QSシリーズ) 安全コントローラ(MELSEC-WSシリーズ)
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	QE8□シリーズ
表示器	GOT-F900/DUシリーズ GOT2000/1000/A900シリーズなど MELSOFT GTシリーズ MELSERVOシリーズ
サーボ/位置決めユニット/シンプルモーションユニット/ モーションコントローラ	位置決めユニット(MELSEC iQ-R/Q/L/Aシリーズ) シンプルモーションユニット(MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ) モーションCPU(MELSEC iQ-R/Q/Aシリーズ) C言語コントローラ/インタフェースユニット(Q173SCCF)/ポジションボード MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ
センサレスサーボ	FR-E700EX/MM-GKR
インバータ	FREQROLシリーズ
三相モータ	三相モータ225フレーム以下
ロボット	MELFAシリーズ
電磁クラッチ・ブレーキ/テンションコントローラ	
データ収集アナライザ	MELQIC IU1/IU2シリーズ
低圧開閉器	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ US-Nシリーズ
低圧遮断器	ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器/MDUブレーカ/気中遮断器(ACB)など
電力管理用計器	電力量計/計器用変成器/指示電気計器/管理用計器/タイムスイッチ
省エネ支援機器	EcoServer/E-Energy/検針システム/エネルギー計測ユニット/ B/NETなど
小容量UPS(5kVA以下)	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。

※1: 春季・夏季・年末年始の休日を除く ※2: 金曜は17:00まで ※3: 土曜・日曜・祝日を除く ※4: 月曜～金曜の9:00～16:30

※5: 月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30 ※6: 受付時間9:00～17:00

●FAX技術相談窓口 受付時間 月曜～金曜 9:00～16:00(祝日・当社休日を除く)

対象機種	FAX番号
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット(QE8□シリーズ)	084-926-8340
三相モータ225フレーム以下	0536-25-1258※7
低圧開閉器	0574-61-1955
低圧遮断器	084-926-8280
電力管理用計器/省エネ支援機器/小容量UPS(5kVA以下)	084-926-8340

三菱電機FAサイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。

※7: 月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30(祝日・当社休日を除く)

形名	FX2N-2LC-U-J
形名 コード	09R601