



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

TLV®

取扱説明書

渦流量計表示器

VFM-T1

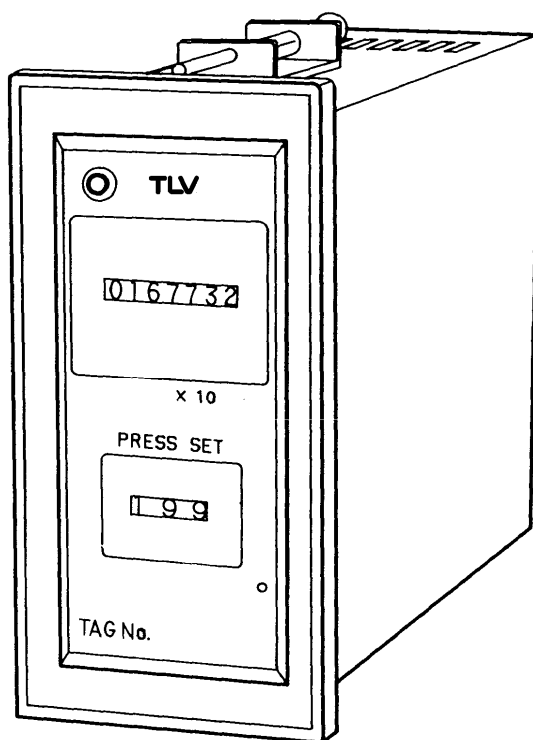
 株式会社 ティエルバイ

081-65258-01

はじめに

このたびは、TLV 渦流量計表示器をご採用いただき誠にありがとうございます。
本製品は工場に於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。
本取扱説明書には、お客様個別の特殊仕様に関する説明書が添付されていない事があります。この場合の詳細については、TLVにお問い合わせください。

また、本書は大切に保管してください。
なお、発信器 VFM（流量計）の取扱説明書も併せてお読みくださいますようお願い致します。







目次


安全上のご注意	1
概要	2
各部の名称	2
外形寸法	2
取付要領	3
設置場所	3
パネル	3
取付方法	3
配線要領	4
配線用ケーブル	4
配線方法	4
外部接続端子台の説明	4
構成ブロック図	5
換算式	5
形式および口径(呼径),器差,分周の設定の変更	6
発信器形式による入力設定	6
口径(呼径)の設定	6
器差の設定	6
分周の設定(積算計用)	6
電源の設定	6
分周の設定	6
その他	6
パルス/アナログ変換ボード(オプション)	7
運転	7
運転前の準備	7
運転	8
簡単な故障チェック法	8
作動フローチャート	9
積算計および出力単位表	10
標準仕様	10
製品保証	11
アフターサービス網	12

安全上のご注意

- ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、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頂き、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。
- 本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の取付、使用、保守、修理等にあたっては、取扱説明書に記載されている安全上の注意事項を必ず守ってください。尚、これらの注意に従わなかったことにより生じた損害、事故については、当社は責任と保証を負いません。

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および物的損害のみの発生が想定される内容

 注意	通電中に端子に触れないでください。 故障、誤動作、感電、火災の原因になります。
	配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。 通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。
	資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。 発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。

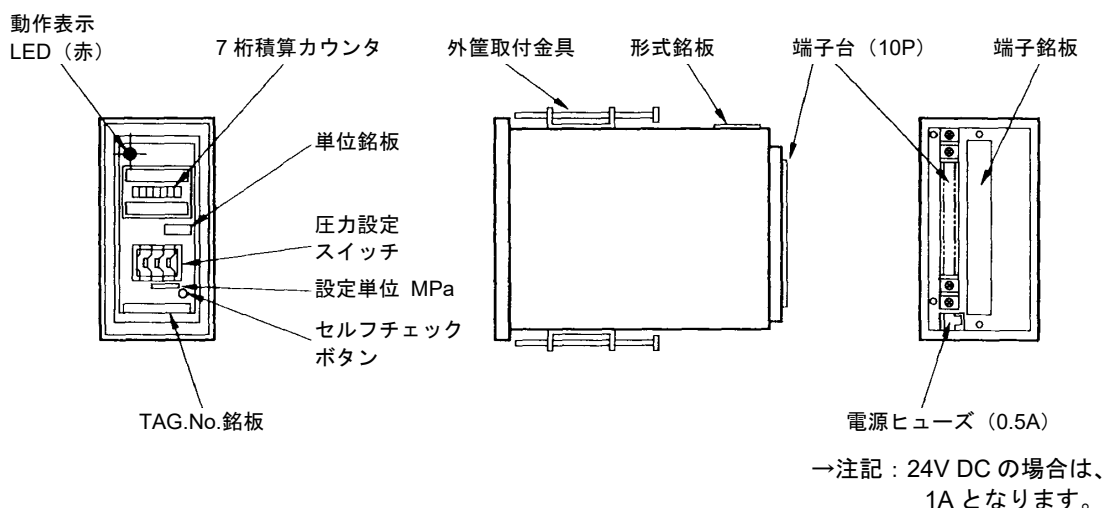
概要

この演算器は、スチーム計測用渦流量計 VFM からの信号を受けて動作するスチーム専用の演算器です。マイクロコンピュータを内蔵し、使用圧力に応じたスチーム圧力設定、口径（呼径）の設定、および器差調整を行い、重量単位で積算表示しますので、正確な流量計測が可能です。

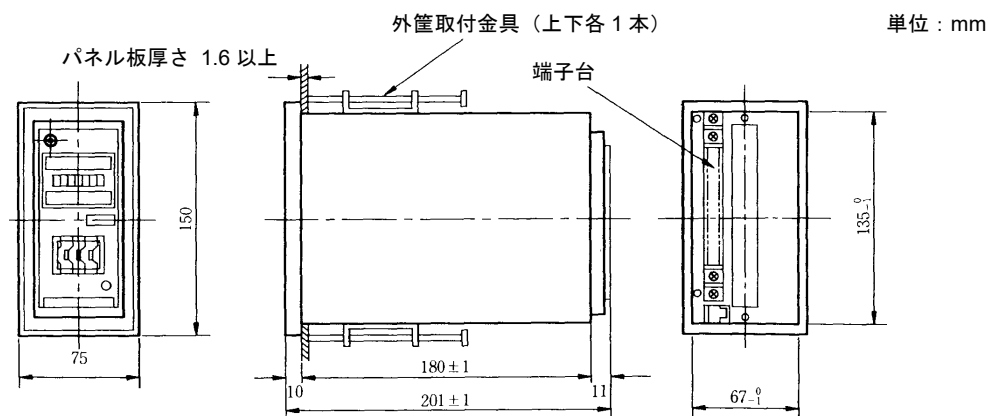
<特長>

- (1) 本器は、スチーム計測用渦流量計 VFM と結合するスチーム演算器です。
- (2) 使用圧力に応じた圧力設定が簡単にできます。
- (3) 口径（呼径）の変更に容易に対応できます。
- (4) 各種のセルフチェック機能を有しています。
- (5) 瞬時流量指示計が結合できます。（オプション）

各部の名称



外形寸法



取付要領



注意

配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。
通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。



注意

資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。
発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。



注意

通電中に端子に触れないでください。
製品の故障、誤動作、感電、火災の原因になります。

設置場所

- (1) 機械的振動および腐食性ガスが極めて少ない場所。
- (2) 湿度が少なく、常温に近く温度変化の少ない場所。
→注記：許容温度は+50°Cまで保証していますが、出来る限り常温に近い場所を選んでください。
- (3) 配線およびメンテナンスなどを容易にするために、パネル裏面には計器背面より 0.5m 以上の空間をとってください。

パネル

- (1) パネル材は、丈夫な鋼板で 1.6mm 以上、標準は 3.2mm です。
- (2) 本器を 2 台以上取付ける場合は、図 A の[パネルカット寸法]をおすすめします。
- (3) 取付け高さは、図 B の[計器取付け高さ]をおすすめします。

図 A：パネルカット寸法

単位：mm

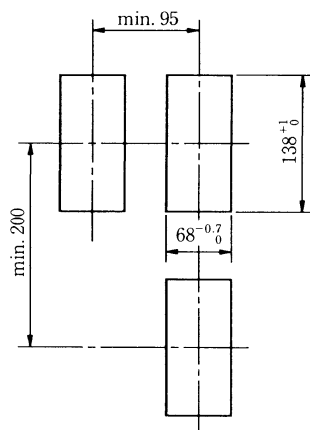
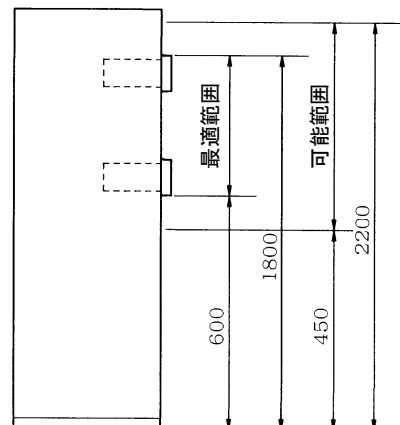


図 B：計器取付け高さ

単位：mm



取付方法

- (1) スチーム演算器をパネル前面より差込んでください。
- (2) 付属の外筐取付金具を外筐上下面の穴に通し、前後左右の水平を確認した後、外筐取付金具でパネルに固定してください。（「外形寸法」参照）

配線要領



注意

配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。
通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。



注意

資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。
発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。



注意

通電中に端子に触れないでください。
製品の故障、誤動作、感電、火災の原因になります。

配線用ケーブル

- ① 入力信号用ケーブルは必ず、静電遮蔽付き制御用ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル (CEVS, 1.25~2mm², 2心) または、同等品をご使用ください。
信号用ケーブルは、絶縁ビニルシースケーブル (CVV, CVS...JIS-C3401) のご使用をおすすめします。
- ② シールド線は計器の G 端子へ落としてください。検出端側はすべて浮配線としてください。

配線方法

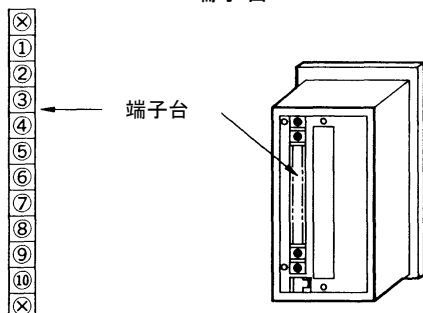
- ① 配線は、電線管 (コンジエット) 工事をするをおすすめします。
→注記: 電線管工事を実施する場合、誘導障害を起こすことがありますので、電線ケーブルと信号ケーブルは別々の電線管を通じてください。
- ② 配線は、他の強電用配線または強電回路から離し、誘導障害を受けないよう考慮してください。
- ③ 配線は、圧着端子で確実に結線してください。接続端子は、本器の背面にあります。
- ④ 配線は、約 30cm の余裕を付けてください。内器を引き出す時に好都合です。

外部接続端子台の説明

名称	端子番号	接続条件および仕様
電源	9 (HOT) 10 (NEUT)	100V、110V/115V、200V、220V/230V AC ±10% 50/60Hz
接地	8	接地 (アース) 端子
流量入力	1,2	1:+24V 2:SIG
質量出力	4,5	4:(+) 5:(-) オープンコレクタ出力 幅: 1~4ms(分周 1/1)、40~60ms(分周 1/10 or 1/100)
* 質量アナログ出力	6,7	6:(+) 7:(-) 0~100μA、0~10mA 4~20mA、10~50mA、1~5V DC

→注記: *印ーアナログ出力は、オプションです。

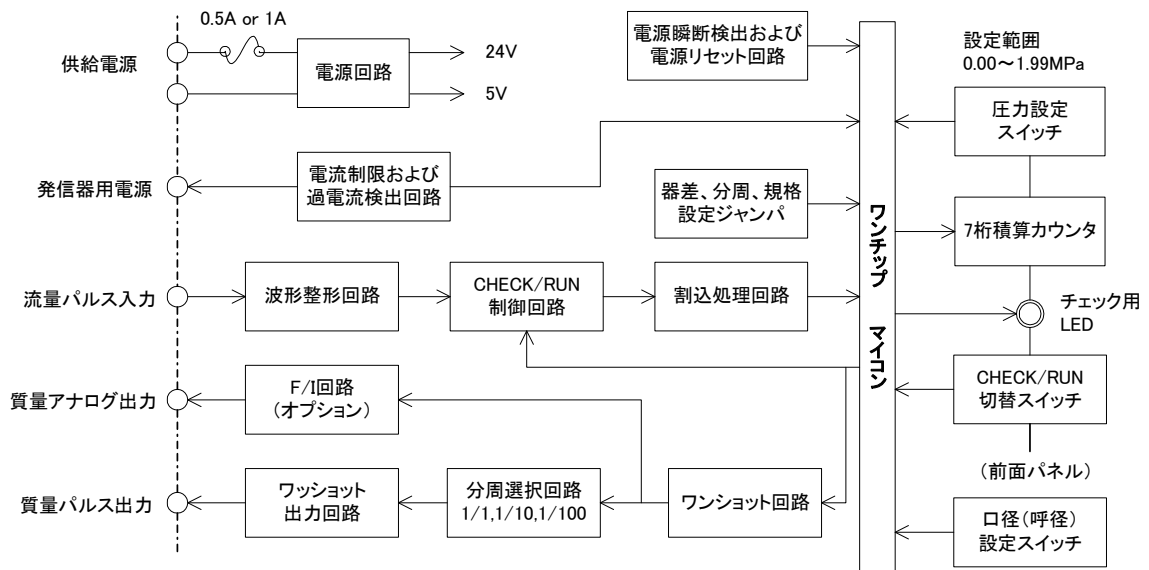
端子台



⚠️ <注意>

本器は、1台ずつ仕様に合わせ組立調整されております。
ケース外側の製品銘板 (ネームプレート) に製品記号および定格仕様が記載されています。
また、表示パネルに貼り付けている VT から始まる番号と、接続される発信器 VFM のネームプレートの Tag ナンバー欄に刻印されている VFM で始まる番号が一致していることをご確認ください。

構成ブロック図



換算式

VFM 形流量計からの流量信号を受け、前面パネルの設定スイッチによる設定値に従って、飽和蒸気の質量換算を行います。

$$\langle \text{換算式} \rangle = \frac{(\text{入力パルス定数}) \times (\text{比重量}) \times \varepsilon \tau}{(\text{出力単位})}$$

$$\varepsilon \tau = 1 + 3\alpha (\tau - 20)$$

ここで、

τ : 温度

3α : 4.8×10^{-5}

(ステンレススチール)

に従って換算し、比重量は圧力の2次関数として近似値で求めます。

形式および口径（呼径），器差，分周の設定の変更

（出荷時に設定してありますので、通常は変更する必要はありません。）

発信器形式による入力設定

流量計発信器 形式	R1	R4	R21	J ₈ (ミニジャンプ)
VFM	実装せず	240Ω、1W	39Ω、1/4W	短絡

口径（呼径）の設定

S4（16進ロータリスイッチ）により、“インチサイズ”を設定します。
ただし、1½”（呼径40mm）は“5”に設定します。

器差の設定

J1（ミニジャンプ）により、±3.5%の補正範囲を0.5%ステップで設定します。

分周の設定（積算計用）

J2（ミニジャンプ）：開放→1/100、短絡→1/10

電源の設定

供給電源	J3	J4	J5	J6	J7
100V AC、50/60Hz	C-2	開放	開放	短絡	短絡
110/115V AC、50/60Hz	C-1	開放	短絡	開放	短絡
200V AC、50/60Hz	C-2	C-1	開放	開放	開放
220/230V AC、50/60Hz	C-1	C-2	開放	開放	開放

分周の設定

分周値	J13	J14	出力幅
1/1	C-10	C-1	1~4ms
1/10	C-10	C-2	40~60ms
1/100	C-100	C-2	40~60ms

その他

標準仕様では、J9~J12は「1-C」を短絡します。

パルス/アナログ変換ボード（オプション）



注意

配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。
通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。



注意

資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。
発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。



注意

通電中に端子に触れないでください。
製品の故障、誤動作、感電、火災の原因になります。

質量換算後のパルス周波数に比例したアナログ信号を出力する F/I 変換ボードをオプションとして付加することができます。

- (1) 0～100 μ A または 0～10mV 出力
★出力の調整は、VR1 により実施します。
- (2) 4～20mA、10～50mA または 1～5V の場合

出力	J9	J10
4～20mA	2-C	2-C
10～50mA	2-C	2-C
1～5V	1-C	1-C

→注記：J9、J10 は演算ボードのジャンパです。

出力の微調整は VR2（ゼロ調整）、VR1（スパン調整）により実施します。

運転

運転前の準備

- (1) 本器および関連機器の取付けと配線に、誤りや未完成箇所がないことを点検確認してください。
【口径（呼径）、器差、分周の設定など】



<警告>

特に電源端子が規定の電源電圧線に結線しているか、点検してください。
電源電圧を間違えると焼損することがありますのでご注意ください。

- (2) 運転前の動作確認
計量流体を流さずに演算器が動作するか、確認してください。
- (3) 確認方法
 - ① 電源を投入し、前面の LED が 2～3 秒間隔で点灯することを確認してください。
 - ② CHECK ボタンを押し、CHECK モードにして諸設定を確認してください。
(CHECK モードの動作は、「作動フローチャート」をご参照ください。)

運転

(1) 電源の投入

LED が約 1 秒後に点灯し、約 2 秒間点灯した後 RUN モードの表示をします。

(2) 蒸気を流して運転に入ってください。

簡単な故障チェック法

症状	確認事項	故障推定箇所
LED が点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒューズの点検 ・ 電源電圧の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒューズの断線 ・ 電源電圧が不适当 ・ 内器電源ユニットの故障
LED は RUN モード表示するが積算しない	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入力信号の配線 ・ 入力パルスの有無 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入力の配線の間違い ・ 流量計変換器の故障 ・ 入力回路の故障
LED が検出器異常を表示する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入力信号の配線 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入力の配線の間違い ・ 流量計変換器の故障
積算値が異常	<ul style="list-style-type: none"> ・ 口径（呼径）、圧力設定の確認（CHECK モード参照） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内器の故障

積算計および出力単位表

VFM 流量計 呼径		積算計最小単位		オープンコレクタ質量パルス出力 kg			アナログ出力最小 フルスケール流量 kg/h
mm(inch)	分周	1/10	1/100	1/1	1/10	1/100	
40(1 1/2")		0.1	1	0.01	0.1	1	150
50(2")		0.1	1	0.01	0.1	1	150
80(3")		1	10	0.1	1	10	1500
100(4")		1	10	0.1	1	10	1500
150(6")		1	10	0.1	1	10	1500
200(8")		10	100	1	10	100	15000
250(10")		10	100	1	10	100	15000
300(12")		10	100	1	10	100	15000

→注記：15mm (1/2)、25mm (1) に結合する場合は、変換器にスケアラを付加し、40mm (1 1/2) のメータ係数出力に変換してから本器に入力し、本器の呼径セットを40mm用にしてご使用ください。

標準仕様

項目	内容	
入力	結合発信器	VFM
	信号内容	[1]：20mA以上 [0]：4mA以下
	過電流検出	27±2mA以上にて検出器異常を表示する（LED点滅）
圧力	前面のデジスイッチにて使用圧力を設定 0.00～1.99MPa、0.01MPaステップ	
口径（呼径）	内部ロータリスイッチにより口径（呼径）のインチ数を設定	
器差	内部ジャンパにより補正值（0.0～±3.5%で0.5%ステップ）を設定	
分周（積算計用）	内部ジャンパにより分周値（1/10 or 1/100）を設定	
分周（出力用）	内部ジャンパにより分周値（1/1 or 1/10 or 1/100）を設定	
質量換算時パルス	オープンコレクタ 最大定格：30V DC、0.1A パルス幅：1～4ms、40～60ms（1/10 or 1/100 分周時）	
質量換算後アナログ	質量単位の瞬時流量アナログ出力 （オプション）	
積算表示	7桁 電磁カウンタ	
セルフチェック機能	セルフチェックボタンONにて、正常時3カウント歩進	
演算精度	±0.3% of Reading.	
電源	100、110/115、200、220/230V AC ±10%、50/60Hz	
消費電力	5VA max.	
周囲温度	-10℃～+50℃	
絶縁抵抗	電源端子一括とアース端子間：10MΩ以上（500V DCメガ）	
絶縁耐圧	電源端子一括とアース端子間：1500V AC 50/60Hz 1分間	
取付け	パネルマウント形	
塗装色	計器枠（樹脂モールド）：マンセルN1.5（標準） ケース（鋼板）：マンセルN6.0	
質量	約1kg	

製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルブイ（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。

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）をお願いします。

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 ティエルブイ

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)422-8833