



QMS EMS  
JIS Q 9001  
JIS Q 14001  
JSAQ097, JSAE1356



MS  
CM001



TTM-214

# TTM-210

デジタル調節計 DIGITAL CONTROLLER



TTM-214



TTM-215



TTM-217



TTM-219

# DIGITAL CONTROLLER TTM-210 デジタル調節計

## ■特長

### ●新PIDアルゴリズムによる制御性の向上

- ①制御開始から安定するまでの時間を短縮
- ②外乱後のオーバーシュートを抑制するジャンプレス制御の搭載
- ③選べる3種類のPID制御

### ●フルマルチ入力

熱電対 (13種類)、白金測温抵抗体 (2種類)、電圧 (5種類)、電流、(1種類)の入力仕様を1機種で実現。(パラメータでの設定変更)

### ●サンプリング周期

200mSの高速化を実現

### ●表示に液晶を採用

- ①5桁表示による表示範囲拡大
- ②11セグメントによる多彩な表示を実現
- ③バックライトにはLEDを採用

### ●PV表示状態変更

設定値 (SV) と比較して測定値 (PV) の表示状態を「点灯、点滅 (高速)、点滅 (低速)」に設定することが出来ます。

### ●コンパクトサイズ

奥行きが59.7mm (TTM-214)、65mm (TTM-215、217、219)のコンパクトサイズ。又、パネル面取付の突出が2mm (TTM-214は2.5mm)

### ●ローダ通信機能

パラメータのセットアップ作業に最適  
ケーブル: オプション (有償)  
ソフト: オプション (無償) …ホームページからダウンロード出来ます。

### ●豊富な出力種類

リレー接点、SSR駆動、オープンコレクタ、電圧 (5種類)、電流

### ●オプション機能の充実

- ①CT入力 (最大2点) ②イベント入力 (最大4点)
- ③イベント出力 (最大7点。但し7点使用時は制御出力使用不可)

### ●外部規格 (TTM-214のみ)

CEマーキング適合  
UL,c-ULマーク認証  
※TTM-215/217/219は申請中

### ●保護構造 (TTM-214のみ)

「IP66」相当

### ●バルブ位置比例制御

フィードバック抵抗無しでバルブ位置比例制御する機能を搭載

### ●ブラインド機能

各種のパラメータの中から、必要なパラメータだけを表示・設定出来ます。

### ●簡易プロコン機能

最大8ステップのプログラム運転が出来ます。

### ●簡易タイマ機能 (独立3点)

「一定時間経過後に制御の開始又は停止」の制御が1台で出来ます。タイマ単独での使用 (イベント出力ON/OFF) も可能です。

### ●優先画面

必要なパラメータ画面を運転モード画面で表示する事により、パラメータ画面を呼び出さなくても、表示・設定が出来ます。(最大16画面)

### ●デジタルPVフィルタ

入力値の急激な変化に対して、ソフトウェアでのフィルタをかける事が出来ます。

### ●マニュアル制御

マニュアル出力機能が様々な計装システムの応用を可能にします。

### ●通信機能 (RS485: 専用プロトコル/MODBUS)

最大500mの距離まで伸ばすことができ、一度に31台まで接続出来ます。1台のホストコンピュータで「全データの収集」、「各設定値の変更」が離れた場所で集中監視が出来ます。

### ●ソフトスタート

PID制御の時、READY→RUNの時 (または電源投入時) に一定時間操作量に制限 (リミット) をかける事が出来ます。

### ●保護タイマ (ON/OFF制御時)

ON/OFF制御の時、制御とは関係なしにON、OFF個別に最低継続時間が設定できます。頻繁なON、OFFの切り替わりが向かない装置や、冷凍機保護用などに活用できます。

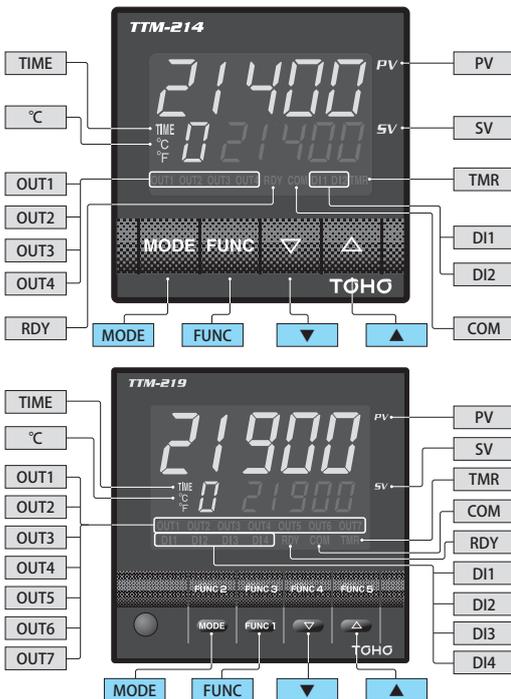
### ●ループ異常

測定値、操作量を監視し、制御ループの異常を検出する事が出来ます。

### ●バンク自動切替機能

入力値 (PV、SV) に応じバンクを自動で切り替える機能です。制御パラメータの最適化を行います。

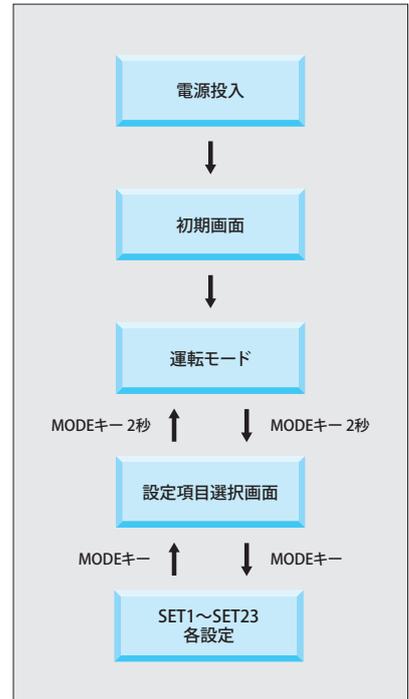
## ■各部名称



OUT1	出力1モニタ (出力時点灯)
OUT2	出力2モニタ (出力時点灯)
OUT3	出力3モニタ (出力時点灯)
OUT4	出力4モニタ (出力時点灯)
OUT5	出力5モニタ (出力時点灯)
OUT6	出力6モニタ (出力時点灯)
OUT7	出力7モニタ (出力時点灯)
RDY	RDYランプ (READY状態で点灯)
COM	COMランプ (通信中点滅)
DI1	DI1モニタ (DI1動作時に点灯)
DI2	DI2モニタ (DI2動作時に点灯)
DI3	DI3モニタ (DI3動作時に点灯)
DI4	DI4モニタ (DI4動作時に点灯)
TMR	TMRランプ (タイマ動作時に点灯)
TIME	設定がタイマ時点灯
°C/°F	設定が温度時点灯
PV	測定値表示、キャラクタ表示、タイマ設定時間表示
SV	設定値表示、操作量表示、タイマ残時間表示
MODE	モードキー 画面を切り替える時に使用します
FUNC	ファンクションキー (1~5) 設定された機能を実行します
▲	アップキー 設定値を増加させる時に使用します 入力設定モードを切り替える時に使用します
▼	ダウンキー 設定値を減少させる時に使用します 入力設定モードを切り替える時に使用します

※TTM-217には、OUT6はありません。

## ■操作フロー



## ■標準仕様

入力種類	熱電対	K, J, T, E, R, S, B, N, U, L, WRe5-26, PR40-20, PLII (入力抵抗1MΩ)		
	測温抵抗体	Pt100, JPt100 (外部抵抗10Ω以下 (1線あたり。3線とも同抵抗である事))		
	電流・電圧	DC 4~20mA (入力抵抗250Ω)、DC 0~1V、DC 0~5V、DC 1~5V、DC 0~10V、DC 0~10mV (入力抵抗1MΩ以上)		
表示 (LCD表示)	PV・キャラクタ表示	LCD表示 (LEDバックライト付き。発光色は白)		
		TTM-214/215	5桁 文字高さ10mm	
		TTM-217	5桁 文字高さ13mm	
	TTM-219	5桁 文字高さ20mm		
	SV設定表示	LCD表示 (LEDバックライト付き。発光色は緑)		
TTM-214/215		5桁 文字高さ8mm		
TTM-217		5桁 文字高さ8mm		
TTM-219	5桁 文字高さ10mm			
補助表示部	LCD表示 (LEDバックライト付き。発光色は橙)			
	TTM-214/215	1桁 文字高さ7mm		
	TTM-217	1桁 文字高さ8mm		
TTM-219	1桁 文字高さ10mm			
制御	各種表示	橙 (OUT1、OUT2、OUT3、OUT4、OUT5、OUT6、OUT7、RDY、COM、DI1、DI2、DI3、DI4、TMR) 大きさにより表示する項目が異なります		
	PID (オートチューニング付) (セルフチューニング付)	比例帯 (P1)	設定リミッタスパンの0.1~200.0%	
		出力2側比例帯 (P2)	0.10~10.00倍 (主制御比例帯に対して)	
		積分時間 (I)	0~3600秒 (「I」で積分動作OFF)	
		微分時間 (D)	0~3600秒 (「D」で微分動作OFF)	
		比例周期 (T1、T2)	0.1~120.0秒	
		デッドバンド (DB)	温度入力	-999.9~999.9又は-999~999 (°C)
	ON/OFF	制御感度 (C1、C2)	アナログ入力	-9999~9999 (digit) (小数点位置は指定位置)
			温度入力	0.0~999.9又は0~999 (°C)
	出力1・2OFF点	位置選択設定	アナログ入力	0~9999 (digit) (小数点位置は指定位置)
SV単位設定			上、中、下	
位置設定			温度入力	-999.9~999.9又は-999~999 (°C)
アナログ入力	-9999~9999 (digit) (小数点位置は指定位置)			
制御出力	リレー-接点	AC250V 3A (抵抗負荷) 1a接点 最小負荷DC5V 100mA		
	SSR駆動用電圧	DC 0-12V (負荷抵抗600Ω以上)		
	オープンコレクタ	DC 26.4V 100mA		
	電流	DC 4~20mA (負荷抵抗600Ω以下)		
	電圧	DC 0~1V (負荷抵抗500KΩ以上)、DC 0~5V (負荷抵抗1KΩ以上)、DC 1~5V (負荷抵抗1KΩ以上)		
		DC 0~10V (負荷抵抗1KΩ以上)、DC 0~10mV (負荷抵抗500KΩ以上)		
サンプリング周期	0.2秒			
設定及び指示精度 (周囲温度23°C±10°Cにて)	熱電対	K, J, T, E, R, S, B, N	指示値の± (0.3% + 1 digit) 又は±2°Cの大きい方 (23°C±10°C) 但し、-100~0°Cは±3°C、-200~-100°Cは±4°C、B熱電対の400°C以下は規定無し	
		U, L	指示値の± (0.3% + 1 digit) 又は±4°Cの大きい方 (23°C±10°C)。0°C未満は±6°C	
		WRe5-26 PR40-20 PLII	指示値の± (0.6% + 1 digit) 又は±4°Cの大きい方 (23°C±10°C) ±9.4°C±1 digit。800°C未満精度規定無し 指示値の± (0.3% + 1 digit) 又は±2°Cの大きい方	
	測温抵抗体	Pt100、JPt100	指示値の± (0.3% + 1 digit) 又は±0.9°Cの大きい方 (23°C±10°C)	
		電流/電圧	DC 0~1V、DC 0~5V DC 1~5V、DC 0~10V、DC 4~20mA	
			DC 0~10mV	
設定リミッタスパンの±0.3%±1 digit (23°C±10°C) 設定リミッタスパンの±0.5%±1 digit (23°C±10°C)				
記憶素子	EEPROM			
入力電源	AC 100~240V (-15%、+10%) 50/60Hz、AC/DC 24V±10% 50/60Hz			
重量	TTM-214: 150g以下 TTM-215: 210g TTM-217: 260g TTM-219: 300g			
消費電力	TTM-214 AC 100~240V 10VA以下 AC/DC 24V 5W以下、TTM-215/217/219 AC 100~240V 11VA以下 AC/DC 24V 5W以下			
付属品	簡易取扱説明書とアタッチメント			
標準周囲温湿度範囲 (精度など補償範囲)	23°C±10°C、45~75% RH			
使用周囲温湿度範囲	0~50°C、20~85% RH (結露なき事)			
保存周囲温湿度範囲	-20°C~70°C (氷結、結露なき事)、5~85% RH (結露なき事)			
機能	操作量リミッタ (MLH1、MLH2、MLL1、MLL2)	上限 (MLH1、MLH2)	デジタル出力	MLL1~100.0 (%)、MLL2~100.0 (%)
			アナログ出力	MLL1~110.0 (%)、MLL2~110.0 (%)
		下限 (MLL1、MLL2)	デジタル出力	0.0~MLH1 (%)、0.0~MLH2 (%)
			アナログ出力	-10.0~MLH1 (%)、-10.0~MLH2 (%)
	操作量変化率リミッタ上昇・下降設定 異常時操作量設定	0.0~549.9 (%) (0.0%設定で機能OFF)		
		デジタル出力	0.0~100.0 (%)	
	アナログ出力	-10.0~110.0 (%)		
	設定リミッタ (SLL、SLH)	上限 (SLH)	温度入力	(SLL+5.0)~SV設定範囲上限、(SLL+5)~SV設定範囲上限 (°C)
			アナログ入力	(SLL+50)~SV設定範囲上限 (digit)
		下限 (SLL)	温度入力	SV設定範囲下限~(SLH-5.0)、SV設定範囲下限~(SLH-5) (°C)
			アナログ入力	SV設定範囲下限~(SLH-50) (digit)
	制御モード (MD)	制御停止、制御開始、マニュアル制御、タイマ1動作、タイマ2動作、タイマ3動作		
	制御種類 (CNT)	PIDタイプ	type A (ノーマルPID制御)	
			type B (オーバーシュート抑制機能)	
			type C (外乱抑制機能)	
		タイプBモード	オーバーシュート抑制...弱	
			オーバーシュート抑制...中	
			オーバーシュート抑制...強	
		正動作逆動作設定	逆動作 正動作	
		チューニング種類設定	主オートチューニング (主PID/位置比例時)	
主セルフチューニング (主PID/位置比例時)				
副オートチューニング (主PID/副PID時)				
副セルフチューニング (主PID/副PID時)				
主/副オートチューニング (主PID/副PID時)				
出力ゲイン設定 (MV1G、MV2G)	0.0~1000.0 (%)			
PV補正 ゼロ点設定 (PVS)	温度入力	-999.9~999.9 (°C)、-999~999 (°C)		
	アナログ入力	-9999~9999 (digit)		
PV補正 ゲイン設定 (PVG)	0.500~2.000 (倍)			
PV入力フィルタ (PDF)	0.0~99.9 (秒)			
アンチリセットワインドアップ	0.0~110.0 (%) (110.0%設定で機能OFF)			
マニュアルリセット (PBB)	0.0~100.0 (%) (副制御がある場合は、-100.0~100.0 (%)) 但し正/副制御とも位置比例制御の場合は0.0~100.0 (%)			
ループ異常時間設定	主制御	ループ異常時間設定 0~9999 (秒)		
	副制御	ループ異常時間設定 0~9999 (秒)		

## ■標準仕様(続き)

機能	タイマ運転モード (TMF)	3点. 0分00秒～99分59秒 0時間00分～99時間59分. タイマ繰り返し回数: 0～99回 (0で無限回数) 精度: 設定時間の±(1.5%+0.5秒) 機能: オートスタート、マニュアルスタート、イベントスタート、SVスタート、DIスタート		
	遅延タイマ (FDT)	0～99 (分). 主/副制御共通		
	小数点移動 (DP)	小数点以下表示 有/無		
	マニュアル制御	マニュアル制御可能 (バランスレス・パンプレス)		
	RUN/READY	RUN/READYの切替可能		
	ブラインド機能	任意のパラメータ画面を非表示に設定可能		
	オートチューニング係数 (ATG)	0.1～10.0 (倍)		
	オートチューニング感度 (ATC)	温度入力	0.0～999.9又は0～999 (°C)	
		アナログ入力	0～9999 (digit)	
	ファンクションキー	ファンクションキーを「桁移動」、「SET21 運転種類設定…・定値運転モード: 制御モード(MD)/制御停止 (RdY)・プログラムモード: プログラムスタート/ストップ」、「AT開始/AT停止」、「タイマスタート/リセット」、「画面逆送り」、「ENT」、「バンク切替」、「MD/MANUAL」、「SV/MV画面切替」、「定置運転モード/プログラムモード切替」、「ステップ送り」、「一時停止」、「SET22 呼び出し機能 (SET22ショートカット機能)」から選択. 押し時間設定 (0～5秒)		
	優先画面	任意のパラメータ画面を運転モード画面に表示可能 (最大16点)		
	ロック機能 (LOC)	8モード (OFF、ALLロック、運転モードロック、運転モード以外ロック、ALLロック (RUNのみ)、運転モードロック (RUNのみ)、運転モード以外ロック (RUNのみ)、設定ロック (RUNのみ))		
	自己診断機能	EEPROMデータチェック (Err0)、A/Dコンバータ動作チェック (Err1)、オートチューニングチェック (Err2)、ウォッチドックタイマ内蔵		
	ランプ機能	動作	SV変更時に1分あたりのSV変化を設定	
		設定範囲	温度入力	0.0～999.9 (°C/分) (0.0でランプ機能OFF)
			アナログ入力	0～9999 (digit/分) (0でランプ機能OFF)
		設定単位	温度入力	0.1°C/分
	アナログ入力		1 digit/分	
	バルブ機能	モータストローク時間	0.1～999.9 (秒)	
		モータドライブデッドバンド	0.0～100.0 (秒)	
初期設定モード	パスワード設定、ブラインド画面一時呼び出し設定、設定値バックアップ、設定値初期化 このモードは設定変更をする際パスワード入力が必要となりますのでパスワードは必ずお控え下さい			
バンク設定	セット1～23までのパラメータを設定 (最大16点)			
ソフトスタート (主制御)	出力設定	MLL1～MLH1 (%)		
	時間設定	00:00～499.59 (分:秒) 00:00 (分:秒) 設定で機能OFF		
プログラム運転機能	最大8ステップ. 実行条件3種 (ステップ、ソーク1・2). 停電保証機能			
バンク自動切替機能	最大8ゾーン切替. 入力種類3種 (SV、ランプSV、PV)			

## ■オプション仕様

補助出力 (Max5点) (コモン共通)	リレー-接点	AC250V 1A (抵抗負荷) 1a接点 最小負荷DC5V 100mA		
	オープンコレクタ	DC26.4V 100mA		
	設定範囲 (上下限)	温度入力	-1999.9～2999.9、-1999～2999 (°C)	
		アナログ入力	-19999～29999 (digit)	
	感度	温度入力	0.0～999.9、0～999 (°C)	
アナログ入力		0～9999 (digit)		
ディレイタイマ	0～9999 (秒)			
DI入力 (Max4点)	機能	バンク切替、定値運転モード時 MD/READY (接点閉時READY)、プログラムモード時 スタート/ストップ (接点閉時ストップ)、オート/マニュアル切替 (接点閉時マニュアル)、逆動作/正動作 (接点閉時正動作)、オートチューニング停止/開始 (接点閉時開始)、タイマストップ/スタート (接点閉時スタート)、定値運転モード/プログラムモード (接点閉時プログラムモード)、プログラムモード時接点閉でステップ送り、一時停止. 接点閉でインターロック。		
	入力仕様	無電圧接点. 入力毎にアクティブ切替可能		
	最小入力時間	200mS		
	ON時電流	最大DC 10mA		
	OFF時電圧	最大DC 6V		
	端子間許容抵抗値	ON時: 最大333Ω、OFF時: 最小500KΩ		
CT入力 (2点)	測定電流範囲	0.0～50.0A		
	設定電流範囲	0.0～30.0A (設定分解能 0.1A) 但し、0.0で機能OFFです		
	設定精度	フルスパン±5% (1.0A以下は精度外)		
	断線検出	制御出力のON時間が300mS以上		
	溶着検出	制御出力のOFF時間が300mS以上		
	通信	通信	通信	ローダ通信
通信規格		RS-485 (1:31)	TTL (1:1)	
通信端子		端子台	ローダ通信専用端子 (φ2.5 3ピンミニジャック)	
プロトコル		東邦専用プロトコル/MODBUS (RTU) /MODBUS (ASCII)	東邦専用プロトコル/MODBUS (RTU) /MODBUS (ASCII)	
情報の方向		半二重	半二重	
同期方式		調歩同期	調歩同期	
伝送コード		ASCII	ASCII	
インターフェイス		RS-485 (2線)	TTLレベル	
通信速度		2400・4800・9600・19200・38400bps	2400・4800・9600・19200・38400bps	
通信距離		500m		
応答遅延時間		0～250mS	0～250mS	
通信切替		書き込み禁止/書き込み可/同時昇温マス/同時昇温スレーブ		
キャラクタ		スタートビット	1/2ビット固定	スタートビット: 1ビット固定
		ストップビット	1/2ビット	ストップビット: 1/2ビット
		データ長	7/8ビット *MODBUS: ASCIIの場合…7ビット固定 RTUの場合…8ビット固定	データ長: 7/8ビット *MODBUS: ASCIIの場合…7ビット固定 RTUの場合…8ビット固定
		パリティ	無し/奇数/偶数	パリティ: 無し/奇数/偶数
		BCCチェック	無し/有り *MODBUSの場合…BCCチェックは無効	BCCチェック: 無し/有り *MODBUSの場合…BCCチェックは無効
	アドレス	1～99局 *MODBUSの場合…1～247局	アドレス: 1～99局 *MODBUSの場合…1～247局	
伝送出力	機能設定	PV (測定値) 出力、SV (設定値) 出力、MV1 (主操作量) 出力、MV2 (副操作量) 出力、制御SV (設定値) 出力. 正逆切替可能.		
	スケールアップ設定	温度入力	スケールアップ下限～2999.9 (°C)、スケールアップ下限～2999 (°C). 但し熱電対 (R、S、B、WR5e-26 PR40-20) はスケールアップ下限～9999 (°C)	
		アナログ入力	スケールアップ下限～29999 (digit)	
	スケールダウン設定	温度入力	-1999.9～スケールアップ上限 (°C)、-1999～スケールアップ上限	
アナログ入力		-19999～スケールアップ上限 (digit)		

## ■オプション仕様(続き)

リモートSV入力	入力種類(電流/電圧マルチ入力)	DC0-1V、DC0-5V、DC1-5V、DC0-10V、DC4-20mA		
	測定/設定範囲	-19999~+29999(小数点位置は任意設定可)		
	表示範囲(フルスケール:FSL2~FSH2の範囲)	DC0-1V、0-5V、0-10V	上限:フルスケールの+12%	下限:フルスケールの-2%まで
		DC1-5V、4-20mA	上限:フルスケールの+12%	下限:フルスケールの-12%
	精度	フルスケールの±0.3%+1digit		
	表示スケールリング	上限(FSH2):FSL2~SV設定範囲上限		
	上限(FSH2)/下限(FSL2)	下限(FSL2):SV設定範囲下限~FSH2(digit)		
	表示分解能	20000以下		
	PV補正ゼロ点設定(PVS2)	-9999~9999(digit)		
	PV補正ゲイン設定(PVG2)	0.500~2.000(倍)		
PV入力フィルタ(PDF2)	0.0~99.9(秒)			
ローカル/リモート切替	ローカル、リモート1(SLL1、SLH1でスケールリング) リモート2(FSL2、FSH2でスケールリング)			

## ■入力と目盛り範囲

熱電対		測定/設定範囲	指示分解能
K	°C	-200.0 ~ 1372.0	1°C/0.1°C
J	°C	-200.0 ~ 1200.0	1°C/0.1°C
T	°C	-200.0 ~ 400.0	1°C/0.1°C
E	°C	-200.0 ~ 1000.0	1°C/0.1°C
R	°C	-50 ~ 1768	1°C
S	°C	-50 ~ 1768	1°C
B	°C	0 ~ 1800	1°C
N	°C	-200.0 ~ 1300.0	1°C/0.1°C
U	°C	-200.0 ~ 400.0	1°C/0.1°C
L	°C	-200.0 ~ 900.0	1°C/0.1°C
WRe5-26	°C	0 ~ 2300	1°C
PR40-20	°C	0 ~ 1880	1°C
PL II	°C	0.0 ~ 1390.0	1°C/0.1°C

測温抵抗体		測定/設定範囲	指示分解能
Pt100(JIS/IEC)	°C	-200.0~850.0	1°C/0.1°C
J Pt100(JIS)	°C	-200.0~510.0	1°C/0.1°C

電流・電圧		測定/設定範囲	指示分解能
DC0~10mV		-19999~29999 表示幅は20000以下	小数点位置は 任意に変更可能
DC0~1V			
DC0~5V			
DC1~5V			
DC0~10V			
DC4~20mA			

## ■タイマ運転モード

### スタートモード

1	オートスタート
2	マニュアルスタート
3	SVスタート
4	DI1スタート
5	DI2スタート
6	DI3スタート
7	DI4スタート
8	イベント1スタート
9	イベント2スタート
10	イベント3スタート
11	イベント4スタート
12	イベント5スタート
13	イベント6スタート
14	イベント7スタート
15	ステップスタート
16	ソークスタート

\*各スタートにONディレイ/OFFディレイ有

ONディレイ:タイムアップ後制御停止又はイベント出力OFF

OFFディレイ:タイムアップ後制御開始又はイベント出力ON

## ■出力接続先設定

主出力
副出力
イベント出力
RUN出力
RDY出力
タイマ1 出力
タイマ1 onディレイ中出力
タイマ1 offディレイ中出力
タイマ1 on+offディレイ中出力
タイマ2 出力
タイマ2 onディレイ中出力
タイマ2 offディレイ中出力
タイマ2 on+offディレイ中出力
タイマ3 出力
タイマ3 onディレイ中出力
タイマ3 offディレイ中出力
タイマ3 on+offディレイ中出力
伝送出力(OUT1、OUT2がアナログ出力時)
エンド出力

## ■接点出力モード

### イベント機能1

機能
0 無し
1 偏差上下限
2 偏差上限
3 偏差下限
4 偏差範囲
5 絶対値上下限
6 絶対値上限
7 絶対値下限
8 絶対値範囲
付加機能
0 無し
1 保持
2 待機
3 ディレイ
4 保持+待機
5 保持+ディレイ
6 待機+ディレイ
7 保持+待機+ディレイ
制御モード連動機能
0 全モード
1 RUN/MANモードのみ
2 RUNモードのみ

### イベント機能2(PV異常)

機能
0 無し
1 有り
付加機能
0 無し
1 保持
2 ディレイ
3 保持+ディレイ
制御モード連動機能
0 全モード
1 RUN/MANモードのみ
2 RUNモードのみ

### イベント機能3(CT異常)

機能
0 無し
1 CT1異常
2 CT2異常
3 CT1異常+CT2異常
付加機能
0 無し
1 保持
2 ディレイ
3 保持+ディレイ
制御モード連動機能
0 全モード
1 RUN/MANモードのみ
2 RUNモードのみ

### イベント機能4(ループ断線)

機能
0 無し
1 有り
付加機能
0 無し
1 保持

※イベント極性機能有

## 出力機能割り当て(○:割当て可能、×:割当て不可能)

出力種類	制御出力				補助出力		
	出力1	出力2	出力3	出力4	出力5	出力6	出力7
主出力(加熱)	○	○	○	○	○	○	○
副出力(冷却)	○	○	○	○	○	○	○
伝送出力*	○	○	×	×	×	×	×
イベント出力	○	○	○	○	○	○	○
RUN、READY出力	○	○	○	○	○	○	○
タイマ出力	○	○	○	○	○	○	○
エンド出力	○	○	○	○	○	○	○

出力毎に機能割り当ての設定が可能。

例)出力1、2が型式RR(リレー出力2点)の物を購入。

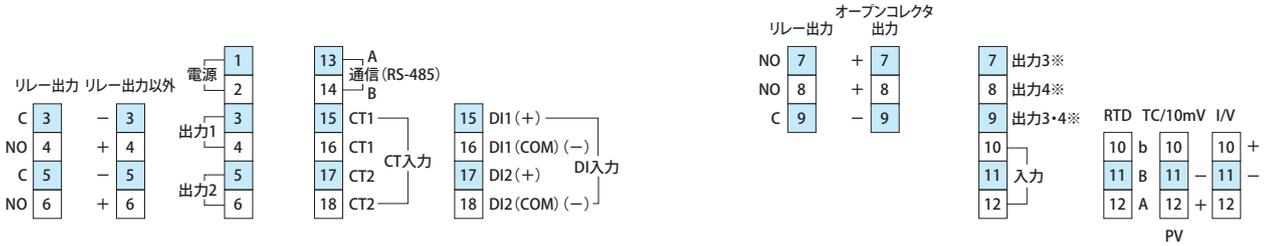
設定により「制御出力2点」や「制御出力1点、イベント出力1点」など切替が出来る。

※伝送はアナログ出力(型式K,J,F,G,I,H)のみ設定可能。

## ■端子配列

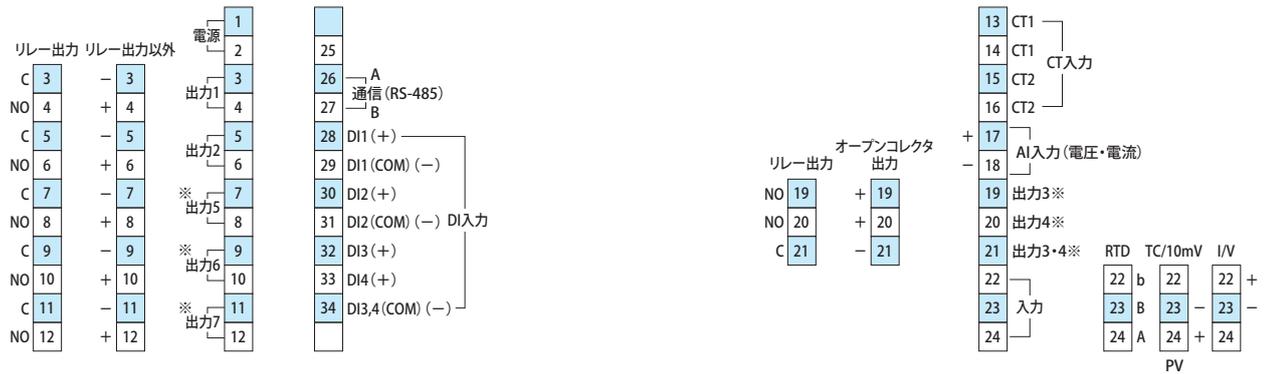
※端子は端子幅6mm以下をご使用願います。

### TTM-214



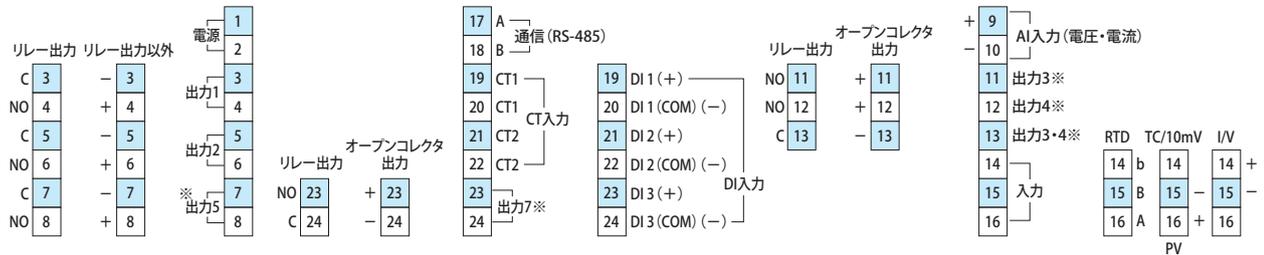
※出力3・4 (7・8・9) については、リレー出力及びオープンコレクタ出力のみ選択可。

### TTM-215、219



※出力3~7 (19~21、7~12) については、リレー出力及びオープンコレクタ出力のみ選択可。

### TTM-217

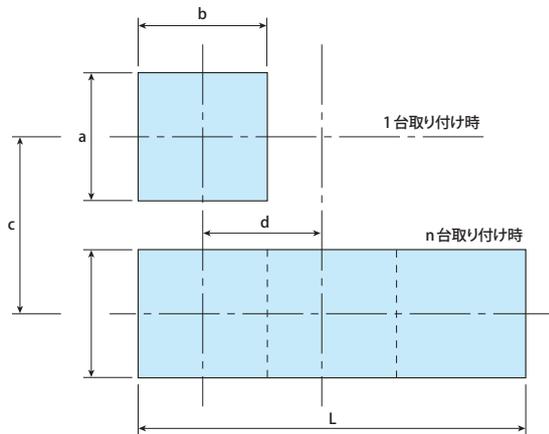
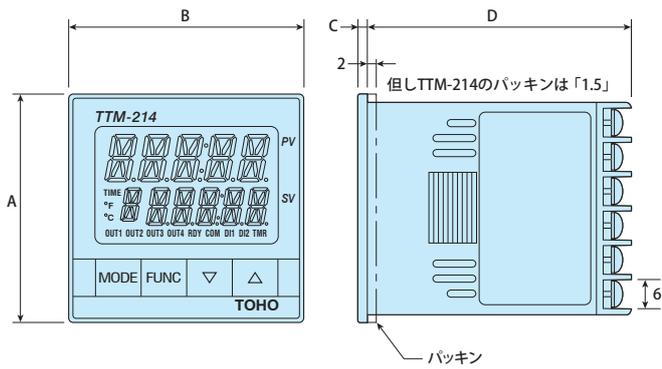


※出力3~5・7 (11~13、7~8、23~24) については、リレー出力及びオープンコレクタ出力のみ選択可。

## ■端子説明

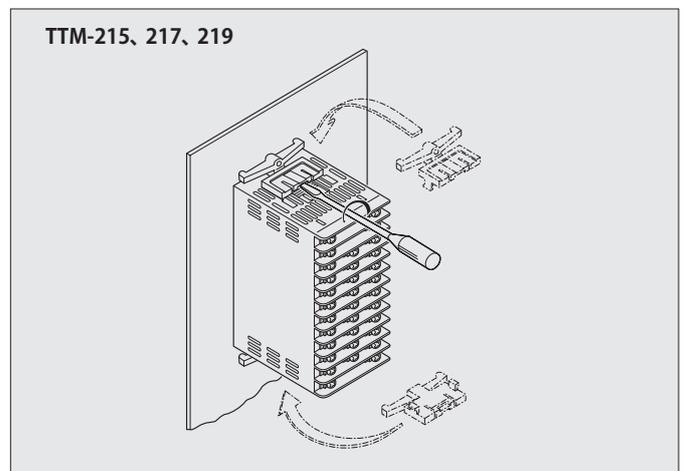
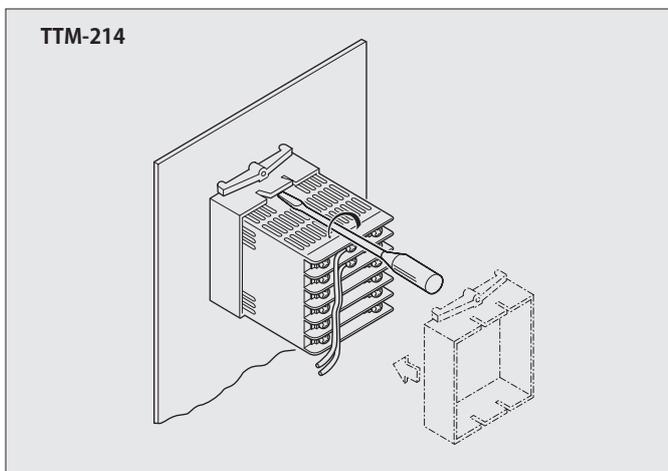
通信	A・Bの端子をお間違いなく接続して下さい。 (RS485以外の場合は変換器をご使用下さい)
出力	リレー接点 C: コモン、NO: ノーマルオープン
	SSR駆動 SSR側のINPUT+、-に直接接続して下さい
	伝送、オープンコレクタ +、-の極性に注意して接続して下さい
CT入力	指定のカレントトランスを直接接続して下さい (CTL-6-P-H)
PV入力/ AI入力	熱電対 電流電圧 +、-の極性に注意して接続して下さい
	测温抵抗体 A、B、bの端子に注意して接続して下さい
DI入力	COM: コモン (極性切替可)
AI入力	+、-の極性に注意して接続して下さい
電源	DC24Vの場合①番端子: プラス (+) ②番端子: マイナス (-) となります。

## ■パネルカット及び外形寸法



型式	a	b	c	d	A	B	C	D	L
TTM-214	45 +0.6 -0	45 +0.6 -0	60	48	48	48	2.5	59.7	(Bxn-3) +0.6 -0
TTM-215	92 +0.6 -0	45 +0.6 -0	120	48	96	48	2	65	(Bxn-3) +1 -0
TTM-217	68 +0.6 -0	68 +0.6 -0	90	72	72	72	2	65	(Bxn-3) +1 -0
TTM-219	92 +0.6 -0	92 +0.6 -0	120	96	96	96	2	65	(Bxn-3) +1 -0

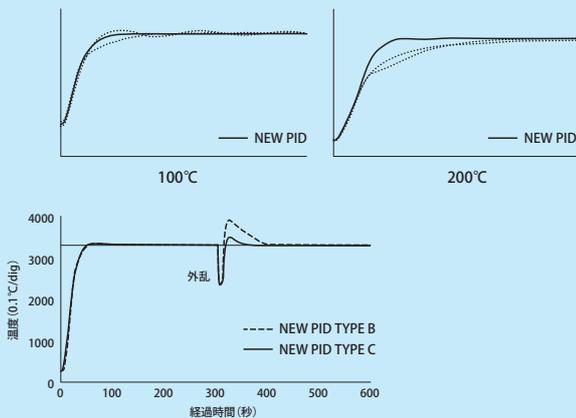
## ■パネル取付方法



\*アタッチメント取り外し方法  
マイナスドライバーを本体とアタッチメントの爪の間に入れ回転させ爪を浮かせた状態で取り外してください

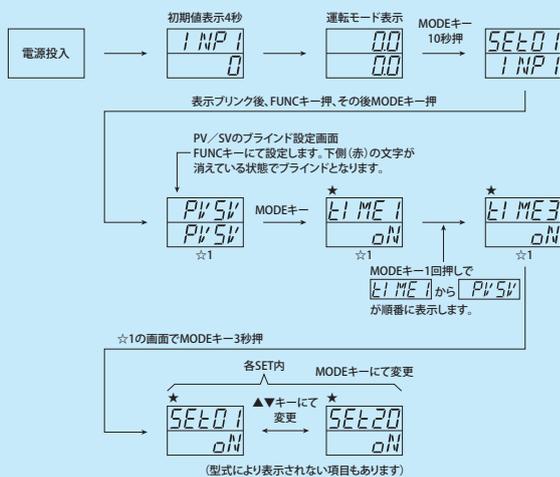
# 機能説明

## ●新アルゴリズムによるPID制御 (当社製品比較)



## ●ブラインド機能

### ●ブラインド設定モードへの遷移



### 上記★の内容

1. ブラインドモードになると各キャラクタの下 (SV表示部) に「on」、「oFF」が表示されます。「on」で表示、「oFF」で非表示 (ブラインド) されます。
2. ブラインドモードでのキャラクタの変更は「FUNC」キーを押す事により行います。
3. ブラインド設定モードを終了するには一度電源をOFFして下さい。

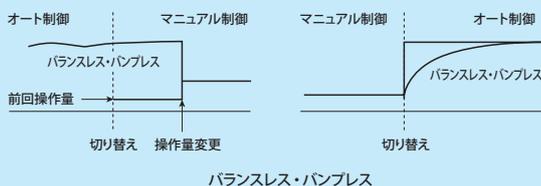
キー操作により、任意の画面を表示させないことができます。

なお、SV設定画面を消してしまいますと、通常の表示の際に設定値が表示されずに測定値 (PV) のみが表示されますのでご注意ください。

## ●オート (RUN) / マニュアル機能

オート制御とマニュアル制御を前面キー、DIまたは通信で切り替えできます。マニュアル動作は、偏差の状況に関わらず、制御用出力 (操作量) を任意に設定・出力できる機能です。

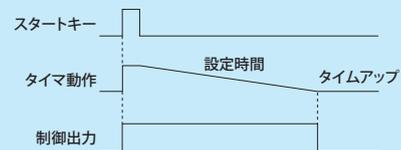
システム試運転の際などに操作端 (バルブ・ヒータなど) の動作確認を行う場合や、万一のセンサ故障などにより、通常の制御が行えない場合に、手でシステムを運用できます。オート・マニュアル相互を切り替える時に、制御出力の急変を抑え、さらに急変による周辺機器の損傷や、制御系への悪影響を抑えるバランスレス・ハンプレス機能も搭載していますので、安心して操作できます。



## ●タイマ機能

### 1. パン焼きオープンの場合

- パン生地をオープンの中に入れて、タイマのスタートキーを押します。
- タイマ設定時間の間はヒータ等によって温度制御を行います。
- タイマカウント終了後には自動的に制御を停止します。(タイマカウント終了後に制御を停止させる場合に使用します)



### 2. 包装機及び産業機械の場合で、周辺機器の準備が終了後に制御を開始する場合

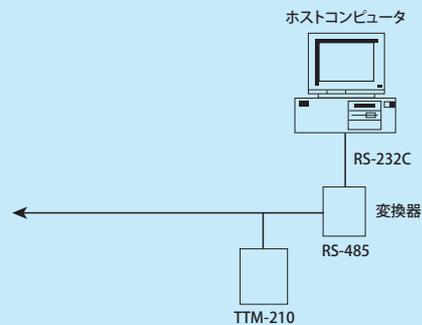
- 電源をONにした時点からタイマのカウントを開始します。
- タイマ設定時間の間は制御出力は停止です。
- タイマカウント終了後に自動的に制御を開始します。(タイマカウント終了後に制御を開始させる場合に使用します)



## ●通信機能

### ●パソコンとの接続例

下図のような接続によってパソコンでの集中監視ができます。

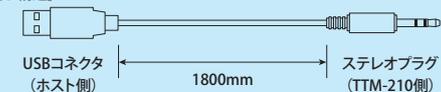


### ●ローダ通信



### ※ローダケーブル仕様

#### [外観及び構造]



#### [定格及び性能]

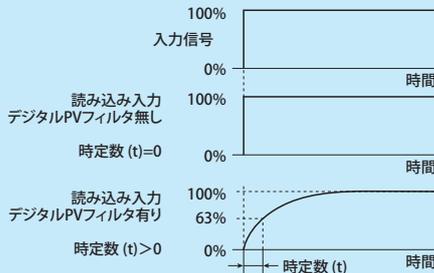
USB I/F規格	USB Specification 2.0 準拠
DTE (パソコン側) 速度	38400bpsまで
コネクタ仕様	パソコン側: USB
	温調計側: φ2.5mmステレオプラグ

#### [型式]

TTM-LOADER

### ● デジタルPVフィルタ

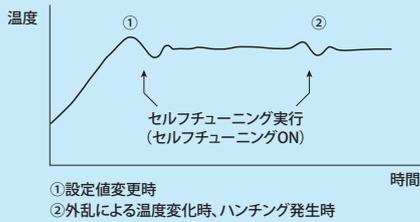
測定値 (PV) に一次遅れ演算を行うことにより、CRフィルタ効果をソフトウェア上で実現する機能です。フィルタ効果は、時定数 (t) により設定できます。  
(時定数とは、ステップ状に入力が変化した場合に、PV値が約63%まで到達する時間を言います)



デジタルPVフィルタの用途

- 1) 高周波ノイズの除去…入力に電氣的なノイズが加わった際のノイズの影響が軽減されます。
- 2) 入力の急変に対して、応答を遅らせることができます。

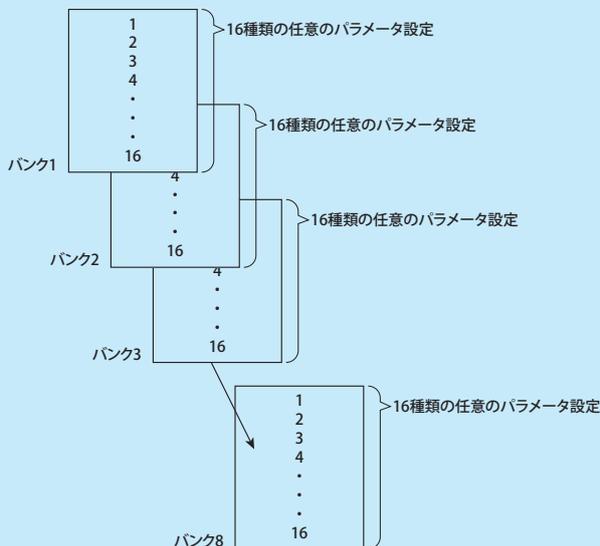
### ● セルフチューニングPID



- ① 設定値変更時
- ② 外乱による温度変化時、ハンチング発生時

### ● バンク機能

8箇所の各バンク毎にそれぞれ任意のパラメータを16種類設定することが出来ます。一台で異なる温度制御をさせる時にその都度温度設定やPIDの値を変更せずバンク毎に該当するパラメータを設定しておきバンク設定を変更するだけでご希望の制御が出来ます。



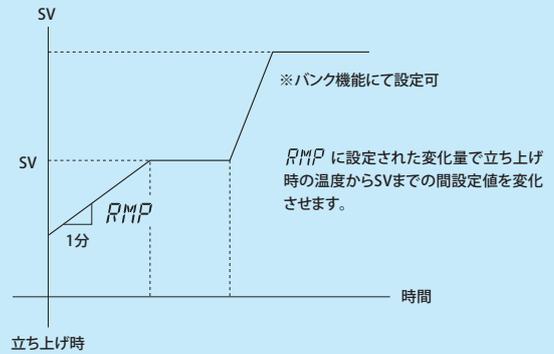
### ● ランプ機能

SV (設定値) の変化に対して、傾きを持たせる機能のことです。実際の動作としては、ダミーの設定値を変更後の設定値に向かって徐々に変化させて行き、そのダミーの設定値に対して制御を行います。

SVの1分間あたりの変化量を設定します。

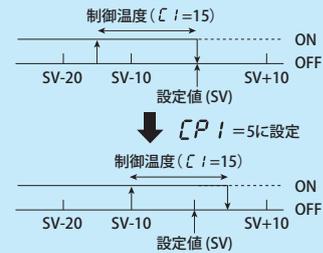
制御対象物の特性により、急激な制御結果の変化が許されない場合や、制御対象物に於いて制御結果の変化過程 (傾き) が重要となるような場合にランプ機能の効力が発揮されます。

なお、SVのみを変化させますので、PV (測定値) に多大なる影響を望むような場合には、期待される結果が得られない場合もあります。



### ● ON/OFF制御のOFF点位置移動

OFF点位置移動を0に設定した場合は、OFF点は、設定値位置になっています。



OFF点位置移動を (+5) と設定した場合です。実際の設定値は、上記と変化ありませんが、ON/OFFの位置として、(+5) 分だけ上側に移動します。マイナス側に移動させた場合は、上図と逆側にOFF点が移動します。

### ● バンク自動切替機能

・PV / SVによりバンクが自動で切り替わる機能。

バンクに予め任意の設定をしておく事で温度毎に最適化されたパラメータにできます。

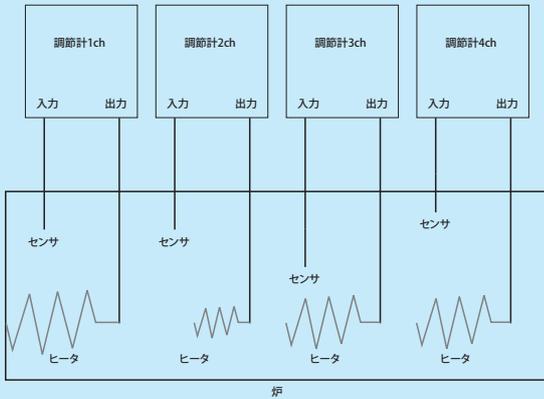
例：PID制御時のPID定数がバンク毎で異なった設定が出来る



## ●同時昇温機能(均一温度制御)

### ■同時昇温とは

- RS-485通信機能を使用して多chで同時昇温の制御を行なう場合にマスタ/スレーブを決める事で各chの特性に関わらず同時に目標値に到達させる事ができます。制御開始から目標値へ到達する時間が最も遅いchをマスタにし、それ以外をスレーブにします。
- 同時昇温機能は運転開始時(電源投入時を含む)または設定値変更時より開始されマスタが目標値へ到達すると終了します。



### ●使用方法

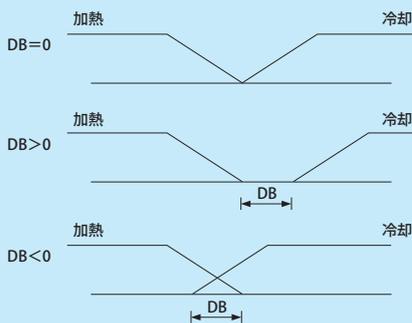
- 通信プロトコル設定をtohoプロトコルに設定する。
- 通信切替設定を目標値への到達が最も遅いchを同時昇温マスタにそれ以外を同時昇温スレーブに設定する。
- 主制御感度を設定する。  
同時昇温中のスレーブ側はマスタの現在温度に対してON/OFF制御するので、チャタリングが起こらない程度に感度を設定する。

### ③使用上の注意点

- 必要に応じてch毎にオートチューニングをしてください。
- 同時昇温機能を使う場合は外部との通信は行なわないでください。

## ●加熱・冷却

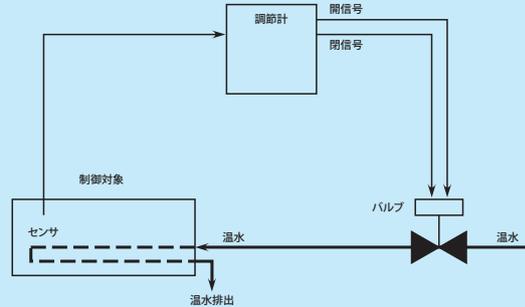
出力2点に主出力、副出力をそれぞれ割り当てる事で加熱・冷却制御が可能。DB(デッドバンド)設定により加熱出力と冷却出力の間に幅を設定する事が出来る。



## ●位置比例制御

### ■位置比例制御とは

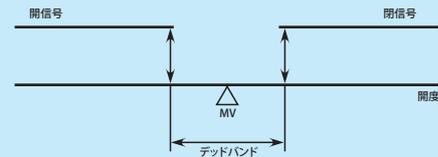
- PID制御で求められた操作量をバルブモータストローク時間によりバルブに開信号または閉信号を出しバルブ開度を変化させ流量を調節し対象の温度を制御します。フィードバック抵抗無しで制御が可能です。
- バルブモータストローク時間とはバルブが全閉から全開に成るまでの時間を言います。



### ・バルブモータドライブデッドバンド

位置比例制御は調節計の操作量とバルブの開度を一致させるように開信号側または閉信号の出力を操作します。

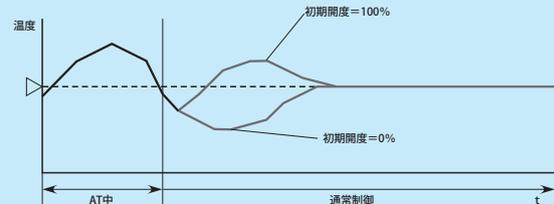
バルブの寿命を考慮し頻繁な開閉の切り替え動作は極力抑える必要があります。開信号および閉信号の出力切り替え点にデッドバンドを設け、この領域では開信号および閉信号の両出力共に停止して頻繁な開閉の切り替え動作を低減させています。



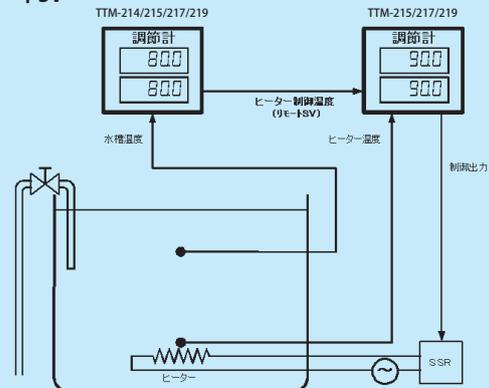
### ・AT終了後初期開度

オートチューニング終了後のアンダーシュートを抑えるため終了直後の操作量を設定する事が可能です。

例) AT終了後の応答



## ●リモートSV



### ■リモートSVとは

外部からの信号をコントローラの設定値とする事です。

### ・リモートSVを利用したカスケード制御

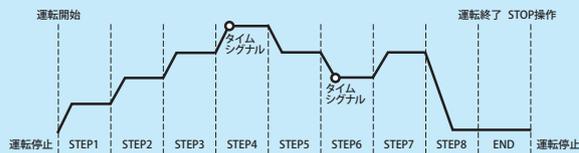
カスケード制御とは1つのコントローラの制御信号を別のコントローラに与え、外部からの制御信号を受けたコントローラはその制御信号を設定値に変換し制御します。

上図の様に2つのコントローラを使用することでカスケード制御を構築する事ができます。

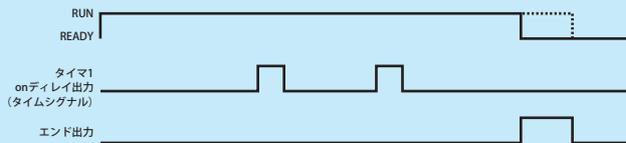
### ●簡易プロコン機能

- ・最大8ステップのプログラム運転が出来ます。
- ・タイムシグナル出力、エンドシグナル出力の設定が可能。
- ・ステップ毎のバンク切替が可能のため、ステップ毎にPID等、最大16/パラメータを変更する事が出来ます。
- ・停電補償機能付き

運転例)



SV	50	100	150	200	150	100	150	20
時間	00:30	00:40	00:20	01:00	00:20	02:00	00:30	00:05
指定バンク	BANK0	BANK1	BANK2	BANK3	BANK4	BANK5	BANK6	BANK7
	BANK0	BANK1	BANK2	BANK3	BANK4	BANK5	BANK6	BANK7
RMP	10	10	15	20	20	15	15	5
SLH	50	150	150	300	150	150	150	50
SLL	0	50	50	150	50	50	50	0
PID	低温用PID	中温用PID	中温用PID	高温用PID	中温用PID	中温用PID	中温用PID	低温用PID
tMF1	マニュアルスタート	マニュアルスタート	マニュアルスタート	ステップSVスタート	マニュアルスタート	ステップSVスタート	マニュアルスタート	マニュアルスタート
oNt1	00:00	00:00	00:00	00:20	00:00	00:10	00:00	00:00
oFt1	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00

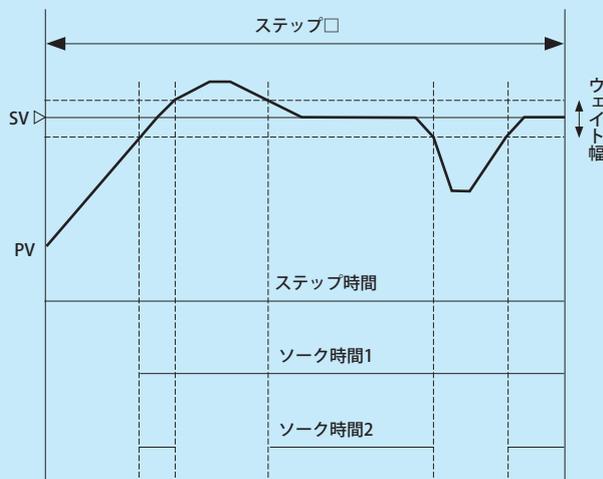


- ※ RMP : ランプ機能設定
- SLH : SVリミッタ上限設定
- SLL : SVリミッタ下限設定
- PID : PID定数設定
- tMF1 : タイマ1機能設定
- oNt1 : タイマ1onディレイ時間
- oFt1 : タイマ1offディレイ時間

### ステップの時間

ステップ時間、ソーク時間1、ソーク時間2から選択できます。

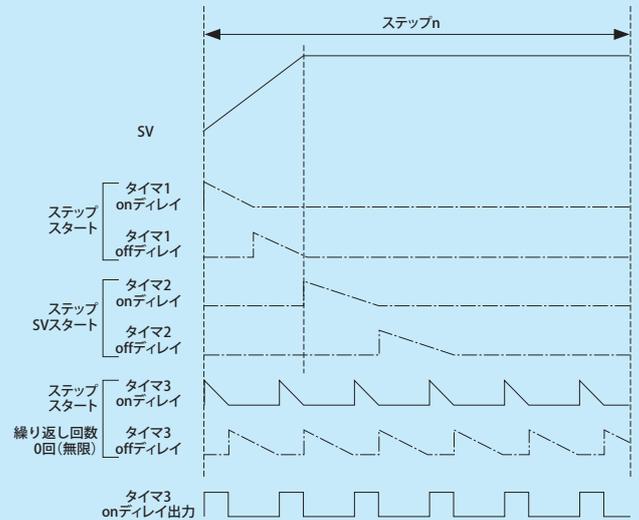
- ステップ時間：ステップ全体の時間
- ソーク時間1：SV到達後の時間
- ソーク時間2：安定時間



### タイムシグナル出力

簡易プロコンとは別のタイマを使用しタイムシグナル出力が可能。

設定例)

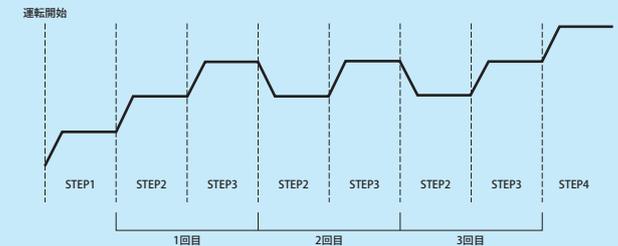


### 繰り返し運転

繰り返し運転が可能です。設定により全体だけではなく部分的な繰り返しも出来ます。

運転例)

- 繰り返しスタートステップ : STEP2
- 繰り返しエンドステップ : STEP3
- 繰り返し回数 : 3回



### その他

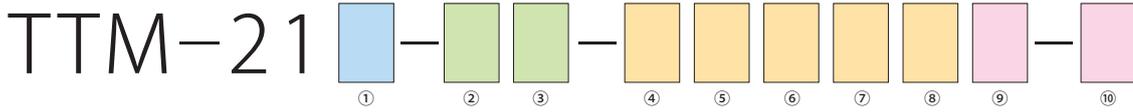
キー操作、FUNCキー、DIにより一時停止、ステップ送り操作も出来ます。



- 運転/停止
- ステップ送り
- 一時停止
- プログラム/定置切替

- FUNC機能種類
- ・桁移動
  - ・SET1 運転種類設定…
    - ・定値運転モード：
      - 制御モード(MD)/制御停止 (RdY)
    - ・プログラムモード：
      - プログラムスタート/ストップ
  - ・AT開始/AT停止
  - ・タイマスタート/リセット
  - ・画面逆送り
  - ・ENT
  - ・バンク切替
  - ・MD/MANUAL
  - ・SV/MV画面切替
  - ・定置運転モード/プログラムモード切替
  - ・ステップ送り
  - ・一時停止
  - ・SET22 呼び出し機能 (SET22ショートカット機能)

# ■型式構成表



記号	項目	内容				
①	大きさ	4	48×48			
		5	96×48			
		7	72×72			
		9	96×96			
②	出力1	N	無し		J	電圧DC0~5V
		R	リレー接点		F	電圧DC1~5V
		P	SSR駆動電圧		G	電圧DC0~10V
		A	オープンコレクタ		I	電流DC4~20mA
		K	電圧DC0~1V		H	電圧DC0~10mV
		③	出力2	N	無し	
R	リレー接点			F	電圧DC1~5V	
P	SSR駆動電圧			G	電圧DC0~10V	
A	オープンコレクタ			I	電流DC4~20mA	
K	電圧DC0~1V			H	電圧DC0~10mV	
④	出力3・4	A		オープンコレクタ		
		R	リレー接点			
⑤	出力5・6	A	オープンコレクタ			
		R	リレー接点			
⑥	出力7	A	オープンコレクタ			
		R	リレー接点			
⑦	AI入力	Y	リモートSV入力(電圧・電流機種のみ) 214は選択不可			
⑧	オプション1	214選択	ST	CT入力1、2		
			SV	CT入力1、DI入力2		
			UV	DI入力1、2		
		217選択	ST	CT入力1、2		
			SV	CT入力1、DI入力2		
			UV	DI入力1、2		
			STW	CT入力1、2、DI入力3(出力7選択不可)		
			SVW	CT入力1、DI入力2、3(出力7選択不可)		
		215、219選択	UVW	DI入力1、2、3(出力7選択不可)		
			ST	CT入力1、2		
			SV	CT入力1、DI入力2		
			UV	DI入力1、2		
			SVW	CT入力1、DI入力2、3、4		
			UVW	DI入力1、2、3、4		
⑨	通信	M	通信(RS485:東邦専用プロトコル/MODBUS)			
		L	AC/DC24V			
		L	100~240V(フリー電源)			
		L	AC/DC24V			

※出力2までは必須選択となります。  
 ※出力3以降は選択した順番での仕様となります。

例: TTM-219-PR-RUVW

- P 出力1: SSR駆動電圧
- R 出力2: リレー接点
- R 出力3・4: リレー接点(出力5・6の選択にはなりません)
- UVW EV1、2、3、4

- ★出力5・6が必要な場合は出力3・4の選択が必要になります。
- ★出力7が必要な場合は出力3・4、出力5・6の選択が必要になります。

※TTM-217の場合、オプションのWは「DI入力3」のみとなります。  
 ※CT選択時は「CTL-6-P-H」が付きます。(CT2点選択時の場合は2個付きます)  
 ※出力がアナログ出力しか選択されていない場合はCT選択不可となります。



センサからシステムまでを創造する

ホームページアドレス <http://www.toho-inc.com>  
 E-mail アドレス [info@toho-inc.co.jp](mailto:info@toho-inc.co.jp)



**警告**  
 ●本製品は一般産業用設備の温度その他物理量を制御する目的で設計されています。  
 (人命に重大な影響を及ぼすような制御対象にはご使用にならないで下さい)

**注意**  
 ●本製品を正しく安全にご使用いただくため「取扱説明書」をよくお読み下さい。  
 ●本製品の故障によりシステムまたは財産等に損傷、損害の発生する恐れのある場合は故障防止対策の安全措置を施した上でご使用下さい。

- 本社 〒252-0131 神奈川県相模原市緑区西橋本二丁目4番3号  
☎(042)700-2100(代) FAX(042)700-2112
- 東京営業所 〒151-0066 東京都渋谷区西原三丁目1番8号(パレス代々木上原4F)  
☎(03)5452-4010(代) FAX(03)5452-4017
- 名古屋営業所 〒486-0856 愛知県春日井市梅ヶ坪町29(Lアーバン21 1F)  
☎(0568)87-3511(代) FAX(0568)87-3512
- 大阪営業所 〒530-0041 大阪府大阪市北区天神橋二丁目北1番21号(八千代ビル東館7F)  
☎(06)6353-9205(代) FAX(06)6353-9273
- 熊本営業所 〒861-2106 熊本県熊本市東野二丁目10番23号  
☎(096)214-6507(代) FAX(096)214-6510
- 相模原工場 〒252-0245 神奈川県相模原市中央区田名塩田一丁目13番21号  
☎(042)777-3311(代) FAX(042)777-3751
- 技術センター 〒252-0146 神奈川県相模原市緑区大山町6-7  
☎(042)700-2119(代) FAX(042)700-2118
- 新潟工場 〒946-0023 新潟県魚沼市千溝2065番2号  
☎(025)793-7654(代) FAX(025)793-7651

- 中国拠点  
 登方(上海)電子有限公司  
 上海市曹楊路450号1201室 绿地和創大廈  
 郵政編碼 200063  
 TEL:021-5169-2959 FAX:021-5186-1098
- 韓国拠点  
 韓国東邦電子株式会社  
 〒16690 京畿道 水原市 靈通區 德雲大路1556番街 16,  
 デジタルエンパイアビル A棟 1407号  
 TEL:(031)205-3697(代) FAX:(031)205-3698

●このカタログに記載された仕様、定格などは予告なく変更する場合がございます。  
 ※印刷のため商品の色調は実物と異なることがあります。