



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

TLV®

取扱説明書

スチームトラップマネージメントシステム

TrapMan®

診断器 / TM5N・TM5N-EX

注記: 本取扱説明書は、TM5N(標準)と TM5N-EX(本質安全防爆)の両方にご使用いただけるよう編集されています。TM5N-EX は UL 防爆認定品でもあることから、UL から英語版取扱説明書の同梱を要求されているため、本取扱説明書の後半部分は英語版になっています。

 株式会社 ティエルバイ

081-65565-09

はじめに

このたびは、TLV スチームトラップマネージメントシステム TrapMan をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本製品は工場において十分な検査をされて出荷されております。まず本製品がお手元へ届きましたら仕様の確認と外観チェックを行い、異常のないことをご確認ください。

ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ正しくお使いください。

保守、トラブルシューティングの際にもご利用ください。

以降、TM5N および TM5N-EX は TM と表記しています。



TM と TrapManager の、圧力単位の新 (MPa) 旧 (kg/cm^2) 組み合わせについて

TrapManager バージョン 3.2.x から工学単位選定機能が追加されました。この機能のため、TM 側も圧力においては SI 単位である MPa 表示となっています。

TrapMan はこれらの組み合わせでご使用していただくように設計されていますが、TrapManager バージョン 3.2.x およびそれ以降のものは kg/cm^2 表示の TM 側との組み合わせでもご使用いただけます。

圧力単位が kg/cm^2 設定の TrapManager (バージョン 3.2.x 以前のもの) と MPa 設定の TM との組み合わせでご使用いただくことは可能ですが、TrapManager 側において SI 単位 (MPa) での管理ができませんので、MPa 単位設定の TrapManager (バージョン 3.2.x およびそれ以降のもの) と MPa 単位設定の TM との組み合わせで、ご利用いただくことを推奨します。

目次

はじめに	1
1. 必ずお読みください.....	5
1.1 定期メンテナンスに関して	5
1.2 既に TM5/TM5-EX と TrapManager (Ver.3.3.x 以前) のシステムをご使用中のお客さまへ.....	6
1.3 ご使用の前に	7
1.4 安全に関するご注意	8
1.4.1 充電に関するご注意	8
1.4.2 バッテリーに関するご注意	9
1.4.3 現場点検時に関するご注意	9
1.4.4 その他の禁止事項.....	10
1.5 使用・保管時のご注意	11
1.6 正確に判定できないトラップについて	12
2. 機能・特長	13
3. 測定原理	14
3.1 蒸気漏れ判定の原理	14
3.1.1 TMは超音波を測定しています	14
3.1.2 蒸気漏洩量と超音波は一定の関係を持っています	14
3.1.3 TMは型式ごとの関係式を記憶しています	14
3.1.4 スチームトラップ自動蒸気漏洩テスト装置	14
3.2 ドレン滞留判定の原理	15
3.2.1 スチームトラップ入口側温度の測定	15
3.2.2 飽和温度と測定表面温度の比較	15
3.3 測定位置	16
3.3.1 一般水平配管の場合	16
3.3.2 一般垂直配管の場合	17
3.3.3 ユニバーサルタイプの場合	17
3.3.4 他形状の場合	18
3.3.5 トラップステーションの場合	18
4. 各部の名称	19
4.1 本体	19
4.2 プローブおよび革ケース.....	19
4.3 各キーの名称と機能	20
4.3.1 ファンクションキーの名称と機能	20
4.3.2 型式入力キーの機能	20
4.3.3 シフトキーと ENT キーの機能	20
5. 点検を開始する前に	21
5.1 点検前準備	21
5.2 メインバッテリーを充電します	21
5.3 プローブの接続	22
5.4 電源を入れる.....	23
5.5 電源を切る	23
5.6 パソコンとデータを通信する	23
6. 点検の手順と操作	25
6.1 管理 No.の呼び出し	26
6.2 管理 No.の入力.....	26
6.3 プローブを押し当てる.....	27
6.4 測定中の表示.....	28
6.5 圧力入力.....	28
6.6 ドレン負荷率入力	29
6.7 設定温度の入力	29

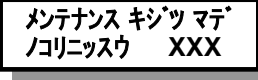
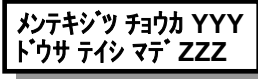
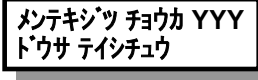
6.8	判定表示	29
7.	判定を修正するには	30
7.1	判定結果の呼び出し	30
7.2	判定修正の方法	30
7.3	再判定の方法	31
7.4	自動判定項目	31
7.5	手動判定項目	32
8.	機能キーの使い方	33
8.1	機能キー処理一覧	33
8.2	点検結果の集計	33
8.3	不良判定トラップの検索	34
8.4	設定値の変更	34
8.4.1	測定回数の表示	34
8.4.2	液晶の明るさの調整	34
8.4.3	液晶のコントラストの調整	34
8.4.4	イヤホン音量の調節	34
8.4.5	日付/時刻の設定	35
8.4.6	イジョウテイオン判定基準値の変更	35
8.4.7	オートパワーオフ機能の設定	35
8.5	設定値の自動初期化	35
8.6	点検データのクリア(削除)	36
9.	情報キーの使い方	37
9.1	情報モードの表示	37
9.2	情報項目一覧	37
9.2.1	取り付け場所	38
9.2.2	圧力と温調トラップの設定温度の確認	38
9.2.3	測定日時/判定/表面温度の確認	38
9.2.4	用途の確認/入力	39
9.2.5	重要度ランクの確認/入力	39
9.2.6	ドレン回収有無の確認/入力	40
9.2.7	取り付け位置の確認/入力	40
9.2.8	運転状態の確認/入力	41
9.2.9	接続サイズの確認/入力	41
9.2.10	接続仕様の確認/入力	42
9.2.11	背圧の確認/入力	42
9.2.12	設置年月の確認/入力	43
9.2.13	運転時間の確認/入力	43
9.2.14	トラッピング不良状況の確認/入力	44
9.2.15	取り付け方向の確認/入力	44
9.2.16	所見の確認/入力	45
9.3	文章の入力	45
10.	便利な機能	46
10.1	型式メモリー機能	46
10.2	型式検索機能	47
10.3	オートパワーオフ機能	47
11.	付属品の使い方	48
11.1	イヤホンの使い方 (TM5N (標準仕様) のみに付属)	48
11.2	ホルスターの使い方	48
11.3	メインバッテリーの交換	49
12.	トラブルシューティング	50
12.1	エラーメッセージ	50
12.1.1	ミソウシンデータ アリ	50

12.1.2	ソクテイ エラー.....	50
12.1.3	データ ツウシン エラー.....	50
12.1.4B	マークの点灯.....	50
12.1.5	メモリー オーバー.....	51
12.1.6	メモリーデータ イジョウ.....	51
12.2	故障診断.....	51
12.2.1	充電できない.....	51
12.2.2	充電中に ON できない.....	51
12.2.3	ON キーを押しても表示がでない.....	51
12.2.4	OFF キーを押しても電源を OFF にできない.....	52
12.2.5	エリア・トラップ No. キーが効かない.....	52
12.2.6	型式入力キーが効かない.....	52
12.2.7	シフトキーでの再判定が効かない.....	52
12.2.8	オートパワーオフ機能が働かない.....	52
12.2.9	測定できない.....	52
12.2.10	表面温度が異常に低い.....	53
12.2.11	プローブの先端がもとに戻らない.....	53
12.2.12	パソコンとデータ通信できない.....	53
12.2.13	日時の設定をしても、間違った日時を表示する.....	53
13.	仕様.....	54
14.	校正に関して.....	55
15.	製品保証.....	56
	保証が適用されない場合.....	56
	保証の期間.....	56
	保証の範囲とその条件.....	56
	責任の限定.....	57
	保証の分離有効性.....	57
16.	アフターサービス網.....	57

1. 必ずお読みください

1.1 定期メンテナンスに関して

TMが高い精度でトラップ診断を行うためには、定期的な機能チェックが必要です。
TMはその時期をお知らせするために、以下のように段階的に警告表示を行います。警告表示が出るようになれば、できるだけ早うちに当社までご連絡ください。

1. あらかじめ設定された日を基準として、メンテナンス期日までの期間 (例:2年)、および猶予期間 (例:3ヶ月) を経過した時点で動作が停止します。
メンテナンス期日の設定期間前 (例:3ヶ月) になると、電源 ON 後に期日までの残日数を示すメッセージを表示します。
 **ENT** で通常の動作を開始します。
2. メンテナンス期日を過ぎた場合、猶予期間中は超過日数と動作を停止するまでの日数を表示します。
 **ENT** で通常の動作を開始します。
3. 動作停止までの期間 (例:2年3ヶ月) を過ぎた場合、動作停止中であるメッセージを表示します。
動作停止中は、電源 ON/OFF、ライト点灯/消灯、データ通信のみ動作し、その他の機能は動作しませんのでご注意ください


1.2 既に TM5/TM5-EX と TrapManager (Ver.3.3.x 以前) のシステムをご使用中のお客さまへ

1. 診断器 TM と管理ソフト TrapManager との組み合わせについて

TM5N/TM5N-EX は「**Ver.3.3.x 以前の TrapManager**」とは通信できません。Ver.3.4.x 以降の TrapManager が必要です。

したがって、TM5N/TM5N-EX のご使用においては、「**Ver.3.4.x 以降の TrapManager**」に更新をお願いします。

更新後も、ご使用中の TM5/TM5-EX は引き続き「**Ver.3.4.x 以降の TrapManager**」との組み合わせでご使用いただけます。

TrapManager バージョン* と TM の組み合わせ可否一覧

	TM5N/TM5N-EX	TM5/TM5-EX
TrapManager Ver.3.4.x 以降	○	○
TrapManager Ver.3.3.x 以前	×	○

* TrapManager のバージョンは CD ラベル、もしくは TrapManager のヘルプメニュー内にある「TrapManager について」でご確認ください

2. 管理ソフト TrapManager の更新について

TrapManager の更新においては、新たな TrapManager (Ver.3.4.x 以降) をインストールすることで実施できます。

TrapManager (Ver.3.4.x 以降) のインストール方法については、CD に内蔵された「クイックスタートガイド」の「TrapManager をインストールするにあたって」を参照ください。更新の実施においては、以下を留意してください。

- 1) TrapManager の旧バージョンが既にインストールされている場合は、自動でアンインストールされた後、新規にインストールを行います。
- 2) これまで使用されていたデータベースは新規インストールの際、上書きされないように、自動で以下のフォルダに移動されます。

Windows Vista および Windows 7、Windows 8 & 8.1 および Windows 10:
C:/ProgramData/TLV/TrapManager/DatabaseOld/

Windows XP および Windows 2000:
C:/Documents and Settings/All Users/
ApplicationData/TLV/TrapManager/DatabaseOld/

3. 点検データベースの互換性について

Ver.3.4.x 以降の TrapManager は、Ver.3.3.x 以前の TrapManager で運用していた点検データベースを使用することができます。

しかしその場合、点検データベースは Ver.3.4.x 以降用に自動更新されることがあり、再度 Ver.3.3.x の TrapManager で使用することができなくなります。

したがって、お手持ちのすべての TrapManager を最新バージョンに統一してご使用していただくことを推奨します。


1.3 ご使用の前に


ご使用前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。


ここに示した注意事項は、安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や物的損害を未然に防止するためのものです。また、注意事項は危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取り扱いをすると生じることが想定される内容を、「危険」「警告」「注意」の3つに区分しています。

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

図記号  危険・警告・注意を促す内容があることを告げるものです

 危険 : 人が死亡または重傷を負う差し迫った危険の発生が想定される内容

 警告 : 人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容

 注意 : 人が傷害を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容

1.4 安全に関するご注意

1.4.1 充電に関するご注意



- 1. 指定された入力電圧(Ui: 4.5 V) と電流 (Ii: 300 mA) 以外での使用禁止**
指定以外の入力電圧・電流で充電すると、火災や感電の原因となります。
- 2. 商用電源以外の使用の禁止**
充電器は商用電源以外で使用しないでください。火災や故障の原因となります。
- 3. 濡れた手での操作禁止**
濡れた手で充電器を抜き差ししないでください。感電の原因になることがあります。
- 4. 防爆区域内での使用禁止**
充電器は本質安全防爆仕様ではありません。防爆区域内で使用しないでください。
- 5. 充電器コードの取り扱い注意**
充電器のコードを傷つけたり、無理に曲げたり、加工したり、たばねたり、引っ張ったりしないでください。また、コードの上に物を載せたり、加熱したりすると火災や感電の原因となります。
- 6. 充電器の取り扱い注意**
コンセントから引き抜くときは、充電器の AC アダプター本体を持って行ってください。コードを引っ張るとコードが傷つき、火災や感電の原因となることがあります。
- 7. 充電後は充電器 (AC アダプター) をコンセントに差し込んだままにしないでください。**
本充電が完了してトリクル充電に切り替わった後は、AC アダプターをコンセントから引き抜いてください。発熱や火災の原因となる可能性があります。
- 8. 充電器の他の機器への使用禁止**
充電器は TM 専用の充電器です。他の機器に使用すると発熱や火災の原因となる可能性があります。

1.4.2 バッテリーに関するご注意



警告

1. **バッテリーの分解禁止**
バッテリーは絶対に分解しないでください。液漏れにより皮膚や衣服を損傷します。
2. **単4形エネループ(eneloop)以外のバッテリー使用禁止**
TM5N-EX(本質安全防爆仕様)には、SANYO製 HR-4UTGBまたはパナソニック製 BK-4MCC(単4形エネループ)のバッテリーを使用してください。指定モデル以外のバッテリーを使用しないでください。火災、ケガの原因となることがあります。
3. **バッテリーの火中投入の禁止**
使用前後に関わらず、バッテリーを火中に投入しないでください。破裂によるケガの原因となることがあります。
4. **防爆区域内でのバッテリー取り出し・交換の禁止**
TM5N-EX(本質安全防爆仕様)を含め、バッテリーの取り出し・交換は必ず非防爆区域で行ってください。爆発、火災、ケガの原因となることがあります。
5. **バッテリーを交換する際は、必ずすべて新品を使用してください。**
中古電池が混ざると、正常に動作しないことがあります。

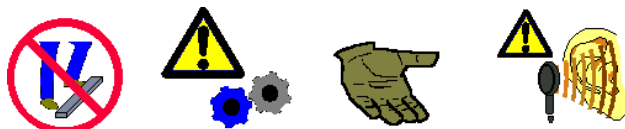


1.4.3 現場点検時に関するご注意



警告

1. **歩行中に本機器を操作しないでください**
転倒、交通事故の原因となります。
2. **回転機への巻き込み防止対策を行ってください**
回転機の近くを通る場合は、ストラップやイヤホン、衣服などの巻き込み防止対策を行ってください。事故やケガの原因となります。
3. **火傷防止対策を施して使用してください**
誤って高温配管に触れても火傷しないよう、対策を実施してからご使用ください。
4. **イヤホンは、音量をまず絞ってからご使用ください**
大きな音または振動がある場合に、難聴の原因となる可能性があります。
(TM5N-EXには付属していません。)



1.4.4 その他の禁止事項

TM のメインバッテリーはお客様で交換可能です。

このバッテリーは、リサイクル対象品 ですので、使用の前後に関わらず、バッテリーを廃棄せず、お近くの回収箱の設置してある電器店まで返却ください。

なお、バックアップバッテリーの交換は、当社に本体ごと送付願います。

TM5N-EX (本質安全防爆仕様)を含め、バッテリーの取り出し・交換は必ず非防爆区域で行ってください。



- 1. 分解・改造をしないでください**
本体・プローブ・カールコードなどを分解したり、改造したりしないでください。
火災や故障の原因となります。
- 2. 異物を入れないよう注意してください**
金属粉などの小さな異物の多い場所では、異物混入対策を施してから使用してください。火災や故障の原因となります。
- 3. 防爆区域内での PC とのデータ通信の禁止**
PC とのデータ通信を防爆区域内で絶対に行わないでください。爆発、火災の原因となります。
- 4. TM5N-EX (本質安全防爆仕様) は、革ケース (ケース名: TM5N-LC-EX) を装着した状態で使用されることを前提に認証されています。**
防爆区域では、革ケースを取り外さないでください。
- 5. 乾いた布などで、本製品の表面を擦らないでください。特に防爆区域では静電気帯電の危険があり、発火、爆発事故の原因となります。**
プローブのコネクターとグラウンド間の最大静電容量は 14.3pF です。本機を使用する用途が適切であることを確認してください。



1.5 使用・保管時のご注意



警告

1. TM5N は、本質安全防爆仕様ではありません。

防爆域でのご使用には、本質安全防爆機器である TM5N-EX をご使用ください。TM5N-EX は、革ケース (ケース名: TM5N-LC-EX) を装着された状態で認証されています。防爆区域では、革ケースを取り外さないでください。防爆認証マーキングは、製品本体銘板に示されています。TM5N-EX は、危険箇所／分類の知識を持った訓練された人によって使用されるようにしてください。TM5N-EX は、以下の防爆規格すべての認証を取得しています。

ATEX 防爆: CE2776 Ⓜ II 2G Ex ib II B T3 Gb DEMKO 12 ATEX 1212672X
EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-11:2012

cULUS 防爆: Class I, Zone 1, AEx ib II B T3 Class I, Zone 1, Ex ib II B T3 File No. E346614
UL 60079-0, 6th Edition, UL 60079-11, 6th Edition
CAN/CSA-22.2 No. 60079-0:11, CAN/CSA-22.2 No. 60079-11:14

IECEX 防爆: Ex ib II B T3 Gb IECEX UL 12.0016X
IEC 60079-0, 7th Edition, IEC 60079-11, 6th Edition

UKEX 防爆: Ex ib IIB T3 Gb CML 21UKEX2641X
BS EN IEC60079-0:2018, BS EN 60079-11:2012

乾いた布などで、本製品の表面を擦らないでください。特に防爆区域では静電気帯電の危険があり、発火、爆発事故の原因となります。プローブのコネクターとグランド間の最大静電容量は 14.3pF です。本機を使用する用途が適切であることを確認してください。

2. 表面温度測定範囲は 0 ~ 350 °C です。

表面温度が 350 °C 以上の対象物を測定した場合は、プローブの先端や内部部品が破損する恐れがあります。表面温度が 350 °C を超えていると予想される場合は、測定を中止してください。

3. 落下や衝撃の禁止

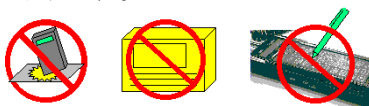
落としたり、ぶつけるなど強い衝撃を与えないでください。

4. 高温になる場所に置かないでください

直射日光のあたる場所、車中、暖房器具付近など、高温になる場所に置かないでください。誤動作や故障の原因となります。

5. キーをボールペンの先端などの鋭利なもので押さえないでください

キースイッチの破損の原因となります。



6. プローブ先端以外の部分を高温部に接触させないでください

7. プローブ先端を測定物に押し当てたまま移動させないでください

8. ほこりや振動に注意してください

ほこりの多い場所や振動の激しい場所に置かないでください。故障の原因となります。

9. プローブ先端の温度センサーを引き出さないでください

無理に引き出しますと故障の原因になります。



1.6 正確に判定できないトラップについて

以下の条件で作動しているスチームトラップは、正確に判定できません。

1. 蒸気流れ音の影響を受けるスチームトラップ
 - a) TLV COSPECT、DC3S に内蔵のスチームトラップ
 - b) 減圧ステーションやタービンなど、蒸気が高速で流れる配管直下に設置されたスチームトラップ
2. 測定表面温度が 350 °C 以上で圧力が 8 MPaG (80 kg/cm²G) を超えた高温高圧のスチームトラップ
 - a) 高圧ボイラーの蒸気主管の配管直下
 - b) 高温の熱交換器および原子炉容器
(これらのスチームトラップを点検する際は、他の測定方法で得た結果を手動で入力してください。蒸気損失量は平均蒸気漏洩量で計算します。)
3. 作動中にドレン排出量が 3000 kg/h を超えているスチームトラップ
 - a) 熱交換器やタンク加熱コイルなど、大容量のプロセス装置
4. 低速で流れる漏洩蒸気の超音波周波数が低いため、作動中の蒸気圧力が 0.05 MPaG (0.5 kg/cm²G) 未満、または差圧が 0.05 MPaG (0.5 kg/cm²G) 以下のスチームトラップ



上記条件下で正確に判定できないトラップまたはトラップ内蔵製品であっても、TM に登録されている型式があります。

これらは管理のためのみに使用する目的で登録されています。

登録されていても、上記条件下では正確に判断できませんのでご注意ください。

2. 機能・特長

誰でもスチームトラップを診断できます。

プローブの先端を測定位置に押し付けるだけで測定が開始され、約 15 秒後、自動的に測定が終了し、データを保存します。

測定終了後、TM が自動的に判定を表示します。

現場での手書きが不要です。

管理に必要なスチームトラップの運転条件や周辺状況を入力し保存できます。

簡単にパソコンと通信できます。

付属の通信ケーブルを接続し、通信キーを押すだけです。面倒な設定は不要です。後は、パソコンの画面を見ながら操作するだけでデータの通信ができます。

作動音をイヤホンで聞くことができます。

付属のイヤホンで、スチームトラップの作動音や、バイパスバルブの漏れ音を聞くことができます。(TM5N (標準仕様) のみ)

約 2 時間でバッテリーを充電できます。

約 2 時間の充電で、8 時間 (バックライト使用時) の連続使用が可能です。

過充電防止機能、Discharge (リフレッシュ機能) 付き。

3. 測定原理

3.1 蒸気漏れ判定の原理

3.1.1 TMは超音波を測定しています

スチームトラップを診断する方法は、過去より表面温度と音を利用しています。この方法は、現在でも引き継がれています。ただ、過去は人間の耳に聞こえる可聴音を利用していましたが、TMは人間の耳に聞こえない超音波を利用しています。

超音波は、蒸気漏洩初期の段階から発生し始めることや、周囲雑音の影響を受け難いことなどから、スチームトラップの異常の早期発見が可能となる利点があります。

3.1.2 蒸気漏洩量と超音波は一定の関係を持っています

スチームトラップが蒸気を漏洩したときに発生する超音波の強さは、その蒸気漏洩量と相関関係があります。しかし、この関係はすべてのスチームトラップに対して一つの関係式でまとめることはできず、スチームトラップの型式によってその関係式は異なってきます。さらに、測定する位置によっても異なります。

3.1.3 TMは型式ごとの関係式を記憶しています

TMは、蒸気漏洩量と発生する超音波の関係を、型式ごとにメモリーに格納し、現場において測定された超音波の強さから、蒸気漏洩量を逆算して求めます。

さらに、測定する基準位置をスチームトラップの入口側つば部分にルール化することで、自動診断を可能としています。

3.1.4 スチームトラップ自動蒸気漏洩テスト装置

発生する超音波の強さと蒸気漏洩量の関係は当社工場内の、「スチームトラップ自動蒸気漏洩テスト装置」によって、データ取りされています。今までに10万件以上のデータを取っており、現在も継続してデータを取っています。

3.2 ドレン滞留判定の原理

3.2.1 スチームトラップ入口側温度の測定

スチームトラップが正常に作動していれば、トラップの入口温度は、その部分の蒸気圧力の飽和温度とほぼ同じになります。一方、スチームトラップがツマリや排出能力不足に陥ると、トラップの入口側にドレンが滞留し、トラップ入口部の温度は低下します。

したがって、トラップ入口側の温度を計測することで、ドレンの滞留やツマリの状態を判定することができます。

3.2.2 飽和温度と測定表面温度の比較

TM は、蒸気圧力と飽和温度の関係を内部に格納しており、入力された圧力から飽和温度を計算することができます。計算された飽和温度と、測定したトラップ入口側の表面温度を比較することで、ドレン滞留の判定を行っています。

a) ヘイソク判定: 実測表面温度 ≤ 40 °C

スチームトラップ入口側の表面温度が 40 °C 以下のとき、判定します。
(温調タイプは 30 °C 以下)

b) イジョウテイオン判定: 実測表面温度 < 飽和温度 $\times 0.6$

スチームトラップ入口側の表面温度が、飽和温度の 60%未満のとき、判定します。
(温調タイプ以外)

基準値の 60%は、変更可能です。

イジョウテイオンの判定基準である [飽和温度の 60%未満] は、各型式スチームトラップの材質や本体肉厚、外部環境条件などを考慮した過去のテストより、一般的にスチームトラップ表面温度は正常でも飽和温度より 40%程度までは低下するケースがあるためです。

3.3 測定位置

3.3.1 一般水平配管の場合

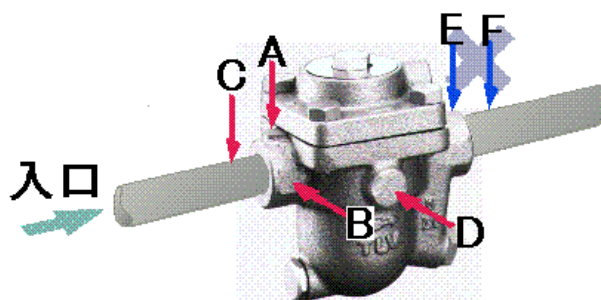
基本測定位置は、スチームトラップの入口側です。
 プロブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆や汚れも取り除く必要があります。
 プロブは 15 秒間、面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プロブを押し当てる」を参照ください。

基準測定位置は、A 位置です。

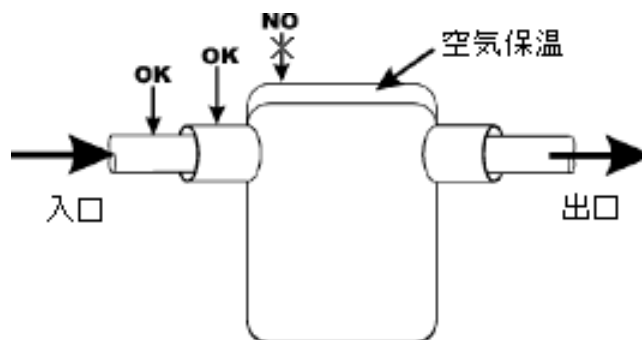
A 位置での測定が不可の場合、B、C、D 位置で代用できますが、基準位置 A から離れるにしたがい、判定精度は悪くなります。

スチームトラップ出口部の E、F 位置での判定はできません。ご注意ください。

ロックリリースバルブ(LR)が取り付けられているスチームトラップは、LR を閉弁後測定し、測定後は測定前の開度に戻してください。



空気保温付のバケット式スチームトラップの場合、スチームトラップ入口または入口前の蒸気配管上に点検個所を設けなければなりません。スチームトラップの上からプロブを当てないようにしてください。



OK: 標準測定個所

NO: 測定結果が不正確になります

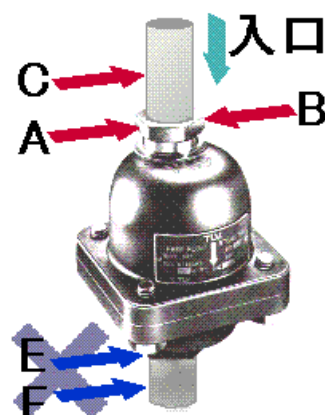
3.3.2 一般垂直配管の場合

基本測定位置は、スチームトラップの入口側です。プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆や汚れも取り除く必要があります。プローブは 15 秒間、面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブを押し当てる」を参照ください。

基準測定位置は、A または B 位置です。

A、B 位置での測定が不可の場合、C 位置で代用できますが、基準位置 A、B から離れるにしたがい、判定精度は悪くなります。

スチームトラップ出口部の E、F 位置での判定はできません。ご注意ください。



3.3.3 ユニバーサルタイプの場合

基本測定位置は、スチームトラップの入口側です。プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆や汚れも取り除く必要があります。プローブは 15 秒間、面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブを押し当てる」を参照ください。

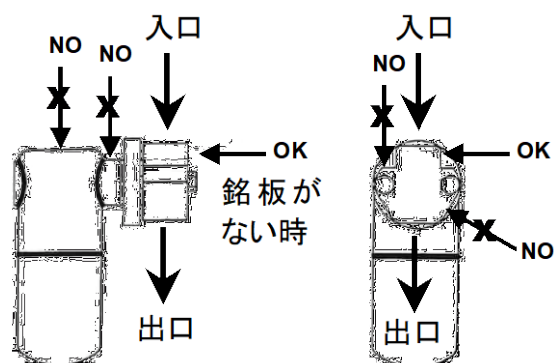
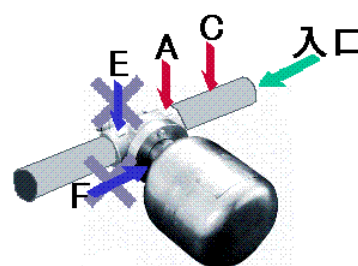
基準測定位置は、A 位置です。

A 位置での測定が不可の場合、C 位置で代用できますが、基準位置 A から離れるにしたがって、判定精度が悪くなります。

スチームトラップ出口部の E、F 位置での判定はできません。ご注意ください。

ユニバーサルコネクター付バケット式スチームトラップの場合、銘板がついていなければコネクター上部表面上、またはコネクター上部の平面に測定箇所を設けてください。

- OK: 標準測定箇所
- NO: 測定結果が不正確になります



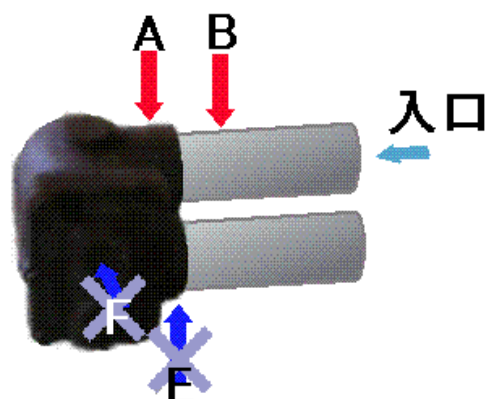
3.3.4 他形状の場合

基本測定位置は、スチームトラップの入口側です。プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆や汚れも取り除く必要があります。プローブは15秒間、面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブを押し当てる」を参照ください。

基準測定位置は、A位置です。

A位置での測定が不可の場合、B位置で代用できますが、基準位置Aから離れるにしたがい、判定精度は悪くなります。

スチームトラップ出口部のE、F位置での判定はできません。ご注意ください。



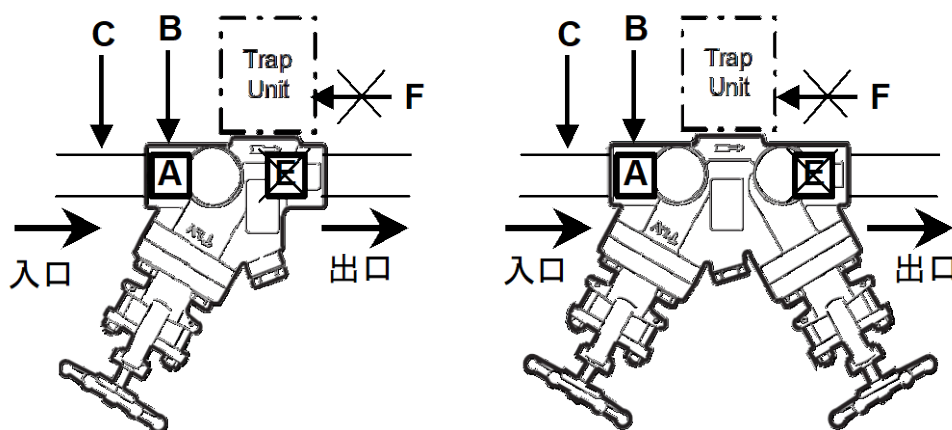
3.3.5 トラップステーションの場合

基本測定位置は、トラップステーションの入口側です。プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆や汚れも取り除く必要があります。プローブは15秒間、面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブを押し当てる」を参照ください。

基準測定位置は、A位置です。(図では上から当てる場所)

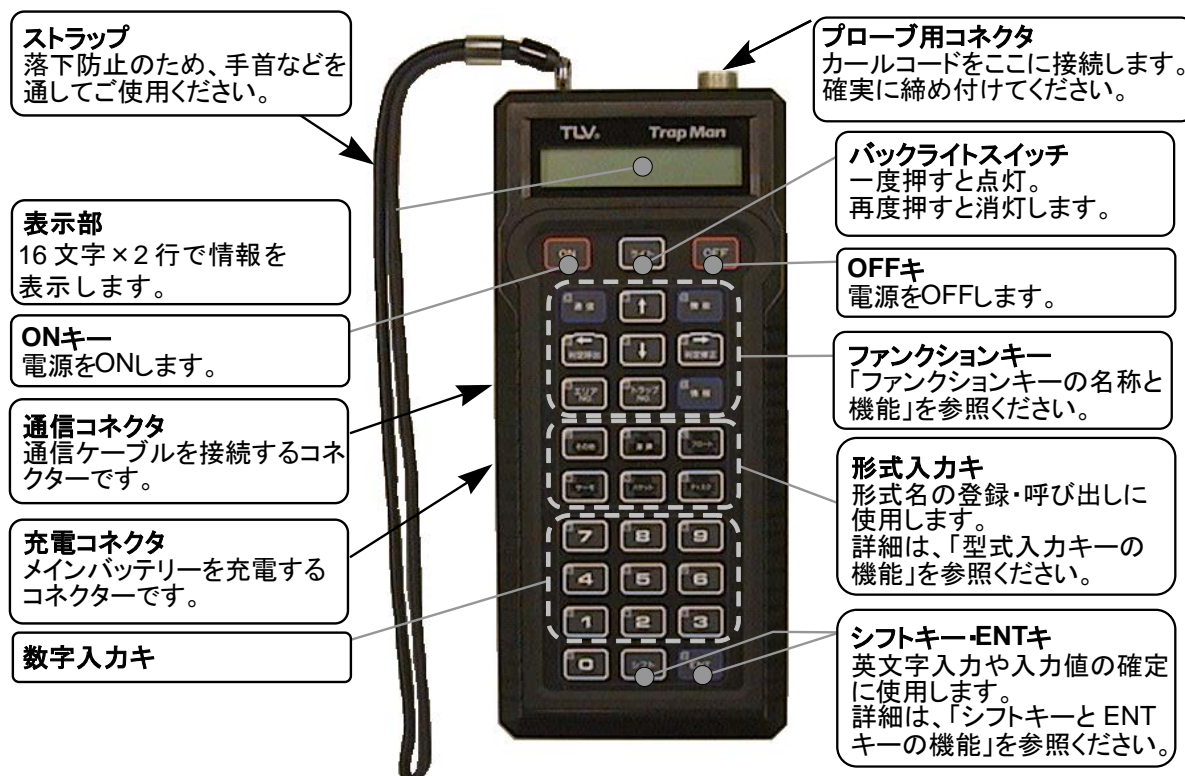
A位置での測定が不可の場合、B、C位置で代用できますが、基準位置Aから離れるにしたがい、判定精度は悪くなります。

トラップステーション出口部EやトラップユニットF位置での判定はできません。ご注意ください。



4. 各部の名称

4.1 本体












4.2 プローブおよび革ケース









4.3 各キーの名称と機能



4.3.1 ファンクションキーの名称と機能

-  通信 パソコンとデータ通信する際に使用します。
-  機能 点検データの集計や、設定値の変更を行う場合に使用します。
-  情報 測定トラップの運転条件や、配管などの詳細情報の入力に使用します。
-   点検データの呼び出しや、情報キー内の項目、型式名の登録・呼び出しの画面スクロールに使用します。
-  判定呼出 保存データの判定と型式名の表示の切り替えや、カーソルの左移動に使用します。
-  判定修正 保存データの判定を修正する場合や、カーソルの右移動に使用します。
-  エリア No.  トラップ No. エリア No. とトラップ No. の管理 No. の入力や呼び出しに使用します。

4.3.2 型式入力キーの機能

-  フロード  ディスク  バケット スチームトラップの型式名の入力や、登録する場合に使用します。
-  サーモ  温調  その他 各型式入力キーごとに、最大 30 型式まで登録できます。

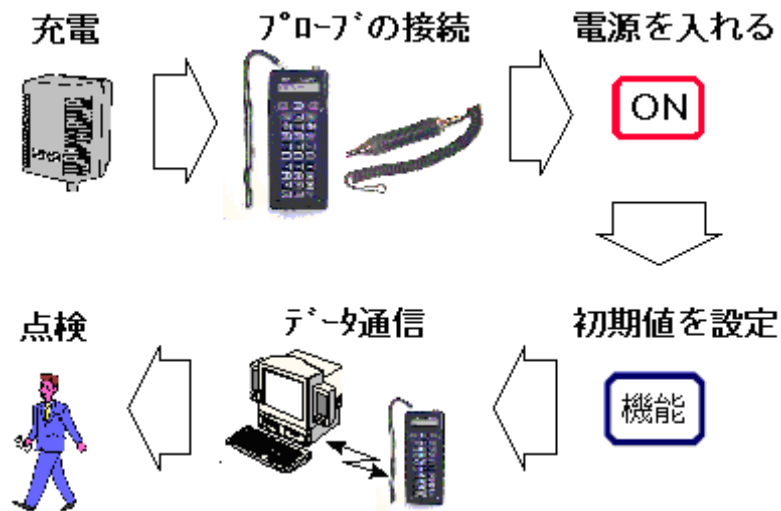
4.3.3 シフトキーと ENT キーの機能

-  シフト 管理 No. 入力での英文字入力切り替えや、判定完了後の再判定の実行に使用します。
-  ENT 各入力値または選択項目の確定などに使用します。

5. 点検を開始する前に

5.1 点検前準備

点検を開始する前に、下図に示す準備を行ってください。



5.2 メインバッテリーを充電します

充電を始める前に、必ず「1.2.1 充電に関するご注意」をお読みください。

1. TMの電源 OFF 状態で本体側面のコネクタカバーのロックを外し、コネクタカバーを取り外します。
TM5N-EX (本質安全防爆仕様) のコネクタカバーはネジ止めになっていますので、ネジを外しコネクタカバーを外してください。このときネジを紛失しないでください。
2. 付属の専用バッテリー充電器のプラグを DC-IN 側に差し込みます。
3. バッテリー充電器の AC アダプターをコンセントに差し込みます。

放電を行う場合 (放電完了後、自動的に充電に切り換わります。)

- 1) 充電器の「Discharge」ボタンを押します。
- 2) 「Discharge」LED(緑)が点灯します。
- 3) 放電が完了すると、「Discharge」LED(緑)が点滅に変わり、自動的に充電を開始します。放電時間は、電池の残容量に応じて変化しますが、満充電の電池の場合は、約 6.5 時間かかります。

放電途中で終了する場合や充電に切り替える場合は、一旦充電器のプラグを引き抜いてください。ボタン操作で終了することはできません。

バッテリーを一旦完全放電させることはメモリー効果の発生防止や解消に繋がります。充電する前に実施していただくことを推奨します。放電終了後は自動的に充電に切り換わります。

充電を行う場合

- 1) 充電器の「Charge」ボタンを押します。
「Start」LED (緑)が点滅を開始し、予備充電を開始します。
(放電終了後の自動切り替え時は、ボタン操作不要です。)
- 2) 1分後、「Start」LED (緑)は点灯に変化し、本充電を開始します。
- 3) 充電が完了すると、「Finish」LED (緑)が点滅します。
- 4) 充電器の AC アダプターをコンセントから抜き、プラグを TM 本体から引き抜きます。

すべての LED が点滅している場合、電池異常の可能性がります。電池装着状態の再確認もしくは新品の電池と交換してください。

4. コネクターカバーを元に戻します。

TM5N-EX (本質安全防爆仕様)は、本質安全の防爆仕様を確保するため、コネクターカバーを戻した後、しっかりとネジ止めしてください。



⚠️ 注意

- バッテリー充電器は、必ず付属の専用充電器を使用してください。
- 充放電中は、TM の電源が ON できないようにしてあります。故障ではありません。
- 充放電は、周囲温度 0 ~ 40 °C の範囲内で行ってください。

5.3 プロープの接続

本体とプローブを、カールコードで接続してください。カールコードの方向性はありません。
コネクターはネジ式です。確実に締め付けてください。

⚠️ 注意

カールコードを接続したり、外したりする際は、コネクターの金属部分を持って行ってください。ケーブルの部分を引っ張ると、内部で断線する恐れがあります。



5.4 電源を入れる

ON を押します。

最初の約 2 秒間にバージョン情報が表示された後、条件によって 2 種類の表示をします。

1. パソコンへの未送信データがある場合、確認メッセージが点滅します。

* ミソウシデータアリ *
データツウシシテクダサイ

エリア No. **トラップ No.** または **ENT** で表示を解除できます。

未更新データを記録する場合は、データ通信でパソコンにデータを保管してください。

2. 未送信データがない場合

No. A01-00000
ケイシキ J3X-21

表示される No. は、最後に電源 OFF された時点に表示されていた No. を表示します。データクリアされている場合は、管理 No. が「000-00000」と表示されます。

5.5 電源を切る

OFF を 1 秒以上押します。

TM は誤操作防止として、1 秒以内の操作では電源 OFF されません。

5.6 パソコンとデータを通信する

1. TM の電源 OFF の状態で本体側面のコネクタカバーのロックを外し、コネクタカバーを取り外します。

TM5N-EX (本質安全防爆仕様) のコネクタカバーはネジ止めになっていますので、ネジを外しコネクタカバーを外してください。このときネジを紛失しないでください。



2. 付属の USB ケーブルを TM 本体のコネクタに差し込みます。コネクタには、方向があります。方向をあわせて差し込んでください。
3. **ON** を押して、電源を入れます。
(未更新データがある場合、必要であれば下記要領に従って、パソコンへデータを送信してください。パソコンからデータを受信する場合、TM に残るデータは自動的に消去されます。)
4. **通信** を押します。

データツウシ
** ジュンピ カリヨウ **

の通信初期画面が表示されます。

5. 後は、パソコンの画面に従い操作します。
通信モードを解除するまで、TM の操作は必要ありません。
通信状態に応じ、下記のようなメッセージが表示されます。

#データソウシ チュウ #
データケンスウ =00000

(TM からデータ送信時)

#データジュシ チュウ #
データケンスウ =00000

(パソコンからデータ受信時)

* ツウシ カリヨウ *
データソウシ =00000

(通信完了時)

6. 通信途中にエラーメッセージが表示された場合は、「12.1 エラーメッセージ」を参照ください。
7. エリアノトラップ No. 表示に戻す場合は、再度 **通信** を押します。
8. **OFF** を押して電源を切った後、USB ケーブルを外します。




6. 点検の手順と操作

現場でのスチームトラップ測定の際は、下記の手順に従い操作してください。なお、判定が不可なスチームトラップもありますのでご注意ください。詳細は、「1.6 正確に判定できないトラップについて」を参照ください。

1. TMの電源 ON
2. 管理 No. の呼び出し
測定するスチームトラップの管理 No. を入力します。
管理 No. は、エリア No.(3桁)とトラップ No.(5桁)で構成されます。
通常エリア No.は装置記号や配管名称記号などを、トラップ No. はエリアグループ内での連番を設定します。
3. プロブを押し当てる
スチームトラップの入口側に、プロブの先端を垂直に押し当てます。
4. 15 秒間測定
測定時間は約 15 秒間です。
測定が終了すると、自動的に画面が切り替わります。
5. 圧力入力
測定したスチームトラップの入口圧力を入力します。
6. ドレン負荷率選択
測定したスチームトラップのドレン負荷状態を、3種類の項目より選択します。
7. 設定温度の入力
温調トラップのみ、測定したスチームトラップの設定温度を入力します。
8. 判定表示
自動的に判定が表示されます。判定結果を修正する場合は、「7.2 判定修正の方法」を参照ください。次のスチームトラップ測定に移る場合は、2. に戻ります。
9. TMの電源 OFF

6.1 管理 No.の呼び出し













既に登録されている管理 No.を呼び出す場合、2通りの方法があります。

1. 管理 No.を直接入力して呼び出す方法。(6.2 管理 No. の入力を参照ください。)
2. 既に登録されている管理 No.を呼び出す方法。
 - 1) もしくはで、登録済の管理 No. が順次表示されます。
押し続けると、自動的にスクロールし、数秒後には、高速でスクロールします。
 - 2) を押して、管理 No.を確定します。



6.2 管理 No.の入力








管理 No.は、エリア No.(3桁)とトラップ No.(5桁)とを組み合わせで使用します。

通常エリア No. は、装置記号や配管名称記号などを、トラップ No.には、エリアグループ内での連番を設定します。

1. とと ～で、管理 No.を入力します。
2. やを連続して押すと、No. が1つずつ増加します。
3. でも、文字は入力可能です。
英字入力への切り替えは、を押します。
空白(スペース)を入力するときは、文字入力モードでを使用します。
文字入力モードを終了するときは、再度を押します。
4. やでカーソルを左右に移動させ、変更する桁だけ入力することもできます。

管理 No. 入力の具体例

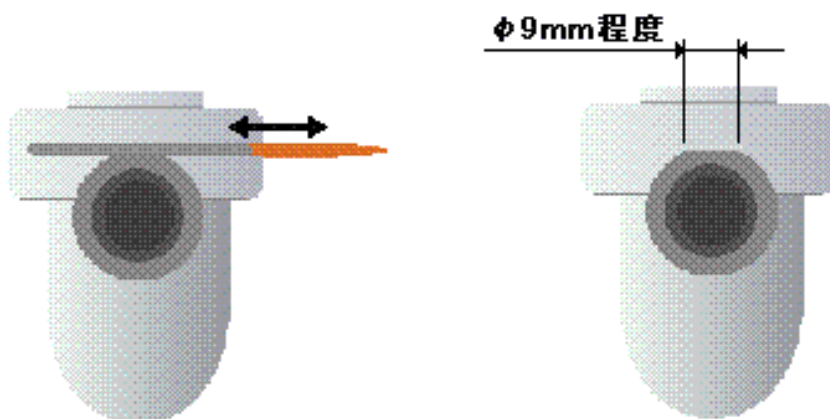
エリア No. に「A01」を入力する場合。(トラップ No.の入力も同様の操作ですが、ではなくを押します。)

- | | |
|---------------------|--|
| No. ケイシキ 00-00000 |  を押します。
エリア No.表示位置にカーソルが点滅します。 |
| No. S ケイシキ 00-00000 |  を押します。
S マークが点灯し、アルファベット入力モードになります。 |
| No. S ケイシキ A0-00000 |  を押して、Aを入力します。
エリア No.最上位桁に A が表示され、カーソルが右に1つ移動します。 |
| No. ケイシキ A0-00000 |  を押します。
S マークが消灯して、アルファベット入力モードが解除されます。 |
| No. ケイシキ A1-00000 |  と  を押します。
エリア No.が A01 と表示され、カーソルが左端に戻ります。 |
| No. ケイシキ A01-00000 |  を押します。
カーソルが消えて、エリア No.が確定されます。 |

6.3 プロブを押し当てる

1. 測定を開始するには、下記の項目が必要です。
 - 1) 現在の日付/時刻の設定は完了していますか？
スチームトラップを測定すると、自動的に点検日時が記録されます。後の集計や分析に重要な項目になりますので、正確な日時を設定してください。詳細は、「8.4 設定値の変更」を参照ください。
 - 2) 測定するスチームトラップの管理 No. が表示されていますか？
詳細は、「6.2 管理 No.の入力」を参照ください。
 - 3) 測定するスチームトラップの型式名が表示されていますか？
詳細は、「10.1 型式メモリー機能」を参照ください。
 - 4) 測定するスチームトラップと、表示されている型式名は、対応していますか？
2. スチームトラップ本体の入口部(基準位置)に垂直に押し当てます。詳細は、「3.3 測定位置」を参照ください。

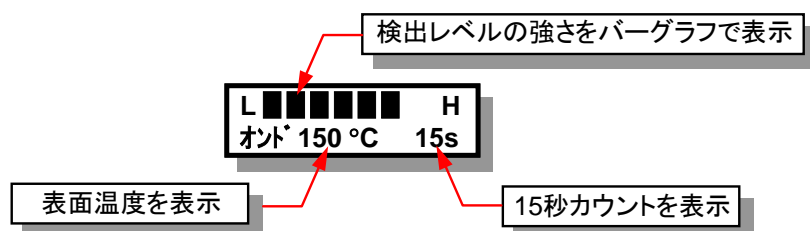
※プローブ先端を押し当てる部分は、あらかじめ付属のやすりで平坦にしてください。



注意

- 測定位置はできるだけ基準位置で測定してください。
- 特殊な形状のスチームトラップについては、「3.3 測定位置」を参照ください。
- 基準位置が不適切な場合は、正確な判定ができなくなることがあります。
- ロックリリースバルブ付きのスチームトラップは、ロックリリースバルブを閉じた状態で点検し、点検終了後は、ロックリリースバルブを元の開度に戻してください。

6.4 測定中の表示



6.5 圧力入力

No. A01-00000
アツリョク 15 MPa

1. 測定終了後、自動的に入口圧力(ゲージ圧力)を入力する表示になります。この表示圧力は、測定した表面温度から推定した飽和蒸気圧力を表示します。また、過去に同じ管理 No. で測定していた場合は、過去に入力した圧力を表示します。

No. A01-00000
アツリョク 55 MPa

2. 測定したスチームトラップの入口直前の使用圧力がわかっている場合は、その圧力を数字入力キーで入力してください。
例えば、0.55 MPaG であれば と入力します。
小数点は固定ですので、入力する必要はありません。
 を押して、入力値を確定します。



注意

(正確な蒸気圧力がわからない場合)

スチームトラップ直前の正確な圧力を知る手段としては、圧力計の設置がベストですが、それが不可能な場合は、次のようにして判定してください。

TM は、実測した表面温度から蒸気圧力を推定して表示する機能を持っています。蒸気圧力が全く不明の場合は、蒸気圧力を入力せずに、表示された推定圧力値のままで、ENT キーを押せば自動判定します。ただし、表面温度は実際のスチームトラップの内部温度ではありません。判定の精度はやや低下します。

参考

圧力入力後に値を修正して再判定することができます。

詳細は「7.3 再判定の方法」を参照ください。

6.6 ドレン負荷率入力

ドレンヨウハ？
1:? 2:MIN 3:MAX

1. 圧力入力後、自動的に測定したスチームトラップのドレンの負荷率を入力する表示になります。
2. 測定したスチームトラップのドレン負荷の状態を推定し、ドレン負荷状態は以下の表を基準に推定し、ドレン負荷状態が小さい場合は **2** を、大きい場合は **3** を、不明の場合は **1** を押してください。



注意

1. 表面温度が低く、「ヘイソク」や「イジョウテイオン」と推定される場合や、温調トラップの場合には表示しません。
2. ドレン負荷状態の選択基準は、以下の通りです。
 - ・ドレン負荷状態は次のように考えてください。

$$\frac{\text{現在排出しているドレン量}}{\text{使用条件におけるトラップ容量}} \times 100 (\%)$$

- ・入力キーの選択は、以下を基準にします。

ドレン負荷状態	10%以下	90%以上	10~90%または不明のとき
入力キー	2:MIN	3:MAX	1:?

参考

ドレン負荷率入力後に値を修正して再判定することができます。
詳細は「7.3 再判定の方法」を参照ください。

6.7 設定温度の入力

温調トラップの場合に限ります。圧力入力後、測定した温調トラップの設定温度を尋ねてきます。

No. A01-00000
セッテイオント 70 °C

過去に設定温度の入力がない場合、70 °Cを表示します。過去に同じ管理 No.で設定温度を入力していた場合は、過去の入力値を表示します。

No. A01-00000
セッテイオント 90 °C

設定温度が90 °Cの場合は、**0****9****0**と入力します。入力値に問題なければ、**ENT**を押して確定します。

参考

設定温度入力後に値を修正し、再判定することができます。詳細は再判定の方法を参照ください。

6.8 判定表示


No. A01-00000
イジョウ 150 °C

ドレン負荷率もしくは設定温度の入力後、推定される判定と表面温度測定結果を表示します。カーソルが点滅している間は、まだ判定が確定していません。

表示している判定に問題がなければ、**ENT**を押して判定を確定してください。

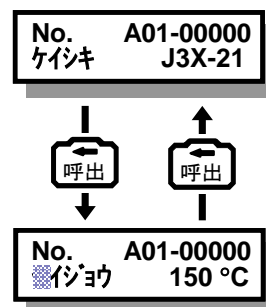
7. 判定を修正するには

7.1 判定結果の呼び出し


で判定結果と型式名を交互に表示できます。

参考





判定が確定された後でも、判定を修正することができます。
判定修正の方法は、「7.2 判定修正の方法」を参照ください。



7.2 判定修正の方法

で判定結果を手動で修正することができます。

例えば、自動判定結果の「ヘイソク」を「キュウシ」に修正する場合、

1. で判定結果を表示させます。
既に判定結果が表示されている場合、この操作は不要です。
2. を1回押します。
判定部分にカーソルが点滅します。
3. を何回か押します。
判定項目がスクロールします。
4. 判定項目を「キュウシ」に合わせて を押します。
カーソルの点滅が消えて、判定が「キュウシ」に確定されます。










No. A01-00000
ヘイソク 030 °C

No. A01-00000
イソク 030 °C

No. A01-00000
キュウシ 030 °C

7.3 再判定の方法

一度測定を完了すれば、プローブを押し当てなくても、再度自動判定できます。

1.   などで、再判定するトラップ No. を呼び出します。
2.  で判定を表示させます。
3.  を押すと、15 秒の測定完了状態と同じ状態になり、圧力入力表示になります。前回入力した圧力を変更する場合には、このときに変更し  を押してください。前回の圧力を変更しない場合は、そのまま  を押してください。
4. 圧力入力後、ドレン負荷率入力の表示に切り替わります。前回入力したドレン負荷率を変更する場合には、このときに変更し  を押してください。たとえ前回と同じドレン負荷率であっても再度入力し、 を押してください。
5. 入力が完了すると再判定結果が表示されます。 を押して判定を確定してください。



注意

測定が完了されていないスチームトラップについては、再判定できません。

7.4 自動判定項目

セイジョウ:

測定トラップが、正常動作をしているものと推定される場合に表示されます。

モレショウ/モレチュウ/モレダイ:

測定トラップが、蒸気を漏らしているものと推定される場合に表示されます。15 段階のレベルも同時に表示します。

フキッパナシ:

測定トラップが、モレダイよりも多く蒸気を漏らしているものと推定される場合表示されます。

イジョウテイオン:

測定トラップの入口側の表面温度が入力圧力の飽和温度の 60 %未満の場合、表示されます。60%の値は、変更可能です。

ヘイソク:

測定トラップの表面温度が 40 °C 以下の場合に表示されます。ただし、温調トラップの場合は、30 °C 以下です。

オンドフリョウ:

この判定は、温調トラップのみに用いられます。トラップの表面温度が、入力された設定温度に対し、(設定温度 - 15 °C) × 0.7 ~ (設定温度 + 15 °C) × 1.5 の範囲外の場合に表示されます。

7.5 手動判定項目

この項目は、判定修正で入力できます。

キュウシ:

測定トラップが作動していない状態を示します。

パッキンモレ:

測定トラップのガスケット部から蒸気が漏れている状態を示します。

ホンタイモレ:

測定トラップの本体などに穴があき、蒸気が漏れている状態を示します。

ミテンケン:

スチームトラップの登録はしているものの、まだ測定していない状態を示します。

8. 機能キーの使い方

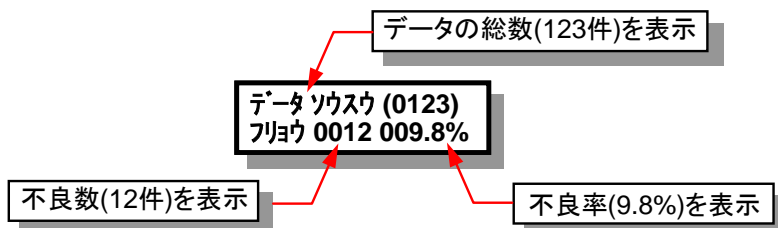
8.1 機能キー処理一覧

機能 を押すとファンクションモードに切り替わり、以下の機能を実行することができます。
ファンクションモードを終了する場合は、再度 **機能** を押してください。

- 1** : 8.2 点検結果の集計表示
- 2** : 8.3 不良判定トラップの検索
- 5** : 8.4 設定値の変更
- 8** + **8** : 8.5 設定値の自動初期化
- 9** + **9** : 8.6 点検データのクリア(削除)

8.2 点検結果の集計

- 1** 未点検を含むトラップデータの総数、不良数、不良率を表示します。



参考

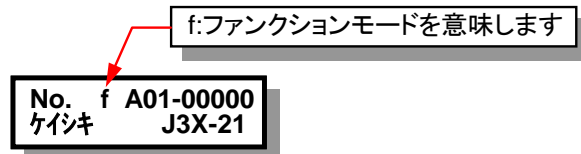
データとは、TM が現在格納しているすべての点検データ数です。

不良率計算時の分母(データ総数)は、上記点検データ総数から未点検・休止・空白のデータ数を差し引いた値です。

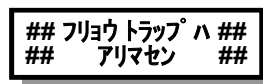
8.3 不良判定トラップの検索

- a. 点検したデータの内、不良判定トラップのみを表示します。

または で、不良トラップのみをスクロールします。



- b. 不良トラップが存在しない場合



参考

不良判定トラップの検索中、判定結果の表示や情報表示機能は有効です。

8.4 設定値の変更

当社工場出荷時は、初期値を設定しています。したがって、必要な場合のみ、設定変更されることを推奨します。

- の操作で下記の設定値を確認できます。
- または で設定項目をスクロールできます。
- 変更する項目を表示させた後、 を押します。
設定値の表示位置にカーソルが点滅し、設定値が変更できます。
- 設定値を変更後、再度 を押すと、2. の状態に戻ります。
- 設定値変更のモードを終了する場合は、再度 を押してください。

8.4.1 測定回数の表示

過去測定した回数を表示します。校正時期の情報として利用してください。
この値は変更できません。

8.4.2 液晶の明るさの調整

または で、液晶バックライトの明るさを調整できます。

8.4.3 液晶のコントラストの調整

または で、液晶のコントラストを調整できます。

8.4.4 イヤホン音量の調節

または で、イヤホンの音量を調節できます。

8.4.5 日付/時刻の設定

日付/時刻は、点検記録として重要なデータとなります。
工場出荷時は、現在の日付と時刻を設定されています。

~ で入力してください。

8.4.6 イジウテイオン判定基準値の変更

「イジウテイオン」判定の基準値を設定します。工場出荷時は **60%** に設定されています。

入力された圧力の飽和温度に対し、表面温度がこの基準値未満の場合は、「イジウテイオン」判定となります。

~ で入力してください。

8.4.7 オートパワーオフ機能の設定

5分間未操作の状態が続くと、自動的に電源 OFF する機能を、有効にするか無効にするかの設定です。

工場出荷時は、**有効** に設定されています。

または で選択してください。



注意

通信モード、機能モードおよび情報モードを表示しているときは、オートパワーオフ機能は無効です。

8.5 設定値の自動初期化

+ で設定値を工場出荷時の値に自動的に戻します。

1. 実行確認のメッセージが表示されます。

で実行します。

で実行をキャンセルします。

シヨキデータ セット
OK:ENT ; NO:キノ

2. 以下の項目を自動的に実行します。

- 点検データを**クリア(削除)**します。
- イジウテイオン判定基準を初期値 (**60%**) にセットします。
- オートパワーオフ機能を**有効**にします。



注意

一旦実行すると、途中で中止できません。

個々に設定する場合は、設定値の変更または点検データのクリア (削除) を参照ください。

8.6 点検データのクリア(削除)

9 + **9** で全点検データをクリア (削除)します。

実行確認のメッセージが表示されます。

ENT で実行します。

機能 で実行をキャンセルします。

データクリアシマス
OK:ENT ; NO:キノウ

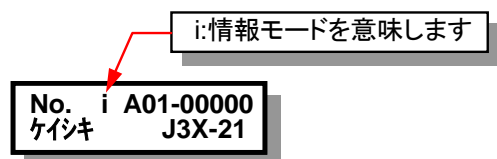


データの一部のみをクリアすることはできません。

9. 情報キーの使い方

9.1 情報モードの表示

情報 で情報モードに切り替わります。
このモードでは、型式名が入力されている各管理 No.の情報を入力できます。



↑ または **↓** で項目を順次表示できます。
情報モードを終了する場合は、再度 **情報** を押します。



注意

型式名が入力されていない管理 No.では、情報モードは無効です。

9.2 情報項目一覧

情報モードでは、下記の項目が確認および修正できます。

1. 取り付け場所の確認と入力
2. 入口圧力と温調トラップの設定温度の確認
3. 点検日時、判定および表面温度の確認
4. 使用用途の確認と入力
5. 重要度ランクの確認と入力
6. ドレン回収の有無の確認と入力
7. 取り付け位置の確認と入力
8. 取り付け装置の運転状態の確認と入力
9. 接続サイズの確認と入力
10. 接続仕様の確認と入力
11. 背圧の確認と入力
12. 設置年月の確認と入力
13. トラップ取り付け装置の稼動時間/日数の確認と入力
14. トラッピングに関する違反の確認と入力
15. 取り付け方向の区別の確認と入力
16. 所見の確認と入力

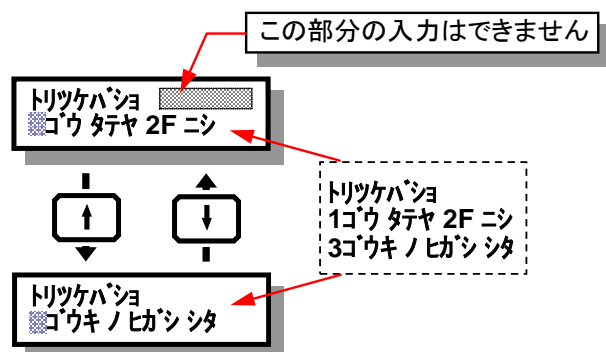
9.2.1 取り付け場所

スチームトラップが設置されている箇所を確認/入力します。

入力できる文字数は、32文字です。

英数字で入力ください。入力方法は、「9.3 文章の入力」を参照ください。

本体から直接入力する場合は、ひらがな、カタカナ、漢字での入力はできません。



(パソコンから入力された半角カタカナを表示した例)

↓ または **ENT** で入力内容を確定し、次の項目に移ります。

参考

パソコンにおいて入力された、半角カタカナを表示することは可能です。パソコンからの入力を推奨します。

9.2.2 圧力と温調トラップの設定温度の確認

スチームトラップの入口圧力と温調トラップの設定温度を表示します。

アツリヨク 05.5 kg
セツテイオント --- °C

↓ または **ENT** で次の項目に移ります。

温調トラップの場合は、設定温度を表示します。



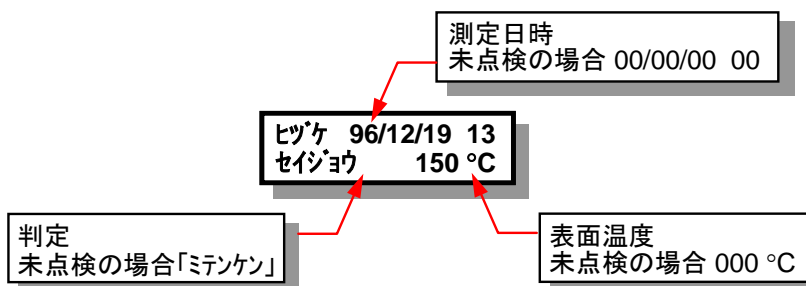
注意

この項目は、入力/修正できません。修正する場合は、「7.3 再判定の方法」を参照ください。

9.2.3 測定日時/判定/表面温度の確認

測定日時、判定、表面温度を表示します。

↓ または **ENT** で次の項目に移ります。



注意

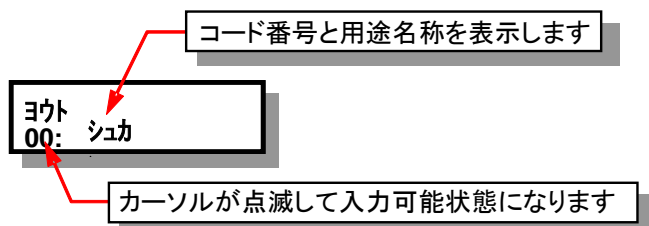
この項目は、入力/修正することはできません。修正をする場合は、「7.2 判定修正の方法」を参照ください。

9.2.4 用途の確認/入力

1. トラップが取り付けられている用途を表示、入力します。

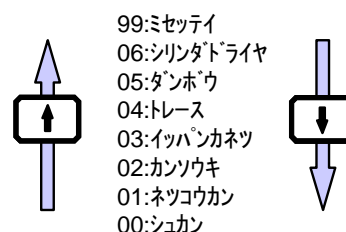
ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。



2. **↑** または **↓** で用途項目を選択します。

3. **ENT** で用途を確定し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセッテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

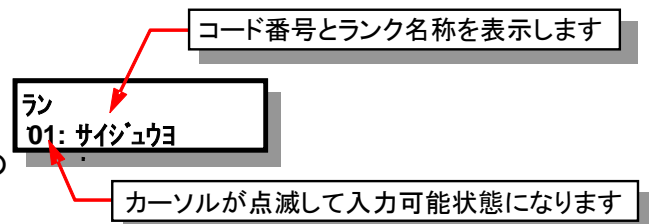
更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.5 重要度ランクの確認/入力

1. 測定したトラップの重要度合いをクラス分けします。

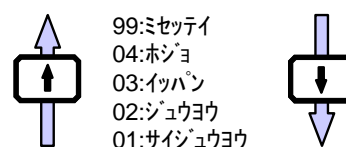
ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。



2. **↑** または **↓** でランクを選択します。

3. **ENT** でランクを確定し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセッテイ」にセットされます。

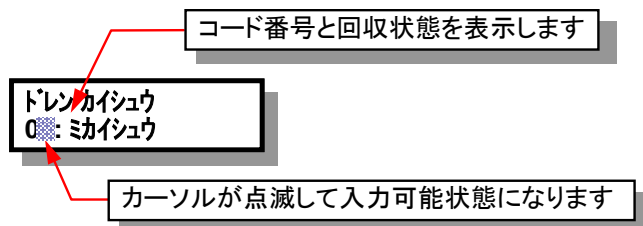
一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.6 ドレン回収有無の確認/入力

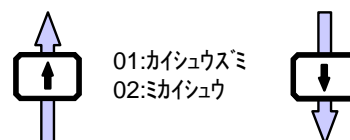
1. 測定したトラップのドレン回収の有無を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。



2. **↑** または **↓** で項目を選択します。

3. **ENT** で項目を確定し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「01:カイシュウスミ」にセットされます。

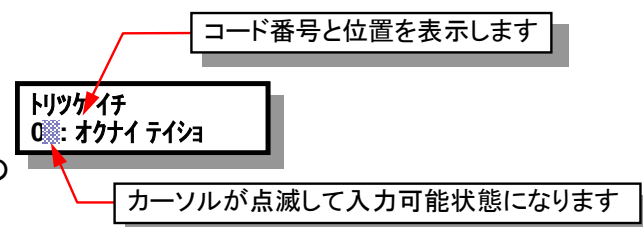
一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.7 取り付け位置の確認/入力

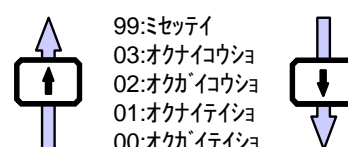
1. スチームトラップが設置されている場所を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。



2. **↑** または **↓** で取り付け場所を選択します。

3. **ENT** で取り付け場所を確定し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセッテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.8 運転状態の確認/入力

1. トラップの運転状態を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

ウンテンジョウタイ
0:レンゾク

コード番号と運転状態を表示します

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. **↑** または **↓** で運転状態を選択します。

3. **ENT** で運転状態を確定し、**↓** で次の項目に移ります。



99:ミセッテイ
02:ヒレイセイキョ
01:カンケツ
00:レンゾク



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセッテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.9 接続サイズの確認/入力

1. スチームトラップの接続サイズを確認/入力します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、

↓ で次の項目に移ります。

セツク サイズ
40 mm

接続サイズが表示されます
単位はmm

カーソルが点滅して編集可能状態となります

接続サイズが 40A の場合は、**0** **4** **0** と入力します。

2. **↑** または **↓** で運転状態を選択します。

3. **ENT** で値を確定し、次の項目に移ります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「000」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.10 接続仕様の確認/入力

1. スチームトラップの接続タイプを選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

セツツ ショウ
0: PT

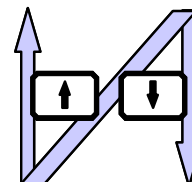
コード番号と接続タイプを表示します

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. **↑** または **↓** で接続タイプを選択します。

3. **ENT** で接続タイプを確定し、**↓** で次の項目に移ります。

99:ミセツテイ
16:63KRF
15:60KRF
14:40KRF
13:30KRF
11:16KRF
12:20KRF
10:10KRF
09: 5KRF



08:40KFF
07:30KFF
06:20KFF
05:16KFF
04:10KFF
03: 5KFF
02:OTHER
01:SW
00:PT

参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセツテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.11 背圧の確認/入力

1. スチームトラップの背圧を確認/入力します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

ハイアツ
.00 MPa

背圧をゲージ圧力で表示します

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. 背圧が 0.05 MPaG の場合は、**0** **0** **5** と入力します。

小数点は固定です。小数点を入力する必要はありません。

3. **ENT** で値を確定し、次の項目に移ります。

参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「0.00 MPa」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.12 設置年月の確認/入力

1. 測定トラップが設置された時期を確認/入力します。

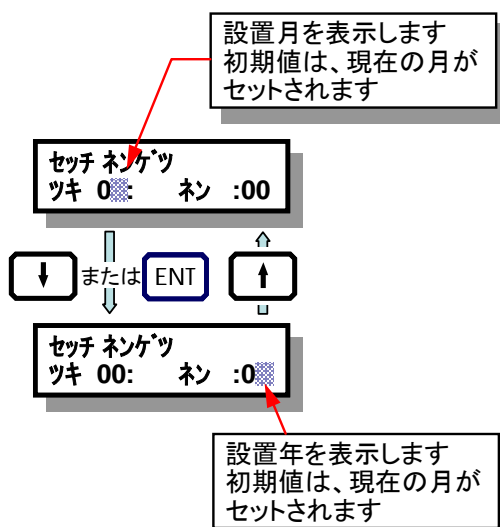
ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

2. 数字入力キーで入力します。必ず2桁で入力してください。

例えば「5」の場合は、**0** **5** と入力します。

3. **ENT** で内容を確定し、次の項目に移ります。



注意

設置時期の入力は、スチームトラップの寿命を分析するうえで、最も重要な項目です。必ず入力してください。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.13 運転時間の確認/入力

1. スチームトラップが稼動する、一日あたりの時間と年間日数を確認/入力します。

ENT で入力/修正が可能になります。

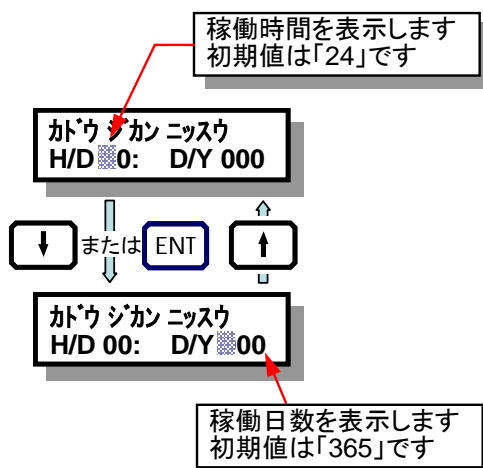
入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

2. 数字入力キーで入力します。必ず全桁を入力してください。

例えば、稼動日数が8日の場合は、

0 **0** **8** と入力します。

3. **ENT** で値を確定し、次の項目に移ります。



参考

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.14 トラッピング不良状況の確認/入力

1. トラッピングの不良状況を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

コード番号と不良状況を表示します

トラッピング フリオウ
00:カタシキセンテイ フリオウ

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. **↑** または **↓** で不良状況を選択します。

3. **ENT** で不良状況を確認し、**↓** で次の項目に移ります。

99:ミセツテイ
09:テグチハイカン フビ
08:キヤクシベン ナシ
07:ニジュウ トリツケ
06:グループ トラップ
05:ホウコウ・カクト イハン
04:イリグチベン ナシ
03:イリグチナカサ フビ
02:シセンリュウカ イハン
01:ドレンスキ イチフリオウ
00:カタシキセンテイ フリオウ

参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセツテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.15 取り付け方向の確認/入力

1. スチームトラップの配管方向を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

コード番号と配管方向を表示します

トリツケ ホウコウ
00:タテハイカン

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. **↑** または **↓** で配管方向を選択します。

3. **ENT** で配管方向を確認し、**↓** で次の項目に移ります。

01:ヨコハイカン
00:タテハイカン

参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「01:ヨコハイカン」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。



ただし、更新された初期値は、次に点検データを受信するまで記憶されています。

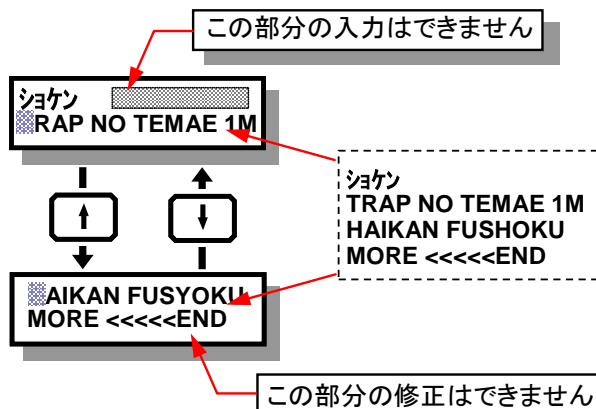
9.2.16 所見の確認/入力

所見内容を確認/入力できます。
入力できる文字数は、39文字です。

英数字で入力ください。入力方法は、「9.3 文章の入力」を参照ください。



ひらがな、カタカナ、漢字での入力できません。


 または  で最初の表示に戻ります。



9.3 文章の入力

- 数字の入力は、そのまま数字入力キーを使用してください。

- 英字入力への切り替えは、 を押します。
空白(スペース)を入力するときは、英字入力モードで  を使用します。

英字入力モードを終了するときは、再度  を押します。

トリツケバシヨ

英字入力モードの時は、カーソル位置に
_(アンダーバー)が点灯します

- カーソルを移動するときは、  を使用します。
英字入力モード時は、「D」「F」と入力されますので、ご注意ください。

注意

本体から直接入力する場合は、数字と英字に限られます。
また、英字は常に大文字で入力されます。小文字の入力できません。
パソコンからの通信によって、半角カタカナの表示ができます。文章の入力はパソコン側でされることを推奨します。

10. 便利な機能

- よく点検する型式名を登録するには「10.1 型式メモリー機能」
各トラップタイプごとに、最大 30 件の型式を登録しておくことができます。
パソコンからの通信データ以外に、新たに点検トラップを追加する場合に利用します。トラップコードを入力することなく、新規点検トラップを追加するのに便利です。
- トラップの型式名を知りたいときは「10.2 型式検索機能」
トラップ型式名を、トラップタイプとメーカーで検索し、表示します。
現場で新たに点検トラップを追加する場合や、型式メモリーにトラップを追加する場合に便利です。
- バッテリーを効率よく使うには (オートパワーオフ機能)
何も操作しないで 5 分経過すると、自動的に電源が切れるように設定できます。
電源の切り忘れ対策に便利です。

10.1 型式メモリー機能

各トラップタイプごとに、最大 30 個まで型式名を登録できます。
登録された型式名は、それぞれの型式入力キーを押すごとに順次表示されます。



- 管理 No.が表示されている(カーソルが点滅していない。)状態のとき、入力する

フロント	ディスク	バケット	サーモ	温調	その他
------	------	------	-----	----	-----

 の型式入力キーを押します。
00 番に登録されている各タイプの代表名が表示されます。この代表名は変更できません。


No. A01-00000
ケイシキ 0 フロント

(フロント)を押した場合です。)

- 同じ型式入力キー、もしくは  または  で登録番号を変更し、登録する番号に合わせます。
このとき、以前に登録した型式名が存在すれば、その型式名が表示されます。


No. A01-00000
ケイシキ 1

(登録番号 10 番の状態です。)




- 登録する型式名のコード(4桁の数字)を数字キで入力します。
もしくは、 を押して、「10.2 型式検索機能」で型式名の登録も可能です。

No. A01-00000
ケイシキ 1 J3X-21

(1257「J3X-21」の場合です。)

- 続けて他の番号に登録する場合は、2.~3.の操作を繰り返します。
-  を押すと、表示番号に登録されると同時に、表示している管理 No.の型式名として登録されます。

参考

表示している管理 No.に既に登録されている型式名を変更しない場合は、 を押さず、
または  を押してください。

型式メモリーには、学習機能が備わっています。よく使用する型式は、若い登録番号に集中する

ようになります。

10.2 型式検索機能

1. 「10.1 型式メモリー機能」の操作に基づいて、登録する番号に合わせます。
2. 登録番号にカーソルが点滅している状態で、**情報**を押します。
3. メーカーが表示されます。**↑**または**↓**で、呼び出すトラップのメーカーを表示します。
4. **ENT**を押すと、選択したメーカーの型式名が表示されます。
5. **↑**または**↓**で、登録する型式名を表示し、**ENT**を押します。該当する登録番号に、この型式名が登録されます。

10.3 オートパワーオフ機能

測定を除き、5分間何も操作しなければ、自動的に電源 OFF されます。
点検現場での移動時や、保管時の電源消し忘れの防止に役立ちます。
設定および解除は、**機能** **5** 「8.4 設定値の変更」で行います。



通信モード、機能モードおよび情報モードを表示しているときは、オートパワーオフ機能は無効です。

11. 付属品の使い方

11.1 イヤホンの使い方 (TM5N (標準仕様) のみに付属)

付属のイヤホンで、トラップの作動音などを聞くことができます。

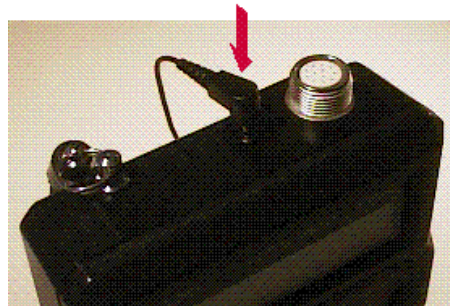
イヤホンのジャックを、本体の上部にあるイヤホンコネクタに差し込んでご使用ください。



注意

大きな音や振動がある場合に、難聴の原因となる可能性があります。イヤホンの音量は調節可能です。調節方法は、「8.4 設定値の変更」を参照ください。

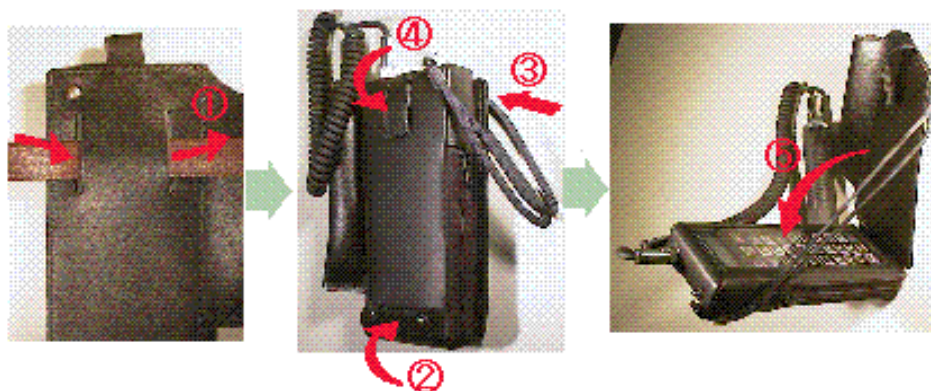
回転機付近では、イヤホンのコードを巻き込む可能性があります。巻き込み防止対策を行ってから、ご使用ください。



11.2 ホルスターの使い方

ホルスターを使用することで、移動時には両手が、測定中でも片手がフリーになります。

1. ホルスターをベルトに通します。
2. 本体革ケースの下部にあるホックをとめます。
3. 本体ストラップを、ホルスターの金具に固定します。
4. 移動時には、ホルスター上部のマジックテープを本体革ケースに貼り付けて固定します。プローブは、収納部に差し込みます。
5. 測定時は、ホルスター上部のマジックテープを外して使用します。



11.3 メインバッテリーの交換

使用されているメインバッテリーは充電式ですので、ほとんど交換する必要はありません。万が一何かの原因で、バッテリーを交換する必要がある場合は、下記の要領に従って交換してください。



注意

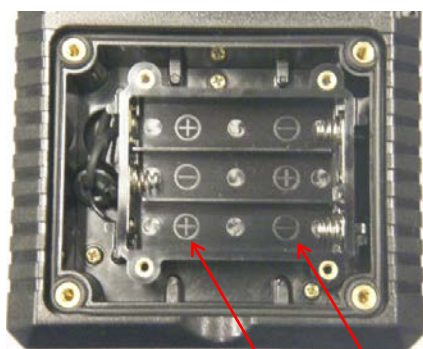
単 4 形エネルギー以外のバッテリーは使用できません。

TM5N-EX(本質安全防爆仕様)には、SANYO 製 HR-4UTGB またはパナソニック製 BK-4MCC (単 4 形エネルギー)のバッテリーを使用してください。

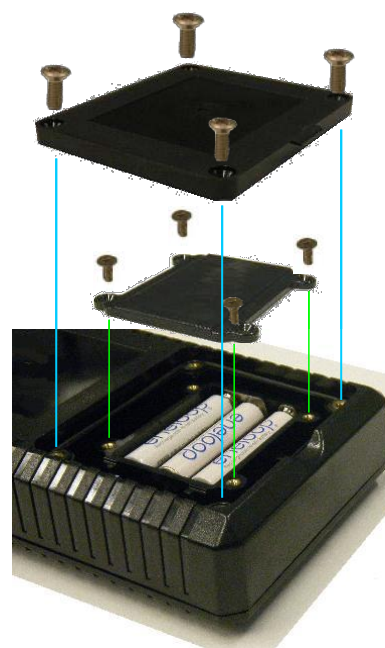
TM5N-EX (本質安全防爆仕様) を含め、バッテリーの取り出し・交換は必ず非防爆区域で行ってください。

バッテリーを交換する際は、必ずすべて新品を使用してください。

1. 本体裏のビス 4 本をドライバーで外します。
2. バッテリーカバー (外蓋) を外します。
3. 電池 BOX のビス 4 本を外して、内蓋を外します。
4. 古いバッテリーを取り出し、新しいバッテリーを挿入します。バッテリーの挿入方法は、電池 BOX 底面の極性指示に従ってください。
5. 電池 BOX の内蓋をビスで固定します。
6. バッテリーカバーをして、ビスをしめます。



電池極性表示



12. トラブルシューティング

12.1 エラーメッセージ

電源 ON 時

* ミソウシンデータアリ *
データツウシン シテクダサイ

* メモリーデータイジョウ *
ツウシン シテクダサイ

測定時

*** ソクテイ エラー ***

メモリー オーバー

通信時

* データ ツウシン エラー *

バッテリー関係

No. B 01-00000
ケイシキ J3X-21

Bマークの点灯

12.1.1 ミソウシンデータ アリ

症状

未送信のデータが存在しています。測定やデータ受信でデータが上書きされると、未送信データは消滅します。

* ミソウシンデータアリ *
データツウシン シテクダサイ

処置

データ通信で未送信データをパソコンに送信してください。
未送信データが不要な場合は、そのまま ENT キーを押してください。

12.1.2 ソクテイ エラー

症状

プローブの当て方に不備があったり、型式名が入力されていない場合に表示されます。

*** ソクテイ エラー ***

処置

型式名を確認後、再度プローブを垂直に押し当てて測定してください。

12.1.3 データ ツウシン エラー

症状

データの送受信中に、何らかの原因で通信できなくなりました。

* データ ツウシン エラー *

処置

通信ケーブルが確実に接続されているか確認し、再度パソコンの指示に従ってください。エラー表示を解除する場合は、通信キーで解除します。

12.1.4B マークの点灯

症状

メインバッテリーの電圧が低下しています。

No. B 01-00000
ケイシキ J3X-21

Bマークの点灯

処置

専用充電器で充電してください。

12.1.5 メモリー オーバー

症状

保存可能な点検データ数よりも、さらに多く点検しようとしています。

メモリー オーバー

処置

パソコンにデータ送信するなどして、点検データ数を減らしてください。

12.1.6 メモリーデータ イジョウ

症状

何らかの原因で、内部の保存データが破壊されています。

* メモリーデータ イジョウ *
ツウシン シテクダサイ

処置

パソコンから、再度データを受信してください。

12.2 故障診断

本器が所定の動作を行わない場合は、下記の項目について確認してください。

下記の項目を確認し対処しても、なお、所定の動作を行わない場合、当社担当営業技術員まで、故障状況も併せてご連絡ください。

12.2.1 充電できない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 専用充電器をお使いですか？
2. 充電ジャックが確実に挿入されていますか？
3. 専用充電器がコンセントに差し込まれていますか？
4. コンセントには電気が来ていますか？

12.2.2 充電中に ON できない

故障ではありません。

充電器のジャックを差し込むと、電源は ON にできません。

電源が ON の状態で、充電ジャックを差し込むと、電源が OFF になります。

12.2.3 ON キーを押しても表示がでない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. バッテリーは充電されていますか？
2. 瞬時のキー操作では、電源 ON できない場合があります。少し長めに(約 1 秒)押し続けてください。
3. 充電器が接続されていませんか？ 充電中は電源が ON にできません。
4. 液晶のコントラストが下がりすぎていませんか？
電源 ON 後に以下の操作をしてください。

キーを押すたびに鳴るビープ音を確認しながら、機能 5 ↓ ↓ ENT の順にキーを押し、文字が液晶画面に表示されるまで ↓ を押し続けます。

12.2.4 OFF キーを押しても電源を OFF にできない

故障ではありません。

OFF キーは、誤操作防止のため、1 秒以内の操作では電源は OFF にできません。


12.2.5 エリア・トラップ No. キーが効かない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 「i」マークが点灯した、情報表示モードになっていませんか？
2. 「f」マークが点灯した、機能モードになっていませんか？


12.2.6 型式入力キーが効かない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. エリア No.もしくはトラップ No.にカーソルが点滅していませんか？
 を押して管理 No.を確定後、操作してください。
2. 「i」マークが点灯した、情報表示モードになっていませんか？
3. 「f」マークが点灯した、機能モードになっていませんか？

12.2.7 シフトキーでの再判定が効かない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 判定結果が表示されていますか？
 で判定を表示後、操作してください。
2. 「i」マークが点灯した情報表示モードになっていませんか？
3. 「f」マークが点灯した機能モードになっていませんか？
4. 実測定が完了しているデータですか？再判定するためには、一旦実測定が必要です。

12.2.8 オートパワーオフ機能が働かない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. オートパワーOFF の設定が「有効」になっていますか？
2. 機能モードや情報モードになっていませんか？
3. エリア No.やトラップ No.にカーソルが点滅していませんか？

オートパワーOFF 機能は、機能や情報モード、あるいは管理 No.入力状態では、有効となりません。

12.2.9 測定できない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. カールコードのコネクタが緩んでいませんか？
2. 型式名が入力されていますか？
3. 「i」マークが点灯した、情報表示モードになっていませんか？
4. 「f」マークが点灯した、機能モードになっていませんか？
5. プローブ先端が、しっかりと垂直に押し当てられていますか？

12.2.10 表面温度が異常に低い

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 測定表面は、平面にやすりがけされていますか？
2. プローブ先端が、基準の測定位置にしっかりと垂直に押し当てられていますか？

上記項目に問題なければ、市販の表面温度計で一度測定し、TMとの結果を比較してください。

12.2.11 プローブの先端がもとに戻らない

以下の項目を確認し、対処してください。

プローブ先端に、ゴミなどの付着物はありませんか？

付着物を除去後、測定してください。

12.2.12 パソコンとデータ通信できない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 専用の通信ケーブルを使用していますか？
2. 通信ケーブルはしっかり接続されていますか？
3. TMの電源は、ONになっていますか？
4. 通信モードになっていますか？
5. TrapManagerのCOMポートは正しく選択されていますか？
COMポートの選択方法については、TrapManagerのクイックスタートガイドを参照ください。
6. TrapManagerの送受信ボタンをクリックしていますか？
データの通信は、TrapManagerのボタンをクリックして開始されます。

12.2.13 日時の設定をしても、間違った日時を表示する


バックアップバッテリーの容量がなくなっている可能性があります。当社へ本体ごと返却が必要です。当社担当営業技術員まで連絡ください。

13. 仕様

型式

TM5N (標準仕様)

TM5N-EX (本質安全防爆仕様)

ATEX 防爆: CE2776  II 2G Ex ib II B T3 Gb DEMKO 12 ATEX 1212672X
EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-11:2012

cULus 防爆: Class I, Zone 1, AEx ib II B T3, Class I, Zone 1, EX ib II B T3
File No. E346614

UL 60079-0, 6th Edition, UL 60079-11, 6th Edition
CAN/CSA-22.2 No. 60079-0:11, CAN/CSA-22.2 No. 60079-11:14

IECEX 防爆: EX ib II B T3 Gb IECEX UL 12.0016X
IEC 60079-0, 7th Edition, IEC 60079-11, 6th Edition

UKEX 防爆: Ex ib IIB T3 Gb CML 21UKEX2641X
BS EN IEC60079-0:2018, BS EN 60079-11:2012

注意: TM5N-EX は、革ケース (ケース名: TM5N-LC-EX) を装着された状態で認証されています。防爆区域においては、革ケースを取り外さないでください。防爆認証マーキングは、製品本体銘板に示されています。

TM5N-EX は、危険箇所/分類の知識を持った訓練された人によって使用されるようにしてください。

乾いた布などで、本製品の表面を擦らないでください。特に防爆区域では静電気帯電の危険があり、発火、爆発事故の原因となります。

プローブのコネクターとグラウンド間の最大静電容量は 14.3pF です。本機を使用する用途が適切であることを確認してください。

ネームプレート (TM5N-EX)

	
DATA PROCESSING EQUIPMENT FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS Intrinsically safe when powered by 3 SANYO eneloop model HR-4UTGB or 3 Panasonic eneloop model BK-4MCC	
	
	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">S.NO.</div>	
TLV CO.,LTD 〒675-8511 Kakogawa Japan	
WARNING / AVERTISSEMENT	
1. DO NOT open, disassemble, or make alterations. 2. DO NOT allow any part except the probe tip to come into contact with high temperature surfaces. 3. DO NOT remove leather case, part number TM5N-LC-EX, when in use and in presence of potentially explosive atmosphere. 4. For charging, use the battery charger provided. (battery charger has not been evaluated for cULus listing or ATEX/IECEX certification) 5. Read and understand TM5N/TM5N-EX instruction manual before use. 6. Battery charger : Ui=4.5V li=300mA USB connection : Ui=5V li=10mA	
1. NE PAS ouvrir, démonter, ou faire des modifications. 2. À l'exception de la pointe de la sonde, NE PAS laisser une pièce entrer en contact avec des surfaces à haute température. 3. NE PAS enlever l'étui en cuir (référence TM5N-LC-EX) en cours d'utilisation et en présence d'une atmosphère potentiellement explosive. 4. Pour recharger, utiliser le chargeur de batterie fourni (le chargeur de batterie n'a pas été évalué pour la liste cULus ou la certification ATEX/IECEX). 5. Lire attentivement le manuel d'instruction du TM5N/TM5N-EX avant de l'utiliser. 6. Chargeur de batterie : Ui=4,5V li=300mA Branchement USB : Ui=5V li=10 mA	

許容測定範囲		
表面温度	0 ~ 350 °C	
圧力範囲	0.05 ~ 8 MPaG (0.5~80 kg/cm ² G)	
表示	16文字 × 2行ドットマトリクス LCD (バックライト付き)	
外部インターフェース	USB 2.0 / B タイプコネクタ: 入力電圧 (5 V/10 mA)	
	充電端子: 入力電圧 (4.5 V/300 mA)	
電源		
メイン電源	Ni-MH 3.6V 750 mAh (単 4 型エネルギー × 3 本) (TM5N-EX (本質安全防爆仕様) には、SANYO 製 HR-4UTGB またはパナソニック製 BK-4MCC (単 4 形エネルギー) のバッテリーを使用してください。) 最大開路電圧: 3.9 V	
バックアップ電源	非充電式 リチウム電池 3.0 V 36 mAh	
充電	専用充電器にて、約 2 時間 過充電防止機能付き	
連続使用時間	フル充電後、 約 10 時間使用可能 (バックライト消灯時) 約 8 時間使用可能 (バックライト点灯時)	
使用温湿度範囲	-20 ~ 40 °C 20 ~ 80%RH	
大きさ		
本体	幅 92 × 高さ 213 × 厚み 34 mm	
プローブ	φ32 × 長さ 185 mm	
重さ		
本体	約 500 g	
プローブ+ケーブル	約 390 g	
付属品	専用充電器 イヤホン (TM5N (標準仕様) のみ) ホルスター USB 通信ケーブル 取扱説明書 (本書) 専用収納ケース	革ケース (TM5N-LC-EX) ストラップ 平やすり ポケットガイド

14. 校正に関して

プローブ先端部は、超音波や温度を検出する重要な部分です。落下や衝撃などによる変形だけでなく、摩耗によっても検出感度は変化しますので、定期的に校正されることを推奨します。

・校正時期

2 年間または、3 万回測定後、もしくは先端部の変形が認められたとき。

・校正方法

当社担当営業技術員まで連絡ください。

15. 製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルバイ(以下「TLV」といいます)は、TLVもしくはTLVグループ会社が販売する製品(以下「本製品」といいます)が、TLVが設計・製造したものであり、TLVが公表した仕様書(以下「仕様書」といいます)に適合しており、製造上の欠陥がないことを保証します。ただし、本保証書の内容が、本製品に関する保証の内容のすべてであり、明示または黙示を問わず、その他の保証などは一切行いません。

TLVは、当社とは関係のない第三者が製造した製品または部品(以下「部品」といいます)については、保証は行いません。

保証が適用されない場合

本保証書に定める条件は、次のような原因による欠陥や故障の場合には適用されません。

1. TLV、もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な出荷、設置、使用、取り扱いなどの場合。
2. 汚れ、スケール、錆などが原因の場合。
3. TLV もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な分解・組み立てが行われた場合。または、適切な点検・整備が行われていない場合。
4. 自然災害、天災地変もしくは不可抗力による場合。
5. 間違った使用、通常の方法以外での使用、事故、その他 TLV、もしくは TLV グループ会社の支配が及ばないことを原因とする場合。
6. 不適切な保管、保守または修理による場合。
7. 取扱説明書の指示に従わないで、または業界で認められている慣行に従わない方法で製品を使用した場合。
8. 本製品が意図していない目的または方法で使用した場合。
9. 本製品を仕様範囲外で使用した場合。
10. 適用外流体※1に本製品を使用した場合。
11. 本製品の取扱説明書に記載されている指示に従わなかった場合。

※1: 蒸気、空気、水、窒素、二酸化炭素、不活性ガス(例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンなど)以外の流体

保証の期間

本製品の保証期間は、最初のエンドユーザーに納入されてから1年間、または TLV 出荷後3年間のいずれか早く到来する日まで有効です。

保証の範囲とその条件

上記保証の期間内に TLV、もしくは TLV グループ会社の責任により故障を生じた場合は、その製品の交換または修理のみを行います(それ以外の保証は行いません)。ただし、以下の書類の提出を条件とします。

- (a) 保証が適用されることが証明できる事項が記載されたもの。
- (b) 購入履歴が証明できる事項が記載されたもの。

なお、交換または修理の対象となる本製品の返送などに関する費用は、購入者またはエンドユーザーの負担とさせていただきます。

責任の限定

TLV、もしくはTLVグループ会社は、本製品または本保証内容に関連して被るいかなる種類の損失(購入者、エンドユーザーの損失を含むがこれらに限らない)※2について、TLV、もしくはTLVグループ会社、またはそれらの代表者もしくは担当者が当該損失の発生の可能性について知らされていたか、認識すべきであったかにかかわらず、いずれの責任の理論※3に基づく責任も負わないものとします。

上記規定にかかわらず強行法規などの適用により、本製品または本保証内容に関連して、TLV、もしくはTLVグループ会社が負うことになる責任がある場合、その責任は、購入者がTLV、もしくはTLVグループ会社に実際に支払った本製品の代金額(ただし、製造上の欠陥が認められる本製品の代金額に限られ、製造上の欠陥が認められない本製品の部分は含まない)を上限とします。

※2：通常損害のほか、間接損害、付随的損害、特別損害、派生的損害、拡大損害、製造ラインの停止に伴う損害を含みますが、これらに限りません。

※3：契約、不法行為(過失を含みます)、その他の理由のいずれによるかを問いません。

保証の分離有効性

本保証内容のいずれかの項目が無効と判断された場合においても、その他の規定は影響を受けないものとします。

16. アフターサービス網

アフターサービスのご用命は、最寄りの営業所、または下記のカスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)にお願いします。

苫小牧営業所、仙台営業所、東京営業所(東京CESセンター)、静岡営業所、名古屋営業所、富山営業所、大阪営業所、加古川営業所、岡山営業所、広島営業所、福岡営業所

株式会社 ティエルビィ

本社・工場 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 〒675-8511
カスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)

TEL (079)427-1800

FAX (079)422-2277

ホームページ <https://www.tlv.com>

TLV技術110番 (079)422-883



Instruction Manual

Steam Trap Management System

TrapMan®

Diagnostic Unit: TM5N/TM5N-EX

Contents

Introduction.....	3
1. Read Carefully Before Use.....	4
1.1 Periodic Required Maintenance.....	4
1.2 For Users of the TM5/TM5-EX and TrapManager (Ver. 3.3.x or earlier).....	5
1.3 Safety Considerations.....	6
Symbols.....	6
1.4 Safety Precautions.....	7
1.4.1 Charging precautions.....	7
1.4.2 Battery precautions.....	8
1.4.3 Precautions for site inspections.....	8
1.4.4 Other precautions.....	9
1.5 Precautions for Use and Storage.....	10
1.6 Steam Traps that cannot be Evaluated.....	11
2. Functions and Features.....	12
3. Measurement Principles.....	13
3.1 Principles of Steam Leakage Judgement.....	13
3.1.1 TM measures ultrasonic waves.....	13
3.1.2 There is a correlation between ultrasonic waves and steam leakage.....	13
3.1.3 TM stores correlation with steam leakage according to trap model.....	13
3.1.4 Steam Loss Test Apparatus.....	13
3.2 Principles of Condensate Backup Judgement.....	14
3.2.1 Measuring inlet temperature of the steam trap.....	14
3.2.2 Comparing the calculated saturation temperature with the surface temperature.....	14
3.3 Measurement Position.....	15
3.3.1 Standard horizontal pipes.....	15
3.3.2 Standard vertical pipes.....	16
3.3.3 Universal type.....	16
3.3.4 Other installation.....	17
3.3.5 Trap station.....	17
4. Part Names.....	18
4.1 TM Unit.....	18
4.2 Probe and Leather Case.....	18
4.3 Function Keys.....	19
4.3.1 Function keys.....	19
4.3.2 Trap type input keys.....	19
4.3.3 SHIFT and ENT key functions.....	19
5. Preparing for Inspection.....	20
5.1 Preparing for Inspection.....	20
5.2 Charging the Main Battery for the TM.....	20
5.3 Connecting the Probe.....	21
5.4 Turning the TM Power ON.....	22
5.5 Turning the TM Power OFF.....	22
5.6 Data Communications with the PC.....	23
6. Inspection Procedure.....	24
6.1 Recalling the Control Number.....	25
6.2 Entering the Control Number.....	25
6.3 Using the Probe.....	27
6.4 Messages Displayed During Measurement.....	28
6.5 Entering the Pressure.....	28
6.6 Condensate Load Factor.....	30
6.7 Entering the Temperature Setting.....	31
6.8 Judgement.....	31
7. Judgement.....	32
7.1 Recalling Judgements.....	32
7.2 Modifying Judgements.....	32
7.3 Re-judgement.....	33
7.4 Automatic Judgement Items.....	34
7.5 Manual Judgement Items.....	34
8. Using the Function Keys.....	35
8.1 Using the Function Keys.....	35
8.2 Tabulating Inspection Results.....	35
8.3 Searching for Failed Traps.....	36
8.4 Changing Settings.....	36
8.4.1 No. of measurements.....	36

8.4.2 LCD brightness adjustment	36
8.4.3 LCD contrast adjustment	36
8.4.4 Earphone volume adjustment	36
8.4.5 Date and time	37
8.4.6 Reference value for LOW TEMP judgement	37
8.4.7 Auto power OFF setting	37
8.5 Automatic Initialization of Settings	38
8.6 Clearing (Deleting) Inspection Data	38
9. Information Mode	39
9.1 Displaying INFORMATION Mode	39
9.2 INFORMATION Items	39
9.2.1 Installation location	40
9.2.2 Inlet pressure and temperature settings (temp. control traps only)	40
9.2.3 Date inspected, judgement and surface temperature	41
9.2.4 Application	41
9.2.5 Priority	41
9.2.6 Condensate recovery status	42
9.2.7 Placement/elevation	43
9.2.8 Mode of operation	43
9.2.9 Connection size	43
9.2.10 Connection type	44
9.2.11 Back pressure	45
9.2.12 Date of installation	45
9.2.13 Operation (hours/year)	46
9.2.14 Trapping problems	47
9.2.15 Trap orientation (horizontal/vertical)	47
9.2.16 Checking/entering remarks	48
9.3 Entering Text	48
10. For Added Convenience	49
10.1 Model Memory Function	49
10.2 Model Search Function	50
10.3 Auto Power OFF Function	50
11. Using Accessories	51
11.1 Using the Earphone (TM5N (standard type) only)	51
11.2 Using the Holster	51
11.3 Replacing the Main Battery	52
12. Troubleshooting	53
12.1 Error Messages	53
12.1.1 Untransmitted data	53
12.1.2 Check error	53
12.1.3 Communication error	53
12.1.4 "B" mark is lit	54
12.1.5 Memory full	54
12.1.6 Stored data lost	54
12.2 Troubleshooting	55
12.2.1 The unit does not charge properly	55
12.2.2 The unit cannot be switched ON during charging	55
12.2.3 Nothing appears on the display even when the ON key is pressed	55
12.2.4 The power does not go off even when the OFF key is pressed	55
12.2.5 The AREA NO, and TRAP NO. keys do not work	55
12.2.6 The MODEL keys do not work	56
12.2.7 Re-judgement using the SHIFT key does not work	56
12.2.8 The auto power OFF function does not work	56
12.2.9 Measurement is not possible, or a measurement error occurs	56
12.2.10 The measured surface temperature is abnormally low	57
12.2.11 The tip of the probe does not return to its normal position	57
12.2.12 Data cannot be sent to or received from the PC	57
12.2.13 Incorrect date and time is shown even after the setup	57
13. Specifications	58
14. Calibration	59
15. TLV EXPRESS LIMITED WARRANTY	60
16. Service	62

Introduction

Thank you for purchasing the TLV TrapMan steam trap management system.

This product has been thoroughly inspected before being shipped from the factory. When the unit is delivered, before doing anything else, please check the specifications and external appearance to make sure that all components have been received and there is no obvious shipping damage. Also be sure to read this manual carefully before use and follow the instructions to be sure of using the unit properly. This manual should also be consulted during maintenance and troubleshooting.

Hereinafter, the TM5N and TM5N-EX will be referred to as "TM".

1. Read Carefully Before Use

1.1 Periodic Required Maintenance

In order for TM to perform highly accurate diagnosis, a periodic function check is necessary. TM will use the following graded alert system to remind users of the upcoming scheduled maintenance. When one of the following alerts is displayed on screen, as soon as possible, bring the unit to the nearest TLV representative, or contact TLV for further information.

1. The TM begins counting when you turn on the power for the first time (or after completion of maintenance), and when the 2 years until the required maintenance plus a 3 month grace period have passed, the unit will be locked.

DAYS UNTIL REQ.
MAINTENANCE: XXX

Starting 3 months before the next scheduled maintenance, a message showing the number of days left until required maintenance, will be displayed every time the unit is turned on.

Press **ENT** to continue with normal operation.

2. If the scheduled date for maintenance has passed and maintenance still has not been carried out, for a further 3 months a message will be displayed showing the number of days that maintenance is overdue and the number of days until the TM unit becomes locked.

MAINT OVERDU: YYY
DAYS TO LOCK: ZZZ

Press **ENT** to continue with normal operation.

3. If maintenance is not carried out before the lock date (2 years and 3 months from first power-on), a message will be displayed stating that the unit is currently locked.

MAINT OVERDU: YYY
UNIT LOCKED

When the unit is locked you will only be able to:

Turn the power ON/OFF,

Turn the light on or off,

Transfer data to and from the TrapManager software.

All other functions will be unavailable.

1.2 For Users of the TM5/TM5-EX and TrapManager (Ver. 3.3.x or earlier)

1. Combination of the TM Diagnostic Unit with TrapManager Management Software

The TM5N/TM5N-EX cannot communicate with TrapManager version 3.3.x or earlier, and instead requires TrapManager version 3.4.x or later.

Thus, in order to use the TM5N/TM5N-EX please upgrade your TrapManager software to version 3.4.x or later.

After upgrading to TrapManager version 3.4.x or later, you will still be able to continue using any TM5/TM5-EX diagnostic units that you have, together with the newer software.

TrapManager Version* / TM Unit Compatibility Table

	TM5N/TM5N-EX	TM5/TM5-EX
TrapManager Ver. 3.4.x or later	✓	✓
TrapManager Ver. 3.3.x or earlier	×	✓

* Refer to the TrapManager CD-ROM label, or “About TrapManager” in the Help menu to find out which version you have.

2. Upgrading the TrapManager Management Software

Your current TrapManager can be automatically upgraded by newly installing TrapManager version 3.4.x or later.

For TrapManager installation instructions, consult the “Installing TrapManager” section of the Quick Start Guide included in PDF format on the CD-ROM. When upgrading, please keep the following points in mind.

- 1) If an earlier version of TrapManager is already installed, it will be automatically uninstalled when the new version is installed.
- 2) To prevent your current database from being overwritten during the install, it will be automatically transferred to the following folder.

Windows Vista, Windows 7, Windows 8 & 8.1 and Windows 10:
C:/ProgramData/TLV/TrapManager/DatabaseOld/

Windows XP and Windows 2000:
C:/Documents and Settings/All
Users/ApplicationData/TLV/TrapManager/DatabaseOld/

3. Inspection Database Compatibility

Databases created with TrapManager version 3.3.x. or earlier can be used with TrapManager version 3.4.x or later.

However, be aware that the database may be automatically updated to the newer database format used with TrapManager version 3.4.x or later, and will no longer be usable with TrapManager version 3.3.x or earlier.

If multiple copies of TrapManager are in use, it is recommended to update them all to the latest version.

Please refer to the latest version of the TrapManager Quick Start Guide for further details.

1.3 Safety Considerations

Read this section carefully and follow the instructions to ensure proper use of the unit.

The precautions listed in this manual are designed to ensure safety and prevent personal injury to yourself and others as well as equipment damage. For situations that may occur as a result of erroneous handling, three different types of cautionary items are used to indicate the degree of urgency and the scale of potential danger and damage: **DANGER**, **WARNING** and **CAUTION**. All three types of cautionary items are important for safety; be sure to observe all of them.

Symbols



Indicates a **DANGER**, **WARNING** or **CAUTION** item.



DANGER Indicates an urgent situation which poses a threat of death or serious injury



WARNING Indicates that there is a potential threat of death or serious injury



CAUTION Indicates that there is a possibility of injury or equipment/product damage

1.4 Safety Precautions

1.4.1 Charging precautions



WARNING

1. Do NOT charge with other than specific incoming voltage (U_i : 4.5 V) and current (I_i : 300 mA).
Charging with other than specific incoming voltage (U_i : 4.5 V) and current (I_i : 300 mA) may result in fire, damage to the unit or electrical shock.
2. Use only a standard commercial power source.
Do NOT use this charger with other than a standard commercial power source. This may result in fire or unit failure.
3. Do NOT operate with wet hands.
Do not connect or remove the charger with wet hands. This may result in electric shock.
4. Do NOT use the charger in explosion hazard areas.
The charger is not intrinsically safe. Do NOT use in explosion hazard areas.
5. Be careful when handling the charger cord.
Do NOT damage it by bending it, binding it or pulling it excessively. Also do NOT place objects on top of the cord or allow it to contact hot objects, as this may result in fire or electrical shock.
6. Handling the charger.
When removing the charger from the electrical outlet, grasp the body of the AC adapter. Do NOT pull on the cord, as this may damage the cord and result in fire or electric shock.
7. Do NOT leave the charger (AC adapter) plugged in after charging is complete.
Once main charging is complete and the charger has switched to trickle charging, make sure to unplug the AC adapter, as failure to do so may result in heat generation or fire.
8. DO NOT use the charger with other devices.
This charger is designed for use only with the TM. Use with other than its intended device may result in heat generation or fire.

1.4.2 Battery precautions



WARNING

1. Do NOT attempt to dismantle the battery.
Do NOT attempt to disassemble the battery under any circumstances. Battery fluid leakage may cause injury to the skin or damage to clothing.
2. Use only eneloop AAA batteries.
For the TM5N-EX (intrinsically safe), use only SANYO HR-4UTGB or Panasonic BK-4MCC (eneloop AAA) batteries.
Do NOT use any other batteries than those specified, as this may result in fire or injury.
3. Do NOT dispose of batteries by burning.
Whether batteries are new or used, do NOT dispose of them by tossing them into a fire, as they may EXPLODE causing injury.
4. Do NOT attempt to remove/replace batteries in explosion hazard areas.
Including TM5N-EX (intrinsically safe), remove/replace batteries somewhere other than explosion hazard areas. Failure to observe this warning may result in explosion, fire or injury.
5. At time of replacement, exchange all batteries for new.
Mixture of new and old batteries may lead to improper operation of the unit.

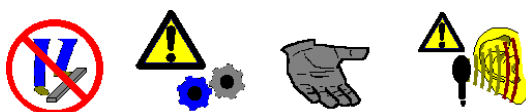


1.4.3 Precautions for site inspections



WARNING

1. When operating the unit, make sure you are stationary and in a safe location out of traffic and clear of operating equipment.
Do NOT operate the unit while you are walking around.
2. Take measures to prevent getting caught in rotating machinery.
When passing by or working near rotating machinery, take measures to prevent the strap, earphone cord, clothing etc. from getting caught in the machinery. This may result in accident or injury and damage to the unit or equipment.
3. Take measures to prevent burns during use.
Wear insulated gloves and protective clothing or take other measures to make sure you will not be burned even if you happen to touch one of the hot pipes.
4. Make sure to lower the volume of the earphone before use.
Using the earphone in places where there is loud noise or vibrations may result in hearing loss (earphone not available for TM5N-EX).



1.4.4 Other precautions

The main battery of TM may be replaced by the customer. Since the main battery is **recyclable**, dispose of it in an environmentally friendly manner and according to local regulations.

For the backup battery, return unit to TLV for replacement.

Including TM5N-EX (intrinsically safe), remove/replace batteries somewhere other than explosion hazard areas.



1. Do NOT attempt to disassemble or modify the unit.
Do NOT attempt to disassemble or modify the body, probe, coiled cord, etc. This may result in fire or unit failure.
2. Make sure no foreign matter gets inside the unit.
In areas with a great deal of metal powder or other fine foreign matter, take measures to prevent this foreign matter from getting inside the unit. This may result in fire or unit failure.
3. Do NOT transfer data between the TM and PC in an explosion hazard area.
Do NOT transfer data between the TM and PC in an explosion hazard area. This may result in explosion or fire.
4. Do NOT remove the leather case (case name: TM5N-LC-EX) while in a hazardous location.
The TM5N-EX (intrinsically safe) is approved for use in hazardous locations only while inserted in its case.
5. Do not wipe/rub the surfaces of this product with a dry cloth etc. There is the danger of electrostatically charging the unit, which may result in fire or explosions, especially in explosion hazard areas.
The maximum measured capacitance from the probe receptacle to ground is 14.3pF.
The user shall determine suitability in the specific application.



1.5 Precautions for Use and Storage

1. The TM5N is not intrinsically safe.

Use only the TM5N-EX in hazardous areas where intrinsically safe equipment is required.

The TM5N-EX is approved for use in hazardous locations only while inserted in its leather case (case name: TM5N-LC-EX). Do not remove the case while in a hazardous location. Product markings are provided on the product enclosure beneath the leather case. For hazardous areas, the TM5N-EX should be used by trained personnel with knowledge of the hazardous locations/classifications.

The TM5N-EX meets the following standards for intrinsic safety:

ATEX: **C** **€**2776 **Ⓢ** **II** 2G Ex ib **II** B T3 Gb DEMKO 12 ATEX 1212672X
EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-11:2012

cULus: Class **I**, Zone 1, AEx ib **II** B T3 Class **I**, Zone 1, Ex ib **II** B T3 File No. E346614
UL 60079-0, 6th Edition, UL 60079-11, 6th Edition
CAN/CSA-22.2 No. 60079-0:11, CAN/CSA-22.2 No. 60079-11:14

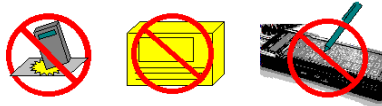
IECEX: Ex ib **II** B T3 Gb IECEX UL 12.0016X
IEC 60079-0, 7th Edition, IEC 60079-11, 6th Edition

UKEX: Ex ib **II** B T3 Gb CML 21UKEX2641X
BS EN IEC60079-0:2018, BS EN 60079-11:2012

Do not wipe/rub the surfaces of this product with a dry cloth etc. There is the danger of electrostatically charging the unit, which may result in fire or explosions, especially in explosion hazard areas.

The maximum measured capacitance from the probe receptacle to ground is 14.3pF. The user shall determine suitability in the specific application.

2. The range of measurement for surface temperatures is 0 to 350 °C (32 to 662 °F). Measuring objects whose surface temperature exceeds 350 °C (662 °F) may damage the tip of the probe and the internal components. Do not measure the object if you suspect that its surface temperature may exceed 350 °C (662 °F).
3. Do NOT drop or cause shocks to the unit.
Do NOT drop the unit or knock it about or otherwise subject it to strong impacts.
4. Do NOT leave unit in hot locations
Do NOT leave the unit where it will be exposed to direct sunlight or in areas that will become very hot; such as in cars, near heating equipment, etc. This may cause the unit to malfunction or fail.
5. Do NOT use ball-point pens or other sharp instruments to operate the keys.
This may damage the keys.



6. Do NOT place any part of the unit other than the tip of the probe against a hot location.
7. Do NOT slide the tip of the probe against the object being measured.
8. Be careful of dust and vibration.
Do NOT leave the unit in places subject to excessive dust and strong vibrations. This may result in failure.
9. Do NOT remove the temperature sensor from the tip of the probe.
Trying to pull it out with excessive force will result in failure.



1.6 Steam Traps that cannot be Evaluated

Although more than 1,000 trap models can be tested with TM, those that operate under the following conditions cannot be evaluated:

1. Steam traps that are affected by high velocity steam flow noise.
 - a. Trap for TLV-COSPECT
(Pressure reducing and control valve with built-in separator and steam trap)
 - b. Trap for TLV-DC3S
(Cyclone separator with built-in steam trap)
 - c. Drip leg applications at pressure reducing stations and turbines.
2. Steam traps for very high pressures (greater than 80.0 kg/cm² or 999 psi) and temperatures (greater than 350 °C or 662 °F).
 - a. Drip leg applications on high pressure boiler steam mains.
 - b. High temperature heat exchangers and reactor vessels.
(When these traps are to be inspected, manually input the results from other measurement methods. Average leak levels will be used for steam loss calculations).
3. High capacity steam traps with condensate discharge of more than 3,000 kg/hour or 6,600 lb/hr.
 - a. Large process equipment (heat exchangers, tank coils, etc.)
4. Steam traps that are used below 0.5 kg/cm²G (7 psig), or with differential pressures less than 0.5 kg/cm² (7 psi); due to low ultrasonic wave frequencies of low velocity leaking steam.



Some steam traps and products incorporating built-in steam traps are registered in TrapMan, even though they cannot be judged properly due to the conditions stated above. These models are registered for management purposes.

2. Functions and Features

The TrapMan hardware is used to gather steam trap inspection and diagnosis data. The data obtained by measuring individual traps with the TM is sent to the computer that uses the TrapManager software. Once in the computer, the data can be manipulated in various ways: it can be displayed on the screen in both table and graph format, exported in various formats for analysis in other software programs; or printed out in report form.

Trap management with the TrapMan system involves dividing the factory up into Areas, each of which contains a certain number of Traps. The details of each trap are recorded and input into the TrapManager Master Log to be downloaded to the TM hardware for each survey. The order in which the traps in each area are inspected is called the Route. With TrapManager, you can create different routes through a single area or through multiple areas. You can create new routes or modify existing routes as needed, based on criteria such as area, application, trap type, etc.

After the trap survey (in which individual traps are inspected one by one with the TM hardware) has been completed, you can connect the TM to your personal computer (with the TrapManager program running) and transfer the data directly into the computer using the Communicate command on the Utilities menu. You can then

- analyze the data using the commands on the Analysis menu
- print the data in the form of various reports using the commands on the Report menu
- export the data in other formats using the Export command on the Utilities menu

There are two models in the current TM series: the standard, TM5N, and the intrinsically safe TM5N-EX.

Makes it possible for anyone to analyze steam traps easily

Measurement starts automatically as soon as the tip of the probe is pressed against the measurement point. After about 15 seconds, measurement stops automatically and the data is stored. After measurement is complete, the TM makes a judgement automatically.

No handwritten notation is necessary at the site

Information about the operating and ambient conditions needed for steam trap management can be entered directly into the TM unit and stored.

Data communication with the PC is easy

Simply connect the accompanying special cable and press the DATA TRANS key. No complicated set-up process is required. Afterward, the communication process can be easily performed on the PC while viewing the PC screen.

Possible to listen to the sound of operation using an earphone

The accompanying earphone can be used to listen to the sound of steam trap operation (TM5N standard type only).

Battery can be charged in 2 hours

Approximately 2 hours of charging allows continuous operation for 8 hours (when back light is used). The TM includes a function to prevent overcharging and a battery reconditioning function.

3. Measurement Principles

3.1 Principles of Steam Leakage Judgement

3.1.1 TM measures ultrasonic waves

The conventional methods for steam trap diagnosis are surface temperature and sound. In the past, sound audible to the human ear was used, but now that is being replaced by the ability of the TM to detect ultrasonic waves humans cannot hear.

The advantage of using ultrasonic waves is that they are generated at the initial stages of steam leakage, and are unaffected by surrounding noise. As a result, steam trap deterioration can be detected at an early stage.

3.1.2 There is a correlation between ultrasonic waves and steam leakage

When steam traps leak steam, they emit ultrasonic waves. There is a correlation between the intensity of the ultrasonic waves generated and the amount of steam leakage; however, this correlation varies depending on the model of steam trap. The correlation formula will also differ depending on the location at which measurements are made.

3.1.3 TM stores correlation with steam leakage according to trap model

Each correlation between the intensity of the ultrasonic waves and steam leakage is stored in the TM according to the steam trap type. The TM can then use these correlations to calculate the amount of steam leakage based on the intensity of the ultrasonic waves. The inlet connection point is also fixed as the measurement point on each trap, allowing for better correlation reliability, and automatic judgement of trap operation status.

3.1.4 Steam Loss Test Apparatus

Data on the correlation between the intensity of ultrasonic waves generated and the amount of steam leakage has been collected by TLV using the Steam Loss Test Apparatus at TLV CO., LTD. headquarters. So far, data for over 100,000 cases has been collected in this ongoing process.

3.2 Principles of Condensate Backup Judgement

3.2.1 Measuring inlet temperature of the steam trap

If the steam trap is operating properly, the inlet temperature of the trap will be almost exactly the same as the saturation temperature of the steam pressure in that location. If blocked or undersized, condensate will collect at the trap inlet and the trap inlet temperature will drop.

Accordingly, measuring the inlet temperature of the trap allows one to determine the backup of condensate or the blockage status.

3.2.2 Comparing the calculated saturation temperature with the surface temperature

The correlation between saturation temperature and various steam pressures is stored inside the TM hardware, enabling the saturation temperature to be calculated when a pressure value is entered. By comparing the calculated saturation temperature with the surface temperature measured at the trap inlet, the TM hardware is able to judge the amount of condensate that has collected.

a) **BLOCKED Judgement:**

Measured surface temperature \leq 40 °C (104 °F).

Made when the surface temperature at the trap inlet is less than or equal to 40 °C (104 °F). (\leq 30 °C (86 °F) for temperature control traps.)

b) **LOW TEMP. Judgement:**

Measured surface temperature $<$ saturation temperature \times 0.6.

Made when the surface temperature at the trap inlet is less than 60% of the saturation temperature (for other than temperature-adjustable traps).

The reference value of 60% may be changed.

The criterion for judgement of LOW TEMP. "saturation temperature \times (up to but not including) 60%" was set because there have been cases in past tests (that considered the material and body thickness of each model of trap and external environmental conditions) in which the trap surface temperature even at normal times generally dropped by about 40% of the saturation temperature.

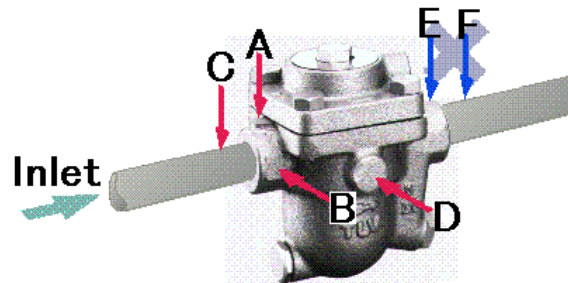
3.3 Measurement Position

3.3.1 Standard horizontal pipes

Traps should be measured at the trap inlet, which may be at the bottom of the trap in some instances. Hold the probe perpendicular to the flat surface at the inlet and press firmly for 15 seconds.

The point at which the measurement is taken must be filed smooth and flat with the file delivered with the unit. Refer to "6.3 Using the Probe".

The standard measurement position is point A in the figure below.

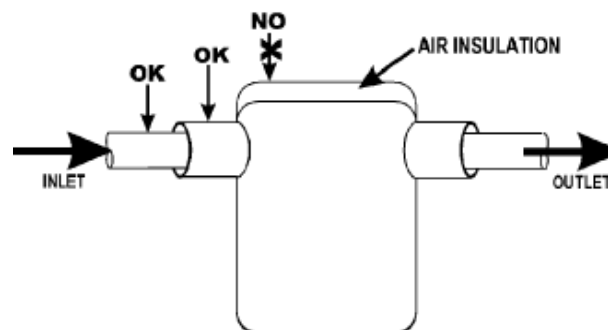


If the trap cannot be measured at point A, point B, C or D may be substituted. However, please note that the accuracy of judgements will be adversely affected if measurements are made at points other than the standard point A.

Also note that judgements cannot be made at points E and F at the trap outlet.

Before measurement begins, close the Lock Release Valve (LRV) on the trap if equipped. Set the LRV to its previous position once measurement is completed.

For bucket traps with air insulation, the inspection surface should be prepared on the steam piping ahead of the trap inlet or on the trap inlet. Do not measure from the top of the trap.



OK: Standard measurement point

NO: Will result in incorrect measurement

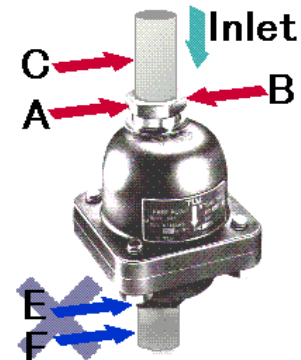
3.3.2 Standard vertical pipes

Traps should be measured at the trap inlet, which may be at the bottom of the trap in some instances. Hold the probe perpendicular to the flat surface at the inlet and press firmly for 15 seconds.

The point at which the measurement is taken must be filed smooth with the file delivered with the unit. Refer to "6.3 Using the Probe".

The standard measurement position is point A or point B [in the figure below]. If the trap cannot be measured at point A or point B, point C may be substituted. However, please note that the accuracy of judgements will be adversely affected if measurements are made at points other than the standard point A or point B.

Also note that judgements cannot be made at points E and F at the trap outlet.



3.3.3 Universal type

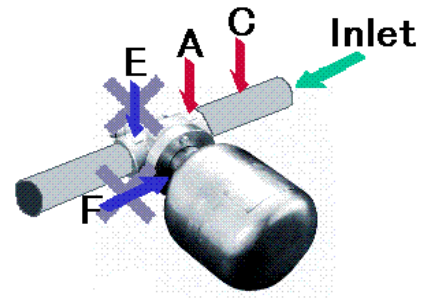
Traps should be measured at the trap inlet, which may be at the bottom of the trap in some instances. Hold the probe perpendicular to the flat surface at the inlet and press firmly for 15 seconds.

The point at which the measurement is taken must be filed smooth with the file delivered with the unit. Refer to "6.3 Using the Probe".

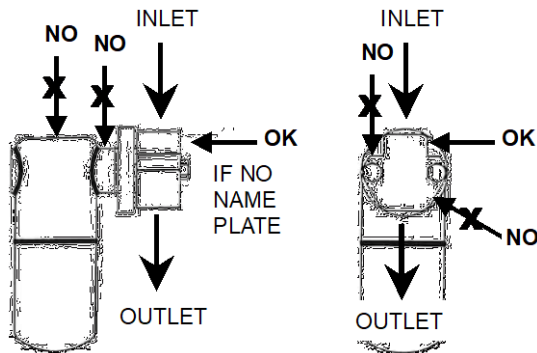
The standard measurement position is point A [in the figure below].

If the trap cannot be measured at point A, point C may be substituted. However, please note that the accuracy of judgements will be adversely affected if measurements are made at points other than the standard point A.

Also note that judgements cannot be made at points E and F at the trap outlet.



For bucket traps with a universal connector, the inspection surface should be prepared on the top of the face of the connector if there is no nameplate, or on the flat on the top of the connector.



OK: Standard measurement point
NO: Will result in incorrect measurement

3.3.4 Other installation

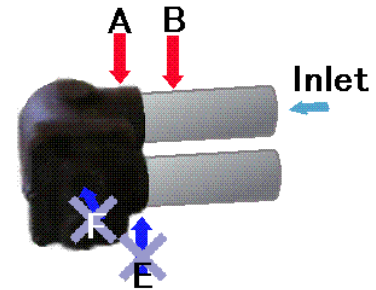
Traps should be measured at the trap inlet, which may be at the bottom of the trap in some instances. Hold the probe perpendicular to the flat surface at the inlet and press firmly for 15 seconds.

The point at which the measurement is taken must be filed smooth with the file delivered with the unit. Refer to "6.3 Using the Probe".

The standard measurement position is point A in the figure below.

If the trap cannot be measured at point A, point B may be substituted. However, please note that the accuracy of judgements will be adversely affected if measurements are made at points other than the standard point A.

Also note that judgements cannot be made at points E and F at the trap outlet.



3.3.5 Trap station

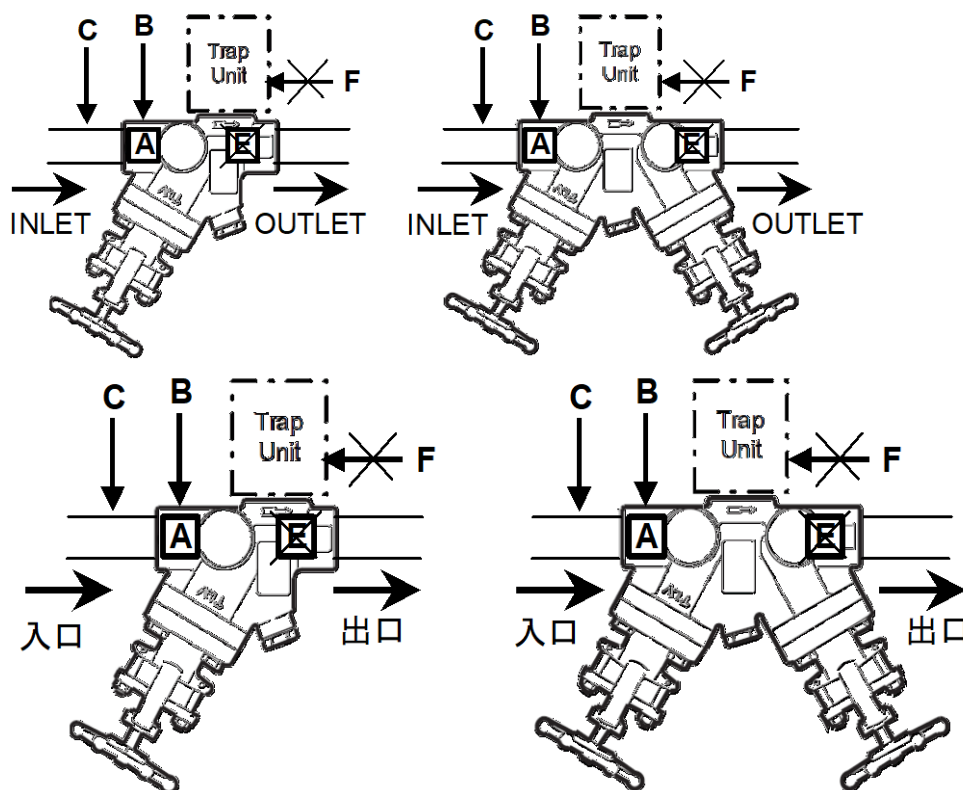
Traps should be measured at the trap station inlet.

The point at which the measurement is taken must be filed smooth with the file delivered with the unit. Hold the probe vertically to the flat surface at the inlet and press firmly for 15 seconds. Refer to "6.3 Using the Probe".

The standard measurement position is point A. (Figure below shows the point where the probe should be pressed to.)

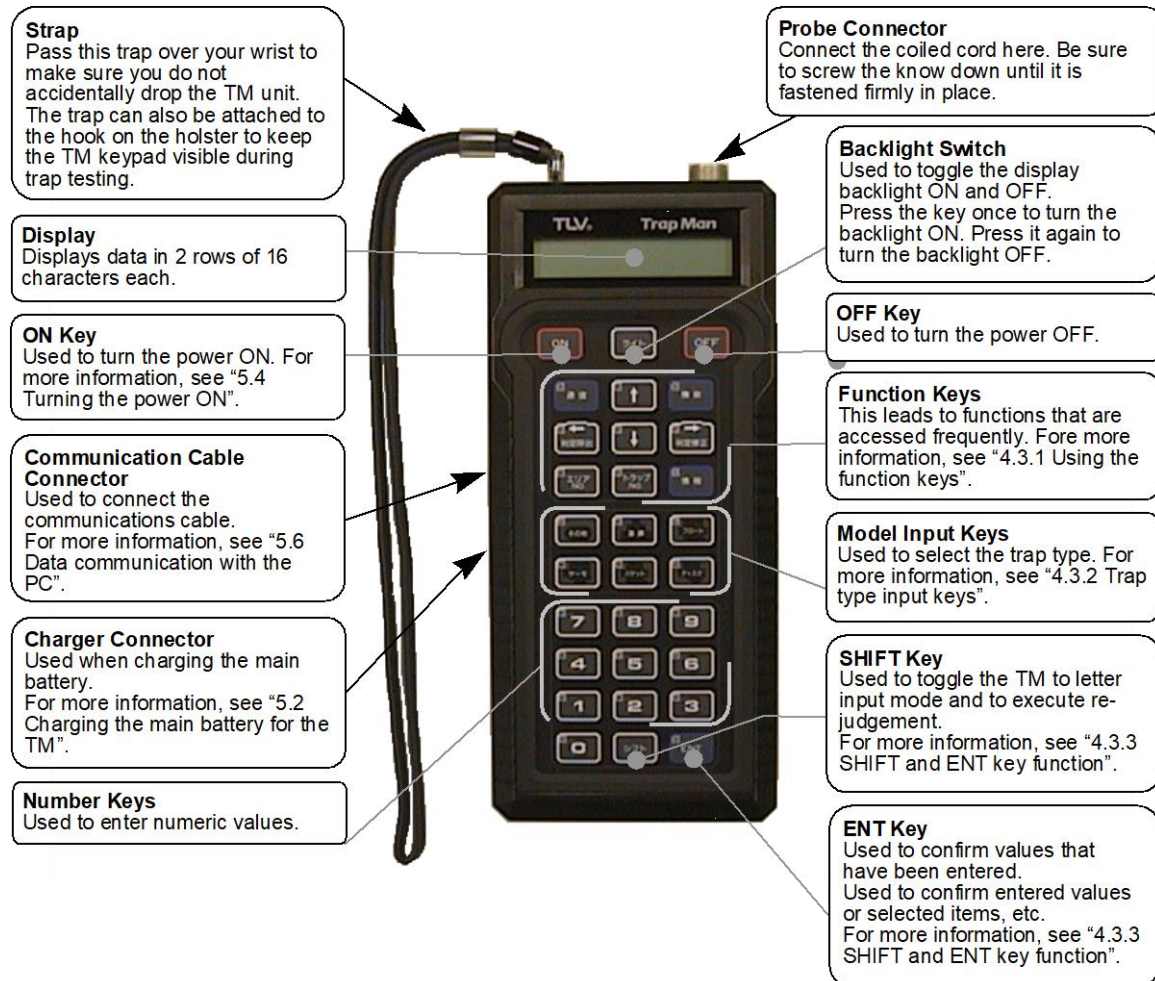
If the trap cannot be measured at point A, point B and C may be substituted. However, please note that the accuracy of judgements will be adversely affected if measurements are made at points other than the standard point A.

Also note that judgements cannot be made at points E and F.

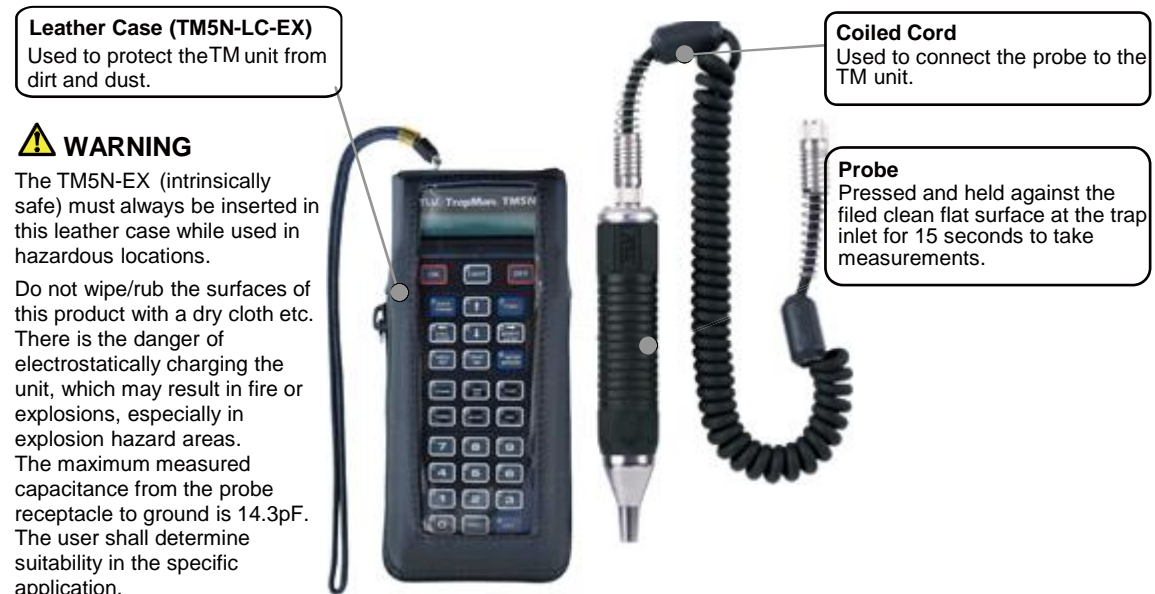


4. Part Names

4.1 TM Unit



4.2 Probe and Leather Case



4.3 Function Keys

4.3.1 Function keys



Used for data transfer with the PC.



Used to tabulate inspection data and change settings.



Used for entering detailed data on pipes and the operating conditions for measured traps, etc.



Used to scroll through the screens for recalling inspection data selecting INFO key items, registering/recalling trap model names.



Used to toggle the display between the stored judgement and the model name, and to move the cursor to the left.



Used to modify a stored judgement, and to move the cursor to the right.



Used to enter and recall the control numbers for area and trap number.

4.3.2 Trap type input keys



These keys are used to enter and register trap models. Up to 30 model names can be entered for each trap type.



4.3.3 SHIFT and ENT key functions



Used to toggle the mode for control number input to capital letters, and to execute re-judgement.

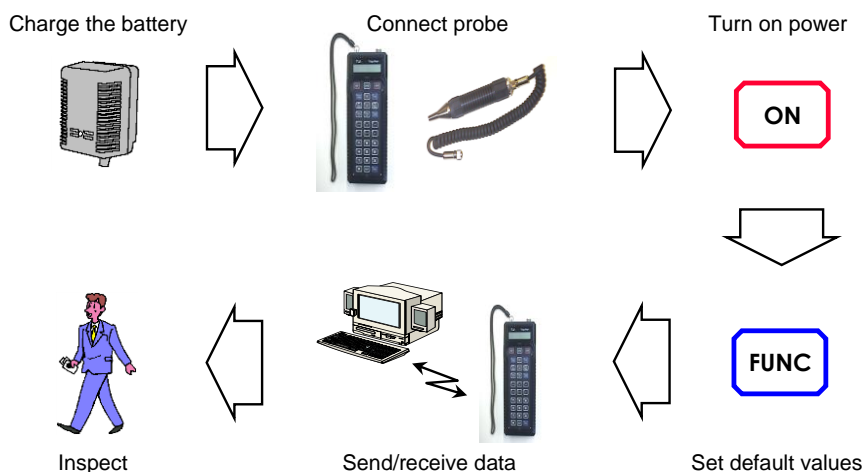


Used to confirm entered values or selected items, etc.

5. Preparing for Inspection

5.1 Preparing for Inspection

Before starting the inspection, you should prepare the TM hardware with the procedures indicated by the graphics below.



5.2 Charging the Main Battery for the TM

Before starting the charging process, be sure to read "1.4.1 Charging Precautions".

1. With the TM OFF, unlock and remove the connector cover on the side of the TM body.
TM5N-EX (intrinsically safe): Be sure to retain the cover screw in a safe place. The connector cover must be replaced and the screw secured in order to maintain intrinsically safe certification.
2. Insert the plug for the special battery charger included with the unit into the DC-IN side.
3. Plug the AC adapter for the battery charger unit into the outlet.

To discharge battery: (charger will automatically switch to charging mode once discharge is complete)

- 1) Press the Discharge button on the charger.
- 2) The "Discharge" LED (green) will light up.
- 3) Once discharge is complete, the "Discharge" LED (green) will start to blink, and the charger will begin charging automatically.

Discharge time varies depends on the remaining capacity of the battery. It takes approximately 6.5 hours for a fully charged battery.

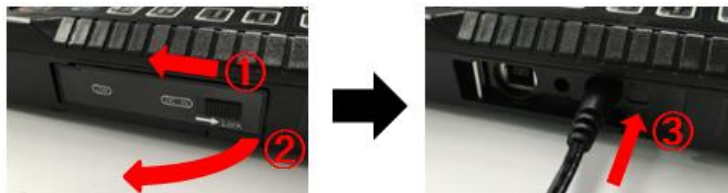
When you wish to stop discharging the battery early, or to switch to charging mode, temporarily unplug the charger to reset it. Discharge cannot be halted using buttons. Full discharge of the battery is linked to prevention and/or resolution of memory problems. It is recommended to fully discharge the battery before charging. The charger will automatically switch to charging mode once discharge is complete.

To charge:

- 1) Press the Charge button on the charger.
- 2) After 1 minute the "Start" LED (green) will start to blink and main charging will begin.
- 3) Once charging is complete, the "Finish" LED (green) will start to blink.
- 4) Unplug the charger from the outlet, remove the charger plug from the TM.

If all of the LEDs are blinking there may be a problem with the batteries. Check that the batteries are correctly installed or replace with new ones.

- Unplug the charger from the outlet, remove the charger plug from the TM, replace the connector cover and lock it. TM5N-EX (intrinsically safe): Be sure to replace and secure the cover screw in order to maintain intrinsic safety.



CAUTION

- Be sure to use only the special battery charger included with the unit.
- The system is designed so the TM power cannot be turned **ON** while the battery is charging/discharging. This is not a defect.
- The ambient temperature during the charging/discharging process should be between 10 and 40 °C (18 and 104 °F).

5.3 Connecting the Probe

Use the coiled cord to connect the probe to the TM unit body. The cord may be connected in either direction. Be sure to fasten the coupling on the connector securely.



CAUTION

When connecting and disconnecting the coiled cord, hold it by the metal part of the connector. Pulling on the cable may break the wires inside.

5.4 Turning the TM Power ON

Press **ON**.

During the first two seconds, the TM version data will be displayed. After that, one of two screens will appear:

- a. If any data remains to be sent to the PC, the following confirmation message will blink on the screen:

* UNTRANSMITTED *
TRANSMIT DATA

The message will disappear when **AREA NO.**, **TRAP NO.** or **ENT** is pressed. To store data that has not yet been updated, transfer the data to the PC.

- b. If there is no remaining data to be updated, the following will appear:

No. A01-00000
MODEL 10J3X-21

The area and trap numbers that appear here are those that were displayed when the power was last turned off. If the data has been cleared, 000-00000 will be displayed for the area and trap numbers.

5.5 Turning the TM Power OFF

Hold down **OFF** for at least 1 second.

To prevent the power from being turned off accidentally, the TM power will not go off unless the key is held down for at least one second.

5.6 Data Communications with the PC

1. With the TM switched OFF, unlock the connector cover on the side of the TM and remove the connector cover. TM5N-EX (intrinsically safe): Be sure to retain the cover screw in a safe place. The connector cover must be replaced and the screw secured in order to maintain intrinsic safety.
2. Insert the USB cable included with the unit into the port on the side of the TM. The connector must be inserted in the correct orientation.



3. Press **ON** to turn on the power. (If there is any data remaining to be updated, send this data to the PC if necessary, using the procedure below. When data is received from the PC, the data remaining on the TM will be automatically deleted.)

4. Press **DATA TRANS**. The default DATA TRANS screen will appear.

****READY** START
TRANSMISSION**

5. For the rest of the procedure, follow the directions on the PC screen. No other operation is required on the TM until you exit **DATA TRANS** mode. The following messages will appear showing the status of **DATA TRANS**.

**TRANSMITTING
NO OF TRAPS=00000**

(displayed while data is being sent from the TM)

**RECEIVING DATA
NO OF TRAPS=00000**

(displayed while data is being received from the PC)

**TRANS COMPLETED
TOTAL Q'TY=00000**

(displayed when the **DATA TRANS** process is complete)

6. When an error message has appeared during the **DATA TRANS** process, see "12.1 Error Messages".
7. To return to the display of area/trap numbers, press **DATA TRANS** again.
8. Press **OFF** to turn off the power before removing the USB cable from the TM and the PC.

6. Inspection Procedure




Before attempting inspection, be noted that there are steam traps that cannot be evaluated. See "1.6 Steam Traps that cannot be Evaluated".

Follow the steps below when measuring trap performance at the site:

1. Turn the TM power ON.
2. Enter the control number
Enter the control number for the trap to be measured.
The control number consists of a three-digit area number and a five-digit trap number. Normally the equipment code and pipe line name code are entered for the area number and a sequential number in the area group is assigned for the trap number.
3. Place probe against the trap inlet
Place the tip of the probe at the trap inlet so it is perpendicular to the plane of the trap.
4. Measure for 15 seconds
The measurement process will take approximately 15 seconds. When measurement is complete, the TM screen will change automatically.
5. Enter the pressure
Enter the inlet pressure of the trap that has been measured.
6. Enter the condensate load factor
Select one of three values for the condensate load factor of the measured trap: minimum ("MIN"), maximum ("MAX") or unknown ("?").
7. Enter the temperature setting
For temperature adjustable traps only, enter the temperature setting for the measured trap.
8. Judgement is displayed.
The judgement will be automatically displayed.
To revise the displayed judgement value, see "7.2 Modifying Judgements". To move to the next trap measurement, return to step 2.
9. Turn the TM power OFF.

6.1 Recalling the Control Number

Two methods are used to recall previously registered or downloaded control numbers.













1. Enter the control number directly and recall that number. (See "6.2 Entering the Control Number" for more information.)
2. Scroll through the registered control numbers.
 - a. Scroll through the registered control numbers using  and . Holding down the key will cause the numbers to scroll automatically; after a few seconds, they will scroll at high speed.
 - b. Press  to confirm that control number.

6.2 Entering the Control Number

The control number consists of a three-digit area number and a five-digit trap number. Normally the equipment code and pipe line name code are entered for the area number and a sequential number in the area group is assigned for the trap number.

Entering the Control Number: Example



No. 000-00000
MODEL







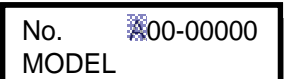

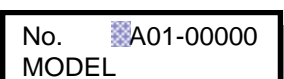


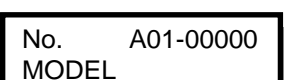

1. Use  and  and  to  to enter the control number.
2. Repeatedly pressing  or  increases the numeric value of the last digit of each (or, in the case of letters, changes the letter in alphabetical order).
3. You may also use  to enter text. Press  to switch to text entry mode. To enter spaces press  when in text entry mode. Press  again to exit text entry mode.
4. Press  or  to move the cursor left and right to position the cursor on the digit you wish to change.

Entering the Control Number: Example

To enter "A01" for the area number:

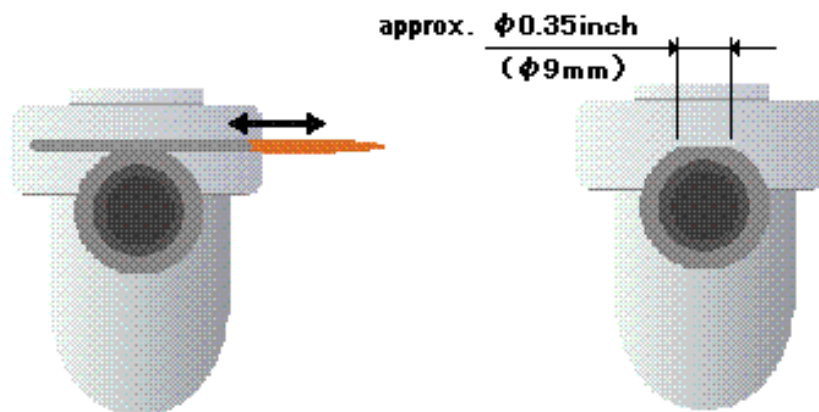
NOTE:

The same procedure is used to enter trap numbers, except you should press  instead of .

- | | |
|---|--|
|  | 1. Press  . The cursor will blink at the first digit of the area number position. |
|  | 2. Press  . "S" will appear to indicate that letters may be entered. |
|  | 3. Press  . "A" will appear at the first digit in the area number and the cursor will move to the second digit position. |
|  | 4. Press  . "S" will disappear to indicate that the unit is no longer in letter input mode. |
|  | 5. Press  and  . "A01" will appear as the area number. The cursor will return to the left most position. |
|  | 6. Press  . The cursor will disappear and "A01" will be confirmed as the area number. |

6.3 Using the Probe

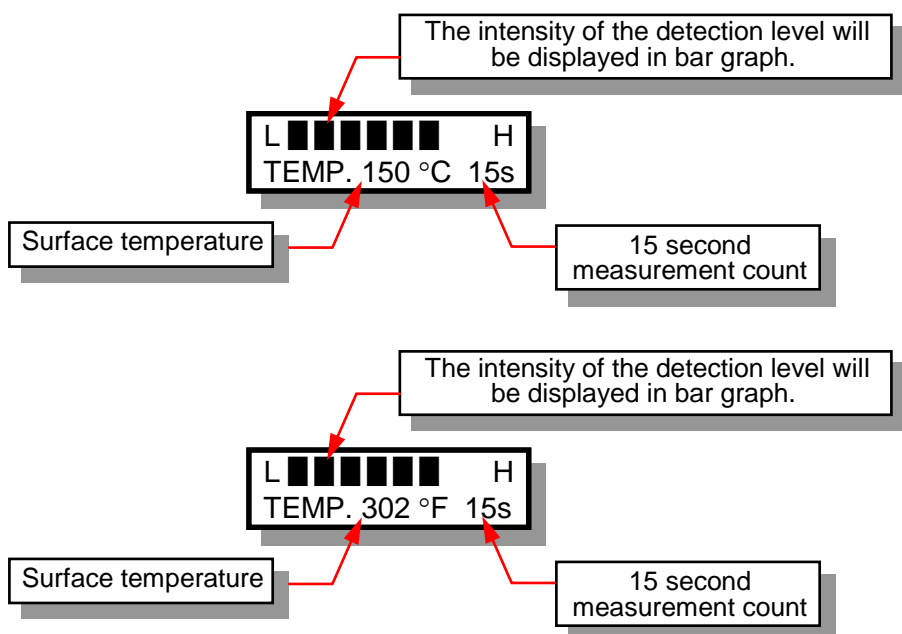
1. To begin measurement, you must have satisfied the following requirements:
 - a. You must set the date and time (see "8.4 Changing Settings").
The inspection date and time, important information for record keeping and analysis, are automatically recorded when the trap is measured. Confirm that the date and time are properly set and make any corrections necessary before continuing with your survey.
 - b. You must set the area and trap number (see "6.2 Entering the Control Number").
 - c. The model name must be displayed (see "10.1 Model Memory Function").
 - d. The trap to be measured and the model (trap type) name displayed must match.
2. Place the probe perpendicular to the standard inlet measurement point on the steam trap body. (See "3.3 Measurement Position".) Use the accompanying file to prepare a clean, smooth, flat surface at the area where the probe tip will contact the trap inlet.



CAUTION

As often as possible, measure at the top of the trap inlet (preferred location). For irregularly shaped or inaccessible traps, see "3.3 Measurement Position". Accurate measurement may not be possible if the measurement cannot be performed at the preferred location. Before measurement begins, close the lock release valve (LRV) on the trap if equipped. Set the LRV to its previous position once measurement is completed.

6.4 Messages Displayed During Measurement



6.5 Entering the Pressure

No. A01-00000
PRESS. 01.5 KG

No. A01-00000
PRESS. 021 psi

No. A01-00000
PRESS. 05.5 KG

No. A01-00000
PRESS. 078 psi

1. When measurement ends, the screen that allows the user to enter the trap inlet pressure (gauge pressure) will automatically appear. The pressure displayed in this screen is the saturation steam pressure equivalent to the measured surface temperature unless measurements have been done in the past for that control number; then the pressure entered in the past will be displayed.

2. If you know the operating pressure directly ahead of the inlet for the measured trap, enter that value on the numeric keys. For example, if the pressure is 5.5 kg/cm²G, enter **0** **5** **5**. The decimal point position is fixed, so it need not be entered.

For example, if the pressure is 78 psig, enter **0** **7** **8**. There is no allowance for fractional pressures (no decimal).

Press **ENT** to establish the value you have entered.

**CAUTION**

If the exact steam pressure is not known:

- To find out the exact pressure directly in front of the trap, it is best to install a pressure gauge. If this is not possible, determine it as follows:
- The TM is equipped with a function that selects the steam pressure equivalent to the measured surface temperature and displays this value. If the steam pressure is completely unknown, do not enter a steam pressure value. Simply press **ENT** after the equivalent pressure value is displayed to proceed with automatic determination of the trap judgement. Note that the surface temperature is not the actual internal temperature of the trap, so the accuracy of the judgement will be slightly reduced.

NOTE:

It is possible to revise the value or redo the judgement after the pressure has been entered. For more information, see "7.3 Re-judgement".

6.6 Condensate Load Factor

1. After the pressure is entered, the screen for entering the condensate load factor for the measured trap will automatically appear.

CONDENSATE LOAD?
 1:? 2:MIN 3:MAX

If you have selected the trap before, the cursor will blink over the condensate load factor. If you have newly created an entry for this trap, the cursor will blink over an initial value of "1:?".

Estimate the condensate load on the measured trap as a percentage of the trap's rated capacity (see table below) and enter **2** if the condensate load is small and **3** if the condensate load is large. If the condensate load is somewhere in between, or if you do not know what it is, press **1** or **ENT**.



CAUTION

Condensate load is not requested for temperature adjustable traps, or if the surface temperature is low and the trap status is judged to be BLOCKED (surface temperature below 40 °C (104 °F) or 30 °C (86 °F) for temperature adjustable traps) or LOW TEMP (surface temperature below 60% of the saturation temperature for the pressure entered).

2. The standards for selection of the condensate load status are as follows:

- Think of the condensate load status as:

$$\frac{\text{(Amount of condensate currently being discharged)}}{\text{(Trap capacity under operating conditions)}} \times 100 (\%)$$

- Use the following standards to select the key to be pressed:

Condensate load status	Less than 10%	More than 90%	10 to 90% or unknown
Key	2:MIN	3:MAX	1:? or ENT

NOTE:

It is possible to revise the value or redo the judgement after the condensate load factor has been entered.

For more information, see "7.3 Re-judgement".

6.7 Entering the Temperature Setting

You must enter the temperature setting only in the case of a temperature adjustable trap. After the pressure has been entered, the unit will prompt you to enter the temperature setting for the measured temperature adjustable trap.

No. 01-00000
SET TEMP. 70 °C

If no temperature setting has previously been entered, "70 °C (150 °F)" will be displayed. If a temperature setting has previously been entered for the same control number, that value will appear.

No. A01-00000
SET TEMP. 150 °F

To enter a temperature setting of 90 °C (194 °F), enter

0 9 0 (1 9 4).

No. 01-00000
SET TEMP. 90 °C

If the entered value is satisfactory, press **ENT** to establish that value. The judgement and surface temperature will be displayed as in the case of other traps.

No. A01-00000
SET TEMP. 194 °F

NOTE:

It is possible to revise the value or redo the judgement after the temperature setting has been entered. For more information, see

"7.3 Re-judgement".

6.8 Judgement

After the condensate load factor or the temperature setting has been entered, the judgement and measured surface temperature will be displayed.

No. A01-00000
OOD 150 °C

If the cursor is blinking, it indicates that the judgement has not yet been finalized and can be modified if necessary.

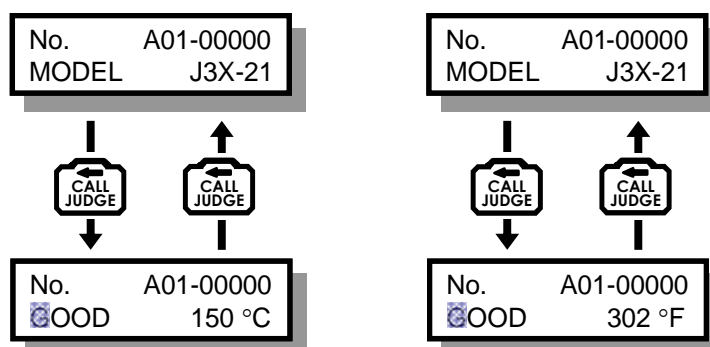
No. A01-00000
OOD 302 °F

If the displayed judgement is satisfactory, press **ENT** to finalize the judgement.

7. Judgement

7.1 Recalling Judgements


Pressing  toggles the display between the judgement and the model name.




NOTE:

It is possible to revise the judgement even after it has been finalized. For the procedure, see "7.2 Modifying Judgements".


7.2 Modifying Judgements

 can be used to revise judgements manually.


For example, to change an automatic judgement of BLOCKED to NOT IN SERVICE, use the following procedure:

1. Press the  to display the judgement. This step is not necessary if the judgement is already displayed.


No. A01-00000	BLOCKED 030 °C
---------------	----------------

No. A01-00000	BLOCKED 086 °F
---------------	----------------
2. Press  once. The cursor will blink at the judgement position.

No. A01-00000	<u>B</u> LOCKED 030 °C
---------------	------------------------











No. A01-00000	<u>B</u> LOCKED 086 °F
---------------	------------------------
3. Press  several times in succession to scroll through the judgement items on the display.

No. A01-00000	NOT IN S 030 °C
---------------	-----------------

No. A01-00000	NOT IN S 086 °F
---------------	-----------------
4. When the NOT IN SERVICE judgement item appears, press . The cursor will stop blinking and the judgement of NOT IN SERVICE will be established.

7.3 Re-judgement

Once measurement has ended, automatic judgement can be performed again without pressing the probe against the trap.

1. Recall the trap number for re-judgement by pressing ,  or by scrolling through the trap numbers using  or .
2. Press  to display the judgement.
3. Press . The status will return to the status just after the 15-second measurement process ended and the screen for entering the pressure will appear. If you wish to change the previously entered pressure value, do so at this time and press  to establish the change. If you do not wish to change the previously entered pressure value, simply press .
4. After the pressure has been entered, the screen will change to the one used to enter the condensate load factor. Re-enter the condensate load factor (the condensate load factor should be re-entered even if it hasn't changed) and press .
5. When changes have been made and a new judgement has been made, press  to finalize the change.



CAUTION

Re-judgement is not possible unless measurement has been completed for that trap.

7.4 Automatic Judgement Items

GOOD:

The measured trap has been judged to be functioning normally.

LEAKING (S/M/L):

The measured trap has been judged to be leaking steam. One of fifteen (15) levels will be displayed.

BLOWING:

The measured trap has been judged to be leaking steam above the level of an "L" leakage.

LOW TEMP:

The surface temperature at the inlet of the measured trap is less than 60% of the saturation temperature for the entered pressure. This 60% value may be changed.

BLOCKED:

The surface temperature of the measured trap is less than 40 °C (104 °F) (or 30 °C (86 °F)) in the case of a temperature control trap).

FAILED ADJ (Failed Adjustment):

This error is displayed only for temperature adjustable traps. It appears when the surface temperature of the trap is outside the range of $(\text{temperature setting} - 15\text{ °C (27 °F)}) \times 0.7 - (\text{temperature setting} + 15\text{ °C (27 °F)}) \times 1.5$ of the temperature setting that has been entered.

7.5 Manual Judgement Items

These items can be entered when modifying judgements.

NOT IN S (Not in Service):

The measured trap is not operating.

L/GASKET:

Steam is leaking from a gasket or gaskets on the measured steam trap.

L/BODY:

There is a hole or crack in the body of the trap and steam is leaking.

NO CHECK:

The trap has been registered but has not yet been inspected

8. Using the Function Keys

8.1 Using the Function Keys

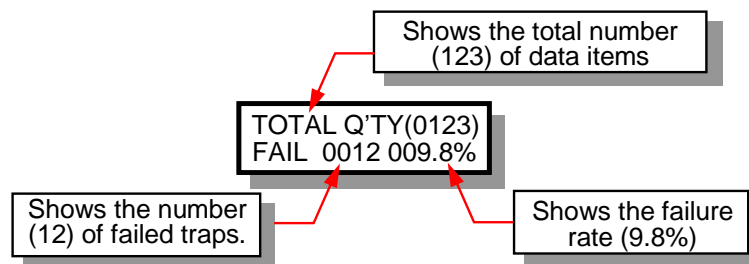
Pressing **FUNC** changes the mode to function mode and allows the following functions to be executed.

To exit function mode, press **FUNC** again.

- 1** : 8.2 Tabulate Inspection Results
- 2** : 8.3 Search for Failed Traps
- 5** : 8.4 Change Settings
- 8** + **8** : 8.5 Automatic Initialization of Settings
- 9** + **9** : 8.6 Clear (delete) Inspection Data

8.2 Tabulating Inspection Results

1 displays the total number of trap data items including uninspected traps, the number of failed traps and the failure rate.



NOTE:

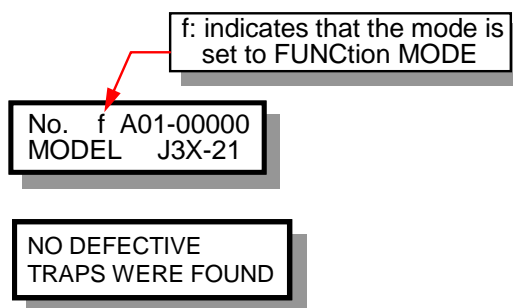
TOTAL Q'TY refers to all trap data currently stored in the TM.

The denominator for calculating the failure rate (total number of data items) is the total quantity of traps stored in the TM excluding uninspected and not in service traps.

8.3 Searching for Failed Traps

- a. **2** displays only the failed traps from among those inspected.

You can use **↑** and **↓** to scroll through only the faulty traps.



- b. If there are no faulty traps:

NOTE:

While using this function to view failed traps, the judgement results and trap information are also accessible.

8.4 Changing Settings

Default values are set before the unit is shipped from the TLV factory.

These settings should be changed only when necessary.

1. Use **FUNC** **5** to check the following settings.
2. Press **↑** and **↓** to scroll through the settings.
3. When the item you wish to change appears, press **ENT**. The cursor will blink at the position of that setting. The setting may now be changed.
4. Change the setting and then press **ENT** again. The status will return to step 2 above.
5. To exit setting change mode, press **FUNC** again.

8.4.1 No. of measurements

The cumulative number of measurements made to-date.

This value is used as data for the calibration interval. It cannot be changed.

8.4.2 LCD brightness adjustment

Press **↑** and **↓** to adjust the brightness of the LCD screen.

8.4.3 LCD contrast adjustment

Press **↑** and **↓** to adjust the contrast of the LCD screen.

8.4.4 Earphone volume adjustment

Press **↑** and **↓** to adjust the volume for the earphone.

8.4.5 Date and time

The date and time are crucial data for inspection records. The default setting is the current date and time.

Use to to enter these values.

YY/MM/DD	HH:MM
97/06/26	13:12

8.4.6 Reference value for LOW TEMP judgement

This is the standard used for determining when the temperature is abnormally low. The default value is 60%. The temperature is judged to be abnormally low when the surface temperature is below this value with respect to the saturation temperature of the pressure entered following measurement.

Use to to enter this value.

LOW TEMP FACTOR
SAT TEMP x %

8.4.7 Auto power OFF setting

The **Auto power OFF** function turns the power off automatically if the TM unit is not operated for five minutes. This setting enables or disables this function. The default setting is enabled (AUTO POWER OFF).

Use or to select the desired setting.

AUTO POWER OFF
ENABLED



Auto Power OFF does not function in **DATA TRANS**, **FUNCTION** or **INFO**rmation modes, or during the control number entry process.

8.5 Automatic Initialization of Settings

Pressing **8** + **8** resets the values to their factory default settings.

1. A confirmation message will appear.
Press **ENT** to execute the operation.
Press **FUNC** to cancel the operation.

```
START INITIALIZE
OK:ENT NO:FUNC
```

2. The following items will be automatically executed:
 - Inspection data will be cleared (deleted).
 - The LOW TEMP factor will be reset to 60% (the default value).
 - The **Auto power OFF** function will be enabled.



CAUTION

Once you have started the initialization process, it cannot be canceled. For information on setting these items individually, see "8.4 Changing Settings" and "8.6 Clearing (Deleting) Inspection Data".

8.6 Clearing (Deleting) Inspection Data

Pressing **9** + **9** clears (deletes) all inspection data.

- A confirmation message will appear:
- Press **ENT** to execute the operation.
Press **FUNC** to cancel the operation.

```
CLEAR DATA?
OK:ENT NO:FUNC
```



CAUTION

It is not possible to clear only a portion of the data.

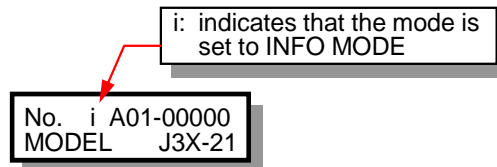
9. Information Mode

9.1 Displaying INFOrmation Mode

Press **INFO** to change to information mode. In this mode, you can check and enter data for the control numbers for which a model name has been entered.

Press **↑** or **↓** to scroll through the items.

To exit Information mode, press **INFO** again.



CAUTION

Information mode will not function for control numbers for which no model name has been entered.

9.2 INFOrmation Items

The following items can be displayed or edited in information mode.

1. Display/edit installation location
2. Display inlet pressure and temperature settings (temp. control traps only)
3. Display date inspected, judgement and surface temperature
4. Display/edit application
5. Display/edit priority
6. Display/edit condensate recovery status
7. Display/edit placement/elevation
8. Display/edit mode of operation
9. Display/edit connection size
10. Display/edit connection type
11. Display/edit back pressure
12. Display/edit date of installation
13. Display/edit operation (hours/year)
14. Display/edit trapping problems
15. Display/edit trap orientation (horizontal/vertical)
16. Display/edit comments

9.2.1 Installation location

This item is used to check or enter the location in which the trap is installed.

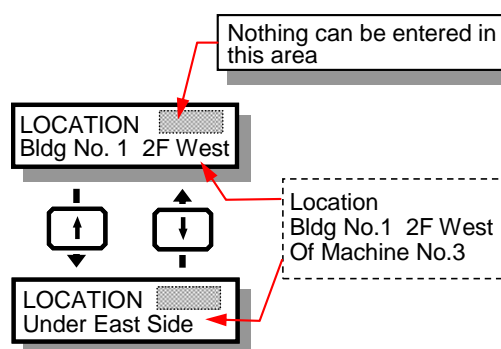
Up to 32 characters may be entered.

Enter letters and numbers. For the procedure used to enter values, see "9.3 Entering Text".

Press  or  to display the next item.

NOTE:

TLV recommends that you enter data on the PC.



9.2.2 Inlet pressure and temperature settings (temp. control traps only)

This item is used to display the trap inlet pressure and the temperature setting for temperature adjustable traps.

Press  or  to display the next item.



CAUTION

These items cannot be entered or revised in this screen.
To revise the values, see "7.3 Re-judgement".

PRESS. 05.5 kg
SET TEMP. --- °C



The temperature setting is displayed here for temperature adjustable traps.

PRESS. 078 psi
SET TEMP. --- °F

The temperature setting is displayed here for temperature adjustable traps.

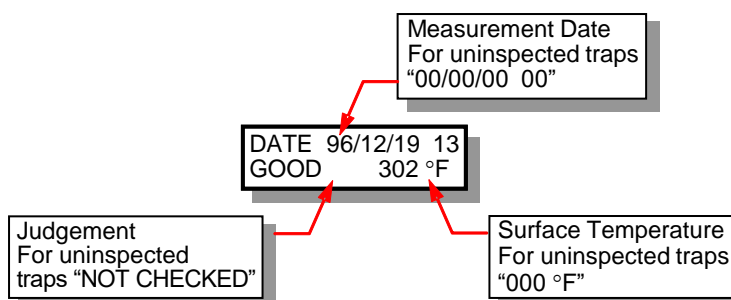
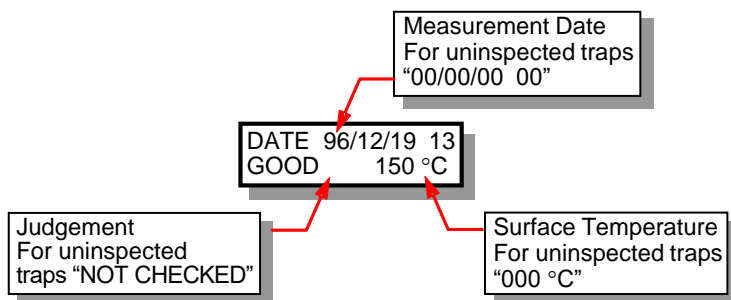
9.2.3 Date inspected, judgement and surface temperature

This item is used to display the inspection date, judgement and surface temperature.



Press  or  to display the next item.

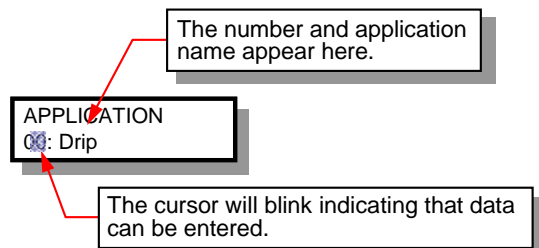






CAUTION
These items cannot be entered or revised in this screen. To revise the values, see "7.2 Modifying Judgements".

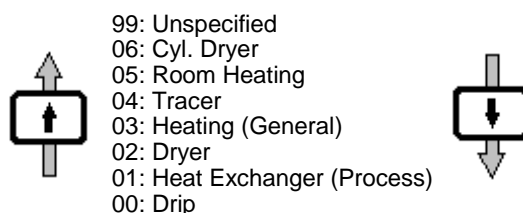


9.2.4 Application

1. This item is used to display and enter the purpose for which the trap has been installed. Press  to enter or revise the code. If you do not wish to enter or revise the code, press  to display the next item.



2. Press  or  to select the application.
3. Press  to establish the code and then press  to display the next item.



NOTE:

The default for this item is code 99: Unspecified. When you enter new inspection data on the TM, the code for this item will be 99. Changing this item to a different code makes the new code the default. Once you change the code for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new code for this item.

9.2.5 Priority

1. This item is used to classify the degree of importance of the measured trap.

Press **ENT** to enter or revise the code.

If you do not wish to enter or revise the code, press **↓** to display the next item.

PRIORITY
01: MostImportant

The number and priority name appear here.

The cursor will blink indicating that data can be entered.

2. Press **↑** or **↓** to select the priority.

3. Press **ENT** to establish the code and then press **↓** to display the next item.



99: Unspecified
04: Aux.
03: General
02: Important
01: Most Important



NOTE:

The default for this item is code 99: Unspecified. When you enter new inspection data on the TM, the code for this item will be 99. Changing this item to a different code makes the new code the default. Once you change the code for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new code for this item.

9.2.6 Condensate recovery status

1. This item is used to select whether or not condensate from the measured trap is recovered.

Press **ENT** to enter or revise the code.

If you do not wish to enter or revise the code, press **↓** to display the next item.

COND RECOVERED
00: No

The code number and recovery status appear here.

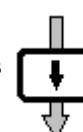
The cursor will blink indicating that data can be entered.

2. Press **↑** or **↓** to select the item.

3. Press **ENT** to establish the code and then press **↓** to display the next item.



01: Yes
00: No



NOTE:

The default for this item is code 01: YES. When you enter new inspection data on the TM, the code for this item will be 01. Changing this item to a different code makes the new code the default. Once you change the code for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new code for this item.

9.2.7 Placement/elevation

1. This item is used to select the placement/elevation at which the steam trap is installed.

Press **ENT** to enter or revise the code.

If you do not wish to enter or revise the code, press **↓** to display the next item.

ELEVATION
03:Outdoor low

The code number and elevation appear here.

The cursor will blink indicating that data can be entered.

2. Press **↑** or **↓** to select the attachment site.

3. Press **ENT** to establish the code and then press **↓** to display the next item.



99: Unspecified
03: Indoor
02: Outdoor
01: Indoor
00: Outdoor

High
High
High
Low



NOTE:

The default for this item is code 99: Unspecified. When you enter new inspection data on the TM, the code for this item will be 99. Changing this item to a different code makes the new code the default. Once you change the code for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new code for this item.

9.2.8 Mode of operation

1. This item is used to select the mode of operation of the trap.

Press **ENT** to enter or revise the code.

If you do not wish to enter or revise the code, press **↓** to display the next item.

OPERATION
00:Continuous

The code number and mode of operation appear here.

The cursor will blink indicating that data can be entered.

2. Press **↑** or **↓** to select the mode of operation.

3. Press **ENT** to establish the code and then press **↓** to display the next item.



99: Unspecified
02: Proportional Control
01: Batch
00: Continuous



NOTE:

The default for this item is code 99: Unspecified. When you enter new inspection data on the TM, the code for this item will be 99. Changing this item to a different code makes the new code the default. Once you change the code for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new code for this item.

9.2.9 Connection size

1. This item is used to check or enter the steam trap connection size.

Press **ENT** to enter or revise the value.

If you do not wish to enter or revise the value, press **↓** to display the next item.

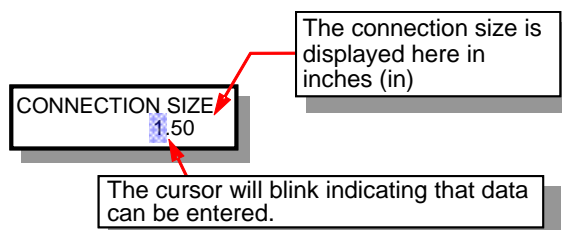
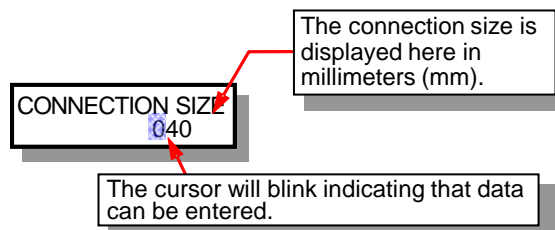
For a connection size of 40 mm,

enter **0** **4** **0**.

For a connection size of 1½ in.,

enter **1** **5** **0**.

2. Press **↑** or **↓** to select the mode of operation.
3. Press **ENT** to establish the value and then press **↓** to display the next item.



NOTE:

The default for this item is code 000. When you enter new inspection data on the TM, the value for this item will be 000. Changing this item to a different value makes the new code the default. Once you change the value for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new value for this item.

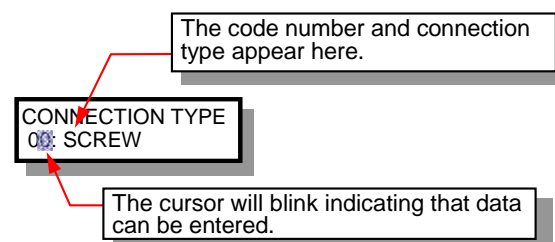
9.2.10 Connection type

1. This item is used to select the steam trap connection type.

Press **ENT** to enter or revise the code.

If you do not wish to enter or revise the code, press **↓** to display the next item.

2. Press **↑** or **↓** to select the connection type.
3. Press **ENT** to establish the code and then press **↓** to display the next item.



NOTE:

The default for this item is code 99: Unspecified. When you enter new inspection data on the TM, the code for this item will be 99. Changing this item to a different code makes the new code the default. Once you change the code for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new code for this item.

99: Unspecified	08: 40KFF
16: 63KRF	07: 30KFF
15: 60KRF	06: 20KFF
14: 40KRF	05: 16KFF
13: 30KRF	04: 10KFF
11: 16KRF	03: 5KFF
12: 20KRF	02: OTHER
10: 10KRF	01: SW
09: 5KRF	00: PT

31: 1500lbRF	23: 900lbFF
30: 900lbRF	22: 600lbFF
29: 600lbRF	21: 400lbFF
28: 400lbRF	20: 300lbFF
27: 300lbRF	19: 250lbFF
26: 250lbRF	18: 150lbFF
25: 150lbRF	17: 125lbFF
24: 125lbRF	

9.2.11 Back pressure

- This item is used to check or enter the trap back pressure.

Press **ENT** to enter or revise the value.

If you do not wish to enter or revise the value, press **↓** to display the next item.

- To enter a back pressure of 0.5 kg/cm²G, enter **0 0 5**.
The decimal point is fixed and need not be entered.

To enter a back pressure of 100 psig, enter **1 0 0**.

- Press **ENT** to confirm the data and display the next item.

NOTE:

The default for this item is 0.0 kg (000 psi). When you enter new inspection data on the TM, the value for this item will be 0.0 (000). Changing this item to a different value makes the new value the default. Once you change the value for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new value for this item.

9.2.12 Date of installation

- This item is used to check or enter the

date that the steam trap was installed.

Press **ENT** to enter or revise the value.

If you do not wish to enter or revise the value, press **↓** to display the next item.

2. Use the numeric keys to enter the value. Be sure to enter a 2-digit number.

For example, to enter "5", enter **0** **5**.

3. Press **ENT** to confirm the data and display the next item.



CAUTION

The installation date is one of the three most important items of data for analyzing steam trap life (the other two are the operating time (hours/year) and steam cost). Be sure to enter this value. If no installation date is entered, the TrapManager Software will default to today's date.

NOTE:

Changing this value makes the new code the default. Once you change the value for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new value for this item.

9.2.13 Operation (hours/year)

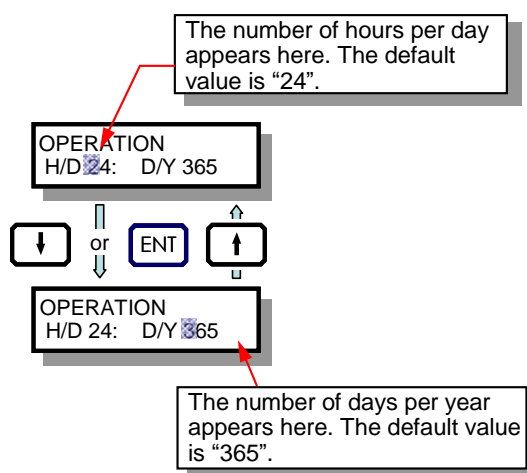
1. This item is used to check or enter the number of hours each day and number of days each year that the trap is operated.

Press **ENT** to enter or revise the value.

If you do not wish to enter or revise the value, press **↓** to display the next item.

2. Use the numeric keys to enter the value. Be sure to enter a value for all digits. For example, for a trap that operates 8 days a year, enter **0** **0** **8**.

3. Press **ENT** to confirm the data and display the next item.



CAUTION



The operating time is one of the three most important items of data for analyzing steam trap life (the other two are the date of installation and steam cost). Be sure to enter this value. If no operating time is entered, the TrapManager Software will default to 24h/day and 356 days/year.

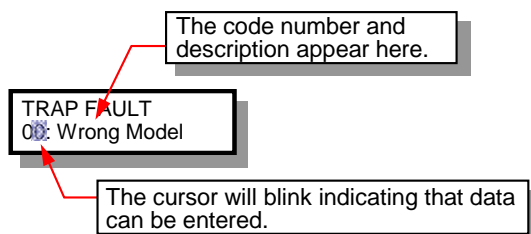
NOTE:

Changing this value makes the new code the default. Once you change the value for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new value for this item.



9.2.14 Trapping problems

1. This item is used to select the fault code for trapping problems.

Press  to enter or revise the code. If you do not wish to enter or revise the code, press  to display the next item.



2. Press  or  to select the fault status.

3. Press  to establish the code and then press  to display the next item.



99: Unspecified
 09: Inadequate outlet piping
 08: No check valve
 07: Installed in series (doubletrapping)
 06: Group trapping
 05: Installed in wrong direction/attitude (angle)
 04: No inlet shutoff valve
 03: Inlet length is inadequate
 02: Condensate does not flow naturally downward by gravity
 01: Improper Drainage Position
 00: Improper Model Selection





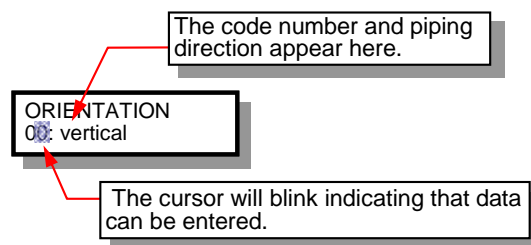
NOTE:



The default for this item is code 99: Unspecified. When you enter a new inspection data on the TM, the code for this item will be 99. Changing this item to a different code makes the new code the default. Once you change the code for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new code for this item.



9.2.15 Trap orientation (horizontal/vertical)

1. This item is used to select the steam trap piping direction.

Press  to enter or revise the code. If you do not wish to enter or revise the code, press  to display the next item.



2. Press  or  to select the piping direction.

3. Press  to establish the code and then press  to display the next item.



01: Horizontal
 00: Vertical



NOTE:

The default for this item is code 01: Horizontal. When you enter new inspection data on the TM, the code for this item will be 01. Changing this item to a different code makes the new

code the default. Once you change the code for a trap by the procedure above, any new traps you add will default to the new code for this item.

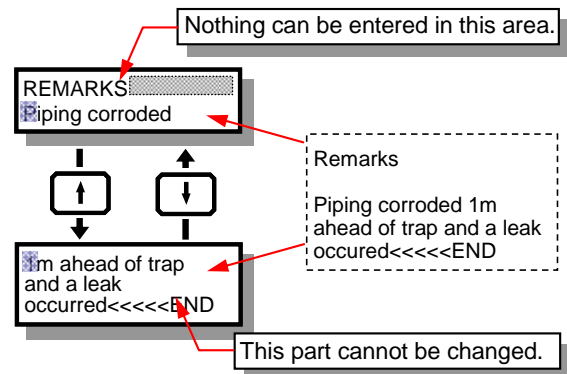
9.2.16 Checking/entering remarks

This item is used to check or enter the remarks pertaining to the trap, etc. Up to 39 characters may be entered.

Enter letters and numbers.

For the procedure used to enter message, see "9.3 Entering Text".

Press **ENT** or **↓** to return to the beginning and display the first item.



NOTE:

TLV recommends that you enter data on the PC.

9.3 Entering Text

- To enter numbers, simply press the numeric keys.
- To change to text entry mode, press **SHIFT**.
To enter a space, press **LIGHT** in text entry mode. To exit from text entry mode, press **SHIFT** again.
- Press **CALL JUDGE** and **MODIFY JUDGE** to move the cursor. Note that in text entry mode these keys are used to enter the letters "D" and "F".

LOCATION

In letter mode, an underline bar (_) will light up at the cursor location.



CAUTION

Only letters and numbers may be entered. Letters are always entered as capital letters; lower case letters cannot be entered.

TLV recommends that you enter text on the PC.

10. For Added Convenience

- **Registering frequently inspected models ("10.1 Model Memory Function")**

It is possible to register up to 30 models for each type of trap. This can be used to add new traps for inspection to the data sent from the PC. It is convenient for adding new traps for inspection without the need to enter trap codes.



(In this figure, 1257 has been entered to register TLV model J3X-21.)

- **Finding trap codes ("10.2 Model Search Function")**

This function is used to search for and display the trap model name by trap type and manufacturer. This is helpful when adding new traps for inspection at the worksite and adding traps with the model memory function.

- **Conserving battery power ("10.3 Auto Power OFF Function")**

The power can be set to go off automatically if a period of five minutes elapses without any operation being performed. This helps to prevent the power from being left on, exhausting the battery.

10.1 Model Memory Function

Up to 30 model names and codes may be registered for each trap type. Registered model names can be displayed in sequence by pressing the MODEL key for that type.



1. When the control number is currently displayed (and the cursor is not blinking)

Press the MODEL key for the model you wish to enter (OTHERS TEMP. ADJ. FLOAT THERMO BUCKET DISC).

Generic names registered for number 00 will be displayed for each model. These sample names cannot be changed.





(The screen shown here appears when FLOAT is pressed.)




2. Using the same MODEL key, or  or , change the registration number to the desired number. If a model name has previously been registered for that number, that name will appear.



(In this figure, registration number 10 has been selected)

3. Use the numeric keys to enter the 4-digit code for the model name you wish to register if you have it available (accessible in TrapManager Software from the Reports Menu and from individual trap information screens). To find the Model, you may press  and use the model search function to register the model name.
4. Repeat steps 2 and 3 if you wish to register model names for other numbers.
5. Pressing  registers the model name to the registration number displayed and also registers it to the control number displayed.

NOTE:

If you do not wish to change the model name already registered for the control number being displayed, do not press . Instead, press  or . This registers the

model name without assigning it to a control number.

A learning feature has been included in the Model Memory Function so that more frequently used models will be displayed before less frequently used models regardless of the registration number sequence.

10.2 Model Search Function

1. Move the cursor to the model number you wish to register, using "10.1 the model memory function" procedure.
2. With the cursor blinking at the registration number, press **INFO**.
3. The trap manufacturers will be displayed. Press **↑** or **↓** until the manufacturer of the trap for which you wish to search appears.
4. Press **ENT** to display the model names for the selected manufacturer.
5. Press **↑** or **↓** until the model name you wish to register appears, then press **ENT** again. The model name will be registered to the corresponding registration number.

10.3 Auto Power OFF Function

A choice can be made to activate the Auto Power OFF Function so that if the TM is not used for 5 minutes (including actual measurements), the power will go OFF automatically. This conserves the TM power supply when moving between inspection sites or when the TM is stored or idle.

To set or cancel this function, press **FUNC** **5** as described in "8.4 Changing Settings".

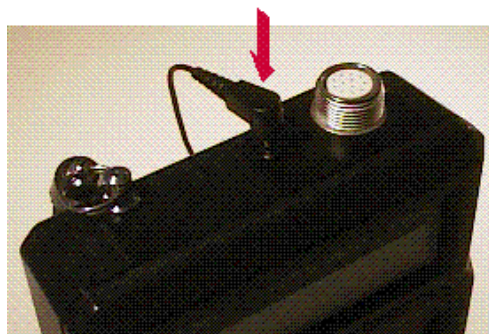


Auto Power OFF does not function in **DATA TRANS**, **FUNCTION** or **INFORMATION** modes, or during the control number entry process.

11. Using Accessories

11.1 Using the Earphone (TM5N (standard type) only)

The earphone included with the unit can be used to listen to the noise of trap operation. To use the earphone, insert the earphone jack into the connector on the top of the unit.

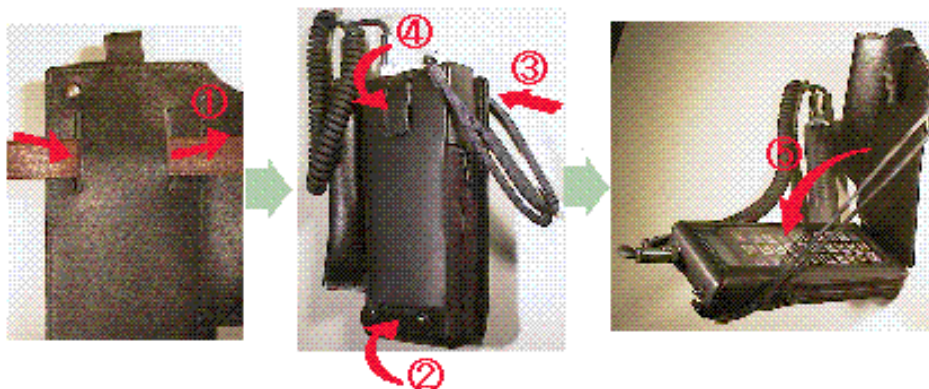


Loud noises or vibrations have the potential to cause deafness. Earphone volume is adjustable. To adjust the volume see "8.4 Changing Settings". Also, when measuring near rotating machinery, the earphone cord may become caught in the machinery; take measures to prevent this before starting measurement.

11.2 Using the Holster

You can use the holster to free both hands when moving between locations or to free one hand during measurement.

1. Pass your belt through the holster.
2. Snap the flap on the holster to the snaps on the bottom of the TM leather case.
3. Attach the strap on the TM to the hook on the back of the holster.
4. When moving between locations, fasten the Velcro connector on the top of the holster to the Velcro patch on the TM leather case. Insert the probe into the housing.
5. When conducting measurements, unfasten the Velcro connector on the top of the holster, making certain to attach the strap on the TM to the hook on the back of the holster.



11.3 Replacing the Main Battery

The main battery used by the TM is rechargeable, so it will almost never need to be replaced. If this becomes necessary for some reason, use the following procedure.



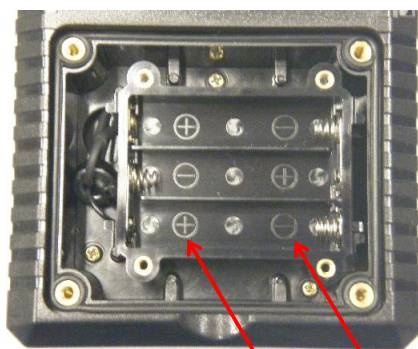
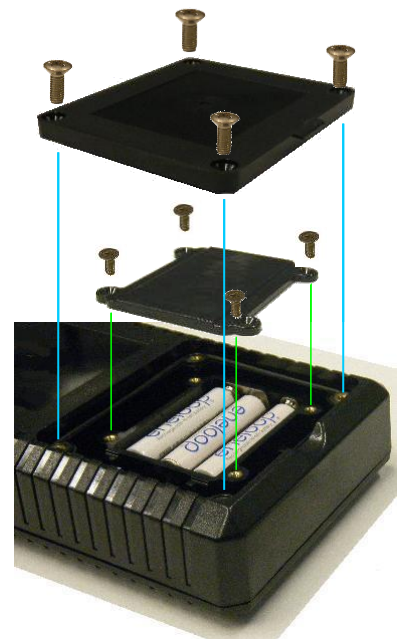
Use only eneloop AAA batteries.

For the TM5N-EX (intrinsically safe), use only SANYO HR-4UTGB or Panasonic BK-4MCC (eneloop AAA) batteries.

Including TM5N-EX (intrinsically safe), remove/replace batteries in a non-explosion hazard area.

When replacing batteries, remove the old batteries and replace with new batteries.

1. Using a screwdriver, remove the four screws on the rear of the unit.
2. Remove the outer battery cover.
3. Unscrew the four screws on the battery box and remove the inner battery cover.
4. Remove the old batteries and replace with new batteries. Follow the polarity indications on the bottom of the battery box when inserting batteries.
5. Use screws to reattach the inner battery cover on battery box.
6. Replace the outer battery cover and tighten the screws in place.



Battery Polarity Indication

12. Troubleshooting

12.1 Error Messages

Immediately after power ON

* UNTRANSMITTED *
TRANSMIT DATA

STORED DATA LOST
RESTORE FROM PC

During measurement

No. 001-00000
CHECK ERROR

#MEMORY FULL#

During communications

COMMUNICATION
ERROR

Battery-related

“B” mark lit
No. B 001-00000
MODEL J3X-21

12.1.1 Untransmitted data

CAUSE

Some data remains to be transmitted. Measurement or transmitting data from PC to TM will cause this data to be overwritten or deleted.

* UNTRANSMITTED *
TRANSMIT DATA

PROCEDURE

Transmit the unsent data to the PC using the data communications function.

If the unsent data is not needed, simply press **ENT**.

12.1.2 Check error

CAUSE

The probe is not being pressed against the trap correctly, or the model name has not been entered.

No. 001-00000
CHECK ERROR

PROCEDURE

Check the model name and then press the probe perpendicularly against the trap to measure.

12.1.3 Communication error

CAUSE

An error of some kind occurred during data transmission between the TM and PC or PC and TM, preventing the data from being transmitted.

COMMUNICATION
ERROR

PROCEDURE

Check to make sure that the communications cable is securely connected and follow the instructions on the PC screen.

Press **DATA TRANS** to cause the error message to disappear.

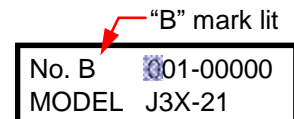
12.1.4 "B" mark is lit

CAUSE

The main battery voltage is low.

PROCEDURE

Charge using the special charger.



12.1.5 Memory full

CAUSE

You have attempted to conduct more inspections than the number of inspection items that can be stored in the TM.



PROCEDURE

Send data to the PC to free up space.

12.1.6 Stored data lost

CAUSE

The data in the TM has been lost.



PROCEDURE

Restore the data from the PC. Trap Codes and Master Codes, etc., can be restored by downloading them from the PC.

If this procedure fails to correct the problem, contact your TLV sales representative.

12.2 Troubleshooting

When the unit does not operate as it should, check the following items.

If the unit still does not function properly even after these items have been checked and corrective action has been taken, contact your TLV sales representatives with a description of the problem.

12.2.1 The unit does not charge properly

Check the following and take the appropriate action.

1. Are you using the special charger?
2. Is the charging jack inserted securely in place?
3. Is the special charger plugged into an outlet?
4. Is electricity being supplied to the outlet?

12.2.2 The unit cannot be switched ON during charging

This is normal.







Once the charger jack is inserted, the power cannot be turned ON. Conversely, if the charger jack is inserted with the power ON, the power will go OFF.

12.2.3 Nothing appears on the display even when the ON key is pressed

Check the following and take the appropriate action.

1. Is the battery charged?
2. Sometimes the power does not go ON if the key is pressed too briefly. Hold the key down longer (about one second).
3. Is the charger connected? The power cannot be turned ON during charging.
4. Is the contrast of the LCD too low?

Perform the following operation after turning ON the power:

To bring up the contrast control screen, press      in that order, making sure that each key press is accompanied by a beep, then keep pressing  until some text appears on the display.

12.2.4 The power does not go off even when the OFF key is pressed

This is probably normal; you probably need to hold the key down longer.

To prevent the unit from unintentionally being turned off, the OFF key must be held down for more than one second before the unit will go off.

12.2.5 The AREA NO, and TRAP NO. keys do not work


Check the following and take the appropriate action.

1. Is the "i" displayed indicating that the mode is set to **Information** mode?

2. Is the "f" displayed indicating that the mode is set to **FUNCTION** mode?


12.2.6 The MODEL keys do not work

Check the following and take the appropriate action.

1. Is the cursor blinking at the area or trap number position? Press  to confirm the control number and then try the operation.
2. Is the "i" displayed indicating that the mode is set to **INFORMATION** mode?
3. Is the "f" displayed indicating that the mode is set to **FUNCTION** mode?

12.2.7 Re-judgement using the SHIFT key does not work

Check the following and take the appropriate action.

1. Is the judgement displayed?
Use  to display the judgement and then try the operation.
2. Is the "i" displayed indicating that the mode is set to **INFORMATION** mode?
3. Is the "f" displayed indicating that the mode is set to **FUNCTION** mode?
4. Has the location been inspected and the data stored in the TM? Re-judgment can only be conducted after data collection.

12.2.8 The auto power OFF function does not work

Check the following and take the appropriate action.

1. Is the **Auto power OFF** setting enabled?
2. Is the mode set to **FUNCTION** or **INFORMATION** mode?
3. Is the cursor blinking at the area or trap number position?

The Auto power OFF function is not effective in **FUNCTION** or **INFORMATION** mode, or during the **control number** entry process.

12.2.9 Measurement is not possible, or a measurement error occurs

Check the following and take the appropriate action.

1. Is the coiled cord connector loose?
2. Has the model name been entered?
3. Is the "i" displayed indicating that the mode is set to **INFORMATION** mode?
4. Is the "f" displayed indicating that the mode is set to **FUNCTION** mode?
5. Is the tip of the **probe** being held securely against and perpendicular to the trap?

12.2.10 The measured surface temperature is abnormally low

Check the following and take the appropriate action.

1. Has the **measurement surface** been filed smooth?
2. Is the tip of the **probe** being held securely against and perpendicular to the trap?

If these items are normal, try measuring with a commercial surface thermometer and compare the result with the TM value.

12.2.11 The tip of the probe does not return to its normal position

Check the following and take the appropriate action.


Is there dirt or other substance sticking to the tip of the probe? Carefully wipe away anything sticking to the tip and try measuring again.

12.2.12 Data cannot be sent to or received from the PC

Check the following and take the appropriate action.

1. Are you using the special communications cable?
2. Is the communications cable securely connected to both the computer and the TM unit?
3. Is the TM power ON?
4. Is the TM mode set to **DATA TRANS** mode?
5. Has the correct COM port been selected in the TrapManager software? Check the available COM ports on your computer and change the COM port setting so it matches one of the available COM ports. To do this, click the Setup tab on the Communications dialog box (accessed with Communications on the Utilities menu) and then click the radio button for the appropriate COM port. (Refer to TrapManager Quick Start Guide for details.)
6. (If downloading data) Have you clicked the Download button in the Download tab of the Communications dialog box in the TrapManager software? Have you also clicked **DATA TRANS** in the dialog box that appeared?



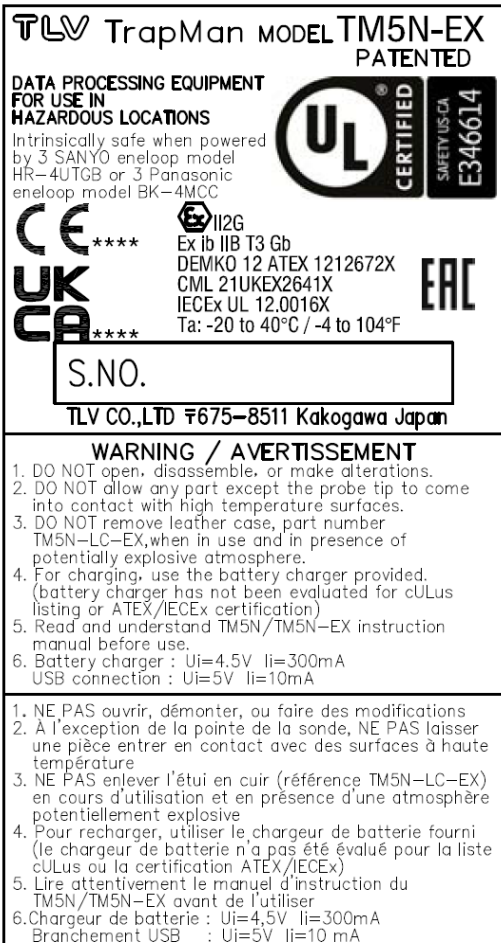



(If uploading data) Have you clicked the Start button in the Upload tab? Have you also clicked **DATA TRANS** in the box that appeared?

(If transferring data in the other tab) Have you pressed both  on the TM unit and the appropriate buttons in the other box of the Communications dialog box and in the other box (if any) that appeared?

12.2.13 Incorrect date and time is shown even after the setup

It is possible that the capacity of the backup battery has declined. In that case, the TM unit needs to be returned to TLV. Please contact TLV.

13. Specifications

<p>MODEL</p>	<p>TM5N (Standard) TM5N-EX (Intrinsically Safe) ATEX:   II 2G Ex ib IIB T3 Gb DEMKO 12 ATEX 1212672X EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-11:2012 cULus: Class I, Zone 1, AEx ib IIB T3 Class I, Zone 1, Ex ib IIB T3 File No. E346614 UL 60079-0, 6th Edition, UL 60079-11, 6th Edition CAN/CSA-22.2 No. 60079-0:11, CAN/CSA-22.2 No. 60079-11:14 IECEX: EX ib IIB T3 Gb IECEX UL 12.0016X IEC 60079-0, 7th Edition, IEC 60079-11, 6th Edition UKEX: Ex ib IIB T3 Gb CML 21UKEX2641X BS EN IEC60079-0:2018, BS EN 60079-11:2012</p> <p>The TM5N-EX is approved for use in hazardous locations only while inserted in the leather case (case name: TM5N-LC-EX). Do not remove the case while in a hazardous location. Product markings are provided on the product enclosure beneath the leather case. For hazardous locations, the TM5N-EX should be used by trained personnel with knowledge of the hazardous locations/classifications. Do not wipe/rub the surfaces of this product with a dry cloth etc. There is the danger of electrostatically charging the unit, which may result in fire or explosions, especially in explosion hazard areas. The maximum measured capacitance from the probe receptacle to ground is 14.3 pF. The user shall determine suitability in the specific application.</p>
<p>Nameplate (for TM5N-EX)</p>	 <p>TLV TrapMan MODEL TM5N-EX PATENTED</p> <p>DATA PROCESSING EQUIPMENT FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS Intrinsically safe when powered by 3 SANYO eneloop model HR-4UTGB or 3 Panasonic eneloop model BK-4MCC</p> <p> CERTIFIED SAFETY US-CA E346614</p> <p> **** Ex ib IIB T3 Gb DEMKO 12 ATEX 1212672X  **** CML 21UKEX2641X IECEX UL 12.0016X EAC Ta: -20 to 40°C / -4 to 104°F</p> <p>S.NO. <input type="text"/></p> <p>TLV CO.,LTD 〒675-8511 Kakogawa Japan</p> <p>WARNING / AVERTISSEMENT</p> <ol style="list-style-type: none"> DO NOT open, disassemble, or make alterations. DO NOT allow any part except the probe tip to come into contact with high temperature surfaces. DO NOT remove leather case, part number TM5N-LC-EX, when in use and in presence of potentially explosive atmosphere. For charging, use the battery charger provided. (battery charger has not been evaluated for cULus listing or ATEX/IECEX certification) Read and understand TM5N/TM5N-EX instruction manual before use. Battery charger : $U_i=4.5V$ $I_i=300mA$ USB connection : $U_i=5V$ $I_i=10mA$ <ol style="list-style-type: none"> NE PAS ouvrir, démonter, ou faire des modifications A l'exception de la pointe de la sonde, NE PAS laisser une pièce entrer en contact avec des surfaces à haute température NE PAS enlever l'étui en cuir (référence TM5N-LC-EX) en cours d'utilisation et en présence d'une atmosphère potentiellement explosive Pour recharger, utiliser le chargeur de batterie fourni (le chargeur de batterie n'a pas été évalué pour la liste cULus ou la certification ATEX/IECEX) Lire attentivement le manuel d'instruction du TM5N/TM5N-EX avant de l'utiliser Chargeur de batterie : $U_i=4,5V$ $I_i=300mA$ Branchement USB : $U_i=5V$ $I_i=10 mA$

Continued on the next page

Measurement Range Surface Temperature Pressure Range	0 to 350 °C (32 to 662 °F) 0.5 to 80 kg/cm ² G (7 to 999 psig)
Display	Dot-matrix LCD screen (with yellow backlight) 16 characters × 2 rows
External Interface	USB 2.0 Type B: Incoming voltage (Ui: 5 V), current (Ii: 10 mA) Battery charging: Incoming voltage (Ui: 4.5 V), current (Ii: 300 mA)
Power Main Power Backup Power	Ni-MH 3.6 V DC 750 mAh (eneloop AAA × 3) (For the TM5N-EX (intrinsically safe), use only SANYO HR-4UTGB or Panasonic BK-4MCC (eneloop AAA) batteries.) Maximum open circuit voltage: 3.9 V Non-rechargeable lithium battery (3.0 V 36 mAh)
Charging Time	Approx. 2 hours (special charger with protection against overcharge)
Continuous Operation Time	After battery has been fully charged: Approximately 10 hours (when backlight is not used) Approximately 8 hours (when backlight is used)
Operating Temperature/ Humidity Range	-20 to 40 °C (-4 to 104 °F) 20 to 80% RH
Dimensions Body Probe	92 mm (W) × 213 mm (H) × 34 mm (D) 3 ⁵ / ₈ in. (W) × 8 ³ / ₈ in. (H) × 1 ¹¹ / ₃₂ in. (D) 32 mm (∅) × 185 mm (L) 1 ¹ / ₄ in. (∅) × 7 ⁹ / ₃₂ in. (L)
Weight Body Probe and coiled cord	Approximately 500 g (1.1 lb) Approximately 390 g (0.86 lb)
Accessories	Special Charger, Earphone (TM5N (standard type) only), Leather Case (TM5N-LC-EX), Holster, Strap, USB communication cable, Flat file, Instruction manual, Pocket Guide, Carrying Case

14. Calibration

The tip of the probe, which is used to detect temperature and ultrasonic waves, is a crucial component. The detection sensitivity may change, not only if the probe is dropped or knocked about, but as a result of wear; therefore, periodic calibration is recommended.

TLV recommends that the TM be recalibrated every 2 years or after 30,000 measurements, whichever occurs first, or when the probe tip becomes warped or damaged.

Contact a TLV customer service representative.

15. TLV EXPRESS LIMITED WARRANTY

Subject to the limitations set forth below, TLV CO., LTD., a Japanese corporation (“**TLV**”), warrants that products which are sold by it, TLV International Inc. (“**TII**”) or one of its group companies excluding TLV Corporation (a corporation of the United States of America), (hereinafter the “**Products**”) are designed and manufactured by TLV, conform to the specifications published by TLV for the corresponding part numbers (the “**Specifications**”) and are free from defective workmanship and materials. The party from whom the Products were purchased shall be known hereinafter as the “**Seller**”. With regard to products or components manufactured by unrelated third parties (the “**Components**”), TLV provides no warranty other than the warranty from the third party manufacturer(s), if any.

Exceptions to Warranty

This warranty does not cover defects or failures caused by:

1. improper shipping, installation, use, handling, etc., by persons other than TLV, TII or TLV group company personnel, or service representatives authorized by TLV; or
2. dirt, scale or rust, etc.; or
3. improper disassembly and reassembly, or inadequate inspection and maintenance by persons other than TLV or TLV group company personnel, or service representatives authorized by TLV; or
4. disasters or forces of nature or Acts of God; or
5. abuse, abnormal use, accidents or any other cause beyond the control of TLV, TII or TLV group companies; or
6. improper storage, maintenance or repair; or
7. operation of the Products not in accordance with instructions issued with the Products or with accepted industry practices; or
8. use for a purpose or in a manner for which the Products were not intended; or
9. use of the Products in a manner inconsistent with the Specifications; or
10. use of the Products with Hazardous Fluids (fluids other than steam, air, water, nitrogen, carbon dioxide and inert gases (helium, neon, argon, krypton, xenon and radon)); or
11. failure to follow the instructions contained in the TLV Instruction Manual for the Product.

Duration of Warranty

This warranty is effective for a period of one (1) year after delivery of Products to the first end user. Notwithstanding the foregoing, asserting a claim under this warranty must be brought within three (3) years after the date of delivery to the initial buyer if not sold initially to the first end user.

ANY IMPLIED WARRANTIES NOT NEGATED HEREBY WHICH MAY ARISE BY OPERATION OF LAW, INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND ANY EXPRESS WARRANTIES NOT NEGATED HEREBY, ARE GIVEN SOLELY TO THE INITIAL BUYER AND ARE LIMITED IN DURATION TO ONE (1) YEAR FROM THE DATE OF SHIPMENT BY THE SELLER.

Exclusive Remedy

THE EXCLUSIVE REMEDY UNDER THIS WARRANTY, UNDER ANY EXPRESS WARRANTY OR

UNDER ANY IMPLIED WARRANTIES NOT NEGATED HEREBY (INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE), IS **REPLACEMENT**; PROVIDED: (a) THE CLAIMED DEFECT IS REPORTED TO THE SELLER IN WRITING WITHIN THE WARRANTY PERIOD, INCLUDING A DETAILED WRITTEN DESCRIPTION OF THE CLAIMED DEFECT AND HOW AND WHEN THE CLAIMED DEFECTIVE PRODUCT WAS USED; AND (b) THE CLAIMED DEFECTIVE PRODUCT AND A COPY OF THE PURCHASE INVOICE IS RETURNED TO THE SELLER, FREIGHT AND TRANSPORTATION COSTS PREPAID, UNDER A RETURN MATERIAL AUTHORIZATION AND TRACKING NUMBER ISSUED BY THE SELLER. ALL LABOR COSTS, SHIPPING COSTS, AND TRANSPORTATION COSTS ASSOCIATED WITH THE RETURN OR REPLACEMENT OF THE CLAIMED DEFECTIVE PRODUCT ARE SOLELY THE RESPONSIBILITY OF BUYER OR THE FIRST END USER. THE SELLER RESERVES THE RIGHT TO INSPECT ON THE FIRST END USER'S SITE ANY PRODUCTS CLAIMED TO BE DEFECTIVE BEFORE ISSUING A RETURN MATERIAL AUTHORIZATION. SHOULD SUCH INSPECTION REVEAL, IN THE SELLER'S REASONABLE DISCRETION, THAT THE CLAIMED DEFECT IS NOT COVERED BY THIS WARRANTY, THE PARTY ASSERTING THIS WARRANTY SHALL PAY THE SELLER FOR THE TIME AND EXPENSES RELATED TO SUCH ON-SITE INSPECTION.

Exclusion of Consequential and Incidental Damages

IT IS SPECIFICALLY ACKNOWLEDGED THAT THIS WARRANTY, ANY OTHER EXPRESS WARRANTY NOT NEGATED HEREBY, AND ANY IMPLIED WARRANTY NOT NEGATED HEREBY, INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, DO NOT COVER, AND NEITHER TLV, TII NOR ITS TLV GROUP COMPANIES WILL IN ANY EVENT BE LIABLE FOR, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO LOST PROFITS, THE COST OF DISASSEMBLY AND SHIPMENT OF THE DEFECTIVE PRODUCT, INJURY TO OTHER PROPERTY, DAMAGE TO BUYER'S OR THE FIRST END USER'S PRODUCT, DAMAGE TO BUYER'S OR THE FIRST END USER'S PROCESSES, LOSS OF USE, OR OTHER COMMERCIAL LOSSES. WHERE, DUE TO OPERATION OF LAW, CONSEQUENTIAL AND INCIDENTAL DAMAGES UNDER THIS WARRANTY, UNDER ANY OTHER EXPRESS WARRANTY NOT NEGATED HEREBY OR UNDER ANY IMPLIED WARRANTY NOT NEGATED HEREBY (INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE) CANNOT BE EXCLUDED, SUCH DAMAGES ARE EXPRESSLY LIMITED IN AMOUNT TO THE PURCHASE PRICE OF THE DEFECTIVE PRODUCT. THIS EXCLUSION OF CONSEQUENTIAL AND INCIDENTAL DAMAGES, AND THE PROVISION OF THIS WARRANTY LIMITING REMEDIES HEREUNDER TO REPLACEMENT, ARE INDEPENDENT PROVISIONS, AND ANY DETERMINATION THAT THE LIMITATION OF REMEDIES FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE OR ANY OTHER DETERMINATION THAT EITHER OF THE ABOVE REMEDIES IS UNENFORCEABLE, SHALL NOT BE CONSTRUED TO MAKE THE OTHER PROVISIONS UNENFORCEABLE.

Exclusion of Other Warranties

THIS WARRANTY IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, AND ALL OTHER WARRANTIES, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE EXPRESSLY DISCLAIMED.

Severability

Any provision of this warranty which is invalid, prohibited or unenforceable in any jurisdiction shall, as to such jurisdiction, be ineffective to the extent of such invalidity, prohibition or unenforceability without invalidating the remaining provisions hereof, and any such invalidity, prohibition or unenforceability in any such jurisdiction shall not invalidate or render unenforceable such provision in any other jurisdiction.

16. Service

For Service or Technical Assistance: Contact your TLV representative or your TLV office.

In Europe:

TLV EURO ENGINEERING GmbH

Daimler-Benz-Straße 16-18, 74915 Waibstadt, **Germany**

Tel: [49]-(0)7263-9150-0
Fax: [49]-(0)7263-9150-50

TLV EURO ENGINEERING UK LTD.

Units 7 & 8, Furlong Business Park, Bishops Cleeve,
Gloucestershire GL52 8TW, **U.K.**

Tel: [44]-(0)1242-227223
Fax: [44]-(0)1242-223077

TLV EURO ENGINEERING FRANCE SARL

Parc d'Ariane 2, bât. C, 290 rue Ferdinand Perrier, 69800 Saint Priest, **France**

Tel: [33]-(0)4-72482222
Fax: [33]-(0)4-72482220

In North America:

TLV CORPORATION

13901 South Lakes Drive, Charlotte, NC 28273-6790, **U.S.A.**

Tel: [1]-704-597-9070
Fax: [1]-704-583-1610

In Mexico and Latin America:

TLV ENGINEERING S. A. DE C. V.

Av. Jesús del Monte 39-B-1001, Col. Hda. de las Palmas, Huixquilucan, Edo.
de México, 52763, **Mexico**

Tel: [52]-55-5359-7949
Fax: [52]-55-5359-7585

In Oceania:

TLV PTY LIMITED

Unit 8, 137-145 Rooks Road, Nunawading, Victoria 3131, **Australia**

Tel: [61]-(0)3-9873 5610
Fax: [61]-(0)3-9873 5010

In East Asia:

TLV PTE LTD

36 Kaki Bukit Place, #02-01/02, **Singapore** 416214

Tel: [65]-6747 4600
Fax: [65]-6742 0345

TLV SHANGHAI CO., LTD.

5/F, Building 7, No.103 Caobao Road, Xuhui District, Shanghai, **China**
200233

Tel: [86]-(0)21-6482-8622
Fax: [86]-(0)21-6482-8623

TLV ENGINEERING SDN. BHD.

No.16, Jalan MJ14, Taman Industri Meranti Jaya, 47120 Puchong, Selangor,
Malaysia

Tel: [60]-3-8052-2928
Fax: [60]-3-8051-0899

TLV PRIVATE LIMITED

252/94 (K-L) 17th Floor, Muang Thai-Phatra Complex Tower B,
Rachadaphisek Road, Huaykwang, Bangkok 10310, **Thailand**

Tel: [66]-2-693-3799
Fax: [66]-2-693-3979

TLV INC.

#302-1 Bundang Technopark B, 723 Pangyo-ro, Bundang, Seongnam,
Gyeonggi, 13511, **Korea**

Tel: [82]-(0)31-726-2105
Fax: [82]-(0)31-726-2195

In the Middle East:

TLV ENGINEERING FZCO

Building 2W, No. M002, PO Box 371684, Dubai Airport Free Zone, Dubai,
UAE

Email: sales-me@tlv.co.jp

In Other Countries:

TLV INTERNATIONAL, INC.

881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel: [81]-(0)79-427-1818
Fax: [81]-(0)79-425-1167

Manufacturer:

TLV CO., LTD.

881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel: [81]-(0)79-427-1800
Fax: [81]-(0)79-422-2277