



DIGITAL PROGRAM CONTROLLER

TTM-300 SERIES

PEOPLE SEE "Quality" is the life and soul of TOHO



ISO 9001:2000
登録番号 JSAQ U97



OS Accreditation
認定番号 R001
本製品は事業登録 (ISO9001) をもった工場で作成されたものです。



DIGITAL PROGRAM CONTROLLER

TTM-300^{SERIES}

最大パターン×ステップ=64をプログラム可能
ファジィ機能付きプログラムコントローラ
ブラインド機能で独自の操作性を実現

■特長

●ファジィ機能を搭載。

なにかと不安定になり易い「『ステップ状の温度設定』の際の動作」にファジィ理論を適用し、より理想に近い傾斜温度制御が可能になりました。(詳しくは、機能説明をご覧ください。)

●ブラインド機能

各種のパラメータを任意に表示させなくすることができます。これによりご使用の際に必要なパラメータだけを表示・設定できます。とかく複雑になりがちな、プログラムコントローラの操作を楽にします。

●DIN1/16サイズで通信機能を搭載しています。

最大500mの距離まで伸ばす事ができ、一度に31台まで接続できるため、1台のホストコンピュータにより「全データの収集」「各設定値の変更」など離れた場所での集中監視が可能です。

●多彩なイベント出力

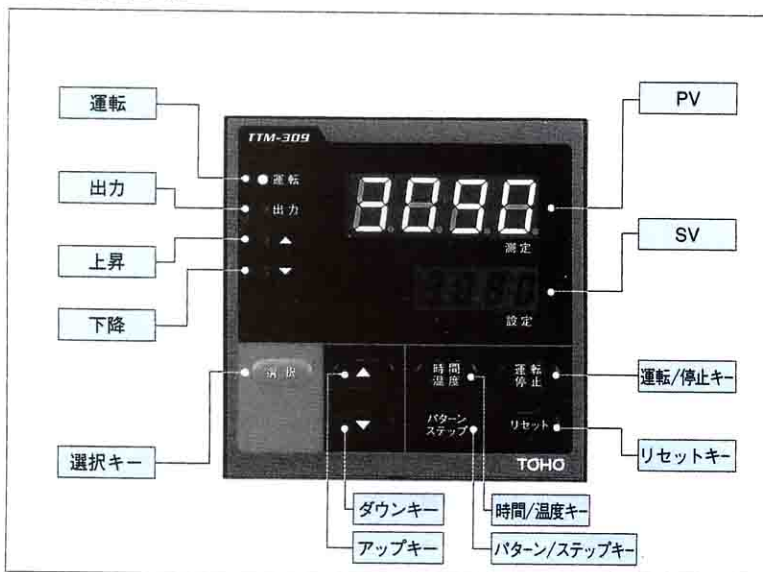
独立2点イベント出力により、様々な種類のイベント出力を利用できます。温度関係、エンドシグナル、タイムシグナルの色々な出力パターンを設定できます。

●見易い4桁表示・日本語説明

PV値表示が4桁(緑色)・SV値表示が4桁(赤色)と独立しているため運転状態がひと目で確認できます。

また「運転」「出力」など、各機能を日本語で表示し、わかり易くしました。(英語表記もごございます。)

■各部名称



運転	運転中 点灯 運転停止中 消灯 一時停止中 点滅	パターン ステップ	パターン/ステップキー 運転モード→パターン ステップ確認モード切 換などを行います
出力	ON時 点灯 OFF時 消灯		
上昇	設定値上昇中 点灯	リセット	リセットキー 運転モード→リセット モードなどの切換など を行います
下降	設定値下降中 点灯		
選択キー	各モードでの画面変更 等を行います	PV	測定値表示
時間 温度	時間表示→温度表示の 切換などを行います	SV	設定値表示
運転 停止	運転/停止キー リセットモード→運転 モード切換などを行 います	▲ ▼	アップダウンキー ●SV値の設定と変更 ●イベント出力値の設定 変更 ●その他機能の選択変更

■標準仕様

入力種類	熱電対	K, J, T, R, N, B 入力抵抗1MΩ以上、外部抵抗による影響約0.2μV/Ω	
	測温抵抗体	Pt100, JPt100 (外部抵抗5Ω以下 (1線あたり))	
表示	PV・キャラクタ表示	4桁 7セグメントLED 緑色 10mm(H)、TTM-309は15mm(H)	
	SV・設定値表示	4桁 7セグメントLED 赤緑 8mm(H)	
	各機能表示	LED赤色 (運転・出力) 緑色 (上昇・下降)	
制御	PID	比例帯 (P)	0.1~200.0%
	PIDファジィ	積分時間 (I)	0~3600秒 (0で積分動作OFF)
	(オートチューニング付き)	微分時間 (D)	0~3600秒 (0で微分動作OFF)
		比例周期 (T)	1~120秒
	ON/OFF	制御感度 (C)	0~999.9又は0~999
制御出力	リレー接点	AC250V 3A (抵抗負荷) 1c接点	
	SSR駆動用電圧	DC 0~12V (負荷抵抗600Ω以上)	
	電圧	DC 1~5V, 0~10V (負荷抵抗1KΩ以上)	
	電流	DC 4~20mA (負荷抵抗600Ω以下)	
サンプリング周期		0.5秒 (出力変更周期も同じ)	
設定及び指示精度	熱電対	指示値の±(0.3%+1digit) または±3°C (6°F) のどちらか大きい方 (B熱電対の399°C (750°F) 以下は範囲外)	
	測温抵抗体	指示値の±(0.3%+1digit) または±0.9°C (1.8°F) のどちらか大きい方	
記憶素子		FRAM	
入力電源		フリー電源 (AC 85~264V), AC/DC 24V±10% (受注生産)	
重量		TTM-304 170g以下、TTM-305 230g以下、TTM-309 300g以下	
消費電力		TTM-304 11VA以下 (AC264V) / 7VA以下 (AC24V) / 5W以下 (DC24V) TTM-305 12VA以下 (AC264V) / 8VA以下 (AC24V) / 5W以下 (DC24V) TTM-309 12VA以下 (AC264V) / 8VA以下 (AC24V) / 5W以下 (DC24V)	
付属品		取扱説明書と取付アタッチメント (304以外は、取付金具) 及び単位シールです。	
使用周囲温湿度範囲		0~55°C, 35~85%RH (結露しない事)	
保存周囲温湿度範囲		-20~65°C, 35~85%RH (結露しない事)	
機能	操作量リミッタ (MLL, MLH)	-10.0~110.0% (但しリレー、SSR駆動用電圧出力は0.0~100.0%)	
	制御モード切替 (CNT)	PIDファジィ (正動作、逆動作)、PID (正動作、逆動作)、ON/OFF (正動作、逆動作)	
	PV補正 (PVS)	-199.9~999.9又は-199~999 (°C又は°F)	
	ブラインド機能	キー操作により、任意の画面を表示させないことが可能	
	PVスタート/SVスタート	PVスタート/SVスタートの切り替え可、SVスタートのスタート時間の設定可	
	少数点表示 (DP)	小数点以下表示 有/無	
	入力切替	熱電対一測温抵抗体の切替は不可、熱電対 (6種)、測温抵抗体 (2種) は前面より切り替え可	
	ロック機能 (LOC)	4モード (すべてのパラメータ、温度パラメータ、時間パラメータ、パターンNo設定モード・パターン毎パラメータ設定モード以外)	
	自己診断機能	FRAM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)、ウォッチドッグタイマー内蔵	
	プログラム運転	ステップ数×パターン数=64を最大として、任意に設定可	
	ステップ時間設定	0~99時間59分 (1分単位で設定可)	

■オプション仕様

	仕 様
イベント出力1 (EV1) イベント出力2 (EV2)	機能: PVイベント出力 (8モード)、タイムシグナル (4モード)、エンドシグナル 設定範囲: PVイベントモード -199.9~999.9又は-1999~9999 タイムシグナル モード 0~99時間59分 エンドシグナル 感度: PVイベントモード 0~999.9又は0~999 定格: AC250V 0.5A (抵抗負荷) またはAC125V 1A (抵抗負荷) 1a接点
RUN入力	*1 入力閉時: 運転、開時: 停止 OFF時電圧: 最大DC 32V、ON時電流: 最大6mA
通信	*2 RS-485に準拠: マルチドロップ方式 2線式 最大1対31局 通信パラメータ: BCCチェック有/無、データ長7ビット/8ビット パリティ無し/奇数/偶数、スタートビット1、ストップビット1/2 通信速度: 1200/2400/4800/9600BPS 通信アドレス: 1~99 応答遅延時間: 0~250mSEC ローカル/通信切替: ローカル/通信

*1または*2のどちらか一方のみ選択可能。

■入力と目盛り範囲

熱電対		設定範囲		表示範囲	
		小数点無	小数点有	小数点無	小数点有
K (JIS/IEC)	°C	0~1300	0.0~999.9	-40~1372	-40.0~999.9
	°F	0~2500	—	-40~2501	—
J (JIS/IEC)	°C	0~800	0.0~800.0	-31~850	-31.0~850.0
	°F	0~1450	0.0~999.9	-24~1563	-24.0~999.9
T (JIS/IEC)	°C	-200~400	-199.9~400.0	-231~407	-199.9~407.0
	°F	-330~750	-199.9~750.0	-385~765	-199.9~765.0

熱電対		設定範囲		表示範囲	
		小数点無	小数点有	小数点無	小数点有
R (JIS/IEC)	°C	0~1700	—	0~1755	—
	°F	32~3100	—	32~3192	—
N (JIS/IEC)	°C	0~1300	0.0~999.9	0~1335	0.0~999.9
	°F	32~2372	—	32~2435	—
B (JIS/IEC)	°C	0~1800	—	-20~1820	—
	°F	32~3270	—	-4~3300	—

測温抵抗体		設定範囲		表示範囲	
		小数点無	小数点有	小数点無	小数点有
Pt 100 (JIS/IEC)	°C	-199~500	-199.9~500.0	-199~539	-199.9~539.1
	°F	-199~950	-199.9~950.0	-199~999	-199.9~999.9
J Pt 100 (JIS)	°C	-199~500	-199.9~500.0	-199~529	-199.9~529.0
	°F	-199~950	-199.9~950.0	-199~984	-199.9~984.4

■イベント出力モード

測定値イベント出力種類

0	無し
1	偏差上下限
2	偏差上限
3	偏差下限
4	偏差上下限範囲
5	絶対値上下限
6	絶対値上限
7	絶対値下限
8	絶対値上下限範囲

付加機能

0	無し
1	イベント出力保持
2	待機シーケンス
3	測定値(PV)異常
4	イベント出力保持+待機シーケンス
5	イベント出力保持+測定値(PV)異常
6	待機シーケンス+測定値(PV)異常
7	イベント出力保持+待機シーケンス+測定値(PV)異常

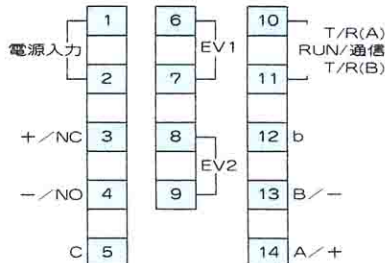
測定値イベント出力種類が0の時は0, 3, 5のみ。

タイムシグナル出力種類

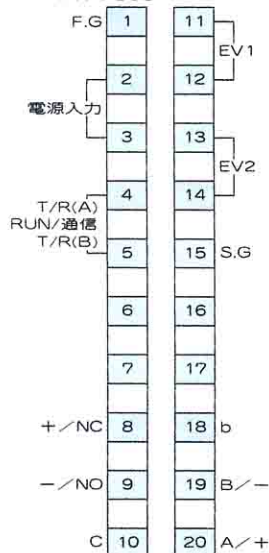
1	ステップ開始後のONディレイ/OFFディレイ	ステップ毎設定
2	ステップ開始後のONディレイ/OFFディレイ	全ステップ共通
3	ステップ開始後のON時間	ステップ毎設定
4	ステップ開始後のON時間	全ステップ共通
5	ウェイトゾーン内にON	
6	ウェイトゾーン到達後のON時間	ステップ毎設定
7	ウェイトゾーン到達後のON時間	全ステップ共通

■端子配列

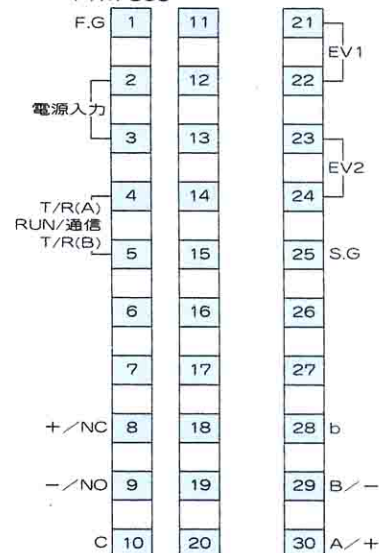
TTM-304



TTM-305



TTM-309



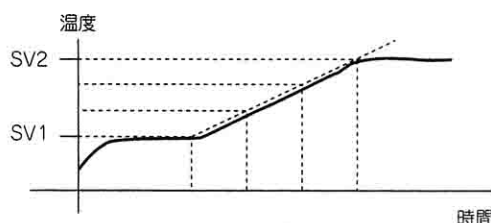
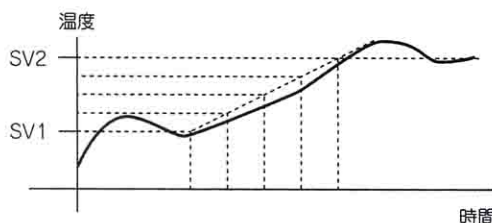
■端子説明

F.G	グラウンドに接続して下さい	リレー出力	C: コモン, NO: ノーマルオープン, NC: ノーマルクローズ
RUN	極性は有りません	SSR駆動用電圧出力	SSR (ソリッドステートリレー) 側のINPUT +, -に直接接続して下さい
通信	T/R (A), T/R (B) の端子をお間違いなく接続して下さい (RS-485以外の場合は変換器をご使用ください)	EV1, 2	ノーマルオープン接点での出力です
SG	通信用のシグナルグラウンドとしてご使用下さい	測温抵抗体入力	A, B, bの端子に気をつけて接続して下さい
		熱電対, 入力	+, -の極性に気をつけて接続して下さい

機能説明

●ファジィPID

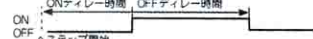
オーバーシュート及びアンダーシュートを抑制し、整定時間を短くする事を目的として、ファジィを採用しました。PIDと併せて使用し、MV（操作量）を補正しながら、より設定パターンに近い制御結果を得られるようになりました。ファジィ演算による操作量への影響は、パラメータ中の「ファジィ」(Fuzzy)により調整できます。(操作量の約±20%～約±70%)



※ランプからソークに移る際のオーバーシュートを極力おさえる力がファジィとして働いています。

●タイムシグナル動作

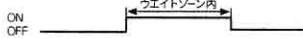
タイムシグナル1,2
(ステップ開始後のONディレイ・OFFディレイを設定)



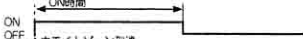
タイムシグナル3,4
(ステップ開始後のON時間を設定)



タイムシグナル5
(ウェイトゾーン内の期間ON)

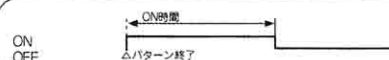


タイムシグナル6,7
(ウェイトゾーン到達後のON時間を設定)



「ON時間」「OFF時間」「ONディレイ時間」「OFFディレイ時間」は、各ステップごとに設定可能。(共通も可能)

●エンドシグナル動作



●パターンステップ設定

最大積数64範囲内で任意に設定
64パターン×1ステップ
8パターン×8
14パターン×2 など自由に設定できます。

●ブラインド機能

●パラメータ設定時のパターン表示例

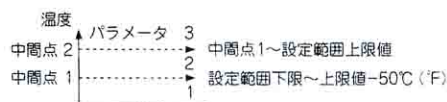


ブラインドはロックされていない全パラメータに対して行えます。

ブラインドされた画面は、設定以降表示されません(ブラインドを解除することはできません。)ので、チューニングしたパラメータ等、現場で変更されては困る場合などに有効です。

●オートチューニング

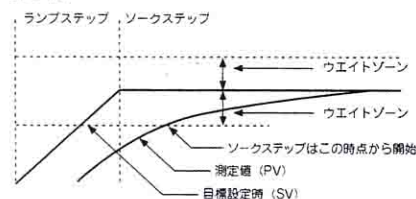
PIDパラメータは、設定温度範囲によって、3つに分かれています。そのため、オートチューニングもこの3つのパラメータを決定する為に3回行われます。各々の点を別々に行う事も、1回の操作で3点を連続して行う事も可能です。



●ウェイト動作

あるステップから次ステップへ移行する場合に、測定時間が経過しても測定値(PV)が、ウェイトゾーン内に到達していない(行き過ぎた場合も同様)と次ステップは、開始されません。但しウェイト時間を経過した場合は、その時点より次ステップを開始されます。

動作例



●電源投入時の動作（停電復帰時）

前面キーにより、「リセットスタート」「継続スタート」を切替可能。

リセットスタート…リセットモードより立ち上がり前面キーまたは、信号入力により運転開始。

継続スタート

●「偏差±10℃(18°F)」の場合…電源OFF時のプログラム運転状態から運転開始。

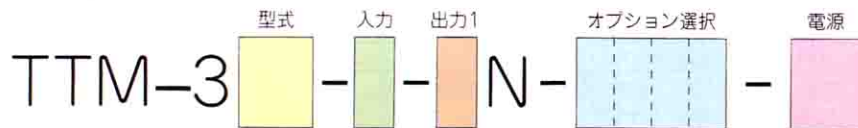
●「偏差>±10℃(18°F)」の場合…リセットモードと同じ。

●PVスタート・SVスタート

SVスタート…指定された測定値(SV)からステップ1の設定(SV)にむかいステップ1の設定時間で運転を開始。

PVスタート…プログラム運転開始の測定値(PV)が含まれるランプ(上昇または下降)ステップより運転開始。運転開始時の測定値(SV)=測定値(PV)となります。ステップが該当する場合は、ステップNo.の小さい方となります。

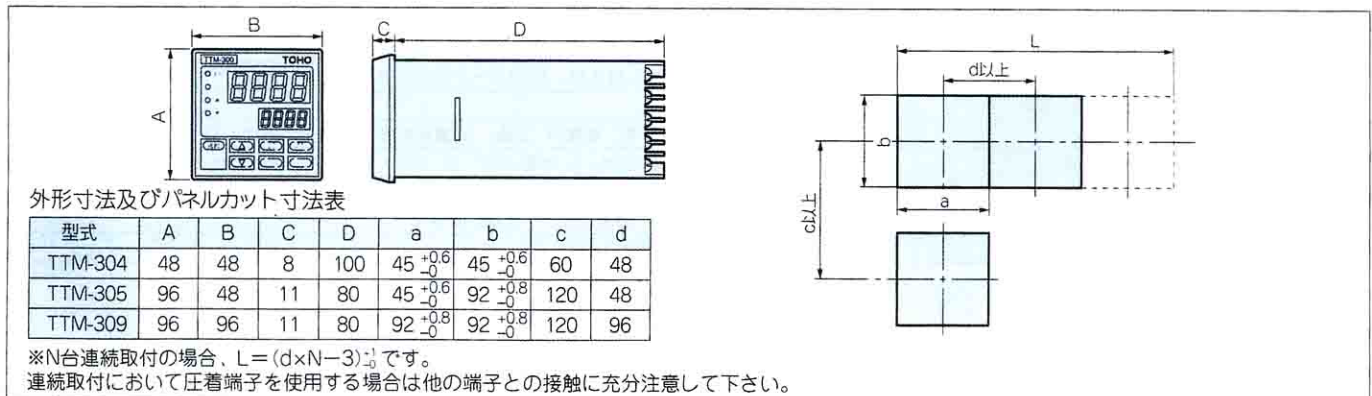
■機種選択表



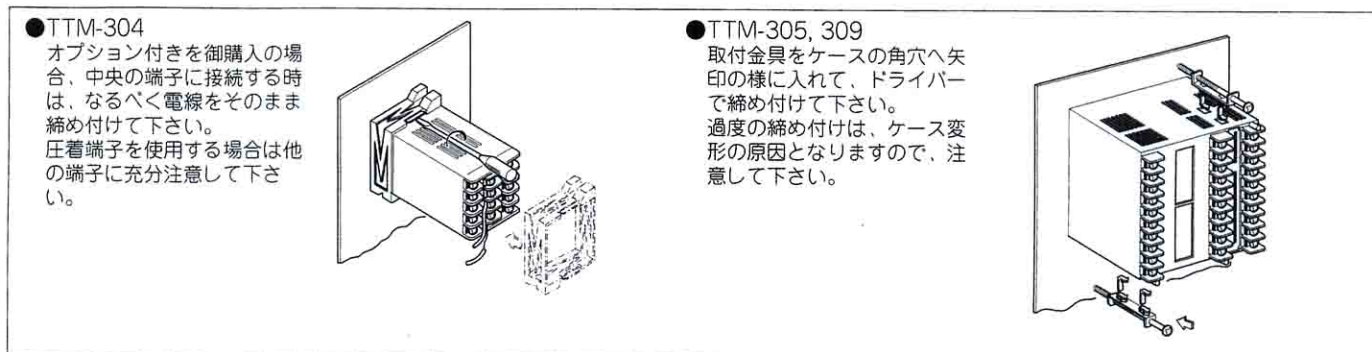
型式	04	48×48mm	
	05	96×48mm	
	09	96×96mm	
入力	0	熱電対 (K, J, T, R, N, B)	前面キーより切り替え
	1	測温抵抗体 (Pt100, JPt100)	前面キーより切り替え
出力1	N	無し	
	R	リレー接点	
	P	SSR駆動用電圧	
	F	電圧 DC1～5V	
	G	電圧 DC0～10V	
	I	電流 DC4～20mA	
オプション		A	EV1 イベント出力リレー
※各オプション選択の際には、オプション仕様を参照してください。 同時選択不可のオプションがございます。		B	EV2 イベント出力リレー
		E	RUN信号入力
		M	通信 RS-485
電源			AC85～264V
		24	AC/DC24V (受注生産) (指定無しの場合はAC85～264V)

上記の選択表内よりお使いになります各仕様を選択して下さい。
(各仕様に合わせて作り分けとなっておりますので、ご注文の際は間違いのないようご注意ください)。

■パネルカット及び外形寸法



■パネル取付方法



センサからシステムまでを創造する
TOHO 東邦電子株式会社

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



●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)



●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 〒229-1125 神奈川県相模原市田名塩田一丁目13番21号
☎ (042) 777-3311(代) FAX (042) 777-3751
■東京営業所 〒160-0023 東京都新宿区西新宿七丁目18番5号(中央第7西新宿ビル)
☎ (03) 3363-1331(代) FAX (03) 3363-3335
■大阪営業所 〒530-0041 大阪府大阪市北区天神橋二丁目1番21号(八千代ビル東館)
☎ (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
■新潟工場 〒946-0216 新潟県魚沼市須原1172番1号
☎ (025) 797-2651(代) FAX (025) 797-2741

■中国拠点
登方(上海)電子有限公司
郵編:201103 上海市闵行区虹中路786弄4号15A室
TEL:021-6405-7380 FAX:021-6405-7369

■韓国拠点
(株) 斗牛 (Tow Inc.)
号445-813 京畿道華城市東灘面梧山里295
代表:(031) 379-3699 FAX:(031) 379-3698