User's
Manual

YTA SERIES

YTA シリーズ
温度伝送器
機能編（HART 通信）

IM 01C50T01-01

vigilantplant®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 01C50T01-01
初版

YTA シリーズ
温度伝送器
機能編（HART 通信）

IM 01C50T01-01 初版

目　次

1.　はじめに.....1-1
■ 取扱説明書に対するご注意.....1-1
■ 安全および改造に関するご注意.....1-1
■ 本計器を安全にご使用いただくために.....1-2
■ 納入後の保証について.....1-2

2.　設定ツールとの接続.....2-1
2.1　設定ツール DD と温度伝送器機器レビジョンの整合.....2-1
2.2　温度伝送器と設定ツールの接続.....2-1
2.3　電源電圧と負荷抵抗.....2-1

3．パラメータの設定方法.....3-1
3.1　設定項目と概要.....3-1
3.2　メニューツリー.....3-2
3.3　設定データの確認.....3-3
3.4　基本設定.....3-3
3.4.1　入力センサの設定.....3-3
3.4.2　プロセス変量のマッピング.....3-4
3.4.3　単位の設定.....3-5
3.4.4　レンジの設定.....3-5
3.4.5　ダンピング時定数の設定.....3-5
3.4.6　タグナンバの設定.....3-6
3.5　詳細設定.....3-6
3.5.1　機器情報.....3-6
3.5.2　強制出力機能.....3-6
3.5.3　バーンアウト機能.....3-7
3.5.4　内蔵指示計表示機能.....3-7
3.5.5　ライトプロテクト機能.....3-8
3.5.6　入力調整.....3-9
3.5.7　出力調整.....3-11
3.5.8　センサバックアップ（二重化）機能（YTA320 形のみ）.....3-11
3.5.9　バーストモード.....3-12
3.5.10　マルチドロップ.....3-12
3.5.11　センサマッチング機能.....3-13
3.5.12　CJC 機能選択.....3-14
3.6　自己診断機能.....3-14
3.6.1　異常の確認.....3-14
3.6.2　ワーニング表示機能の設定.....3-17
3.6.3　履歴機能.....3-17

4．パラメーター覧.....4-1

1st Edition: Feb. 2009(KP)
All Rights Reserved, Copyright © 2009. Yokogawa Electric Corporation

付録 A.　安全計装システムの設置にあたって ..... 付 A-1
A.1　適用範囲と目的 ..... 付 A-1
A.2　安全計装システム用途における YTA のご使用..... 付 A-1
A.2.1　安全確度 .....付 A-1
A.2.2　診断応答時間.....付 A-1
A.2.3　設定.....付 A-1
A.2.4　必要なパラメータの設定.....付 A-1
A.2.5　プルーフテスト.....付 A-2
A.2.6　修理・交換 .....付 A-3
A.2.7　起動時間 .....付 A-3
A.2.8　ファームウェアの更新 .....付 A-3
A.2.9　安全性データ.....付 A-3
A.2.10　耐用年数の制限.....付 A-3
A.2.11　環境の制限 .....付 A-3
A.2.12　用途の制限 .....付 A-3
A.3　用語と略語..... 付 A-4
A.3.1　用語.....付 A-4
A.3.2　略語.....付 A-4
説明書　改訂情報

1. はじめに

このたびは当社の温度伝送器をご採用いただき，誠にありがとうございました。
本計器は納入に先立ち，ご注文仕様に基づいて正確に調整されております。
本計器の全機能を生かし，効率よく，正しくご使用いただくために，ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり，機能・操作を十分に理解され，取り扱いに慣れていただきますようお願いいたします。

本書は，YTA110 形，YTA310 形，YTA320 形 温度伝送器の HART 通信機能について記載され，HART 設定ツールを用いた各種設定により温度伝送器の機能をお使い頂けるよう編集されています。伝送器内部のパラメータの設定変更には，設定ツールが必要です。設定ツールの取扱については設定ツールの取扱説明書をご覧ください。本伝送器の取付，配線，保守については別冊の取扱説明書「ハードウェア編 IM 01C50B01-01」の取扱説明書をご覧ください。

注記

本伝送器を安全計装システム (Safety Instrumentation System) にご使用いただく場合には，必ず付録 A「安全計装システムの設置にあたって」をお読みください。本伝送器が，適合する安全レベルに則した性能を維持するためには，付録 A の指示に従ってシステムの設計・設置・運転を行う必要があります。

■ 取扱説明書に対するご注意

- 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本書は，本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- 特別仕様につきましては記載されておりません。
- 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。

■ 安全および改造に関するご注意

- 人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取り扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしかねます。
- 防爆形計器について，お客様が修理または改造され，原形復帰ができなかった場合，本計器の防爆構造が損なわれ，危険な状態を招きます。修理・改造については必ず当社にご相談ください。
- 本製品および本書では，安全に関するシンボルマークとシグナル用語を使用しています。
- 当該製品を無断で改造することは固くお断りいたします。

● 取扱説明書中のシンボルマーク

警告

爆発や感電事故など，回避しないと死亡または重傷を招くような危険が及ぶ恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注意

回避しないと取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ，または計器を損傷する恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重要

計器を損傷したり，システムトラブルになる恐れがある場合に，注意すべきことがらを記載しています。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべきことがらを記載しています。

■ 本計器を安全にご使用いただくために

注意

本計器は防爆形として検定を受けた製品です。本計器の構造，設置場所，外部配線工事，保守・修理などについては厳しい制約があり，これに反すると危険な状態を招くおそれがありますのでご注意ください。取り扱いに先立って，別冊の「YTA シリーズ温度伝送器［ハードウェア編］」を必ずお読みください。

■ 納入後の保証について

- 本計器の保証期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
- 故障についてのお客様からのご連絡は，ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
- もし本計器が不具合になった場合には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 故障した本計器について，無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

● 次のような場合には，保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。

- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 設計・仕様条件をこえた取扱い，使用，または保管による故障，または損傷。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適合な保守による故障。
- 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障，または損傷。
- 納入後の移設が不適切であったための故障，または損傷。
- 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ，原因が本計器以外の事由による故障，または損傷。

2. 設定ツールとの接続

2.1 設定ツールDDと温度伝送器機器レビジョンの整合

HART 設定ツールを使用する前に，ご使用になる温度伝送器（YTA）用の DD（Device Description）が設定ツールにインストールされていることを確認してください。
温度伝送器および DD の機器レビジョンは下記（1），(2) に記された手順で確認できます。
もし，正しい DD が設定ツールにインストールされていない場合は，HART 協会の公式サイトでダウンロードするか，設定ツールの販売元にお問合せください。

(1) 温度伝送器の機器レビジョンの確認

1) 設定ツールを温度伝送器に接続する。
2) メニューの ‘Device setup’ を選択。
3) ‘Review’ 画面を表示させる。
4) ‘Fld dev rev’ に温度伝送器の機器レビジョンが表示される。

(2) 設定ツールDDの機器レビジョンの確認

1) 設定ツールを温度伝送器から切り離した状態で，電源を入れます。
2) 設定ツールに規定された手順に従って，インストールされている DD のレビジョンを確認してください。
DD レビジョンの確認方法については，設定ツールの説明書をご参照ください。
DD ファイルの上 2 桁が機器レビジョンを，下 2 桁が DD レビジョンを表しています。

0101.XXX
- 0101.XXX
  - DD レビジョン
  - 機器レビジョン

2.2 温度伝送器と設定ツールの接続

設定ツールの接続端子と電源間に 250 Ω以上の負荷抵抗があれば，計器室，温度伝送器端子箱，伝送ループ内のいかなる中継端子にも接続して使用することができます。
設定ツールは温度伝送器と並列に接続しますが，極性は関係ありません。
以下に，接続例を示します。

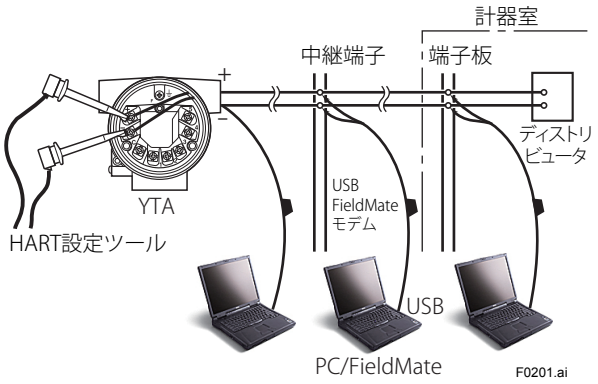


図2.1 接続例

2.3 電源電圧と負荷抵抗

ループを構成する場合，配線の負荷抵抗が下図の範囲内になるように注意してください。

（注） 本質安全防爆形温度伝送器の場合，負荷抵抗はバリアーの抵抗も含みます。

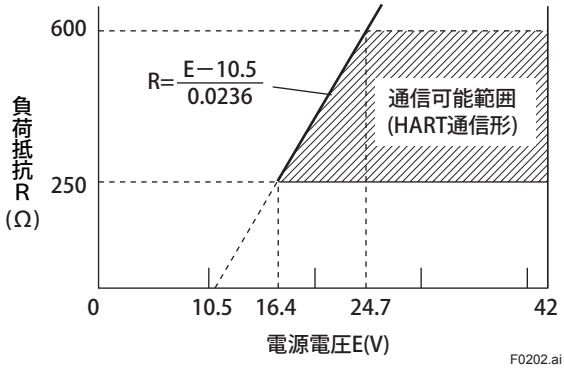


図2.2 電源電圧と負荷抵抗

3. パラメータの設定方法

重要

HART 設定ツールを用いて設定を行ったあと，温度伝送器の電源をすぐに切らないでください。パラメータ設定後，30 秒以内に電源を切ると，設定したパラメータは温度伝送器に記憶されません。

注記

センサ 2 に関する機能，パラメータは YTA320 専用です。

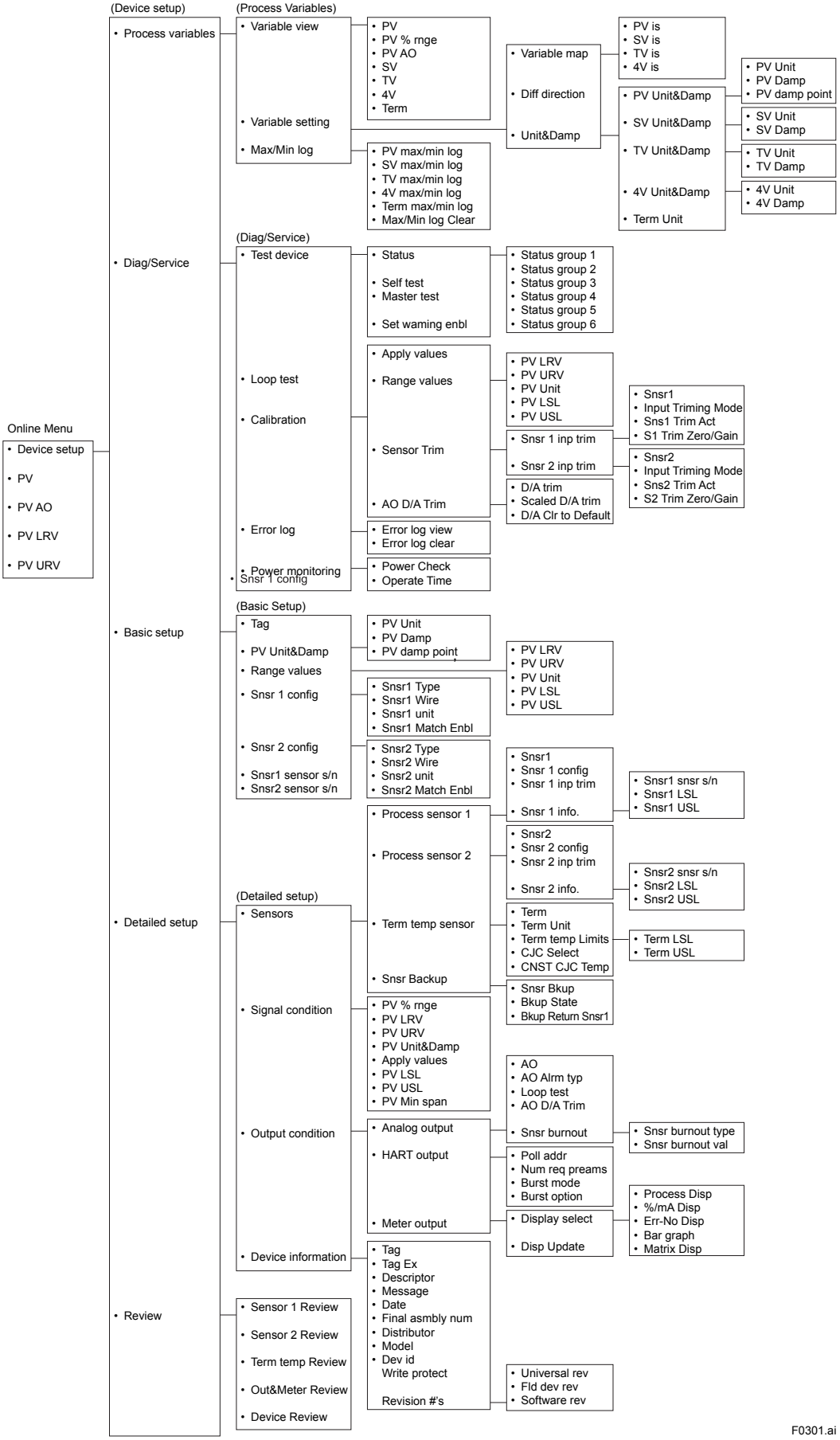
3.1 設定項目と概要

主な設定項目と概要を下表に示します。

表3.1 設定項目と概要

設定項目	概要	項目
設定データの確認	センサタイプなど設定データの確認をします。	3.3
入力センサの設定	温度伝送器の入力に接続するセンサのセンサタイプと結線数を設定します。センサタイプを変更する場合，パラメータの変更も必要となります。	3.4.1
プロセス変量のマッピング	プロセス変量は第 1 変量 (PV)，第 2 変量 (SV)，第 3 変量 (TV)，第 4 変量 (4V) に割り付けられます。内蔵指示計や設定ツールでモニタすることができます。PV にマッピングされたプロセス変量は 4 ～ 20mADC 出力として扱われます。	3.4.2
単位の設定	プロセス変量の単位として ‘℃ (deg C)’ または ‘K (Kelvin)’ が選択できます。入力として電圧値または抵抗値が選択されている場合，単位は自動的に mV または ohm になります。	3.4.3
レンジの設定	PV（第 1 変量）の 4 ～ 20mADC 出力に対応した測定レンジを設定します。	3.4.4
ダンピング時定数の設定	急激な入力変動に対する出力の平滑化のため，応答速度を調整します。ダンピング時定数は 1 ～ 99 秒の間で設定可能です。	3.4.5
機器情報	タグナンバ，メモ，自由記述欄	3.5.1
強制出力機能	任意の値を出力する機能です。ループチェックを行うときに使用してください。-2.5 ～ 110% の間で，0.1% 間隔で設定可能です。	3.5.2
バーンアウト機能	入力センサが断線した場合の 4 ～ 20mADC 出力の状態を設定します。High 側，Low 側，任意の値から選択します。	3.5.3
内蔵指示計表示機能	内蔵指示計付の場合，LCD 上に表示する項目を選択できます。	3.5.4
ライトプロテクト機能	パラメータへの書き込みの禁止／許可を設定します。	3.5.5
入力調整	入力回路の微調整を行います。	3.5.6
出力調整	4 ～ 20mADC 出力の微調整を行います。	3.5.7
センサバックアップ（二重化）機能 (YTA320 のみ)	バックアップモードを設定すると，Sensor2 が Sensor1 のバックアップセンサとして動作します。Sensor1 に断線などのトラブルが発生した場合，Sensor2 の出力へ自動的に切り替わります。	3.5.8
バーストモード	バーストモードが設定されている場合，測定データを連続して出力します。	3.5.9
マルチドロップ	ポーリングアドレスの設定を行います。	3.5.10
センサマッチング機能	センサ固有の定数を設定することにより，温度伝送器の精度向上を行います。	3.5.11
CJC 機能選択	冷接点補償にセンサ入力を使うか，ユーザにより設定された任意の定数を使用するかの選択を行います。	3.5.12
自己診断機能	異常発生の有無を確認し，異常時にはメッセージを表示します。	3.6
ワーニング表示機能の設定	温度伝送器に軽度のエラーや誤設定があるときワーニングを表示します。	3.6.2
履歴機能	各プロセス変量やエラーメッセージの履歴を記録します。	3.6.3

3.2 メニューツリー



注：機種，仕様，パラメータ設定により表示されないパラメータがあります。

図3.1 メニューツリー

3.3 設定データの確認

運転開始前に，温度伝送器のすべての設定が実際のアプリケーションと一致していることを確認してください。

Device setup → Review と選択します。

パラメータはタイプ別に以下のようにグルーピングされております。各々の Review 画面で設定内容をチェックしてください。

Sensor 1 Review，Sensor 2 Review，Term temp Review，Out&Meter Review，Device Review

変更が必要な場合は，本書の「3.4 基本設定」を参照してください。

3.4 基本設定

3.4.1 入力センサの設定

種類の異なるセンサへの交換時には各入力センサの再設定が必要になります。設定項目はセンサタイプおよび線数です。YTA の入力端子は下記のセンサに対応しています。

熱電対	Type W3，W5 (ASTM988)
	Type B, E, J, K, N, R, S, T (IEC584)
	Type L，U (DIN43710)
測温抵抗体	Pt100，Pt200，Pt500 (IEC751),
	JPt100 (JIS)
［2，3，4 線式］	Ni120 (STI INC)，Cu (SAMA RC21-4)
抵抗値入力	ohm［2，3 線式］
電圧値入力	mV

入力端子と温度センサの結線を確認し，正しいセンサタイプと結線数を Sensor1 あるいは Sensor2 に設定してください。（図 3.2 参照）

熱電対および電圧値入力は Group A に，測温抵抗体および抵抗値入力は Group B に分類されています。

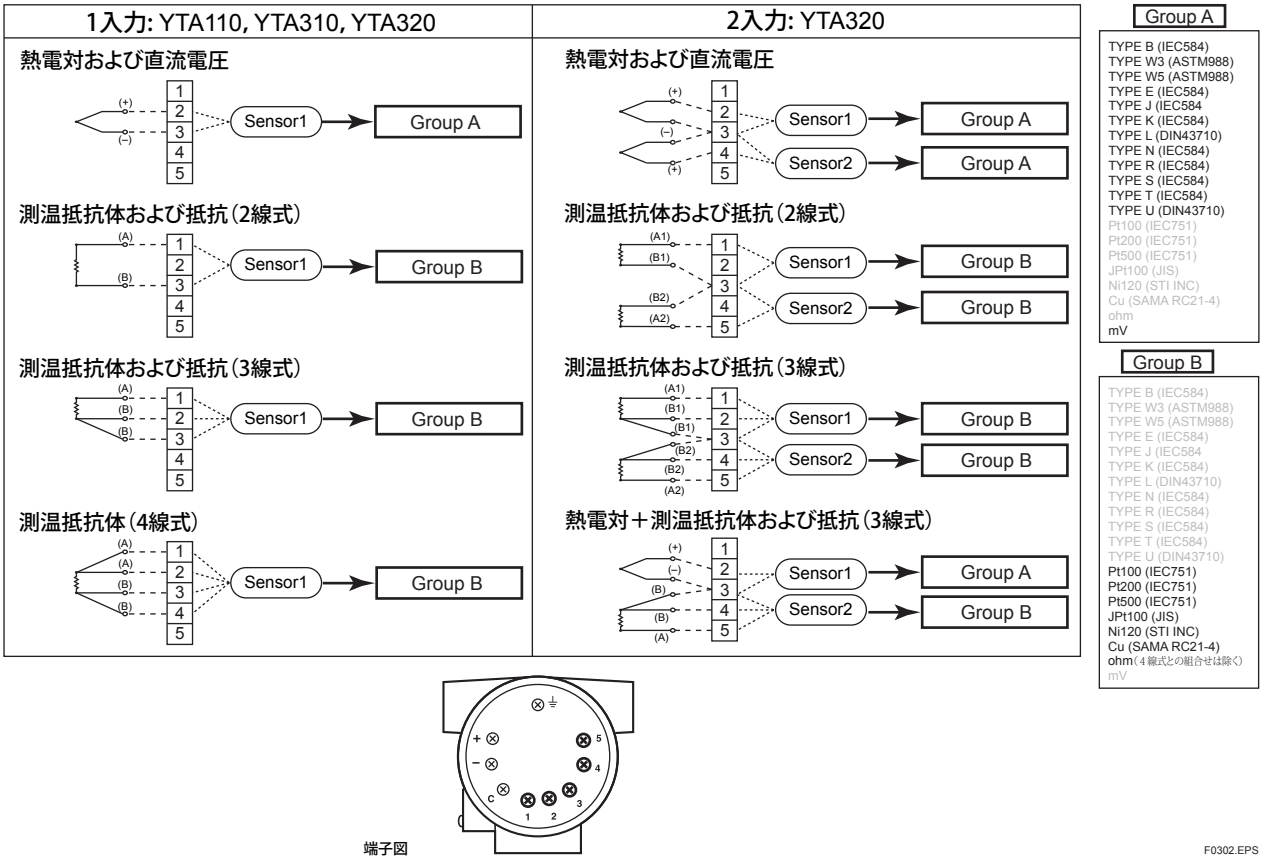


図3.2 センサの結線とセンサタイプの設定

以下に，Sensor1 の設定方法を示します。

(1) センサタイプの設定

Device setup → Basic setup → Snsr1 config → Snsr1 Type と選択します。

センサの種類が表示されますので，ご使用になるセンサタイプを設定してください。

(2) センサ接続方式の設定

Device setup → Basic setup → Snsr1 config → Snsr1 Wire と選択し，表示画面で接続方式を設定してください。

センサタイプの選択において測温抵抗体または抵抗を選択した場合は，センサ接続方式を設定する必要があります。熱電対または電圧値入力を選択した場合は，自動的に ‘2 Wire’ が選択されます。

(3) 温度単位の設定

Snsr1 config 画面から Snsr1 unit を選択し，温度単位 ℃ (deg C)，K (Kelvin) を設定してください。

注記

センサタイプ Non-standard 1，Non-standard 2 は工場出荷時に，必要な機能がインストールされている場合のみ有効となります。

3.4.2 プロセス変量のマッピング

YTA 温度伝送器は，プロセス変量として，第 1 変量（PV），第 2 変量（SV），第 3 変量（TV），第 4 変量（4V）の 4 変量を扱うことができます。また，これらの変量は，内蔵指示計または HART 通信を用いてデジタル値で参照できます。

第 1 変量（PV）は常に LRV，URV に対応した 4 ～ 20mA DC アナログ信号として出力されます。その他の変量は入力センサを必ずしも割り付ける必要はありません。不要の場合は ‘Not used’ と設定します。

Sensor1 の設定は（YTA320 のときは Sensor2 も），プロセス変量マッピングを行う前に行ってください。(3.4.1 項参照)

以下の手順で Variable map 画面を選択し，PV，SV，TV，4V にセンサ入力信号を割り付けてください。

Device setup → Process Variables → Variable setting → Variable map

Snsr1	：Sensor1 の入力値
Snsr2	：Sensor2 の入力値
Diff	：Sensor1 と Sensor2 の差
Avg	：Sensor1 と Sensor2 の平均
Snsr1-Term	：Sensor1 と端子台温度の差
Snsr2-Term	：Sensor2 と端子台温度の差
Term	：端子台温度
Not used	：使用しない

マッピングの例：
PV is ：Snsr1
SV is ：Term
TV is ：Not used
4V is ：Not used

注記

- SV，TV，4V が不要な場合は，パフォーマンスをあげるために，それらを ‘Not used’ に設定しておくことをお勧めします。
- 各プロセス変量は（例えば Sensor1）1 つの変量にのみ割り付けることができます。もし，Sensor1 がすでに PV として設定されている場合は，それを SV，TV，4V に設定することはできません。
- ‘Diff’，‘Avg’，‘Snsr1-Trem’，‘Snsr2-Trim’ が選択されている場合は，Snsr1 および Snsr2 に設定されるセンサタイプは，温度センサ（熱電対，測温抵抗体），直流電圧，抵抗の 3 つのうちから同じタイプのものを選択する必要があります。
  2 入力に関して単位の異なる組合せ（例えば温度センサと直流電圧）は，誤った演算を引き起こす恐れがあるため，設定できません。
- ‘Snsr1-Trem’ または ‘Snsr2-Trim’ が選択された場合，直流電圧および抵抗を Snsr1 または Snsr2 に設定できません。

［差方向の設定（YTA320の場合）］

‘Diff’ がプロセス変量として設定されている場合，Sensor1-Sensor2 または Sensor2-Sensor1 のいづれかを設定する必要があります。

Variable setting 画面で ‘Diff’ を選択し，Snsr1-Snsr2 または Snsr2-Snsr1 を選択してください。

3.4.3 単位の設定

PV の単位は出荷前に工場で設定されています。Sensor1（または Sensor2）または端子台温度が PV，SV，TV，4V に割り付けられている場合，それぞれのプロセス変量に設定されている単位が自動的にこれらのプロセス変量の単位として適用されます。（3.4.1 参照）
その他の値が PV，SV，TV，4V として割り付けられている場合，これらの変量にそれぞれの単位を設定することができます。
PV 単位を変更する場合は，以下の手順に従って行ってください。

Device setup → Basic setup → Range Values → PV Unit と選択し，表示される画面で単位℃ (deg C) または K (Kelvin) を設定します。

SV，TV，4V の単位は，‘Unit & Damp’ 画面で変更することができます。

Device setup → Process variables → Variable setting → Unit & Damp.

プロセス変量が電圧値入力の場合，単位は自動的に mV 表示となり，抵抗値入力の場合は ohm となります。

3.4.4 レンジの設定

PV（第 1 変量）に割り付けられたプロセス変量が 4 ～ 20mA 出力値の対象となります。PV のレンジは，ご注文時の指定どおり工場出荷時に設定されています。レンジを変更する場合は以下の手順で行ってください。

（1）数値入力による変更（LRV，URV）

- LRV（測定レンジの下限値）の設定
  Device setup → Basic setup → Range Values → PV LRV と選択し，LRV を設定します。
- URV（測定レンジの上限値）の設定
  Device setup → Basic setup → Range Values → PV URV と選択し，URV を設定します。

注記

LRV ＞ URV のように設定することも可能です。この設定を行うと，4 ～ 20mA 出力信号が反転します。
設定条件：LSL ≦ LRV ≦ USL
LSL ≦ URV ≦ USL
｜URV − LRV｜≧ Recommended Min. span

（2）実入力によるレンジ変更（Apply values）

以下の手順に従って伝送器に入力を与え，PV 値を LRV または URV として設定します。

① Device setup → Diag/Service → Calibration → Apply values → 4mA と選択します。
② LRV に相当する入力（温度）を温度伝送器に与えます。
③ 入力が安定したのち確定します。この時の入力温度値が LRV に設定されます。
④ 次に 20mA を選択し，同様にして URV を設定します。

3.4.5 ダンピング時定数の設定

（1）ダンピング時定数の設定

PV，SV，TV，4V に割り付けた各プロセス変量に対し，ダンピング時定数の設定により，急激に変動する入力に対する出力応答速度を調節します。時定数は 0 ～ 99 秒の間で設定できます。
たとえば，時定数が 2 秒に設定されている場合，温度伝送器はダンピング演算式を用いて，2 秒後に入力レンジの 63% を出力するように演算を行います。
PV のダンピング時定数を変更する場合の手順を以下に示します。

Device setup → Process variables → Variable setting → Unit & Damp. → PV Unit & Damp → PV Damp

と選択し，表示画面でダンピング時定数を設定します。

（2）ダンピング演算閾値の設定

入力値の変動量によってダンピング演算処理をするかしないかの設定を行うことができます。設定値はスパンに対する%値で設定します。変動量が設定値より大きい場合，ダンピング処理を行いません。（PV のダンピングに限ります。）
工場出荷時は，温度が出力レンジの 2% 以内のステップ変化を生じた時にダンピング機能が動作するように設定されています。ダンピング演算閾値を変更する場合は以下の手順に従って行ってください。

Device setup → Process variables → Variable setting → Unit & Damp. → PV Unit & Damp → PV damp point

と選択し，表示画面で閾値を設定します。

PV damp pointの設定値を10%に設定した場合の出力変化

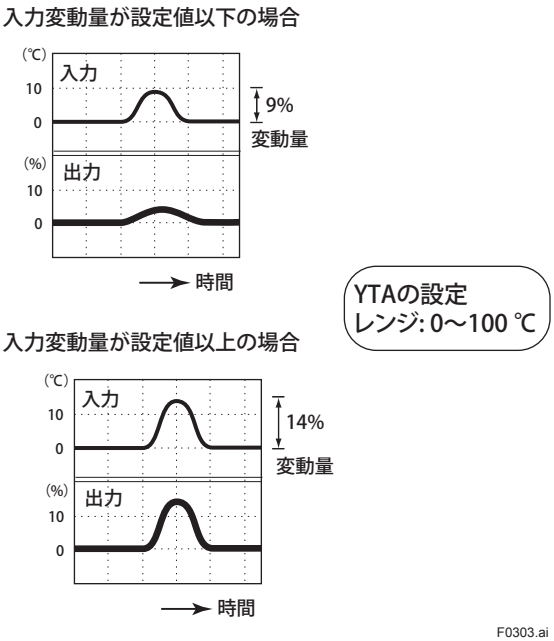


図3.3　ダンピング動作の例

3.4.6　タグナンバの設定

タグナンバは，工場出荷時にご指定の内容に設定しております。変更する場合は以下の手順に従ってください。

Device setup → Basic setup → Tag と選択し，表示画面で入力します。タグナンバは 8 文字以内で設定してください。

3.5　詳細設定

3.5.1　機器情報

Device setup → Detailed setup → Device Information と選択し，表示画面で以下の機器情報を設定することができます。

Tag：タグナンバ（8 文字以内）
Tag Extension：拡張タグナンバ（8 文字以内）
Descriptor：記述（16 文字以内）
Message：メッセージ（32 文字以内）
Date：日付（mm/dd/yy）

3.5.2　強制出力機能

温度伝送器から，3.6mA（-2.5%）～ 21.6mA（110%）の定電流を出力することができます。ループチェックを行う時に便利な機能です。

Device setup → Diag/Service → Loop test　と選択し，表示画面でテストのための出力電流を選択します。

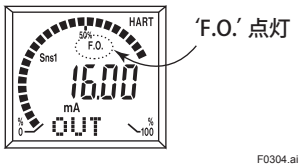
4mA：4mA を出力
20mA：20mA を出力
Other：任意の電流値を設定
End：終了

重要

- 強制出力機能によるテスト出力は，実行後 10 分間が経過すると自動的に解除されます。テスト出力実行中に設定ツールの電源を OFF あるいは通信ケーブルを取り外した場合でも，テスト出力は 10 分間保持されます。
- テスト出力を直ちに解除したい場合は，Loop test 画面で ‘End’ を選択してください。
- 温度伝送器の電源を OFF にした場合，テスト出力は解除されます。

注記

内蔵指示計付の温度伝送器の場合，テスト出力中は指示計上に ‘F.O.’ と表示されます。



3.5.3 バーンアウト機能

(1) センサバーンアウト時の出力状態の設定

PV 値にマッピングしていたセンサが破断した場合，あるいは端子から外れた場合の出力状態の設定を行うことができます。

バーンアウト出力は，'High'（21.6mA），'Low'（3.6mA），'任意の値' の中から選択できます。設定および設定値の確認は以下の手順に従って行ってください。

Device setup → Detailed setup → Output condition → Analog output → Snsr burnout → Snsr burnout type と選択し，表示画面で設定します。

センサ異常が検出されると，温度伝送器は下記のいずれかを出力します。

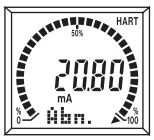
Low：3.6mA を出力
High：21.6mA を出力
User(mA)：任意の出力を電流値で設定。（3.6 ～ 21.6mA で設定可能）
User(%)：任意の出力を % 値で設定（-2.5% ～ 110% で設定可能）
Off：バーンアウト動作機能停止

注意

センサバーンアウトが 'Off' に設定されている場合，センサ異常時の温度伝送器の出力は不確定となります。'Off'に設定される場合は，この点をご理解ください。

センサバーンアウト時は，Sensor1 failure または Sensor2 failure のエラーメッセージが発生し，内蔵指示計付の場合は，LCD 上に 'Abn' が表示されます。（表 3.3「エラーメッセージ一覧」参照）

ただし，センサバーンアウトに 'Off' が設定されている場合，このエラーメッセージは発生しません。



"Abn." の表示
F0305.ai

図3.4 バーンアウト時の内蔵指示計表示

(2) ハードウェア異常時の出力状態の表示

ハードウェア異常時の出力状態の設定は，CPU アセンブリにある設定ピンにより行います。現在の設定状態は，以下の手順で確認できます。

Device setup → Detailed setup → Output condition → Analog output → AO Alrm typ と選択し，表示される画面で確認します。

High：110%（21.6mA）以上の出力
Low ：-5%（3.2mA）以下の出力

注記

ハードウェア異常時は EEPROM Failure，CPU Failure，AD Conv Failure，Rev Cal Failure のエラーメッセージが発生します（CPU 異常時にはエラーメッセージが発生されずにバーンアウト状態に入ることもあります）。

3.5.4 内蔵指示計表示機能

内蔵指示計付の場合，表示項目と更新周期を設定することができます。

(1) 表示項目の設定

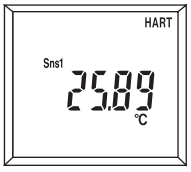
Device setup → Detailed setup → Output condition → Meter output → Display Select と選択し，表示画面で以下 (a) ～ (e) の設定を行います。

(a) プロセス変量表示選択（Process Disp）

LCD 表示器に表示するプロセス変量を選択します。2 つ以上のプロセス変量を選択した場合，表示更新周期に合わせて順番に表示します。選択されたプロセス変量に応じて単位表示も行います。また，プロセス変量と出力値（(b) 参照）は交互に表示されます。

PV	：	PV のみ表示
SV	：	SV のみ表示
TV	：	TV のみ表示
4V	：	4V のみ表示
PV，SV	：	PV，SV を交互に表示
PV，SV，TV	：	PV，SV，TV を順番に表示
PV，SV，TV，4V	：	PV，SV，TV，4V を順番に表示
Inhibit	：	プロセス変量を表示しない

PV値の表示

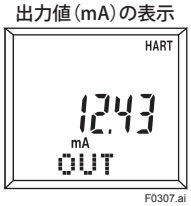


F0306.ai

(b) 出力表示選択（%/mA Disp）
プロセス変量とは別に LCD 表示器に表示する出力値を選択します。
mA ： 4 ～ 20mA 出力のみ表示
% ： 0 ～ 100% 出力のみ表示
mA,% ： 4 ～ 20mA 出力と 0 ～ 100% 出力を交互に表示
Inhibit ： 出力値を表示しない

2 つの出力を選択した場合，表示更新周期に合わせて交互に表示します。選択されたプロセス変量に応じて単位表示も行います。また，プロセス変量と出力値（(a) 参照）は交互に表示されます。

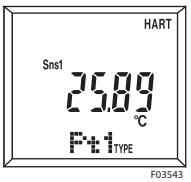
出力値（mA）の表示



F0307.ai

(c) センサタイプ・結線数表示選択（Matrix Disp）
LCD 表示器に入力センサのタイプや結線数などを表示することができます。表示はプロセス変量が表示されるときに合わせて表示されます。

PV値とセンサタイプの表示

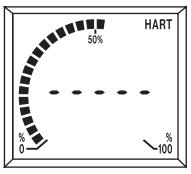


F03543

Process ： プロセス変量表示（PV，SV，TV，4V）
Type ： 入力センサタイプの表示
Wire ： 結線数の表示
Process, Type ： プロセス変量とセンサタイプを交互に表示
Type,Wire ： センサタイプと結線数を交互に表示
Inhibit ： 表示しない

(d) 出力バーグラフ表示の設定（Bar graph）
出力バーグラフの表示・非表示を選択します。
Show ： 出力バーグラフを表示
Inhibit ： 出力バーグラフを表示しない

バーグラフの表示



F0309.ai

(e) LCD 表示周期の選択
LCD 表示器に表示する表示周期を選択します。プロセス変量，出力値，エラー番号などはこの周期でそれぞれ表示されます。
Fast ： 基本周期の 1/2 倍
Normal ： 基本周期
Slow ： 基本周期の 1.5 倍

重要

－ 10℃以下の環境で使用する場合，表示の応答が遅れ見にくくなることがあります。その場合は，表示周期の設定を「Normal」あるいは「Slow」にしてお使いください。

(f) エラーコード表示・非表示の選択（Err No Disp）
エラーが発生した場合，LCD 上にエラーコードを割り込んで表示するかしないかを選択します。
Show ：エラーコード表示
Inhibit ：エラーコード非表示

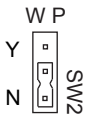
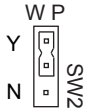
3.5.5 ライトプロテクト機能

(1) ソフトウェアライトプロテクト機能

パスワードの設定により，通信によるパラメータの書き込みを禁止状態にし，温度伝送器に設定したデータを保護する機能です。
パスワード（英数文字 8 桁）を入力してライトプロテクト（Write Protect）が 'Yes' に設定されている場合，温度伝送器のパラメータ変更を行うことができません。
Yes：パラメータの書き込みを禁止
No：全てのパラメータの書き込みが可能
パスワードを設定／変更する場合は，「New password」画面で行ってください。
パスワードが設定されている時，「Enable wrt 10min」にパスワードを入力することで 10 分間だけプロテクトが解除され，パラメータの変更が可能となります。
また，新規パスワード入力画面で，スペースを 8 文字分入力するとライトプロテクトは無効になります。
なお，ライトプロテクト画面へのアクセス方法は設定ツールにより異なりますので，各々の設定ツールの説明書をご覧ください。

(2) ハードウェアライトプロテクト機能

ハードウェアライトプロテクト機能は，CPU アセンブリにある SW2 の設定によって行われます。ライトプロテクト状態では全パラメータの書き込みを禁止します。

SW2の設定	ライトプロテクト状態
	No
	Yes

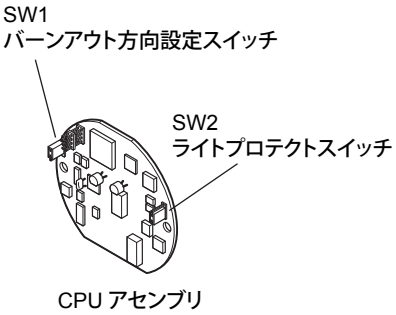


図3.5　SW2の設定

注記

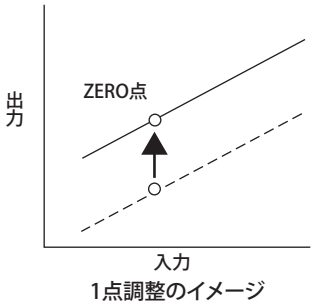
- SW2 を変更する前に電源を切ってください。
- SW2 を変更するためには，LCD を取り外す必要があります。取り外し手順についてはハードウェア編の取扱説明書をご覧ください。

3.5.6　入力調整

入力調整機能により，入力回路の微調整を行うことができます。

調整点は 1 点あるいは 2 点で，下方の調整点を ZERO 点，上方の調整点を GAIN 点と呼び，それぞれを調整します。調整は基準信号発生器（電圧発生器や可変抵抗器など）を用いる方法と既知温度に浸漬した温度センサの信号を用いる 2 つの方法があります。入力調整を行う前に別冊の取扱説明書「ハードウェア編 IM 01C50B01-01」の 6.2 項「校正」を必ずお読みください。（YTA320 形の場合，調整は Sensor1 と Sensor2 を別々に行います。）

入力調整は，現在入力している信号（温度値，電圧値，抵抗値）をパラメータとして入力（書き込み）します。YTA は，その書き込まれたデータと内部演算値との誤差を自動補正します。



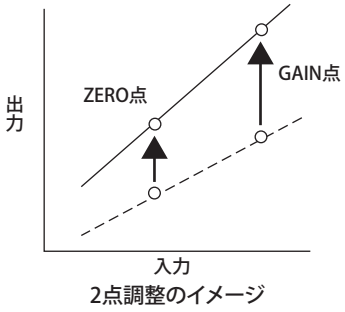


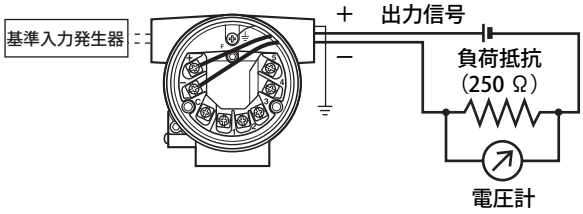
図3.6　入力調整のイメージ

［調整方法］

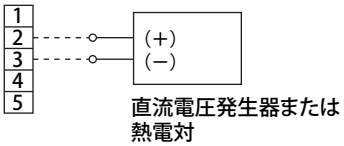
Sensor1 の調整方法を以下に記します。（Sensor2 の調整も同様の手順で行います。）

① 校正機器を温度伝送器に接続し，３分以上ウォームアップします。（図 3.7 参照）

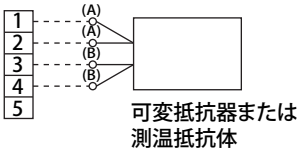
a. 電源および出力の配線



b. 熱電対または直流電圧入力の配線例（1入力形の場合）



c. 測温抵抗体4線式の配線例（1入力形の場合）



F0312.ai

図3.7　校正機器の配線例

② センサ調整を行う前に，Sensor1 の入力設定を確認しておきます。

③ Device setup → Diag/Service → Calibration → Sensor Trim → Snsr1 inp trim と選択して Input Trimming Mode の設定画面に入り，入力調整モードを以下から選択します。

V.R./ZERO&GAIN	：	電圧・抵抗入力信号による２点調整
V.R./ZERO	：	電圧・抵抗入力信号による１点調整
Temp/ZERO&GAIN	：	温度センサ信号による２点調整
Temp/ZERO	：	温度センサ信号による１点調整

校正機器が直流電圧発生器または可変抵抗器の場合は，V.R./ZERO&GAIN または V.R./ZERO を選択し，温度計の場合は Temp/ZERO&GAIN または Temp/ZERO を選択します。

④ Snsr1 inp trim 画面で Snsr1 Trim Act を選択し，ユーザ調整の有効，無効を選択します。

On	：	ユーザ調整値を使用する
Off	：	ユーザ調整値は無視し，工場設定初期値を使用する
Clear	：	ユーザ調整値をクリアし，工場設定初期値を使用する

⑤ ゼロ点調整を行うため，Snsr1 inp trim 画面で S1 Trim Zero/Gain を選択します。

(a) Input Trimming Mode が V.R./ZERO&GAIN または V.R./ZERO の時，センサタイプに応じた下方（ZERO 点）調整信号を温度伝送器に入力します。基準入力発生器を用いた場合の推奨入力値は表 3.2 のとおりです。

(b) Input Trimming Mode が Temp/ZERO&GAIN または Temp/ZERO の場合，温度センサをゼロ点の校正温度に保ってください。

表3.2　入力調整時の推奨入力値

入力方式	センサタイプ	設定値	
		ZERO	GAIN
熱電対	Type B, R, S, T	0 mV	25 mV
	Type E, J, K, N, W3, W5 L, U	0 mV	75 mV
測温抵抗体	Pt100, JPt100, Ni120, Cu	40 Ω	330 Ω
	Pt200, Pt500	40 Ω	1600 Ω
電圧	mV	0 mV	75 mV
抵抗	ohm	40 Ω	1600 Ω

⑥ 入力が安定したところで，値を確定します。

⑦ 設定ツールから ZERO 点調整基準値を入力し確定すると，現在入力されている設定値あるいは温度値が読み込まれます。

Input Trimming Mode が V.R./ZERO&GAIN または Temp/ZERO&GAIN（２点調整）の場合は引き続き以下の設定を行います。

⑧ GAIN 点調整を行います。

(a) Input Trimming Mode が V.R./ZERO&GAIN の場合，センサタイプに応じて表 3.2 に示された GAIN 値を入力します。

(b) Input Trimming Mode が Temp/ZERO&GAIN の場合，温度センサを GAIN 点に対する校正温度に保ってください。

⑨ 入力が安定したのち設定ツールに GAIN 点調整基準値あるいは温度値を入力し確定すると，現在入力されている設定値あるいは温度値が読み込まれます。

注記

- 2 点調整は必ず先に ZERO 点を補正してから，GAIN 点を補正してください。ZERO 点の調整を行っていない場合，GAIN 点は補正されません。ZERO 点および GAIN 点の両方の調整値が入力されることで，2 点調整は実行されます。
- 電圧・抵抗入力信号による調整の場合，接続されたセンサの種類（Snsr1 Type で設定したセンサタイプ）により単位は mV または ohm に変化します。温度センサ信号による調整の場合，単位は Snsr Unit で選択された温度単位となります。

3.5.7 出力調整

出力調整機能により，温度伝送器の 4mA 出力および 20mA 出力を基準メータにあわせることができます。

（1）D/A trim

D/A trim は，出力信号が 0% および 100% のときに校正用デジタル電流計が 4.000mA および 20.000mA を正確に表示しない場合に使用します。

［手順］

① 電流計（± 1 μ A 測定可能）を温度伝送器に接続し，3 分以上保持します。
② Device setup → Diag/Service → Calibration → AO D/A Trim → D/A trim と選択します。
③ 温度伝送器から 4mA（0%）を出力し，出力が安定したときの電流計の読み値を確認します。この値を設定ツールから入力し，確定します。
④ 次に，温度伝送器から 20mA（100%）を出力し，このときの電流計の読み値を確認します。この値を設定ツールから入力し，確定します。
⑤ 以上の手順を完了すると，温度伝送器は自動運転モードに戻ります。

（2）Scaled D/A trim

Scaled D/A trim は，校正機器として電圧計または 0 ～ 100% 目盛りのメータを用いる場合の出力調整を行います。調整する場合は，正確な電圧計と 250 Ωの抵抗を接続し出力調整を行ってください。以下に，電圧計を用いて，4mA → 1V，20mA → 5V として調整する場合の例を示します。

［手順］

① Device setup → Diag/Service → Calibration → AO D/A Trim → Scaled D/A trim と選択し，表示画面で ‘Change’ を選択します。
② 温度伝送器の出力を 4mA としたときにメータに表示させたい値を設定ツールに設定します。この例の場合，250 Ω抵抗の両端の電圧値（1V）を設定します。
③ 次に，出力が 20mA のときにメータに表示させたい値を設定します。この例の場合，250 Ω抵抗の両端の電圧値（5V）を設定します。
④ ‘Proceed’ を選択します。
⑤ 電圧計を接続します。
⑥ 温度伝送器の出力を 4mA(0%) にし，そのときの電圧計の読み値を設定ツールに入力します。
⑦ 次に，温度伝送器の出力を 20mA(100%) にし，電圧計の読み値を設定ツールに入力します。
⑧ 以上の手順を完了すると，温度伝送器は自動運転モードに戻ります。

3.5.8 センサバックアップ（二重化）機能（YTA320形のみ）

センサバックアップは，Sensor1 が異常状態になった場合，自動的に Sensor2 を出力として使用するように設定します。

センサバックアップを使用する場合，温度伝送器は PV に Sensor1 を，SV に Sensor2 を設定してください。Sensor1 が異常の場合，温度伝送器はセンサバックアップ動作を開始し，Sensor2（SV）が PV として出力されます。

Sensor1 異常のエラーコードは内蔵指示計に表示されます。また，Sensor1 異常によりセンサバックアップモードが起動したことのエラーメッセージが発生します。

バックアップ動作中に Sensor2 が異常になった場合，温度伝送器は Sensor2 異常のエラーコードを内蔵指示計および HART 設定ツールに送信します。そして，Sensor burnout 値を出力します。

(1) バックアップ機能の設定

① Sensor1，2 のセンサタイプ，線数，単位を設定します。(3.4.1 項参照)
Non-connection 以外のセンサタイプが選択可。

② Sensor1 を PV として，Sensor2 を SV としてマッピングします。(3.4.2 項参照)
TV および 4V には，Sensor1，Sensor2 以外の値を設定します。また，各々のプロセス変量についてダンピング時定数と単位を設定します。

③ センサバーンアウト状態を 'High'，'Low' または 'ユーザ設定値' に設定します。
センサバーンアウト状態が 'Off' に設定されている場合，センサ異常は検出されずバックアップ機能が働きません。

④ Device setup → Detailed Setup → Sensors → Snsr Backup → Snsr Bkup と選択し，表示画面で 'Enable' を選択します。

重要

- バックアップモードに設定する前に，必ず以下の状態に設定してください。
  Sensor1，Sensor2 ともに正常入力状態
  PV is：Sensor1
  SV is：Sensor2
  Snsr burnout type：'Off' 以外を選択
- バックアップモードに設定後，上記の状態を変更しないでください。変更すると異常動作することがあります。変更する場合は，センサバックアップモードを 'Disable' に設定してから行ってください。

(2) バックアップ動作状態からの復帰

バックアップ動作中は，Sensor1 が正常動作に復帰しても，パラメータや電源 OFF によりバックアップ動作がリセットされるまで，温度伝送器は Sensor2 の入力値を出力します。出力を Sensor1 の入力値に戻したい場合は以下の手順に従ってください。

Device setup → Detailed Setup → Sensors → Snsr Backup → Bkup Return Snsr1 と選択し，表示画面で 'Enable' を選択します。

Disable：Sensor2 の出力状態を継続
Enable：Sensor1 に切り替えます。(バックアップモードが継続されます。)

注： Sensor1，Sensor2 ともに正常入力状態にある場合，'Enable' に設定しなくても電源の再投入により Sensor1 の出力に切り替わります。

重要

バックアップ動作からの復帰を設定する前に，以下の状態を確認してください。
Sensor1，Sensor2 ともに正常状態
PV is：Sensor1
SV is：Sensor2
Snsr burnout type：'Off' 以外を選択

3.5.9 バーストモード

バーストモードが起動すると，温度伝送器は内蔵されたデータを 75ms ごとにデジタル信号として間欠的に送信し続けます。HART 設定ツールとのコミュニケーションには影響を与えません。

① Device setup → Detailed Setup → Output condition → HART output → Burst option と選択し，送信するデータを設定します。
PV
% range/current：% および mA を出力
Process vars/crnt：mA およびプロセス変量（PV，SV，TV，4V）を出力

② HART output 画面で 'Burst mode' を選択し，表示画面で 'On' を選択すると，バーストモードが起動します。
バーストモードを解除する場合は，この画面で 'Off' を選択します。
温度伝送器が内蔵指示計付の場合，LCD 上に 'B.M.' が表示されます。

3.5.10 マルチドロップ

マルチドロップモードに設定されている場合，1 本の通信線に 15 台までの温度伝送器を接続することができます。

マルチドロップ通信を行うためには，温度伝送器のアドレスに 1 ～ 15 の番号を設定します。この設定を行うと，4 ～ 20mA アナログ出力を無効にし，4mA（固定値）を出力します。また，アラーム電流も無効となります。

(1) マルチドロップモードの設定

Device setup → Detailed Setup → Output condition → HART output と選択し，Poll addr に，ポーリングアドレス（1 ～ 15）を設定します。
温度伝送器が内蔵指示計付の場合，LCD 上に 'M.D.' および 'F.O.' が表示されます。

注記

・マルチドロップモードにおいて，同じアドレスが 2 つ以上の温度伝送器に設定された場合，これらの温度伝送器の通信は無効になります。
・マルチドロップモードとバーストモードは同時に動作させることはできません。

(2) マルチドロップモードの解除

Device setup → Detailed Setup → Output condition → HART output と選択し，Poll addr に，ポーリングアドレスとして '0'（ゼロ）を設定します。

3.5.11 センサマッチング機能

この機能は，YTA310，YTA320 において，不可コード／CM1 が指定されている場合のみ有効となります。
センサマッチング機能はセンサ固有の定数を伝送器の中にプログラミングすることにより，温度測定精度の向上を行う機能です。

(1) センサマッチング機能とは

適用センサ：Pt100，Pt200，Pt500
YTA の RTD センサの特性は，IEC Pub.751-1995 に規定された規格を採用しています。その RTD センサの特性は，規格で定められた範囲でのバラツキを有しており，測定誤差の原因となります。センサマッチング機能は，Callendar-Van Dusen 定数と呼ばれる個々の RTD センサ毎に求められた固有数を伝送器にプログラミングすることにより，温度測定精度の向上を行う機能です。

RTD センサの抵抗値 Rt とその時の温度 t には次の関係式があります。

$$Rt=R_0\{1+\alpha(1+0.01\delta)t-\alpha\delta/10^4t^2-\alpha\beta/10^8(t-100)t^3\} \quad \cdots\cdots(1)$$

ここで　Rt= 温度 t（℃）における抵抗値（Ω）
R_0= センサ固有定数（0℃における抵抗値）
α = センサ固有定数
δ = センサ固有定数
β = センサ固有定数（t ＞ 0℃の時は 0）

R_0，α，δ 及び β の正確な値は，何点かの温度において，個々の RTD センサの特性を測定することにより求められます。
また RTD センサの固有定数の表記には，上記の α，δ，β という表記以外に，A，B，C という表記も一般的に使われています。これは，次の関係式で表されます。

$$Rt=R_0[1+At+Bt^2+C(t-100)t^3] \quad \cdots\cdots(2)$$

ここで　Rt= 温度 t（℃）における抵抗値（Ω）
R_0= センサ固有定数（0℃における抵抗値）
A= センサ固有定数
B= センサ固有定数
C= センサ固有定数（t ＞ 0℃の時は 0）

上記 2 つの式はお互いに等価で，YTA は α，δ，β と A，B，C の何れの形式の固有定数でも扱うことができます。

重要

YTA において R_0，α，δ，β，A，B，C の入力時には，下記の制限があります。

・定数毎に決められた指数部の値で正規化した値を入力する必要があります。（下表参照）
・定数毎に決められた入力可能な小数点桁数に，四捨五入した値を入力する必要があります。（下表参照）
・入力したデータが，小数点 3 桁に四捨五入すると等価となる小数点 4 桁のデータに変換される場合があります。
例　+3.809 E-3 → +3.8089 E-3

項目	小数点桁数	指数部	入力例	工場初期値
R_0	2	non	+100.05	+100
A	3	E-3 (10^{-3})	+ 3.908 E-3	+3.9083 E-3
B	3	E-7 (10^{-7})	- 5.802 E-7	-5.7749 E-7
C	3	E-12 (10^{-12})	- 0 E-12	-4.183 E-12
α	3	E-3 (10^{-3})	+ 3.850 E-3	+3.8505 E-3
δ	3	E0 (10^{0})	+ 1.507 E0	+1.4998 E0
β	3	E-1 (10^{-1})	+ 0 E-1	+1.0862 E-1

(2) 設定方法

重要

・この機能は，Pt100，Pt200，Pt500 の 3 種のセンサについてのみ適用可能です。
・センサタイプに応じた適切な R_0 の値を入力してください。例えば Pt100 を選択した場合，R_0 は 100 Ω近辺の値を入力してください。また Pt500 を選択した場合は，R_0 として 500 Ω近辺の値を入力してください。
・センサタイプを変更した場合，センサの固有定数を入力し直すかもしくは，センサマッチング機能を Disable にしてください。

(a) センサ固有定数の設定方法（固有定数α，δ，βを使用する場合）

① 指定されたセンサタイプと線数を設定します。（3.4.1 項参照）

② Device setup → Basic setup → Snsr1 config → Snsr1 Match Enbl と選択し，表示画面で‘Enable’を選択します。

③ Device setup → Basic setup → Snsr1 config → Snsr1 Match coefs と選択し，表示画面で ‘alpha delta beta’ を選択します。

④ 画面には，現在の R_0，α，δ，βの値が表示されるので，設定したい R_0，α，δ，βの値を入力します。

上記の手順②で ‘Disable’ が選択された場合，温度は R_0，α，δ，βの初期値データを使用して計算されます。

(b) センサ固有定数の設定方法（固有定数 A，B，C を使用する場合）

固有定数として，α，δ，βの代わりに A，B，C を使用する場合，(a) の手順③において ‘alpha delta beta’ のかわりに ‘ABC’ を選択し，以後の設定を同様に行ってください。

(c) 2 つのセンサの設定（YTA320 形のみ）

YTA320 で 2 つのセンサを使用する場合，上記と同じ手順を繰り返して，Sensor2 に対する設定も行ってください。

Device setup → Basic setup → Snsr2 config

3.5.12 CJC機能選択

熱電対入力の冷接点補償機能（CJC 機能）には，通常，温度伝送器内部の温度センサが測定する端子台温度が使われますが，端子台温度のかわりにユーザが任意の定数を温度値として入力することもできます。また，定数を ‘0’（ゼロ）に設定した場合は，補償を行わないのと同じ状態になります。

① Device setup → Detailed setup → Sensors → Term temp sensor → CJC Select と選択します。

② ここで，端子台温度を使用する場合は，Internal CJC を，ユーザ設定定数を使用する場合は Constant CJC を選択します。

③ Constant CJC を選択した場合は，続けて CNST CJC Temp 画面で温度値の定数を入力します。

3.6 自己診断機能

温度伝送器は通常運転中，常にその性能を監視しています。異常が発生していた場合，パラメータへの異常内容表示と記録，出力値の振り切れ，内蔵指示計付の場合は異常内容に対応するエラー番号の表示などの動作を行います。

3.6.1 異常の確認

(1) HART 設定ツールによる確認

設定ツールを使用して，温度伝送器の自己診断およびデータ誤設定のチェックを行うことができます。自己診断には，通信ごとに行う方法と Self test コマンドにより手動で行うものの 2 つの方法があり，また，自己診断結果の表示には，エラーとワーニングの 2 種類があります。

エラーは速やかに解決する必要がある運転上の深刻な状況の場合に表示され，ワーニングは設定が仕様範囲外など正しい使い方ではない状態にある場合，また標準動作モード以外で動作させている場合にその状態を表示します。

エラーメッセージの詳細については，表 3.3 の「エラーメッセージ一覧」を参照ください。ワーニングが発生した場合，その状態は設定ツールで確認できます。詳細は表 3.4 の「ワーニング一覧」を参照ください。

以下に，手動で行う場合の手順を示します。

① Device setup → Diag/Service → Test device と選択します。

② ここで，Self test を選択すると，異常がなければ Self test OK と表示され，エラーが検出されるとエラーメッセージが表示されます。

③ Test device 画面で Status を選択します。

エラー状態は groups1 および 2 に，ワーニング状態は groups3 ～ 6 に表示されます。エラー状態を見たいグループを選択すると，グループ内の項目ごとに異常がなければ ‘OFF’，異常があれば ‘ON’ と表示されます。

注記

Test device 画面の Set warning enbl に ‘OFF’（表示しない）が選択されている場合，ワーニング状態が起きていたとしても画面表示は ‘OFF’ のままとなります。

表3.3　エラーメッセージ一覧

内蔵指示計表示	設定ツール表示	原因	エラー発生時の出力動作	処置
なし	GOOD			
Er-01	Output Too Low	演算された値が PV 出力範囲の下限を下回っている。	演算出力下限値（3.68 mA, − 2.0 %）を出力。	LRV の設定を確認し，正しくしてください。
Er-02	Output Too High	演算された値が PV 出力範囲の上限を上回っている。	演算出力上限値（20.8 mA, 105 %）を出力。	URV の設定を確認し，正しくしてください。
Er-03	Sensor1 Failure	センサ 1 入力が断線しているか，端子からはずれている。	センサ 1 の値が PV にマッピングされている場合，センサバーンアウト出力値 *1 を出力。ただし，YTA320 でセンサバックアップモードが設定されている場合はセンサ 2 入力値を出力。	・センサの接続を確認し，正しくしてください。 ・センサバックアップモードが設定されている場合は，Er-09 の項を参照してください。
Er-04	Sensor2 Failure (YTA320 のみ)	センサ 2 入力が断線しているか，端子からはずれている。	センサ 2 が PV にマッピングされている場合，およびセンサバックアップが動作中である場合はセンサバーンアウト出力値 *1 を出力。	・センサの接続を確認し，正しくしてください。 ・センサバックアップモードが設定されている場合は，センサ 1，2 ともに接続を正しくした後，電源を再投入してください。
Er-05	S1 Signal Error	センサ 1 の入力値がセンサの測定可能範囲から大幅に外れている。センサ種類の設定か，接続の極性が誤っている可能性がある。	3.68 mA（–2.0 %）あるいは 20.8 mA（105 %）を出力。	・入力センサの接続を確認し，正しくしてください。 ・センサの種別を確認し，正しいセンサタイプを設定してください。
Er-06	S2 Signal Error (YTA320 のみ)	センサ 2 の入力値がセンサの測定可能範囲から大幅に外れている。センサ種類の設定か，接続の極性が誤っている可能性がある。	3.68 mA（–2.0 %）あるいは 20.8 mA（105 %）を出力。	・入力センサの接続を確認し，正しくしてください。 ・センサの種別を確認し，正しいセンサタイプを設定してください。
Er-07	Amb Temp Low	周囲温度がアンプの使用周囲温度範囲を下回っており，仕様精度が出せない。	演算・出力は継続。	ヒータなどにより周囲温度を上げるか，周囲温度の高い位置に設置し直してください。
Er-08	Amb Temp High	周囲温度がアンプの使用周囲温度範囲を上回っており，仕様精度が出せない。	演算・出力は継続。	熱源からの距離を伸ばすか，周囲温度の低い位置に設置し直してください。
Er-09	Sns Backup Start (YTA320 のみ)	センサバックアップモードが動作中。	センサ 2 入力値を出力。センサ 2 も断線している場合はセンサバーンアウト出力。	センサ 1 の状態を正常に戻し，パラメータ Bkup Return Snsr1 を Enable に設定するか，電源を再投入してください。
Er-10	Illegal PV MAP	PV マッピングの設定に問題がある。	エラーとなる直前の出力状態をホールド。	PV マッピングの設定を確認し，正しい設定にしてください。
Er-11	Term Sns Failure	端子台温度センサに異常発生。	演算・出力は継続。	弊社サービス員にご相談ください。
Er-12	EEPROM Failure	EEPROM 異常。	ハードウェア異常時出力 *2。	弊社サービス員にご相談ください。
Er-13	CPU Failure	出力側ハードウェア異常。	ハードウェア異常時出力 *2。	弊社サービス員にご相談ください。
Er-14	AD Conv Failure	入力側ハードウェア異常。	ハードウェア異常時出力 *2。	弊社サービス員にご相談ください。
Er-15	Reverse Cal Fail	出力値確認演算異常。	ハードウェア異常時出力 *2。	弊社サービス員にご相談ください。

*1：3.5.3 項「a）センサバーンアウト時の出力状態の設定」参照。初期設定値は High 側（21.6 mA，110%）
*2：3.5.3 項「b）ハードウェア異常時の出力状態の表示」参照。初期設定値は High 側（21.6 mA，110%）

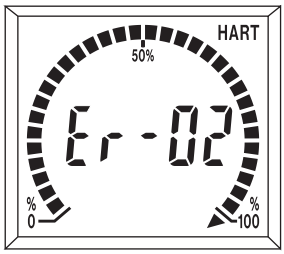
表3.4　ワーニング一覧

分類	パラメータ	状態	対策
設定	LRV Too Low	LRVの設定が温度範囲(GS保証値)を下回って設定されている。	LRV の設定を確認してください。
	LRV Too High	LRVの設定が温度範囲(GS保証値)を上回って設定されている。	LRV の設定を確認してください。
	URV Too Low	URV の設定が温度範囲 (GS 保証値) を下回って設定されている。	URV の設定を確認してください。
	URV Too High	URV の設定が温度範囲 (GS 保証値) を上回って設定されている。	URV の設定を確認してください。
	Span Too Small	推奨最小スパン以下で設定されている。	URV-LRV を推奨最小スパン以上に設定してください。
	Illegal SV MAP	SV マップに指定した入力（設定状態）に問題がある。	SV の設定状態を確認してください。
	Illegal TV MAP	TV マップに指定した入力（設定状態）に問題がある。	TV の設定状態を確認してください。
	Illegal 4V MAP	4V マップに指定した入力（設定状態）に問題がある。	4V の設定状態を確認してください。
動作状態	Snsr1 Temp Low	センサ 1 入力温度が測定範囲を下回っている。測定範囲はYTA シリーズの仕様である。センサタイプ定義範囲ではない。	測定温度が適切か確認し，対応するセンサタイプで測定してください。
	Snsr1 Temp High	センサ 1 入力温度が測定範囲を上回っている。測定範囲はYTA シリーズの仕様である。センサタイプ定義範囲ではない。	測定温度が適切か確認し，対応するセンサタイプで測定してください。
	Snsr2 Temp Low	センサ 2 入力温度が測定範囲を下回っている。測定範囲はYTA シリーズの仕様である。センサタイプ定義範囲ではない。	測定温度が適切か確認し，対応するセンサタイプで測定してください。
	Snsr2 Temp High	センサ 2 入力温度が測定範囲を上回っている。測定範囲はYTA シリーズの仕様である。センサタイプ定義範囲ではない。	測定温度が適切か確認し，対応するセンサタイプで測定してください。
	Last SUM Area	EEPROM チェックサム領域がスペア 4(最後のエリア) を使用中。EEPROM のチェックサム書き込みエリア予備がこれ以上ないことを意味する。	現状の動作は全く問題ありません。ただし，EEPROM SUM エリアが破損した場合直ちに EEPROM FAILURE が発生します。
特殊	Fixed Current	強制出力モード動作中である。故意に強制出力を発している場合，または出力調整を行っている場合である。	強制出力，調整出力からオートマチックモードに切り替えます。
	Snsr Backup Set	センサバックアップモードに設定された場合である。	センサバックアップモードを OFF に設定すれば解除されます。
	Soft Not Protect	パラメータ書き込み許可状態である。不慮の書き込みを防止できない状態である。	Write Protect を Yes に設定し，書き込み禁止状態にしておき，不慮の書き込みを防止します。
	Hard Not Protect	ライトプロテクトスイッチ（SW2）がパラメータ書き込み許可状態である。不慮の書き込みを防止できない状態である。	CPU アセンブリのライトプロテクトスイッチ（SW2）を‘Y’側に設定し，書き込み禁止状態にしておき，不慮の書き込みを防止します。

(2) 内蔵指示計による確認

エラーが検出されると，エラーコードが内蔵指示計に表示されます。もし，複数のエラーが検出された場合はエラーコードが順次表示されます。

エラーの内容については，表 3.3 を参照ください。



F0313.ai

図3.8　内蔵指示計のエラー表示例

3.6.2　ワーニング表示機能の設定

軽度なエラーまたは不適切な設定等の状態が起きたとき，設定ツールにワーニングメッセージを表示させることができます。ワーニングメッセージを表示させるかどうかはパラメータで選択します。

① Device setup → Diag/Service → Test device と選択し，表示画面で Set warning enbl を選択します。

② グループを選択し，表示されるそれぞれのワーニングメッセージに対して，ワーニング状態が生じた場合にメッセージを設定ツールに表示させるかどうかを設定します。

ON ：表示

OFF：非表示

3.6.3　履歴機能

YTA シリーズ温度伝送器は以下の履歴機能を有しています。

(1) エラー履歴

最大 4 件までの履歴を伝送器内に記録しており，以下の手順でその内容を確認することができます。

① Device setup → Diag/Service → Error log と選択します。

② ここで，Error log view を選択するとエラー履歴が表示されます。

Error log Clear を選択すると，エラー履歴がクリアされます。

(2) プロセス変量履歴

最後に電源が投入されてからの各プロセス変量の最大値と最小値を記録します。

端子台温度以外のプロセス変量履歴は電源を切るとリセットされます。

① Device setup → Process variables → Max/Min log と選択します。

② ここで，各プロセス変量に対する履歴画面を表示します。

PV max/min log：PV の最大値／最小値表示

SV max/min log：SV の最大値／最小値表示

TV max/min log：TV の最大値／最小値表示

4V max/min log：4V の最大値／最小値表示

Term max/min log：端子台温度の最大値／最小値表示

Max/Min log Clear を選択すると，各プロセス変量の履歴がクリアされます。

なお，この処理を行っても，端子台温度の履歴は保持されます。

(3) 瞬停検出

瞬停検査モードを開始させ，瞬停が発生したかどうかを確認することができます。

このパラメータは，電源を切るたびにリセットされます。そのため，電源投入後，瞬停検出モードにするには本パラメータを 'Start' に設定する必要があります。

瞬停が発生した場合，このパラメータは 'Start' から 'Stop' に変わりますが，電源投入時は必ず 'Stop' となっていますので，判断に注意が必要です。

Device setup → Diag/Service → Power monitoring → Power Check と選択し，表示画面で 'Start' を選択します。

Start：瞬停検出モード開始

Stop：電源 OFF の状態が発生し，揮発性メモリのデータがクリアされたことを示す。

(4) 伝送器起動時間

電源投入後，どれだけの時間が経過したか表示します。

Device setup → Diag/Service → Power monitoring → Operate Time と選択します。

このパラメータは電源を切るたびにリセットされます。

4．パラメーター覧

項目		パラメータ	内容	設定可否 (注1)	初期設定
		Tag	タグナンバ。最大 8 文字	R&W	― (*)
		Tag Ex.	拡張タグナンバ。最大 8 文字	R&W	―
		Descriptor	記述。最大 16 文字	R&W	―
		Message	メッセージ。最大 32 文字	R&W	―
		Date	日付（mm/dd/yy）	R&W	―
		Snsr1(2) snsr s/n	シリアルナンバ（0 ～ 16777215）	R&W	―
プロセス変量	単位	PV unit (SV，TV，4V)	℃ (deg C)，K (Kelivin)	R&W	℃ (deg C) (*)
	測定レンジ	LRV/URV	設定ツールにより測定レンジの下限値／上限値を設定	R&W	LRV:0 (*) URV:100 (*)
		Apply values	実入力により 4mA，20mA 出力を設定	R&W	―
	ダンピング時定数	PV Damp (SV，TV，4V)	4 ～ 20mADC 出力の応答時定数を設定（0 ～ 99 秒）	R&W	2 秒
	ダンピング演算閾値	PV damp point	ダンピング機能が無効になる点を PV の % 値で設定。PV 値がこの値を超えるとダンピングは無効となり，出力は PV 値となる。	R&W	2%
	マッピング	PV is (SV，TV，4V)	PV として使用する値を，Sensor1，Terminal Temperature(Term)，Sensor1-Term から選択する。SV，TV，4V も同様に設定する。これらの値は，設定ツールまたは内蔵指示計で確認できる。YTA320 は上記に加え，Sensor2，Sensor2-Term，Average，Differential temerature を含む。	R&W	PV:Sensor1 SV（YTA320）: Sensor2
	差演算	Diff direction (YTA320 のみ)	差入力の場合は，Sensor1-Sensor2 または Sensor2-Sensor1 を選択する。	R&W	Sensor1 ― Sensor2
センサ 1 の設定	センサ 1 タイプ	Snsr1 Type	入力タイプを指定する。	R&W	Pt100 (*)
	センサ 1 線数	Snsr1 Wire	RTD または抵抗入力の時は，線数を指定する。	R&W	3 線 (*)
	センサ 1 単位	Snsr1 unit	単位を選択する ℃ (deg C)，K (Kelivin)。	R&W	℃ (deg C) (*)
	センサマッチング機能（注 2）	Snsr1 Match Enbl	センサマッチング機能。Enable に設定されている場合，センサ係数パラメータが設定可能となります。	R&W	disable
		Snsr1 Match coefs	センサ固有定数を設定する。	R&W	
端子台温度	端子台温度単位	Term unit	温度単位を℃ (deg C) または K (Kelivin) から設定。Terminal Temperature がマッピングされている場合，この単位は自動的に PV，SV，TV，4V に適用されます。	R&W	℃ (deg C) (*)
	CJC 機能	CJC Select	CJC 機能の選択	R&W	Internal CJC
		CNST CJC Temp	CJC 機能に用いられる定数を設定。	R&W	0

項目		パラメータ	内容	設定可否 (注1)	初期設定
センサ 2 の設定 (YTA320 のみ)	センサ 2 タイプ	Snsr2 Type	入力タイプを指定する。	R&W	Pt100 (*)
	センサ 2 線数	Snsr2 Wire	線数を指定する。	R&W	3 線 (*)
	センサ 2 単位	Snsr2 unit	単位を選択する℃ (deg C)，K (Kelvin)。Sensor2 がマッピングされている場合，この単位は自動的に PV，SV，TV，4V に適用されます。	R&W	℃ (deg C) (*)
	センサマッチング機能（注 2）	Snsr2 Match Enbl	センサマッチング機能。Enable に設定されている場合，センサ係数パラメータが設定可能となります。	R&W	disable
		Snsr2 Match coefs	センサ固有定数を設定する。	R&W	
	センサバックアップ機能（YTA320 のみ）	Snsr Bkup	センサバックアップモードの選択	R&W	disable
		Bkup state	バックアップステータスを表示	R	—
		Bkup Return Snsr1	バックアップ動作において，Sensor2 から Sensor1 に切り替える。	R&W	—
出力	バーンアウト出力	Snsr burnout type	センサ故障時の出力方向，出力値を選択。（Low，High，off またはユーザ指定の値）（mA または %）	R&W	High (*)
	出力方向	AO Alrm typ	CPU アセンブリのハードウェアスイッチにより設定されている場合，CPU 故障時に出力方向の電流出力を表示する。	R	High (*)
	バーストモード	Burst option	連続出力データを選択する。(1)PV，(2)%および電流出力，(3)PV および電流出力	W	—
		Burst mode	バーストモードの有効無効を設定	W	disable
	マルチドロップ	Poll addr	ポーリングアドレスの設定（0 ～ 15）	R&W	0
表示	表示項目	Process Disp, %/mA Disp, Err-No Disp, Bar graph, Matrix Disp	内蔵指示計への表示項目を選択する。	R&W	PV mA Show Show Process
	更新周期	Disp update	更新時間を選択する（fast，normal，slow）。	R&W	Normal
モニタリング	プロセス変量	PV，SV，TV，4V	プロセス値	R	—
	%出力	PV % rnge	%出力値	R	—
	電流出力	PV AO	4 ～ 20mADC 出力値	R	—
	端子台温度	Term	端子台温度	R	—

項目		パラメータ	内容	設定可否 (注1)	初期設定
保守	テスト出力	Loop test	ループチェックを行う。（4mA，20mA または 3.6 ～ 21.6mA 間の任意の値。）	R&W	—
	自己診断	Self test	温度伝送器の状態をチェックする。エラーが検出されるとエラーコード／メッセージが表示される。	R&W	—
		Master test	温度伝送器の CPU をリセットし，状態をチェックする。	R&W	—
		Status	自己診断の結果を表示する。	R	—
		Set warning enbl	警告メッセージの表示／非表示の選択	R&W	All OFF
		Error log view	EEPROM に直近 4 回エラー履歴を保存	R	—
		Max/Min log	動作中の PV，SV，TV，4V，端子温度の最大／最小値	R	—
		Operate Time	電源投入時からの動作時間	R	—
		Power Check	動作中の不慮の電源低下の検出	R&W	STOP
	ライトプロテクト	Write protect	設定変更の許可／禁止状態表示	R	NO
		Enable wrt 10 min	パスワードの入力により，10 分間プロテクトが解除される。	R&W	—
		New password	パスワードの設定	R&W	—
		Software Seal	ジョーカーパスワードが使用された場合表示	R	—
調整	センサ調整（センサ 1，センサ 2）	Input trimming mode	入力調整モードの選択。モードは校正装置および校正点数による。	R&W	—
		Snsr1(2) trim act	入力調整の動作タイプを選択	R&W	—
		S1(2) trim zero/gain	温度伝送器に保存された工場設定校正カーブに対する追加補正を入力する。	R&W	—
	アナログ出力調整	D/A trim, Scaled D/A trim	4 ～ 20mA 出力の調整	R&W	
		Distributor	Yokogawa	R	
		Model	YTA110/YTA310/YTA320	R	
		Dev.id		R	
		Final asmbly num		R&W	
		Universal rev		R	
		Fld dev rev		R	
		Software rev		R	
		PV LSL	PV の下限値	R	
		PV USL	PV の上限値	R	
		Snsr1(2) LSL	Sensor1(2) 入力の下限値	R	
		Snsr1(2) USL	Sensor1(2) 入力の上限値	R	
		Snsr1(2) snsr	シリアルナンバ	R	
		Term LSL	端子温度の下限値	R	
		Term USL	端子温度の上限値	R	

（注 1）R：表示のみ，W：表示／設定
（注 2）このパラメータは，YTA310/YTA320 において，オプションコード /CM1 が指定された場合のみ有効。
（＊） このパラメータは，オーダ時に指定がある場合はそれに従う。

付録A. 安全計装システムの設置にあたって

警告

YTA を安全計装システム (Safety Instrumented Systems: SIS) 用途として用いる際には，YTA の安全度を保つために本付録で述べる指示と手順を遵守してください。

A.1 適用範囲と目的

本項では，安全計装システム用途として設計された安全度を保つ上で求められる，YTA の設置と操作の際に必要な使用上の注意点と行うべき作業の概要について述べます。ここで取り上げる項目は，伝送器のプルーフテストと修理・交換，安全性データ，耐用年数，環境および用途に関する制限，パラメータの設定です。

A.2 安全計装システム用途におけるYTAのご使用

A.2.1 安全確度

YTA の規定安全確度は 2% です。これは内部部品の故障により生じる誤差が 2% 以上の場合に，機器の故障として扱われるということです。

A.2.2 診断応答時間

YTA は内部故障の発生を 8 秒以内に通知できます。

A.2.3 設定

HART 設定ツールを用いて，レンジと単位を設定してください。伝送器の設置後，レンジと単位が正しく設定されていることをご確認ください。伝送器の校正は，パラメータの設定後に行ってください。

A.2.4 必要なパラメータの設定

安全度を保つために，以下のパラメータ設定が必要です。

表A.1 設定パラメータ

項目	説明
バーンアウト方向スイッチ	内部故障検出時の出力の値を 21.6mA 以上あるいは 3.6mA 以下に指定します。
ライトプロテクトスイッチ	書き込み機能を無効にします。

A.2.5 プルーフテスト

伝送器の意図した通りの安全機能の実行を阻害するような，自己診断で検知されない故障を検出するためにプルーフテストの実施が必要です。
プルーフテストの間隔は，YTA を含む安全計装機能ごとに行われる安全度計算により決定します。安全計装機能の安全度を維持するには，安全度計算で指定した頻度またはそれ以上でプルーフテストを行う必要があります。

プルーフテストでは，以下の試験を実施する必要があります。プルーフテストの結果は文書化される必要があり，その文書はプラントの安全管理の一部とすべきです。故障が検出された場合は当社までご連絡ください。
伝送器のプルーフテストを行う作業者は，バイパス手順，YTA のメンテナンス，変更管理の手順など，安全計装システムの運用について熟知している必要があります。

表A.2 プルーフテスト

試験方法	必要なツール	予想される結果	備考
アナログ出力ループテスト 1. 安全 PLC のバイパスや誤動作を回避するための適切な処理を行います。 2. HART コマンドを実行してハイアラームの値を出力させ，電流がこの水準にあるか検証します。 3. HART コマンドを実行してローアラームの値を出力させ，電流がこの水準にあるか検証します。 4. HART コマンドを使って，エラーやワーニングがない状態にします。 5. センサ入力値と独立した推定値とで電流測定値の正当性確認を行います。 6. ループを通常動作状態に戻します。 7. 安全PLCのバイパスなど誤動作回避状態から元の状態に戻します。	HART 設定ツール	プルーフテストカバー率：61%	伝送器が正確な信号を出しているか確認するために出力を監視する必要があります。
アナログ出力ループテストと温度抽出チェック 1. 安全 PLC のバイパスや誤動作を回避するための適切な処理を行います。 2. アナログ出力ループテストを実行します。 3. 2 点の温度について測定値の確認をします。 4. ハウジング温度の正当性検証をします。 5. ループを通常動作状態に戻します。 6. 安全PLCのバイパスなど誤動作回避状態から元の状態に戻します。	HART 設定ツール	プルーフテストカバー率：96%	伝送器が正確な信号を出しているか確認するために出力を監視する必要があります。

A.2.6 修理・交換

プロセスがオンライン中に YTA の修理を行う場合は，YTA をバイパスしてください。ユーザーはバイパス手順を正しく設定する必要があります。検出された故障については当社までご連絡ください。YTA の交換に際しては，本取扱説明書の手順に従ってください。YTA の修理あるいは交換の際は，訓練を受けたエンジニアが行ってください。

A.2.7 起動時間

YTA は，電源投入後 5 秒以内に有効な信号を出力します。

A.2.8 ファームウェアの更新

ユーザーはファームウェアの更新を行うことはありません。ファームウェアの更新が必要と判断された場合，更新は引取りによって行います。

A.2.9 安全性データ

当社が提供する FMEDA レポート (Failure Mode, Effects and Diagnostic Analysis: FMEDA report) には，故障率と故障モードが記載されています。
YTA は単独使用において，安全計装機能全体の PFDavg または PFH 計算による安全度水準 (Safety Integrity Level: SIL)2 までに適用できるという認証を受けています。また，YTA の開発プロセスは SIL3 までの認証を受け，冗長構成の使用において，安全計装機能全体の PFDavg または PFH 計算による安全度水準（SIL）3 まで適用することができます。
冗長構成で使用する際には，安全計装機能の PFD 計算のための共通原因故障率 (β -factor) を 5% にすることを推奨します。プラントの作業者が「共通原因故障（Common Cause Failure）」のトレーニングと共通原因故障防止に向けた明確な詳しいメンテナンス手順を設けた場合には共通原因故障率 (β -factor) を 2%にすることができます。

A.2.10 耐用年数の制限

YTA の予測耐用年数は 50 年です。FMEDA レポートの信頼性データは 50 年を有効とします。50 年を超えて使用されると YTA の故障率は上昇すると考えられるので，FMEDA レポートに記載された安全性データに基いた安全度水準は達成できない可能性があります。

A.2.11 環境の制限

YTA の環境に関する制限は，ハードウェアの取扱説明書 IM 01C50B01-01 で規定しています。

A.2.12 用途の制限

ハードウェアの取扱説明書 IM 01C50B01-01 で規定した YTA の用途に関する制限を外れて使用する場合，A.2.9 に記載された安全性データは無効です。

A.3 用語と略語

A.3.1 用語

安全

受容できないリスクから免れている状態
（JIS C 0508 の表現です。）

機能安全

機器・機械・プラント・装置に対して安全と定義された状態を達成または維持するために必要な動作を実行するシステムの能力を指します。

基本的安全

感電，火災，爆発などの危険から人間を保護するように機器は設計および製造されなければなりません。こうした保護は，通常使用時および 1 故障時でも常に有効でなければなりません。

検証

適合　確認

ライフサイクルの各段階で，各段階の最初に意図した目的と要求事項に見合うものが最終的に得られたことを実証します。検証は，分析あるいは試験，またはその両方により行われるのが普通です。

妥当性確認

安全関連システムあるいはその組み合わせと，外的リスク軽減施設が，あらゆる点において安全要求仕様を満たしていることを実証します。妥当性検査は，試験により行われるのが普通です。

安全アセスメント

安全関連システムによって安全性が実現されたことを，証拠に基づいて判断するための調査を指します。

その他の安全手法および対策で用いられる用語の定義および安全関連システムの説明については，JIS C 0508-4（IEC 61508-4）をご参照ください。

A.3.2 略語

FMEDA (Failure Mode, Effects and Diagnostic Analysis)
故障モード，影響および診断分析
SIF (Safety Instrumented Function)　安全計装機能
SIL (Safety Integrity Level)　安全度水準
SIS (Safety Instrumented Systems)　安全計装システム
SLC (Safety Lifecycle)　安全ライフサイクル

説明書　改訂情報

資料名称　　：YTA シリーズ　温度伝送器（HART 通信）

資料番号　　：IM 01C50T01-01

版 No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
初版	2009 年 2 月		新規発行

YOKOGAWA ◆

横河電機株式会社

本　　社	0422-52-5555	〒180-8750	東京都武蔵野市中町2-9-32
関西支社	06-6341-1330	〒530-0001	大阪府大阪市北区梅田2-4-9（ブリーゼタワー21F）
東北支店	022-243-4441	〒982-0032	仙台市太白区富沢1-9-7
千葉支店	0436-61-1388	〒299-0111	千葉県市原市姉崎867
豊田支店	0565-33-1611	〒471-0027	豊田市喜多町2-160（コモ・スクエア・ウエスト7F）
中部支店	052-684-2000	〒456-0053	名古屋市熱田区一番3-5-19
北陸支店	076-258-7010	〒920-0177	金沢市北陽台2-3（金沢テクノパーク内）
中国支店	082-568-7411	〒732-0043	広島県広島市東区東山町4-1
九州支店	092-272-0111	〒812-0037	福岡市博多区御供所町3-21（大博通りビジネスセンター7F）北九
北九州支店	093-521-7234	〒802-0003	州市小倉北区米町2-2-1（新小倉ビル6F）

横河フィールドエンジニアリングサービス株式会社

本　　社	0422-37-4011	〒180-0006	東京都武蔵野市中町2-4-15（第7柏栄ビル）

北海道サービスセンター	0144-72-8833	中部サービスセンター	052-684-2021
東北サービスセンター	022-743-5751	四日市サービスセンター	059-351-8187
鹿島サービスセンター	0299-93-3791	京滋サービスセンター	077-521-1191
東部サービスセンター	048-620-1414	関西サービスセンター	072-224-2221
東関東サービスセンター	0436-61-2381	姫路サービスセンター	079-224-6006
東京サービスセンター	044-266-0106	岡山サービスセンター	086-446-2377
新潟サービスセンター	025-241-2161	中国サービスセンター	0834-21-3200
北陸サービスセンター	076-293-1220	四国サービスセンター	0897-33-1717
静岡サービスセンター	0545-51-7138	九州サービスセンター	093-551-0443

Oct. '08

Printed in Singapore