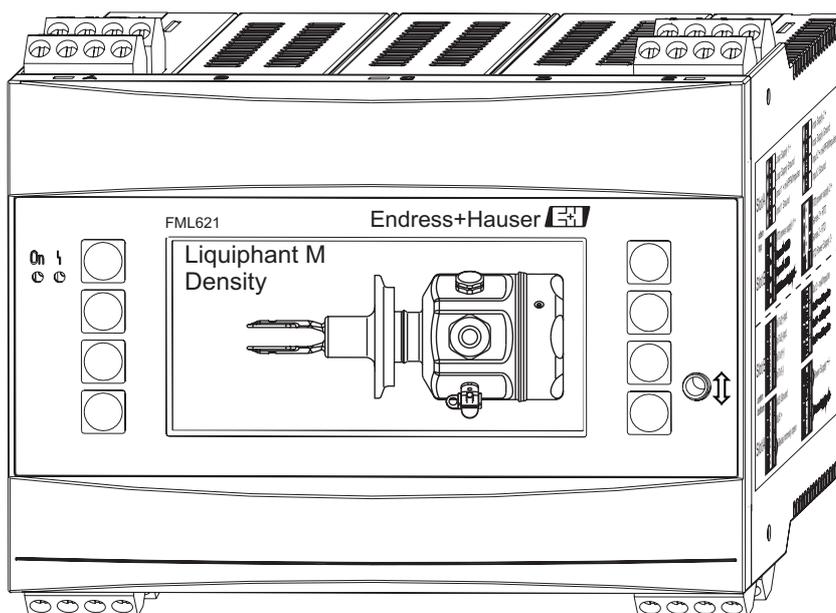


取扱説明書

デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）FML621 リキファント M デンシティ



簡易操作説明

設定を簡単に素早く行うには：

安全注意事項	→ 7 ページ
↓	
設置	→ 12 ページ
↓	
配線	→ 19 ページ
↓	
表示部と操作部	→ 33 ページ
↓	
試運転 / クイックスタート	→ 39 ページ
<p>クイックスタート：ナビゲータによる標準的な運転を行うための機器設定について。 機器設定：すべての設定可能な機器機能（関連する値範囲と設定値を含む）についての説明とその使用法。 適用例：本機器の設定について。</p>	

用途：密度の計測	
<p>配管やタンク内の液体の計測物の密度を計測します。また、防爆エリアでの使用や食品産業や化学産業の用途に適しています。</p>	
<p>* 用途（アプリケーション）によっては、温度と圧力の情報が必要になります。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. リキファント M センサ、エレクトリックインサート FEL50D（パルス出力）付き； 2. 温度センサ（例えば 4 ～ 20 mA 出力） 3. 圧力伝送器（4 ～ 20 mA 出力など）（圧力変化 > 0.6 MPa の場合に必要）； 4. リキファント デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）FML621、表示 / 操作ユニット付き 	
T1420F-xx016	

リキファント M デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）の用途

この密度計測システムは液体用です。

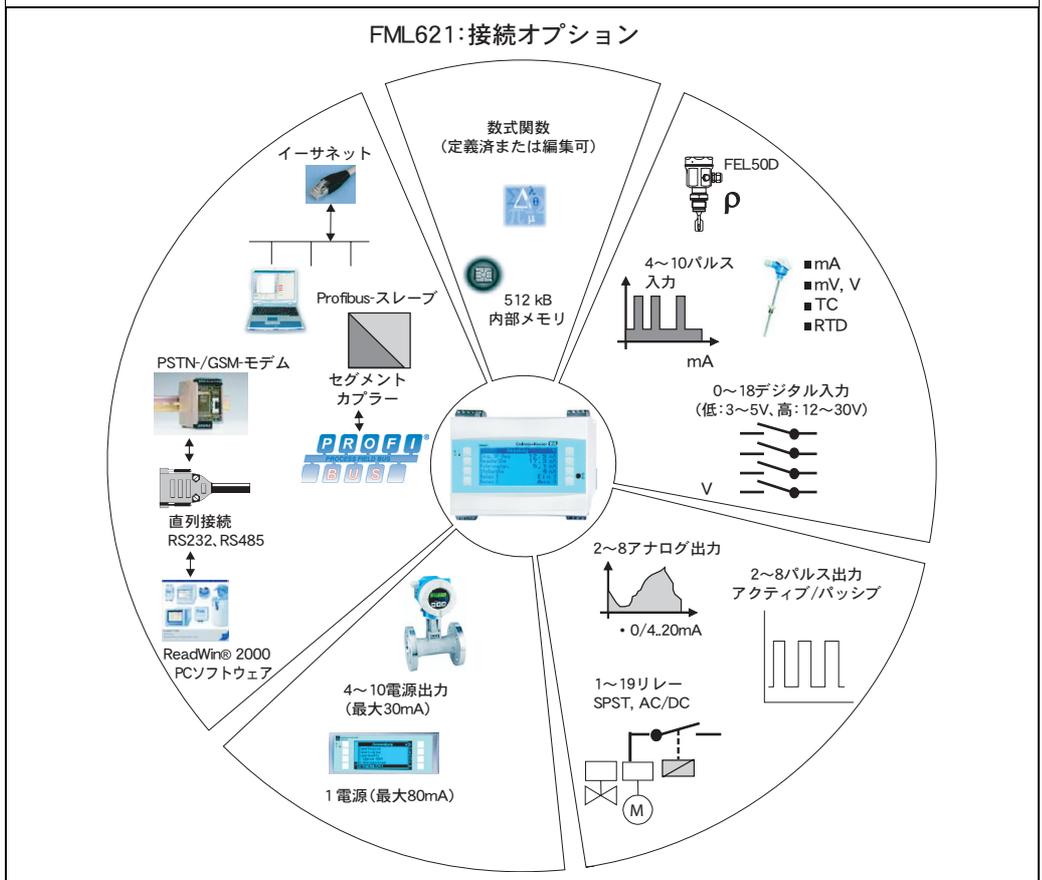
- インテリジェント計測物検出
- 比重の計算
- 液体濃度の計算
- °Brix、°Baume、°API など様々な単位への変換

デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）FML621 は、リキファント M と組み合わせると、連続した密度計測値を出力します。

さらに、値を Baume や °Brix などに変換することもできます。

数式処理機能が内蔵されているので、密度計測によって、比重の決定、インテリジェント計測物検出、濃度の特定を行うことができ、品質管理に役立ちます。

デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）FML621 を使用すると、最大 5 つの密度計測ラインを操作することができます。その場合は、すべてのスロットに差込式カードを差し込む必要があります。

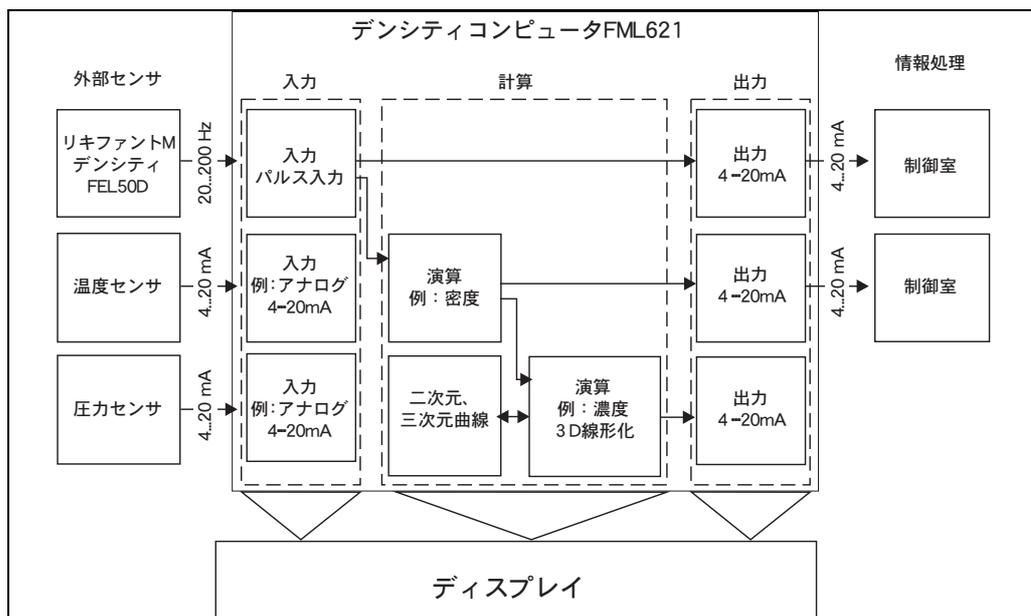


本機器は、以下のプロセス計測に役立ちます。

- データログの収集
 - 各種通信プロトコルを使用した遠隔制御
 - 制御
 - 計測値のスケーリング表示（マルチチャネル表示）
 - 接続されたセンサからの値を使用した数式 / 物理式の計算
- マルチチャネル設計により、複数用途の計測 / 計算を同時に行うことができます。こうして、最大 5 点の密度計算（およびその他の変換処理）を同時に実行することができます。
- 様々なセンサを本機器に接続することができます。対応センサ例：
- 流量
 - レベル
 - 圧力
 - プロセス温度
 - 流速
 - 周波数または密度
 - 分析

BA335Fen300

システムの構成



T1420Fen017

比重用途

周波数、温度、および圧力の変数から密度を計算できるソフトウェアモジュールが用意されています。

追加のモジュールを使用すると、基準温度における密度の計算や、濃度の算出、計測物の検出を行うことができます。

基準密度

このモジュールでは、システムが 15 °C または 20 °C などの基準温度を参照します。

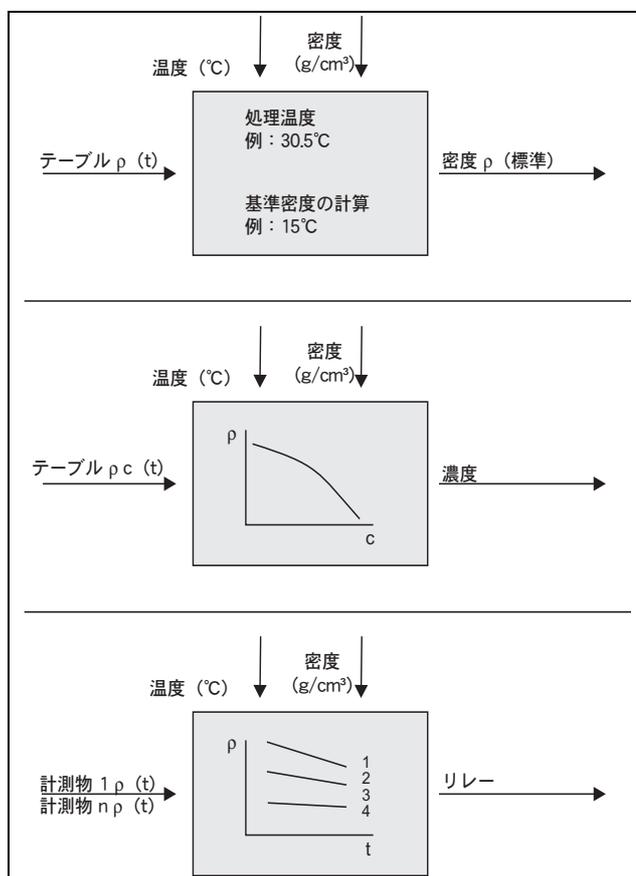
各温度での計測物の密度変化が既知である必要があります。

濃度

既存の利用可能な、または経験的に決定された密度 / 濃度のカーブを使用すると、例えば物質を計測物に連続的に溶かしている場合などに、濃度を決定することができます。

計測物の検出

2 つの計測物を判別するために、複数の計測物について、温度を変数とした密度の関数を保存することができます。こうすると、2 つの計測物または 2 種類の濃度を判別することができます。



T1420Fen008

※本機器を安全にご使用いただくために

●本書に対する注意

- 1) 本書は、最終ユーザまでお届けいたしますようお願いいたします。
- 2) 本製品の操作は、本書をよく読んで内容を理解した後に行なってください。
- 3) 本書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合するものではありません。
- 4) 本書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 5) 本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
- 6) 本書の内容については、細心の注意をもって作成しましたが、もし不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら当社営業所・サービスまたはお買い求めの代理店までご連絡ください。

●本製品の保護・安全および改善に関する注意

- 1) 当該製品および当該製品で、制御するシステムの保護・安全のため当該製品を取り扱う際には、本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合は、当社は安全性の保証をいたしません。
- 2) 本製品を、安全に使用していただくため本書に使用するシンボルマークは下記の通りです。



危険

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

図番号の意味



記号は、警告（注意を含む）を促す事項を示しています。
 の中に具体的な警告内容（左図は感電注意）が描かれています。



記号は、してはいけない行為（禁止事項）を示しています。
 の中や近くに具体的禁止内容（左図は一般的禁止）が描かれています。



この記号は、必ずしてほしい行為を示しています。
 の中に具体的な指示内容（左図は一般的指示）が描かれています。

●電源が必要な製品について

- 1) 電源を使用している場合
 機器の電源電圧が、供給電源電圧に合っているか必ず確認した上で本機器の電源をいれてください。
- 2) 危険地区で使用する場合
 「新・工場電気設防爆指針」に示される爆発性ガス・蒸気の発生する危険雰囲気でも使用できる機器がございます（0種場所、1種場所および2種場所に設置）。設置する場所に応じて、本質安全防爆構造・耐圧防爆構造あるいは特殊防爆構造の機器を選定して頂きご使用ください。
 これらの機器は安全性を確認するため、取付・配線・配管など十分な注意が必要です。また保守や修理には安全のために制限が加えられています。
- 3) 外部接続が必要な場合
 保護接地を確実にしてから、測定する対象や外部制御回路への接続を行ってください。

●製品の返却に関する注意

製品を返却される場合、いかなる事情でも弊社従業員と技術員および取り扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なってください。
 返却時には必ず添付「安全／洗浄確認依頼書」に記入していただき、この依頼書と製品を必ず一緒に送ってください。
 必要事項を記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。
 また返却の際、弊社従業員あるいは技術員と必ず事前に打ち合わせの上、返却をしてください。

安全／洗浄確認依頼書

物品を受け取る弊社従業員と技術員および、取扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なって頂くと共に被測定物についての的確な情報を記載下さるようお願い申し上げます。
For the health and safety of all personnels related with returned instruments, please proceed proper cleaning and give the precise information of the matter.

会社名： _____ 担当者名： _____
(Company:) (Person to contact:)

住所： _____
(Address:)

電話： _____ F A X : _____
(Tel.:(Fax:)

返送理由／ Reason for the return

型式： _____ シリアルナンバー： _____
(Type of instruments:)(Serial number:)

<input type="checkbox"/> 修理／ Repair	<input type="checkbox"/> 校正／ Calibration	<input type="checkbox"/> 交換／ Exchange
<input type="checkbox"/> 返品／ Return	<input type="checkbox"/> その他／ Other _____	

プロセスデータ／ Process data

被測定物： _____ 使用洗浄液名： _____
(Process matter:)(Cleaned with :)

特性／ Properties :

<input type="checkbox"/>	毒性／ Toxic	<input type="checkbox"/>	水と反応／ Reacts with water
<input type="checkbox"/>	腐食性／ Corrosive	<input type="checkbox"/>	水溶性／ Soluble in water
<input type="checkbox"/>	爆発性／ Explosive	<input type="checkbox"/>	判別不能／ Unknown
<input type="checkbox"/>	生物学的危険性／ Biologically dangerous		
<input type="checkbox"/>	放射性／ Radioactive		

**安全／洗浄確認依頼書をすべて記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。
The order can not be handled without the completed safety sheet.**

私（達）は、返送した製品に毒性（酸性、アルカリ性溶液、触媒体等）またはすべての危険性がないことをここに確認します。放射性汚染機器は放射線障害防止法に基づき、お送りになる前に除染されていなければなりません。
We herewith confirm, that the returned instruments are free of any dangerous or poisonous materials (acids, alkaline solutions, solvents) . Radioactive contaminated instruments must be decontaminated according to the radiological safety regulations prior to shipment.

日付／ date : _____ ご署名／ signature : _____

本依頼書は製品と一緒に送ってください。

Endress+Hauser 
People for Process Automation
エンドレスハウザー ジャパン株式会社

目次

目次	5	7	Formula editor (数式編集)	110
1 Safety instructions (安全注意事項)	7	7.1	General information (一般情報)	110
1.1 Designated use (指定用途)	7	7.2	Inputs (入力)	111
1.2 Installation, commissioning and operation (設置、 設定、操作)	7	7.3	Priority of operators/functions (演算子 / 機能の優先度)	112
1.3 Operational safety (操作上の安全性)	7	7.4	Operators (演算子)	112
1.4 Return (返却)	7	7.5	Functions (関数)	113
1.5 Notes on safety conventions and icons (安全に関する 表記規則と記号)	7	7.6	Decimal point (小数点)	115
2 Identification (識別情報)	8	7.7	Inspecting the validity of a formula/failsafe mode (数式の妥当性チェック / フェールセーフモード)	115
2.1 Device designation (機器名称)	8	7.8	Examples (例)	115
2.2 Scope of delivery (納入範囲)	8	8	Applications (適用例)	116
2.3 Certificates and approvals (認証と認定)	8	8.1	Density (密度)	116
2.4 Device identification (機器の識別表示)	9	8.2	Calculating the concentration after evaluating the density (密度を求めた後、濃度の計算を行う)	121
3 Installation (設置)	12	8.3	Reference density (基準密度)	130
3.1 FML621 installation (FML621 の設置)	12	8.4	Medium detection (計測物の検出)	135
3.2 FML621 installation instructions (FML621 の設置の説明)	12	9	Maintenance (保守)	138
3.3 Sensor-specific parameter (センサ固有のパラメータ)	13	10	Accessories (アクセサリ)	138
3.4 FML621 post-connection check (FML621 接続後のチェック)	14	11	Troubleshooting (トラブルシューティング)	139
3.5 Installation conditions for Liquiphant M Density (リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測 用) の設置条件)	14	11.1	Diagnosis (error messages) (診断 (エラーメッセージ))	139
3.6 Entering the correction factor (Correction r) in ReadWin (ReadWin での補正係数 (補正值 r) の入力)	18	11.2	Troubleshooting instructions (トラブルシューティングの方法)	140
4 Wiring (配線)	19	11.3	Spare parts (スペアパーツ)	145
4.1 Quick wiring guide (クイック配線ガイド)	19	11.4	Return (返却)	148
4.2 Connecting the measuring unit (機器の配線)	20	11.5	Disposal (処分)	148
4.3 Post-connection check (接続後のチェック)	32	11.6	Firmware history (ファームウェアの履歴)	148
5 Operation (操作)	33	12	Technical data (技術データ)	149
5.1 Display and operating elements (表示部と操作部)	33	12.1	Input (入力)	149
5.2 Local operation (ローカル操作)	34	12.2	Output (出力)	150
5.3 Error messages display (エラーメッセージの表示)	35	12.3	Output variable current-pulse (電流 / パルス出力パラメータ)	151
5.4 Communication (通信)	37	12.4	Switching output (スイッチング出力)	151
6 Commissioning (試運転)	39	12.5	Transmitter power supply and external power supply (伝送器電源と外部電源)	152
6.1 Function check (機能チェック)	39	12.6	Power supply (電源)	152
6.2 Switching on the measuring device (電源投入)	39	12.7	Reference operating conditions (基準動作条件)	153
6.3 Quick start (クイックスタート)	40	12.8	Performance characteristics (性能特性)	153
6.4 Device configuration (機器の設定)	53	12.9	Installation conditions (設置条件)	154
6.5 User-specific applications (ユーザー別の適用例)	80	12.10	Environment (周囲環境)	155
		12.11	Mechanical construction (機械的構造)	155
		12.12	display and operating elements (表示部と操作部)	156
		12.13	Certificates and approvals (認証と認定)	157
		12.14	関連文書	158

13 付録.....	160
13.1 略語リスト	160
索引	161

1 Safety instructions (安全注意事項)

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) の安全な運転は、取扱説明書を読み、その安全注意事項を遵守した場合に限って保証されます。

1.1 Designated use (指定用途)

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) は、接続されたセンサから得られる物理変数を計算するための機器です。この計算には、用意されている数式や、自由に定義 / 入力可能な数式も使用することができます。自由に入力可能な数式は、本機器で直接編集することも、PC で編集することもできます (ReadWin 使用)。入力した値と計算値は本機器に保存し、後で本機器または外部システムで評価することができます。この外部システムとの接続を確立する方法は、各種用意されています (RS232/485、イーサネット、OPC、M Bus、Mod Bus)。

- 本機器は補助的機器とみなされ、防爆区域に設置することはできません。
- 不適切な、または用途外の使用による損傷については、弊社は責任を負いかねます。本機器の改造、変更は一切行わないでください。
- 本機器は、工業環境で使用するよう設計されており、設置された状態でのみ動作させることができます。

1.2 Installation, commissioning and operation (設置、設定、操作)

本機器は、最新の技術により安全設計され、該当する要件および EU 指令を満たしています。本機器は、不適切な、または用途外の使用により、適用の際に生じる危険の原因になることがあります。本機器の設置、配線、試運転、および保守は、訓練を受けた技術者が行ってください。技術者は、本取扱説明書を読んで理解し、これに記載されている指示に従う必要があります。配線図の内容 (セクション 4「Wiring (配線)」を参照) を遵守してください。

1.3 Operational safety (操作上の安全性)

技術的改良

弊社は、特に通知することなく、詳細機能を最新技術に合わせて変更する権利を留保します。取扱説明書の最新情報や可能な拡張については、各販売店にお問い合わせください。

1.4 Return (返却)

修理の場合など返却時には、本機器を梱包で保護して送付してください。納入時の梱包箱を使用すると、最適に保護することができます。修理は、担当の販売業者にご依頼ください。



注意！

- 修理する機器を送る場合は、エラーと用途について記載した記録を同梱してください。
- エラーが、デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 のものか、リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) FTL5x のものか、診断時に判定できなかった場合は、これらの機器を両方とも返却してください。

1.5 Notes on safety conventions and icons (安全に関する表記規則と記号)

取扱説明書の安全注意事項は、以下の安全に関する記号で表示されます。



危険！

このシンボルは、正しく行わなかった場合、人が重症を負う、または機器の安全面を損なう、または機器が故障する恐れがある行為 / 手順を示します。



警告！

このシンボルは、正しく行わなかった場合、機器の運転を損なう、または機器が故障する恐れがある行為 / 手順を示します。



注意！

このシンボルは、正しく行わなかった場合、動作に間接的に影響する、または機器の予期できない反応を引き起こす恐れがある行為 / 手順を示します。

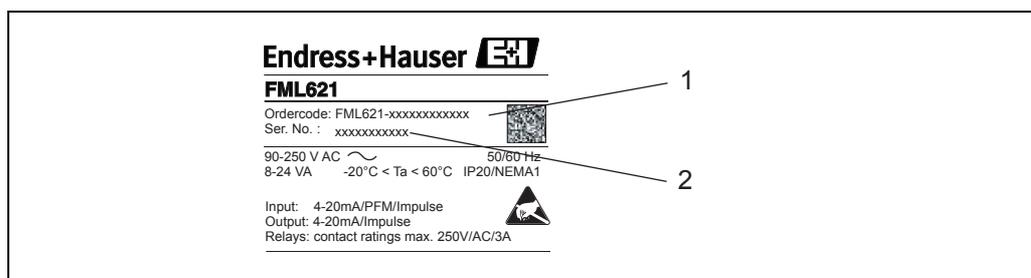
2 Identification (識別情報)

2.1 Device designation (機器名称)

2.1.1 Nameplate (型式銘板)

納入された機器は注文したものでですか？

本機器の銘板上のオーダーコードを、納品書のコードと比較してください。



BA335Fxx302

図 1: FML621 の銘板

- 1) オーダーコード
- 2) シリアルナンバ

2.2 Scope of delivery (納入範囲)

本機器の納入範囲：

- デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用)、レール取付用
- 取扱説明書 (冊子)
- 取扱説明書 (CD-ROM)
- 納品書
- PC 設定ソフトウェア (ReadWin® 2000、CD-ROM)
- インターフェイスクーブル (RS232、オプション)
- 分離ディスプレイ (パネル取付用、オプション)
- 拡張カード (オプション)



注意！

本機器のアクセサリについては、セクション「Accessories (アクセサリ)」を参照してください。 → 138 ページ

2.3 Certificates and approvals (認証と認定)

CE マーク、適合宣言

本機器は、最新の操作安全要件を満たすように設計され、十分試験を受け、安全に動作する状態で工場から出荷されています。

本機器は、IEC 61010 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use (計測、制御、実験用電気機器のための安全要件)" に準拠した関連規格 / 指令に適合しています。

したがって、本取扱説明書に記載されている機器は、EU 指令の法定要件を満たしています。弊社は、本機器が試験に合格したことを、CE マークを添付することによって保証しています。

2.4 Device identification (機器の識別表示)

2.4.1 FML621 product structure (FML621 注文コード)



注意！

互いに相容れないバージョンについては特に記載していません。

10	認証：	
	A	非防爆
	B	ATEX II (1) GD EEx ia IIC
	C	FM AIS I、II、III/1/ABCDEF
	D	CSA (Ex ia) I、II、III/1/ABCDEF
	E	IECEX (Ex ia) IIC
20	表示；操作：	
	1	非選択； ボタンなし
	2	英数字； 8 × ボタン
	3	分離型 パネル 72 × 144 mm、1 × RS485
	4	分離型 パネル 72 × 144 mm、2 × RS485
	1	AC 90 ~ 250 V
	2	DC 20 ~ 36 V、AC 20 ~ 28 V
40	スロット B：	
	A	なし
	B	入力：2 × FEL50D / 0/4 ~ 20 mA 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	C	入力：2 × Pt100/500/1000 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	D	入力：4 × デジタル 出力：6 × リレー SPST
	E	入力：2 × U、I、TC 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA/パルス
	G	入力：Ex i、2 × FEL50D /0/4 ~ 20 mA 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	H	入力：Ex i、2 × Pt100/500/1000 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	I	入力：Ex i、4 × デジタル 出力：6 × リレー SPST
	J	入力：Ex i、2 × U、I、TC 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA/パルス
50	スロット C：	
	A	なし
	B	入力：2 × FEL50D / 0/4 ~ 20 mA 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	C	入力：2 × Pt100/500/1000 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	D	入力：4 × デジタル 出力：6 × リレー SPST
	E	入力：2 × U、I、TC 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	G	入力：Ex i、2 × FEL50D /0/4 ~ 20 mA + 伝送器電源 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	H	入力：Ex i、2 × Pt100/500/1000 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST
	I	入力：Ex i、4 × デジタル 出力：6 × リレー SPST
	J	入力：Ex i、2 × U、I、TC 出力：2 × 0/4 ~ 20 mA/パルス

60											スロット D :
											A なし B 入力 : 2 × FEL50D / 0/4 ~ 20 mA 出力 : 2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST C 入力 : 2 × Pt100/500/1000 出力 : 2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST D 入力 : 4 × デジタル 出力 : 6 × リレー SPST E 入力 : 2 × U、I、TC 出力 : 2 × 0/4 ~ 20 mA/ パルス G 入力 : Ex i、2 × FEL50D /0/4 ~ 20 mA 出力 : 2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST H 入力 : Ex i、2 × Pt100/500/1000 出力 : 2 × 0/4 ~ 20 mA、2 × デジタル、2 × リレー SPST I 入力 : Ex i、4 × デジタル 出力 : 6 × リレー SPST J 入力 : Ex i、2 × U、I、TC 出力 : 2 × 0/4 ~ 20 mA/ パルス
70											ソフトウェア :
											AA 数式処理 + 密度モジュール AB 数式処理 + 密度モジュール + モートアラーム YY 特殊仕様
80											操作言語 :
											A ドイツ語 B 英語 (標準) C フランス語 D イタリア語 E スペイン語 F オランダ語 G チェコ語
90											通信 :
											1 1 × RS232、1 × RS485 2 1 × RS232、1 × RS485 + ケーブル 3 1 × RS232 + PROFIBUS DP スレーブモジュール 4 1 × RS232 + ケーブル + PROFIBUS DP、外部スレーブモジュール 5 1 × RS232 + 2 × RS485 6 1 × RS232 + 2 × RS485 + ケーブル C 1 × RS232 + PROFIBUS DP スレーブモジュール + イーサネット D 1 × RS232 + PROFIBUS DP スレーブモジュール + イーサネット + ケーブル E 1 × RS232 + 2 × RS485 + イーサネット F 1 × RS232 + 2 × RS485 + ケーブル + イーサネット
100											追加のオプション :
											1 なし 2 工場出荷時校正証明書
FML621 -											全仕様完了

2.4.2 Application examples (適用例)

基本ユニット :

用途	注文コード	入力数	出力数	コメント
1 × 密度計測ライン 圧力 / 温度補正あり	FML621- xxxAAxxxx	4 × FEL50D / 0/4 ~ 20 mA	1 × リレー SPST、2 × 0/4 ~ 20 mA	1 × FEL50D 付きリキファン 1 × 温度伝送器 4 ~ 20 mA 1 × 圧力伝送器 4 ~ 20 mA 1 × 出力 : 密度 4 ~ 20 mA 1 × 出力 : 温度 4 ~ 20 mA
2 × 密度計測ライン 温度補正あり	FML621- xxxAAxxxx	4 × FEL50D / 0/4 ~ 20 mA	1 × リレー SPST、2 × 0/4 ~ 20 mA	2 × FEL50D 付きリキファン 2 × 温度伝送器 4 ~ 20 mA 1 × 出力 : 密度 4 ~ 20 mA 1 × 出力 : 温度 4 ~ 20 mA

基本ユニット + 2 × 拡張カード :

用途	注文コード	入力数	出力数	コメント
3 × 密度計測ライン 2 × 温度補正あり 1 × 圧力 / 温度補正あり	FML621-xxxBBxxxx	8 × FEL50D / 0/4 ~ 20 mA	1 × リレー SPST、6 × 0/4 ~ 20 mA	3 × FEL50D 付きリキファン 3 × 温度伝送器 4 ~ 20 mA 1 × 圧力伝送器 4 ~ 20 mA 3 × 出力 : 密度 4 ~ 20 mA 3 × 出力 : 温度 4 ~ 20 mA 1 × 計測物検出用リレー

計測物検出 (例えばリレーで検出) :

用途	注文コード	入力の用途	情報の内容	コメント
2 つの計測物の識別	FML621- xxxAAxxxx 基本ユニット	1 × FEL50D 1 × 温度 4 ~ 20 mA	1 × 出力 : 密度 4 ~ 20 mA 1 × 出力 : 温度 4 ~ 20 mA 1 × リレー (例 : 貯蔵タンク の切替用など)	この計測物の検出では、濃 度または相の変化を検出す ることもできます。
3 つの計測物の識別	FML621- xxxBAxxxx 基本ユニット + 追加 のリレーカード	1 × FEL50D 1 × 温度 4 ~ 20 mA	1 × 出力 : 密度 4 ~ 20 mA 1 × 出力 : 温度 4 ~ 20 mA 1 × リレー : 計測物 1 の検出 1 × リレー : 計測物 2 の検出 1 × リレー : 計測物 3 の検出	このリレーでアクチュエー タをトリガさせることに よって、その後のプロセス を作動させることができま す。

密度 :

用途	注文コード	入力の用途	情報の内容	コメント
密度計測または濃度計算、ポンプ 保護付	FML621- xxxAAxxxx 基本ユニット	1 × FEL50D 1 × 温度 4 ~ 20 mA	1 × 出力 : 密度 4 ~ 20 mA 1 × 出力 : 濃度 4 ~ 20 mA 1 × リレー : ポンプオフ用	密度および濃度の判定の他 に、適切な切替周波数を設 定すると、ポンプ保護を実 装することもできます。

他の計測原理と組み合わせた密度 :

用途	注文コード	入力の用途	情報の内容	コメント
タンクの内容重量の判定と、計測 有効性の監視	FML621- xxxBAxxxx 基本ユニット + 追加 の拡張カード アナログ	1 × FEL50D 1 × 温度 4 ~ 20 mA 1 × マイクロパイロ ット FMR240	1 × 出力 : 内容重量 1 × 出力 : 密度 4 ~ 20 mA 1 × 出力 : レベル 4 ~ 20 mA 1 × リレー : レベル情報に応 じた計測有効性の判定	数式処理機能が内蔵されて いるので、密度計測によっ て、レベル情報から計測物 の内容重量を計算すること ができます。

3 Installation (設置)

3.1 FML621 installation (FML621 の設置)

設置時と運転時は、許容周囲温度 (セクション 12「Technical data (技術データ)」を参照) を遵守してください。熱の影響を受けないよう本機器を保護してください。

3.1.1 Dimensions (寸法)

機器の長さ 135 mm を遵守してください (8TE に対応)。寸法の詳細については、セクション 12「Technical data (技術データ)」を参照してください。

3.1.2 Mounting location (取付位置)

キャビネット内に IEC 60715 に準拠してレール取付してください。振動する場所には取り付けないでください。

3.1.3 Orientation (取付向き)

制限事項はありません。

3.2 FML621 installation instructions (FML621 の設置の説明)

まず、プラグイン端子を本機器のスロットから取り外します。本機器をレールに固定するために、最初にレール上側に掛けます。丁寧に押し下げて、レールの下側クランプをかみ合わせます。(図 2 参照、① と ②)

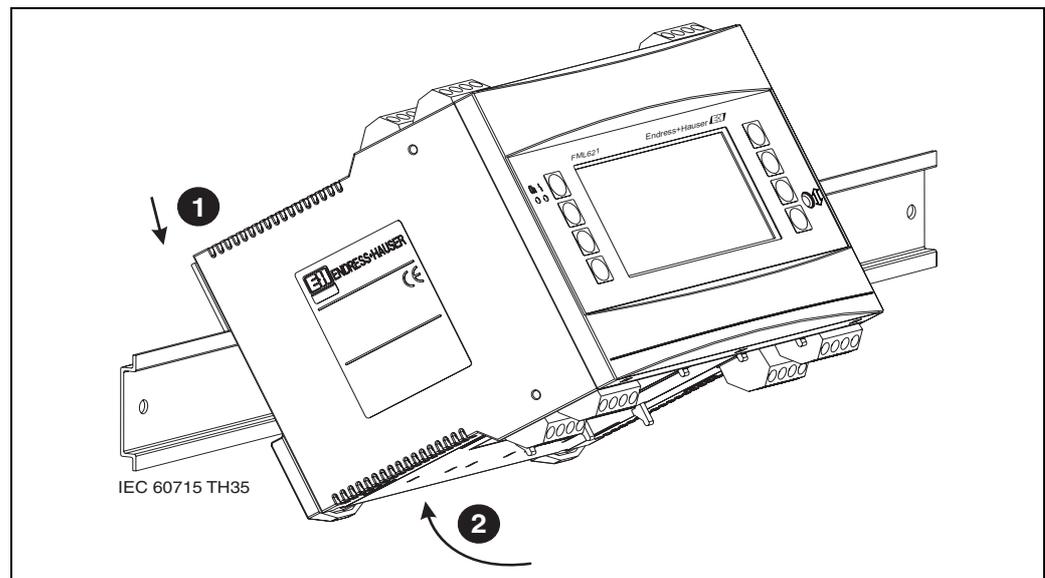


図 2 : 機器のレール取付

BA335Fxx303

3.2.1 Installing extension cards (拡張カードの取付)

本機器にさまざまな拡張カードを取り付けることができます。そのために本機器には最大3つのスロットが用意されています。拡張カード用スロットには、B、C、Dのマークが付いています(→図3)。

1. 拡張カードの取り付け、取り外しのときは、本機器を電源に接続しないようにしてください。
2. 基本ユニットのスロット (B、C、D) からブランクカバーを取り外します。それには、ハウジングの背面にあるキャッチを押しながら (ドライバなどで) (図3参照、1)、同時に機器の底面のキャッチを一緒に押します (図3参照、2)。これで、基本ユニットからブランクカバーを引きあげることができます。
3. 拡張カードを基本ユニットに上から挿入します。本機器の底面と背面にあるキャッチが (図3参照、1と2) 定位置にロックされると、拡張カードは正しく取り付けられた状態になります。基本ユニットと同様に、拡張カードの入力端子が上部になり、接続端子が正面を向くようにしてください。
4. 本機器を正しく配線し、設定を完了すると (セクション6「Commissioning (試運転)」を参照)、新しい拡張カードは自動的に認識されます。



警告!

拡張カードを使用する場合は、少なくとも 0.5 m/s の空気流によって通気する必要があります。



注意!

拡張カードを取り外した場合、別のカードと差し替えないときは、ブランクカバーで空のスロットを閉じてください。

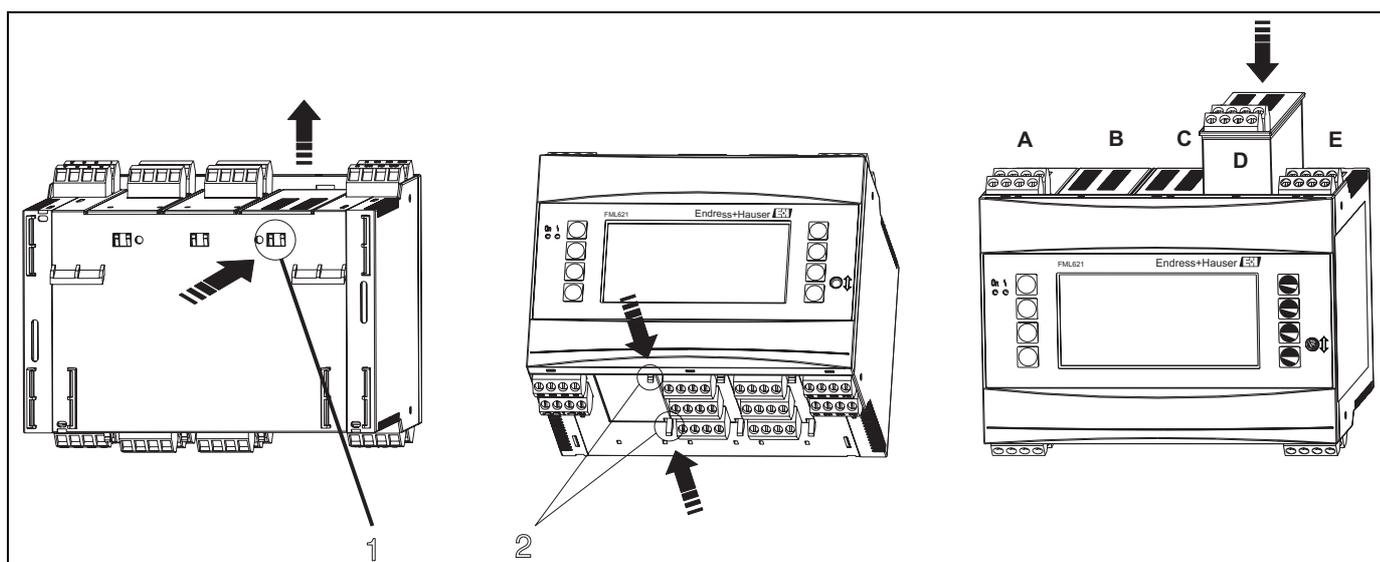


図3: 拡張カードの取付 (例)

- 1: 本機器背面のキャッチ
2: 本機器底面のキャッチ
A ~ E: 各スロットの名称

3.3 Sensor-specific parameter (センサ固有のパラメータ)

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) には、校正レポートとセンサ校正書が付属しています。校正レポートには、デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 に入力する必要があるセンサ固有のパラメータが記載されています。

あるいは、センサ固有のパラメータをセンサ校正書で調べることもできます。センサ校正書はリキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) のハウジングに付いています。

3.4 FML621 post-connection check (FML621 接続後のチェック)

拡張カードを使用する場合は、カードが本機器のスロットに適切に取り付けられているか確認してください。

3.5 Installation conditions for Liquiphant M Density (リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) の設置条件)



注意!

以下の情報については、リキファント M の追加マニュアルを参照してください (→ 158 ページ「関連文書」参照)。

3.5.1 Orientation (取付向き)

取付位置は、音叉とメムブレンが常に計測物の中に埋没するように選択してください。



注意!

配管またはノズル内に空気溜りが生じないように、適切なエア抜きを行ってください。

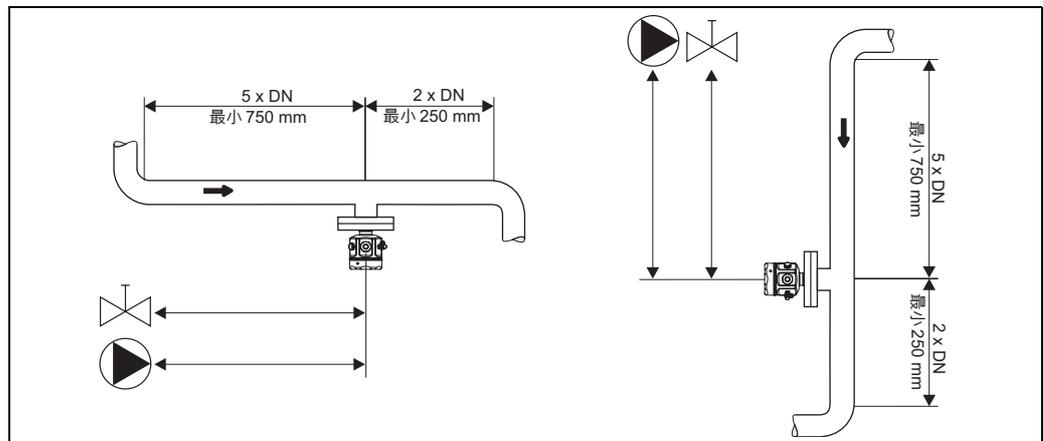
3.5.2 Inlet and outlet run (上流側 / 下流側直管長)

センサは、T 字管、エルボ、フランジエルボなどの継手からできるだけ離して取り付けてください。

計測精度を確保するために、上流側 / 下流側直管長に関する以下の要件を遵守してください。

上流側直管長 : $5 \times$ 呼び口径、最小 750 mm

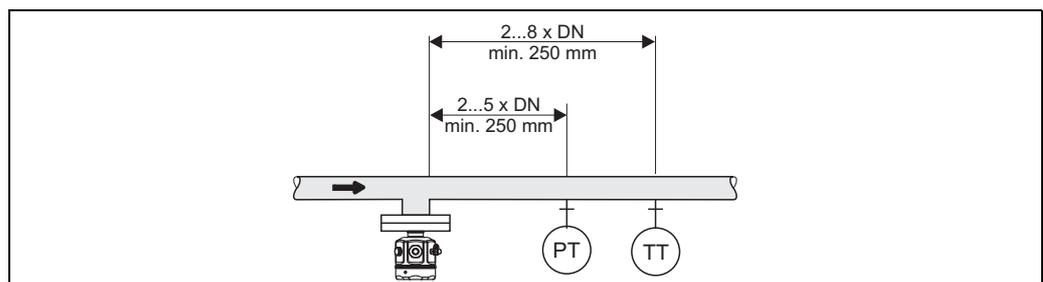
下流側直管長 : $2 \times$ 呼び口径、最小 250 mm



T1420Fxx037

圧力計測点および温度計測点の下流側直管部

圧力センサおよび温度センサは、リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) の下流 (流れ方向からみて) に取り付ける必要があります。圧力計測点および温度計測点を、本機器下流に設置するときは、この計測点と本機器の間隔が十分あることを確認してください。



T1420Fxx039

図 4 : PT = 圧力計測点
TT = 温度計測点

3.5.3 Mounting location and correction factor (Correction r) (取付位置と補正係数 (補正值 r))

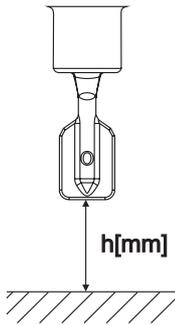
リキファント M は、タンク、コンテナ、配管などに取り付けることができます。



注意！

正しい取付位置を選択するには、以下の一般条件に従ってください。

- リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) ユニットの取付位置には、音叉が振動する余裕が必要です。このわずかな振れであっても、計測物は押しのけられるか、音叉を迂回して流れる必要があります。音叉の羽根とタンクや配管の壁との距離が非常に狭ければ、計測結果に影響を及ぼします。これは、補正係数 (補正值 r) を入力して相殺することができます。

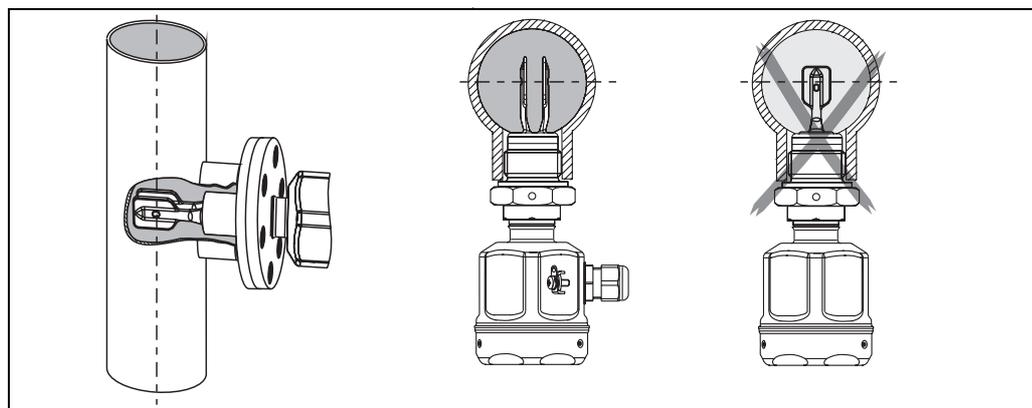


h [mm]	*
12	1,0026
14	1,0016
16	1,0011
18	1,0008
20	1,0006
22	1,0005
24	1,0004
26	1,0004
28	1,0004
30	1,0003
32	1,0003
34	1,0002
36	1,0001
38	1,0001
40	1,0000

BA335Fxx001

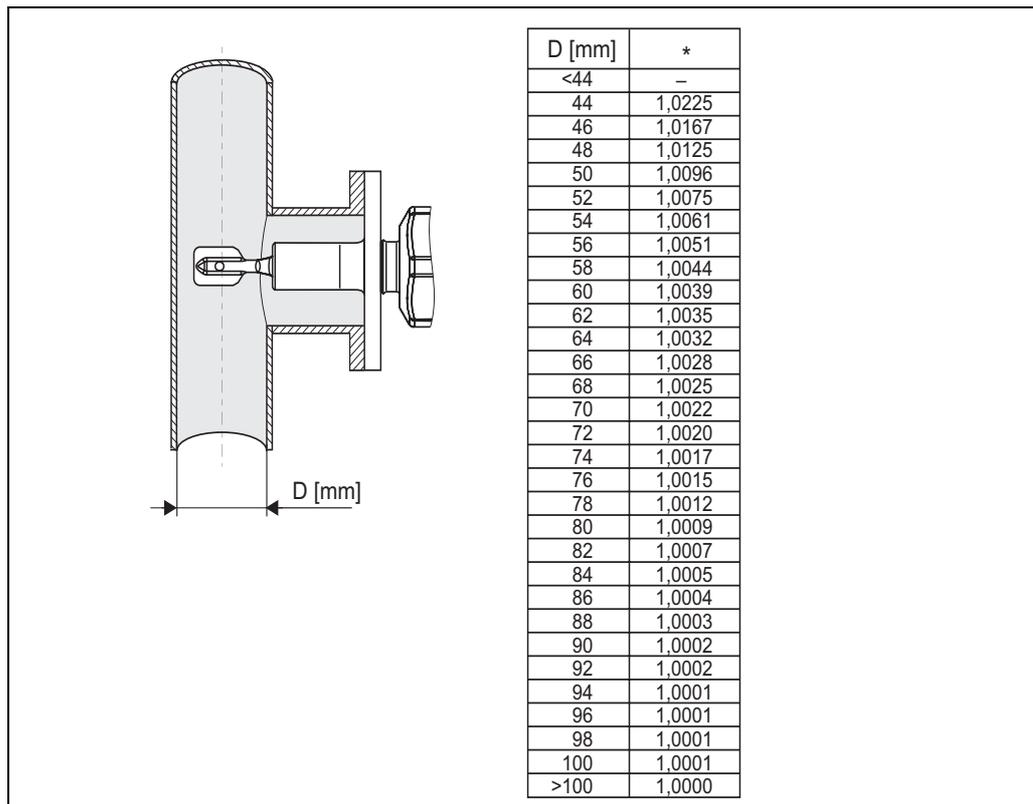
図 5: * 音叉の先端とタンク床等との間の距離が 12 ~ 40 mm の場合の補正係数 (補正值 r)

- 配管内部に取り付けるときは、リキファント M の音叉の羽根を流れの方向に合わせてください。そうしないと、渦が生じるために計測結果が正しくなくなる可能性があります。
 - プロセス接続上には、音叉の羽根の方向が表示されています。
 - ネジ接続 = 六角ネジ上の印；フランジ = フランジ上の 2 本線
 - 動作中、計測物流速の上限は 2 m/s です。
- 攪拌器があるタンクでは、リキファントを流れの方向に合わせてください。そうしないと、渦が生じるために計測結果が正しくなくなる可能性があります。
- リキファントの伸長パイプ >1000 mm の場合、攪拌機付きのタンクではセンサを横から支える必要があります (変形防止)。あるいは、リキファントを横に取り付けます。



BA335Fxx004

図 6: 流れ方向への音叉の位置合わせ (リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) 上の印に注目)



T1420Fxx042

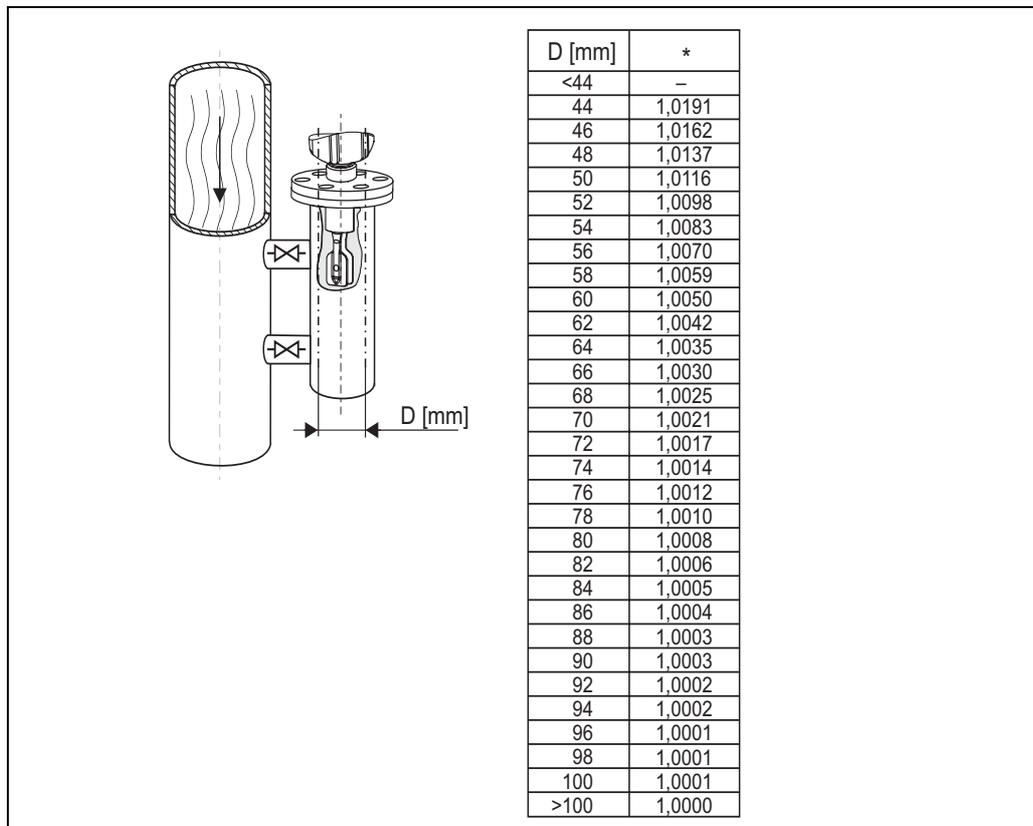
図 7: * センサを側方から取り付けた場合の補正係数 (補正值 r) 音叉羽根上のくぼみ部を配管の軸に一致させてください。



注意!

管の内径 < 44 mm では、この向きに取り付けることはできません。

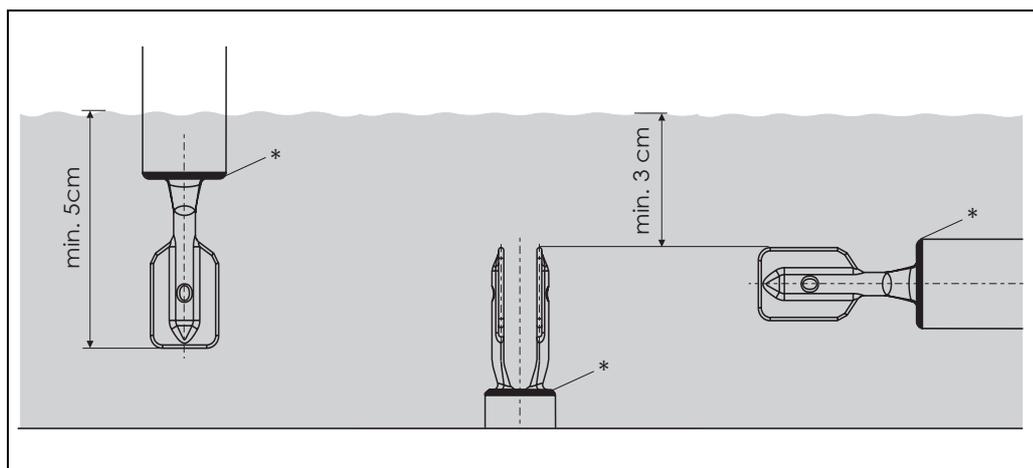
管の流量が大きい (2 ~ 5 m/s) 場合、またはタンク内の表面が荒れている場合は、センサ位置の乱流を低減するための構造的な対策を講じてください。このためであれば、外筒管やより径が大きい管に、リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) を取り付けることもできます。



T1420Fxx043

図 8 : * 管の呼び口径 DN50 ~ DN100 の補正係数 (補正值 r)。呼び口径 >DN100 の管では、補正は必要ありません。

- 取付位置は、音叉とメンブレンが常に計測物の中に埋没するように選択してください。



BA335Fxx005

図 9 : 音叉と "*" メンブレンは計測物の中に完全に埋没させてください。

3.6 Entering the correction factor (Correction r) in ReadWin (ReadWinでの補正係数 (補正值 r) の入力)

補正係数は、図 10 に示されているように、ReadWin に入力することができます。

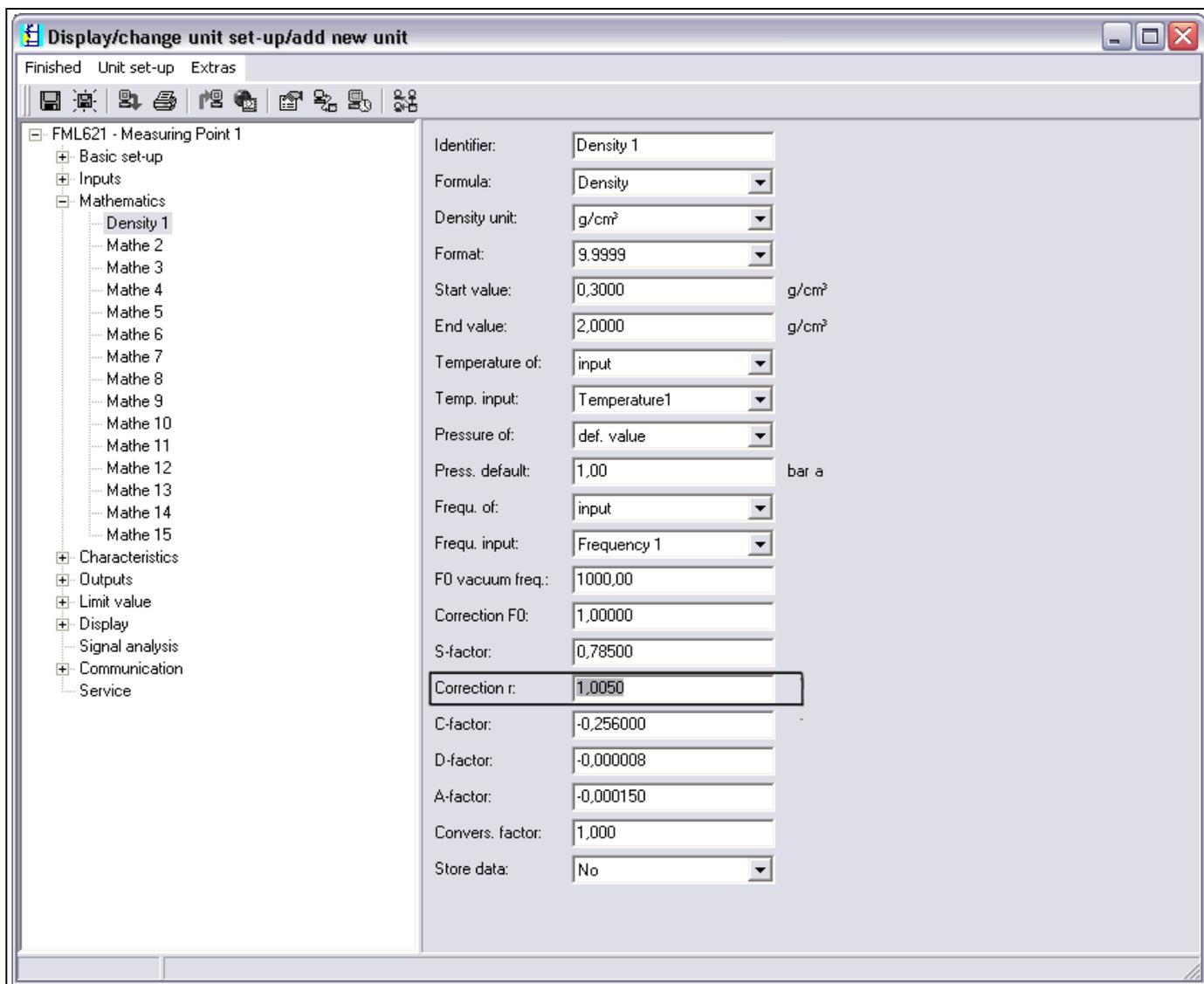


図 10 : 補正係数 (補正值 r) の入力ボックス

BA335Fyy100

4 Wiring (配線)

4.1 Quick wiring guide (クイック配線ガイド)

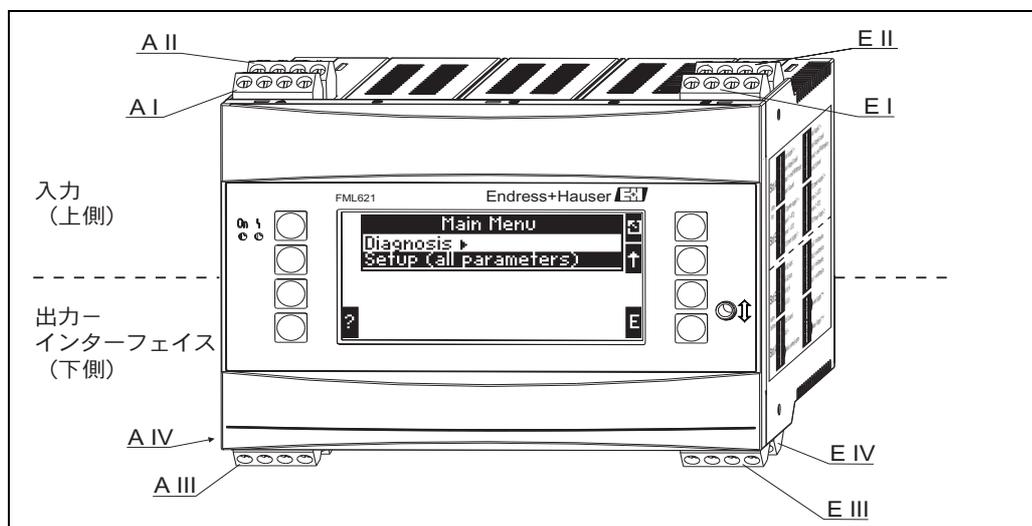


図 11 : スロットの割当 (基本ユニット)

端子の割当

端子番号	端子の割当	スロット	入力
10	+ 0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力 1	A 上側前列 (A I)	電流 /PFM/ パルス入力 1
11	0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力のグラウンド		
81	センサ電源のグラウンド 1		
82	24 V センサ電源 1		
110	+ 0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力 2	A 上側後列 (A II)	電流 /PFM/ パルス入力 2
11	0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力のグラウンド		
81	センサ電源のグラウンド 2		
83	24 V センサ電源 2		
10	+ 0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力 1	E 上側前列 (E I)	電流 /PFM/ パルス入力 1
11	0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力のグラウンド		
81	センサ電源のグラウンド 1		
82	24 V センサ電源 1		
110	+ 0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力 2	E 上側後列 (E II)	電流 /PFM/ パルス入力 2
11	0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力のグラウンド		
81	センサ電源のグラウンド 2		
83	24 V センサ電源 2		
端子番号	端子の割当	スロット	出力インターフェイス
101	+ RxTx 1	E 下側前列 (E III)	RS485
102	- RxTx 1		
103	+ RxTx 2		RS485 (オプション)
104	- RxTx 2		

BA335Fen305

端子番号	端子の割当	スロット	入力
131	+ 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 1	E 下側後列 (E IV)	電流 / パルス出力 1
132	- 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 1		
133	+ 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 2		電流 / パルス出力 2
134	- 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 2		
52	リレー : コモン (COM)	A 下側前列 (A III)	リレー 1
53	リレー : ノーマルオープン (NO)		
91	センサ電源のグラウンド		追加のセンサ電源
92	+ 24 V センサ電源		
L/L+	AC は L DC は L+	A 下側後列 (A IV) 電源	
N/L-	AC は N DC は L-		



注意!

同一スロットの入力は、互いに絶縁されていません。各種スロットの上記入力および出力の絶縁電圧は、500 V です。2 番目の桁が同じ端子は、内部でジャンパ接続されています (端子 11 と 81)。

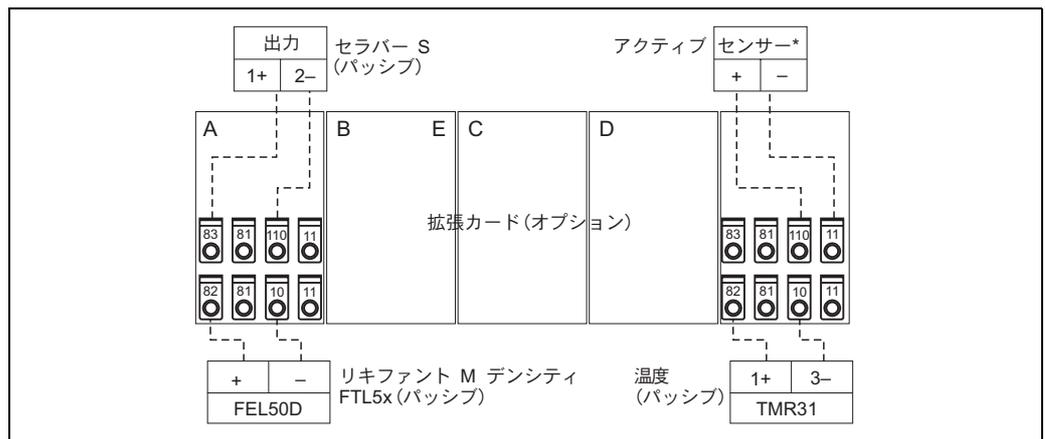
4.2 Connecting the measuring unit (機器の配線)



警告!

本機器の設置・配線は、電源に接続したまま行わないでください。これに従わないと、電子部品が破損する可能性があります。

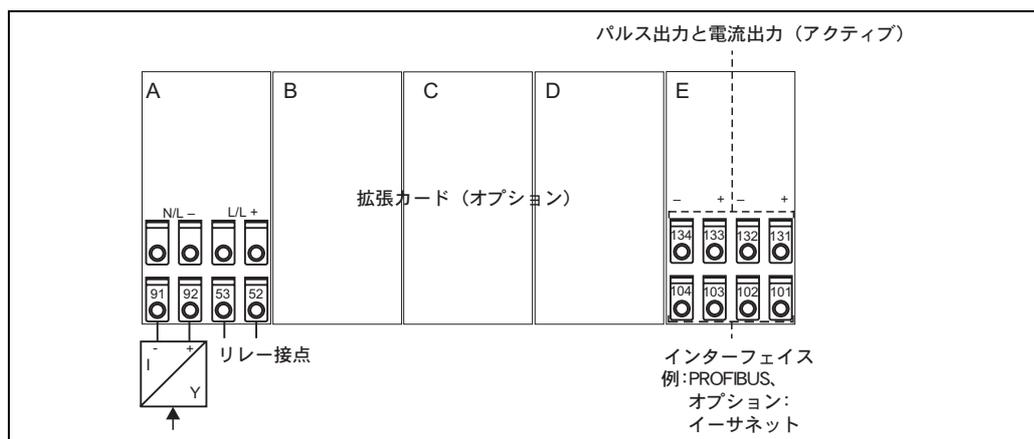
接続の概要、上側 (入力)



TI420Fen018

* アクティブセンサ: アクティブセンサの接続例として PLC からの温度情報の入力と考えられます。

接続の概要、下側 (出力、インターフェイス)



T1420Fen019

* アクティブセンサ: アクティブセンサの接続例として PLC からの温度情報の入力と考えられます。



注意!

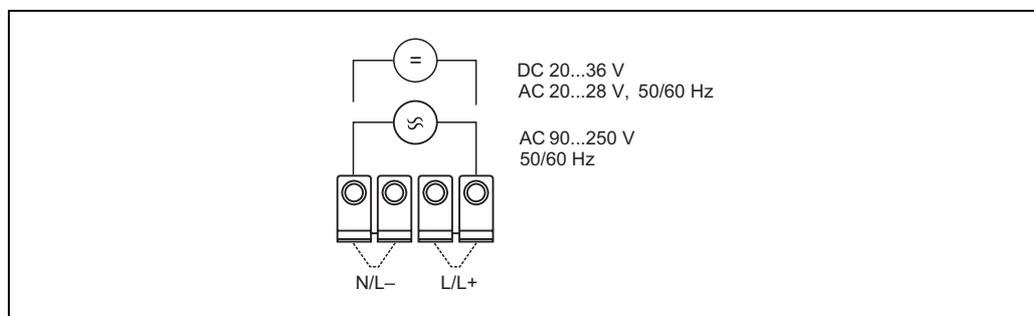
イーサネットオプションでは、スロット E で電流出力およびパルス出力を使用することはできません。

4.2.1 Power supply connection (電源接続)



警告!

- 本機器に配線する前に、供給電圧が型式銘板の仕様と一致していることを確認してください。
- AC 90 ~ 250 V バージョン (電源接続) では、ヒューズ (定格電流 = 10 A) だけでなく、遮断器と表示したスイッチを、本機器の近く (手の届きやすいところ) の電源ラインに取り付けてください。



T1420Fxx023

図 12 : 電源接続

4.2.2 Connecting external sensors (外部センサの接続)

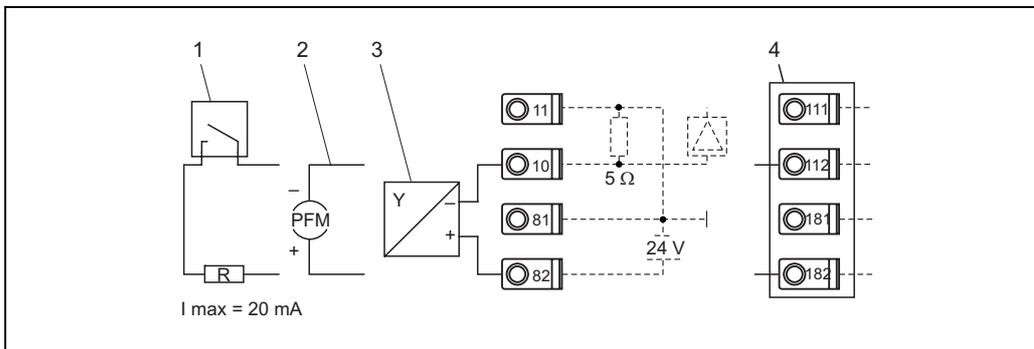


注意!

アナログ、PFM、またはパルス信号を備えるアクティブセンサおよびパッシブセンサを、本機器に接続することができます。

パッシブセンサ

リキファント M FEL50D、温度センサ 4 ~ 20 mA など、本機器内蔵のセンサ電源から電力を供給するセンサの場合の配線図



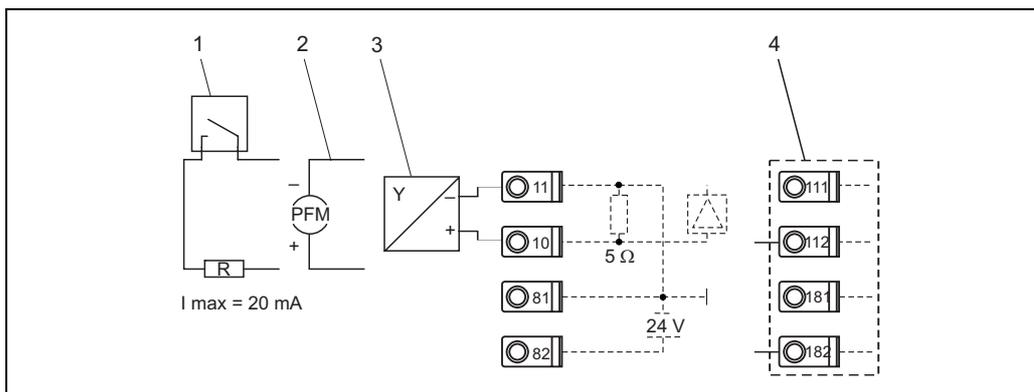
T1420Fxx024

図 13: パッシブセンサの接続。例えば入力 1 (スロット A I) など。

- 1: パルス信号
- 2: PFM 信号
- 3: 2 線式伝送器 (4 ~ 20 mA)、パッシブ
- 4: オプションの共通拡張カード (スロット B (スロット B I → 図 18))

アクティブセンサ

アクティブセンサ (すなわち外部電源) の場合の配線方法



T1420Fxx025

図 14: アクティブセンサの接続。例えば入力 1 (スロット A I) など。

- 1: パルス信号
- 2: PFM 信号
- 3: 2 線式伝送器 (4 ~ 20 mA)、アクティブ
- 4: オプションの共通拡張カード (スロット B (スロット B I → 図 18))

エレクトリックインサート FEL50D 付きリキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用)

電源

周波数範囲: 300 ~ 1500 Hz

信号レベル: 4 mA

パルス高: 16 mA

パルス幅: 200 μ s

配線

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 の 2 線接続

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 に接続する場合。

出力信号は、パルステクノロジーに基づいています。

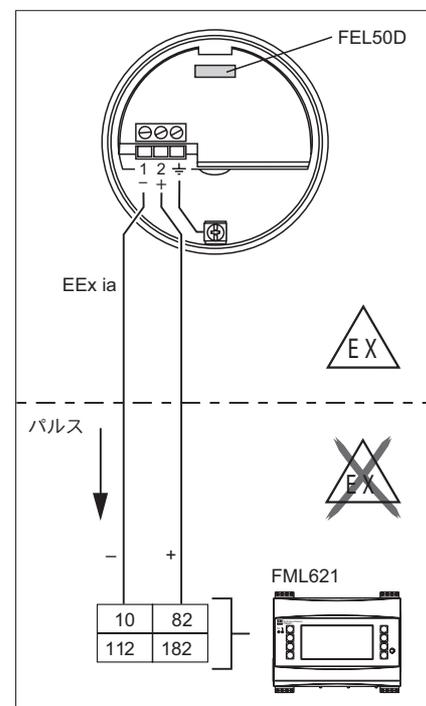
この信号を用いて、変換器に絶えず音叉フォーク周波数を送ります。



警告!

FTL325P などのその他の変換器と動作させることはできません。

このエレクトリックインサートは、元々リミットスイッチとして使用されている機器に組み込むことはできません。



TI420Fen004

アラーム時の信号

電源異常またはセンサ故障時の出力信号 : 0 Hz

校正

リキファント M のモジュールシステムでは、電子部品の他に、拡張設定のオプションも用意されています (特殊校正、密度 H₂O) (「Accessories (アクセサリ)」の機能 60 参照)。

校正には 3 つのタイプがあります :

標準校正 (TI328F、注文情報の追加オプション、基本バージョン A を参照)

センサの特性を記述する 2 つの音叉パラメータが、工場で決定され、製品に添付される校正レポートに記載されています。このパラメータを、デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 に転送してください。

特殊校正 (TI328F、注文情報の追加オプション、特殊校正 : 密度 H₂O (コード : K)、または特殊校正 : 密度 H₂O 3.1 材料証明書付き (コード : L) を参照)

センサの特性を記述する 3 つの音叉パラメータが、工場で決定され、製品に添付される校正レポートに記載されています。このパラメータを、デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 に転送してください。

このタイプの校正を使用すると、より高い精度が実現します (「Performance characteristics (性能特性)」も参照)。

現場校正

現場校正時に、ユーザが決定した密度値を入力し、その値が自動的に校正されます (ウェット校正)。ウェット校正には、表示 / 操作ユニットが必要です。



注意!

リキファント M の詳細については、以下の技術仕様書を参照してください。

リキファント M FTL50、FTL51 (標準用) : TI328F

リキファント M FTL50H、FTL51H (サニタリ用) : TI328F

リキファント M FTL51C (耐食コーティング) : TI347F



注意!

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) のセンサ固有のパラメータはすべて、校正レポートとセンサ校正書に記載されています。この 2 つの文書は納入品目に含まれています。

エンドレスハウザー社製の機器



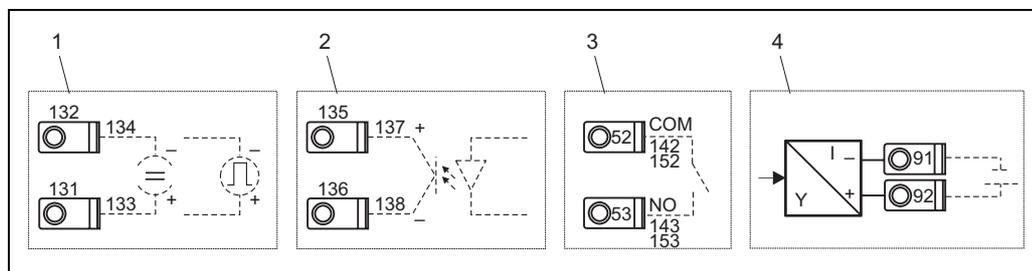
注意!

基本バージョンでは、デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 にスロット A と E が搭載されています。オプションで拡張すると、スロット B、C、D を取り付けることができます。

<p>パルス出力付き密度センサ</p>	<p style="text-align: right;">TI420Fxx028</p>
<p>温度センサ 温度ヘッド変換器 (4 ~ 20 mA)</p>	<p style="text-align: right;">TI420Fxx029</p>
<p>圧力センサ パッシブ電流出力 (4 ~ 20 mA)</p>	<p style="text-align: right;">TI420Fxx030</p>

4.2.3 Connection of outputs (出力の接続)

本機器は、2つの絶縁型出力（またはイーサネット接続）を備えています。この出力は、アナログ出力またはアクティブパルス出力として設定することができます。さらに、リレーを接続するための出力と伝送器電源を使用することができます。出力数は、取り付ける拡張カードの数に応じて増えます（「Extension card connection (拡張カードの接続)」を参照）。



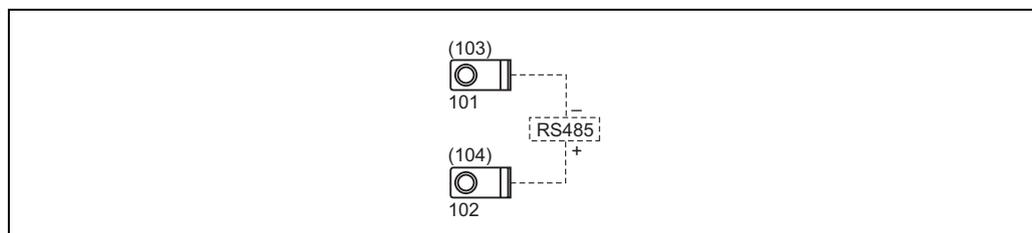
T1420Fxx031

図 15 : 出力の接続

- 1 : パルス出力と電流出力（アクティブ）
- 2 : パッシブパルス出力（オープンコレクタ）
- 3 : リレー出力（NO）、例えばスロット A III（スロット BIII、CIII、DIII はオプション拡張カード）
- 4 : 伝送器電源（MUS）出力

インターフェイスの接続

- **RS232 接続** : RS232 は、RS232 インターフェイスクーブルとハウジング前面のジャックソケットによって接続します。
- **RS485 接続**
- **オプション** : 追加の RS485 インターフェイス
- **PROFIBUS 接続** :
デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）を PROFIBUS DP に接続するオプション接続です。PROFIBUS 用外部モジュール HMS AnyBus コミュニケータ（「Accessories (アクセサリ)」参照）を使用してシリアル RS485 インターフェイスにより接続します。
- **オプション** : イーサネット接続



T1420Fxx032

図 16 : インターフェイスの接続

4.2.4 Ethernet option (イーサネットオプション)

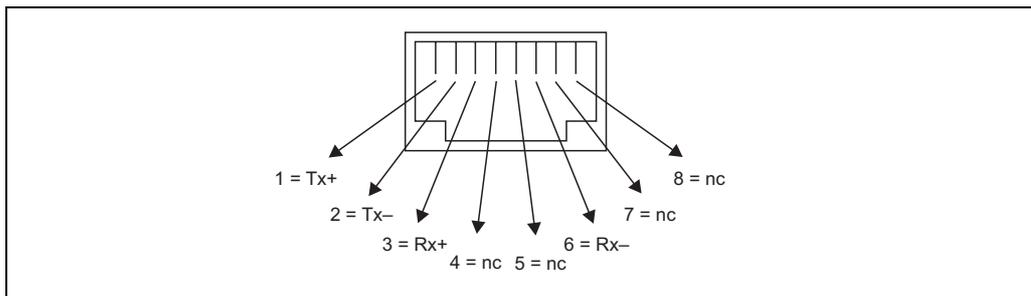
イーサネットの接続

このネットワーク接続として、機器下面のシールド付き RJ45 プラグコネクタに IEEE 802.3 対応の接続を行うことができます。この接続を使用すると、ハブすなわちスイッチを用いて、オフィス環境にある機器に本機器を接続することができます。機器間の安全距離については、オフィス機器規格 EN 60950 を考慮する必要があります。最大長 100 メートルの 1:1 シールドケーブルを使用できるように、このピン割当は、規格に準拠した MDI インターフェイス（AT&T258）に対応しています。このイーサネットインターフェイスは、10 BASE T および 100 BASE T として設計されています。PC へは、クロスケーブルで直接接続することができます。半二重および全二重データ転送がサポートされています。



注意！

FML621 がイーサネットインターフェイスを装備している場合は、基本ユニットにアナログ出力は含まれません（スロット E）。



T1420Fxx033

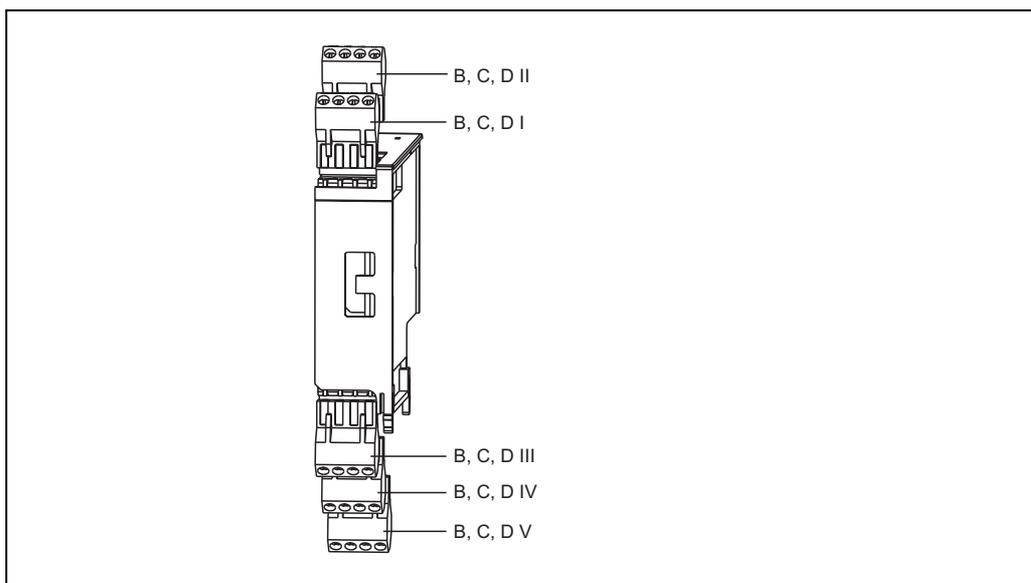
図 17 : RJ45 ソケット (ピン割付 AT&T256)

LED の意味

イーサネット接続部の下に (機器下面)、イーサネットインターフェイスのステータスを示す発光ダイオードが 2 つあります。

- **黄色 LED** : リンク信号 ; 本機器がネットワークに接続しているときに点灯します。この LED が点灯していない場合は、通信することができません。
- **緑色 LED** : Tx/Rx ; 本機器がデータを送受信しているときに、不規則に点滅します。それ以外は、連続点灯します。

4.2.5 Extension card connection (拡張カードの接続)



T1420Fxx034

図 18 : 端子付きの拡張カード

「共通拡張カード (FML621A-UA)」の端子割当 ; 本質安全入力付き (FML621A-UB)

端子番号	端子の割当	スロット	入力および出力
182	24 V センサ電源 1	B、C、D 上側前列 (B I、C I、D I)	電流 / PFM / パルス入力 1
181	センサ電源のグラウンド 1		
112	+ 0/4 ~ 20 mA / PFM / パルス入力 1		
111	0/4 ~ 20 mA / PFM / パルス入力のグラウンド		

端子番号	端子の割当	スロット	入力および出力
183	24 V センサ電源 2	B、C、D 上側後列 (B II、C II、D II)	電流 / PFM / パルス入力 2
181	センサ電源のグラウンド 2		
113	+ 0/4 ~ 20 mA / PFM / パルス入力 2		
111	0/4 ~ 20 mA / PFM / パルス入力のグラウンド		
142	リレー 1 : コモン (COM)	B、C、D 下側前列 (B III、C III、D III)	リレー 1
143	リレー 1 : ノーマルオープン (NO)		
152	リレー 2 : コモン (COM)		リレー 2
153	リレー 2 : ノーマルオープン (NO)		
131	+ 0/4 ~ 20 mA / パルス出力 1	B、C、D 下側中央 (B IV、C IV、D IV)	電流 / パルス出力 1、アクティブ
132	- 0/4 ~ 20 mA / パルス出力 1		
133	+ 0/4 ~ 20 mA / パルス出力 2		電流 / パルス出力 2、アクティブ
134	- 0/4 ~ 20 mA / パルス出力 2		
135	+ パルス出力 3 (オープンコレクタ)	B、C、D 下側後列 (B V、C V、D V)	パッシブパルス出力
136	- パルス出力 3		
137	+ パルス出力 4 (オープンコレクタ)		パッシブパルス出力
138	- パルス出力 4		

「温度拡張カード (FML621A-TA)」の端子割当 ; 本質安全入力付き (FML621A-TB)

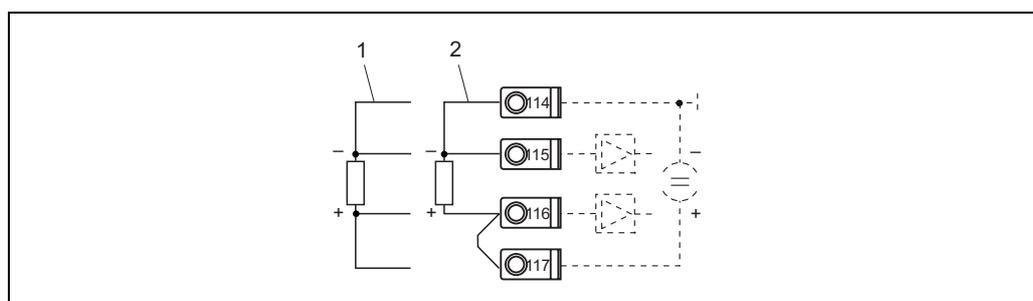
温度センサ

Pt100、Pt500、および Pt1000 の接続



注意!

3 線式センサを接続するときは、端子 116 と 117 をジャンパ接続してください (図 19 参照)。



T1420Fxx026

図 19 : 温度センサの接続、オプションの温度拡張カード (例えばスロット B (スロット B I))

項 1 : 4 線式入力

項 2 : 3 線式入力

端子番号	端子の割当	スロット	入力および出力
117	+ RTD 電源 1	B、C、D 上側前列 (B I、C I、D I)	RTD 入力 1
116	+ RTD センサ 1		
115	- RTD センサ 1		
114	- RTD 電源 1		

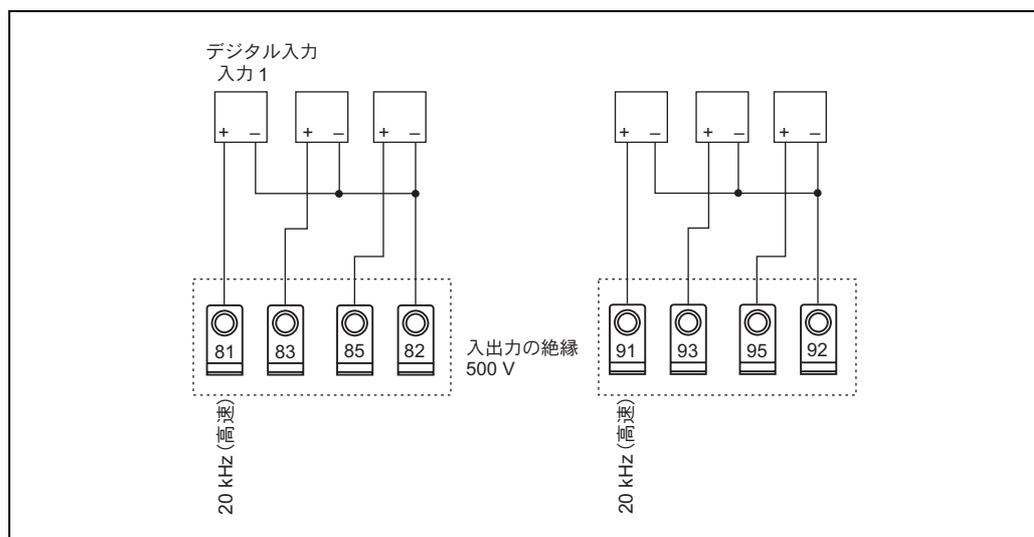
端子番号	端子の割当	スロット	入力および出力
121	+ RTD 電源 2	B、C、D 上側後列 (B II、C II、D II)	RTD 入力 2
120	+ RTD センサ 2		
119	- RTD センサ 2		
118	- RTD 電源 2		
142	リレー 1 : コモン (COM)	B、C、D 下側前列 (B III、C III、D III)	リレー 1
143	リレー 1 : ノーマルオープン (NO)		
152	リレー 2 : コモン (COM)		リレー 2
153	リレー 2 : ノーマルオープン (NO)		
131	+ 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 1	B、C、D 下側中央 (B IV、C IV、D IV)	電流 / パルス出力 1、アク ティブ
132	- 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 1		
133	+ 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 2		電流 / パルス出力 2、アク ティブ
134	- 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 2		
135	+ パルス出力 3 (オープンコレクタ)	B、C、D 下側後列 (B V、C V、D V)	パッシブパルス出力
136	- パルス出力 3		
137	+ パルス出力 4 (オープンコレクタ)		パッシブパルス出力
138	- パルス出力 4		

「デジタル拡張カード (FML621A-DA)」の端子割当 ; 本質安全入力付き (FML621A-DB)

デジタル入力

- 電圧レベル
 - ロー : -3 ~ 5 V
 - ハイ : 12 ~ 30 V (DIN 19240 に準拠)
- 入力電流 : 代表値 3 mA (過負荷、逆極性保護付き)
- サンプルング周波数 :
 - 4 × 4 Hz (端子 : 83、85、93、95)
 - 2 × 20 kHz または 2 × 4 Hz (端子 : 81、91)

デジタルカードは本質安全入力を 6 つ備えています。この入力のうち 2 つ (端子 E1 および E4) をパルス入力として定義することができます。



TI420Fen020

端子番号	端子の割当	スロット	入力および出力
81	E1 (20 kHz または 4 Hz、パルス入力)	B、C、D 上側前列 (B I、C I、D I)	デジタル入力 E1 ~ 3
83	E2 (4 Hz)		
85	E3 (4 Hz)		
82	信号グラウンド E1 ~ 3		
91	E4 (20 kHz または 4 Hz、パルス入力)	B、C、D 上側後列 (B II、C II、D II)	デジタル入力 E4 ~ 6
93	E5 (4 Hz)		
95	E6 (4 Hz)		
92	信号グラウンド E4 ~ 6		
142	リレー 1 : コモン (COM)	B、C、D 下側前列 (B III、C III、D III)	リレー 1
143	リレー 1 : ノーマルオープン (NO)		
152	リレー 2 : コモン (COM)		リレー 2
153	リレー 2 : ノーマルオープン (NO)		
145	リレー 3 : コモン (COM)	B、C、D 下側中央 (B IV、C IV、D IV)	リレー 3
146	リレー 3 : ノーマルオープン (NO)		
155	リレー 4 : コモン (COM)		リレー 4
156	リレー 4 : ノーマルオープン (NO)		
242	リレー 5 : コモン (COM)	B、C、D 下側後列 (B V、C V、D V)	リレー 5
243	リレー 5 : ノーマルオープン (NO)		
252	リレー 6 : コモン (COM)		リレー 6
253	リレー 6 : ノーマルオープン (NO)		

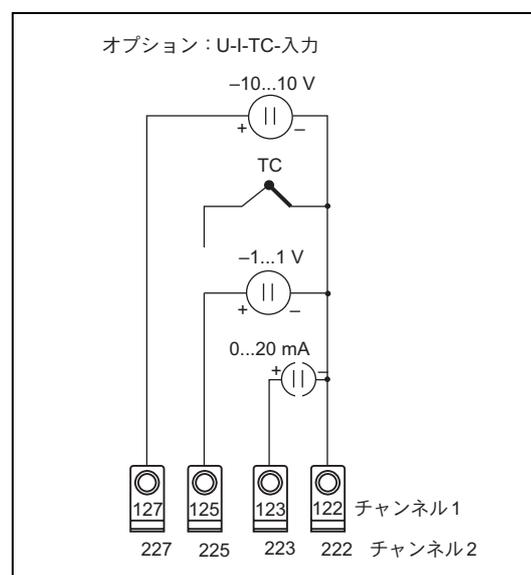


注意!

同じスロット内の電流 / PFM / パルス入力または RTD 入力は、互いに絶縁されていません。各種スロットの上記入力および出力の絶縁電圧は、500 V です。2 番目の桁が同じ端子は、内部でジャンパ接続されています (端子 111 と 181)

U-I-TC カード (入力)

- 0/4 ~ 20 mA +10 % オーバーレンジ
- 最大入力電流 : 80 mA
- 入力インピーダンス = 10Ω
- 精度 : フルスケールの 0.1%
- 温度ドリフト : 0.01 % / K



T1420Fen021

「U-I-TC 拡張カード (FML621A-CA)」の端子割当；本質安全入力付き (FML621A-CB)

端子番号	端子の割当	スロット	入力および出力
127	-10 ~ +10 V 入力 1	B、C、D 上側前列 (B I、C I、D I)	U-I-TC 入力 1
125	-1 ~ +1 V、TC 入力 1		
123	0 ~ 20 mA 入力 1		
122	信号グランド 入力 1		
227	-10 ~ +10 V 入力 2	B、C、D 上側後列 (B II、C II、D II)	U-I-TC 入力 2
225	-1 ~ +1 V、TC 入力 2		
223	0 ~ 20 mA 入力 2		
222	信号グランド 入力 2		
142	リレー 1：コモン (COM)	B、C、D 下側前列 (B III、C III、D III)	リレー 1
143	リレー 1：ノーマルオープン (NO)		
152	リレー 2：コモン (COM)		リレー 2
153	リレー 2：ノーマルオープン (NO)		
131	+ 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 1	B、C、D 下側中央 (B IV、C IV、D IV)	電流 / パルス出力 1、アクティブ
132	- 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 1		
133	+ 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 2		電流 / パルス出力 2、アクティブ
134	- 0/4 ~ 20 mA/ パルス出力 2		
135	+ パルス出力 3 (オープンコレクタ)	B、C、D 下側後列 (B V、C V、D V)	パッシブパルス出力
136	- パルス出力 3		
137	+ パルス出力 4 (オープンコレクタ)		パッシブパルス出力
138	- パルス出力 4		

4.2.6 Connecting remote display/operating unit (分離型の表示 / 操作ユニットの接続)

機能の説明



注意！

- 本機器の機能をすべて使用するには、表示 / 操作ユニットが必ず必要です。ReadWin を使用する操作は、限られた範囲内で可能です (フィールド校正なし)。
- 表示 / 操作ユニットは、DIN レール設置形デバイス 1 つに対して 1 つ取り付けすることができます (直結式)。
- 分離ディスプレイは、デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 の設定にも使用することができます。必要であれば、分離ディスプレイ 1 台を使用して、複数のデンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 を試運転することもできます。

この分離ディスプレイは、FML621 DIN レール設置形デバイスに対する増設部品です。本演算ユニットを設置条件に最適な形で取り付け、表示 / 操作ユニットは手の届く場所に操作しやすい形で取り付けすることができます。この分離ディスプレイは、表示 / 操作ユニットが内蔵されているかどうかに関わらず、本機器に接続することができます。分離ディスプレイを基本ユニットへ接続するために、4 ピンケーブルが付属されています。他の部品は必要ありません。

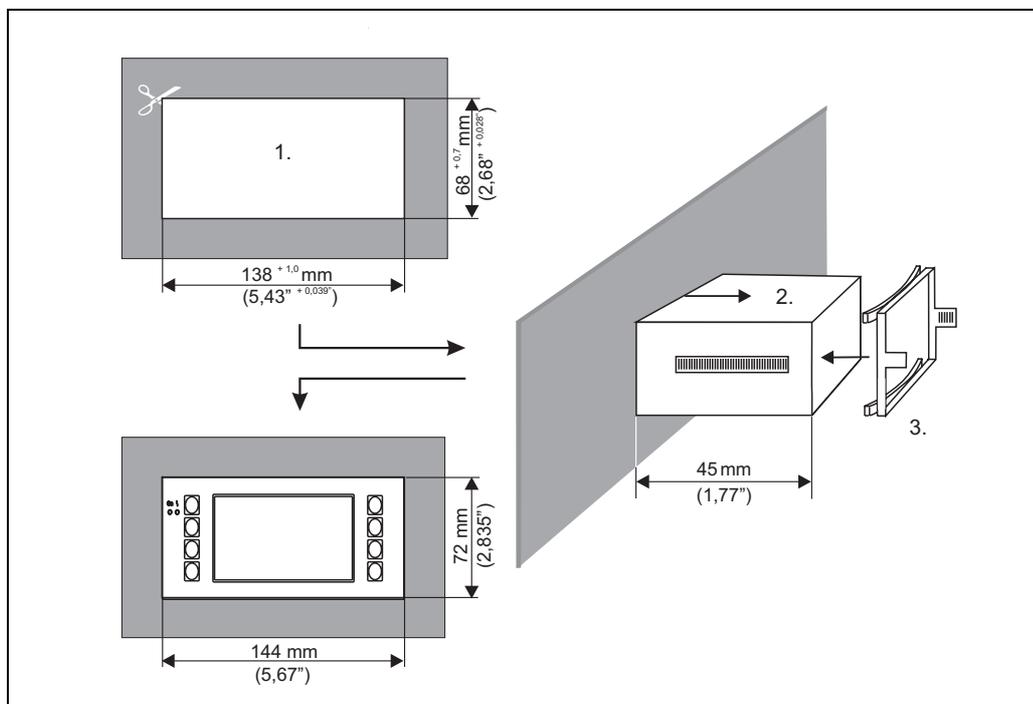
取付 / 寸法

取付手順

- 振動する場所には取り付けしないでください。
- 運転中の許容周囲温度は -20 ~ +60°C です。
- 熱の影響を受けないよう本機器を保護してください。

パネル取付手順

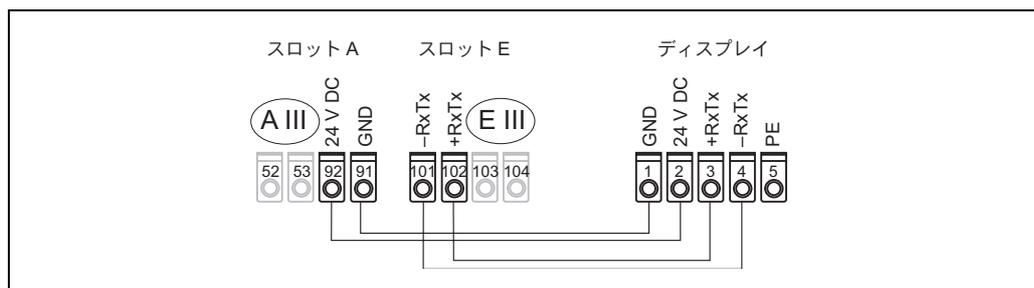
1. パネルカット 138+1.0 × 68+0.7 mm (DIN 43700 に準拠) を設けます。取付奥行きは 45 mm です。
2. 本機器 (シールリング付き) を、パネルカットの中に前面から押し込みます。
3. 本機器を水平に支え、固定用フレームを、ハウジングの後部から均等に力をかけながら、保持クリップがかみ合うまでパネルに押し付けます。
固定用フレームが対称的に取り付けられていることを確認してください。



TI420Fxx022

図 20 : パネル取付

配線



TI420Fen035

図 21 : 分離型表示 / 操作ユニットの端子接続案

分離型表示 / 操作ユニットは、付属のケーブルで基本ユニットに直接接続します。

4.3 Post-connection check (接続後のチェック)

計測機器を配線した後に、以下のチェックを行ってください：

機器の状態と仕様	注意
機器またはケーブルは損傷を受けていないか (目視検査) ?	-
配線	注意
供給電圧は銘板の値と一致しているか？	AC 90 ~ 250 V (50/60 Hz) DC 18 ~ 36 V AC 20 ~ 28 V (50/60 Hz)
端子はすべて、正しいスロットにしっかりとハマっているか？ 個々の端子のコーディングは正しいか？	-
取付けたケーブルに張力がかかっているか？	-
電源ケーブルと信号ケーブルは正しく接続されているか？	ハウジングに付いている配線図を参照してください。
ねじ端子はすべて締め付けられているか？	-

5 Operation (操作)

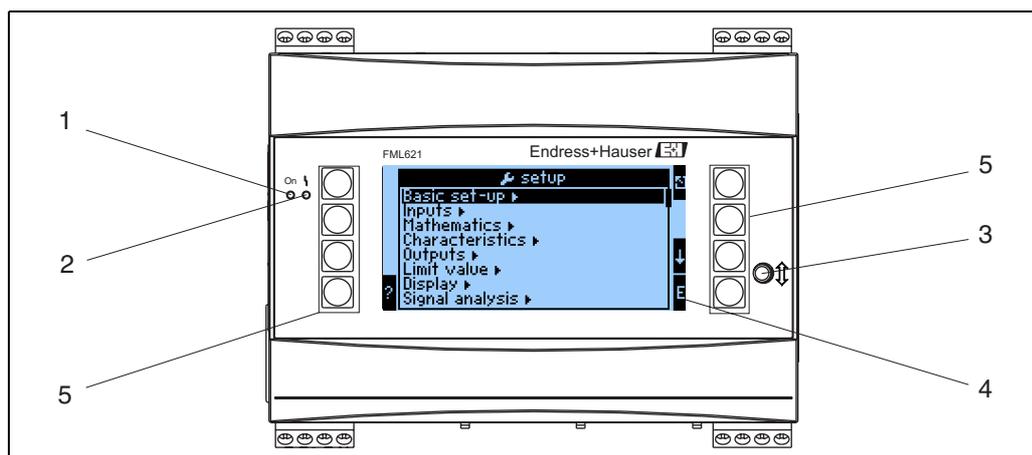
5.1 Display and operating elements (表示部と操作部)



注意!

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) には、用途とバージョンに応じて、さまざまな設定オプションとソフトウェア機能が用意されています。本機器をプログラミングする場合、大部分の操作項目でヘルプを使用することができます。ヘルプは、"?" キーで作動します。

後述の設定オプションについては、基本ユニット (拡張カードなし) を基準に説明します。

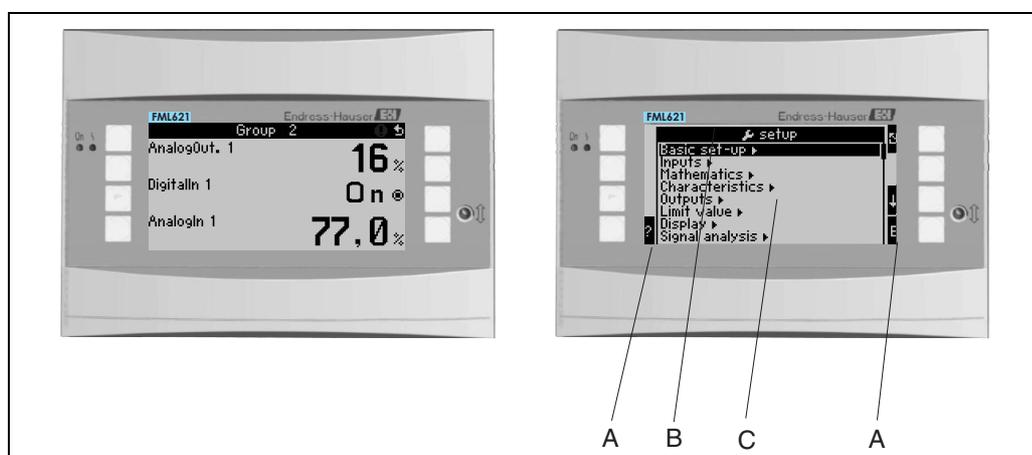


BA335Fen306

図 22 : 表示部と操作部

- 1 : 運転表示 : 供給電圧が印加されているときに緑色 LED が点灯します。
- 2 : エラーインジケータ : 赤色 LED。NAMUR NE 44 に準拠した運転状態を示します。
- 3 : シリアルインターフェイス接続 : PC 接続用のジャックソケットです。PC ソフトウェアと接続ケーブルを使用して、機器を設定し、計測値を読み込むために使用します。
- 4 : 160 × 80 ドットマトリックスディスプレイ : 設定のための対話テキストと、計測値 / リミット値 / エラーメッセージが表示されます。エラーが発生すると、背景が青色から赤色に変化します。表示される文字のサイズは、表示される計測値の数によって異なります (セクション 6.3.6 「Configuring the measured value display (計測値表示の設定)」を参照)。
- 5 : 入力キー : 8 個のソフトキーです。メニュー項目に応じて、それぞれ機能が異なります。このキーの現在の機能は、ディスプレイに表示されます。そのときの操作メニューに必要なキーのみが各機能に割り当てられ、使用することができます。

5.1.1 Display (ディスプレイ)



BA335Fen307

図 23 : デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) のディスプレイ

- 1 : 計測値表示
- 2 : 設定メニューの表示、項 A : キーアイコンの列、項 B : 現在の設定メニュー、項 C : 選択されている設定メニュー (黒色ハイライト表示)。

5.1.2 Key icons (キーアイコン)

キーアイコン	機能
E	サブメニューへの変更、操作項目の選択を行います。設定した値を編集、確定します。
	現在の編集マスク、または現在アクティブなメニュー項目を、変更を保存しないで終了します。
↑	カーソルを1行または1文字ずつ上へ移動させます。メニュー項目に応じて、値を大きくするためにも使用します。
↓	カーソルを1行または1文字ずつ下へ移動させます。メニュー項目に応じて、値を小さくするためにも使用します。
→	カーソルを1文字ずつ右へ移動させます。
←	カーソルを1文字ずつ左へ移動させます。
?	操作項目にヘルプテキストが利用できる場合は、クエスチョンマークでそれが示されます。ヘルプを呼び出すには、この機能ボタンを起動させます。
AB	パームキーボードの編集モードに変更します。
ij/IJ	大文字 / 小文字選択のためのキーフィールドです (パームの場合のみ)。
1/2	数値入力のためのキーフィールドです (パームの場合のみ)。
F _x	数式編集に使用可能な各種関数を表示させるために使用します。
	表示モードからナビゲーションモードに切り替えます。

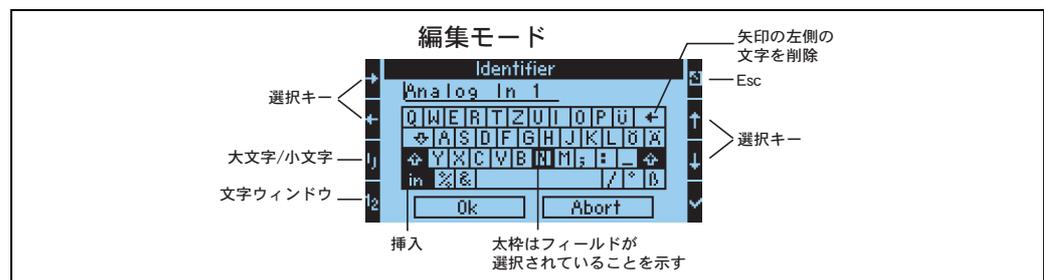
5.2 Local operation (ローカル操作)

5.2.1 Entering text (テキストの入力)

操作項目にテキストを入力する方法は2通りあります (参照: Setup → Basic Setup → Text Entry) :

- Standard : テキストフィールドで個別の文字 (英字、数字など) を定義します。必要な文字が表示されるまで、文字列全体をカーソルを上下させてスクロールします。
- Palm : テキストを入力するために、視覚的キーフィールドが表示されます。このキーボード上の文字を、カーソルで選択します。 ("Setup ⇒ Basic Setup" を参照)

パームキーボードを使用する。



BA335Fen500

図 24 : 例 : パームキーボードで名称を編集する

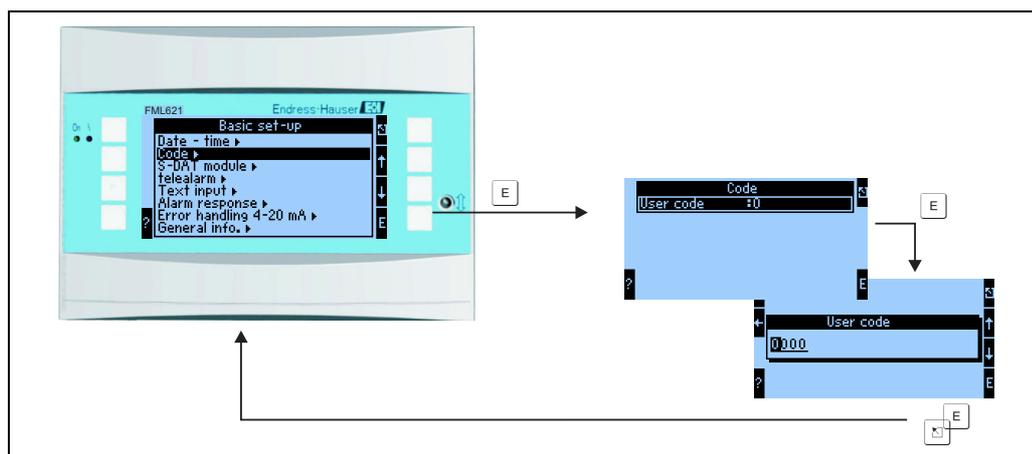
- カーソルキーを使用して、文字を入力する位置までカーソルを移動させます。文字を削除するときは、削除する文字の右側にカーソルを配置し、"カーソルの左側の文字を削除する"キーを選択し、チェック印で確定します。
- ij/IJ および 1/2 キーを使用して、大文字小文字または数字を選択します。
- カーソルを使用して、必要なキーを選択し、チェック印で確定します。テキストを削除する場合は、右上のキーを選択します。
- このようにして、必要なテキストを入力完了するまで文字を編集します。
- 入力を承認するには、"OK" を選択し、チェック印で確定します。入力を破棄するには、"Abort" を選択し、チェック印で確定します。

注意

- 特殊キーの機能：
 - "in" キー：上書きモードに変更します。
 - "←" キー (右上)：カーソルの左側の文字を削除します。

5.2.2 Locking configuration (ロック設定)

間違っアクセスしないように、設定全体を4桁のコードで保護することができます。このコードは、サブメニュー **Basic Setup** → **Code** で設定します。パラメータはすべて、これまで通り表示されます。パラメータの値を変更する場合は、最初にユーザーコードを入力するよう求められます。



BA335Fen308

図 25 : ユーザーコードの設定

5.2.3 Operating example (操作例)

適用例に応じた現場操作の詳細については、セクション 6.5「User-specific applications (ユーザー別の適用例)」を参照してください。

5.3 Error messages display (エラーメッセージの表示)

本機器では、以下の2つのタイプのエラーが区別されます。

- システムエラー**：通信エラー、ハードウェアエラーなど、すべての機器エラーが含まれます。システムエラーが発生すると必ず、エラーメッセージで通知されます。
- プロセスエラー**：リミット値アラームを含む“範囲超過”などの、すべてのアプリケーションエラーが含まれます。

プロセスエラーでは、本機器のエラー時の動作を設定することができます。ここで、“Fault”か、“Notice”か、アラームタイプを選択することができます。さらに、両方のアラームタイプに対して、背景色を変更するかどうか、エラーテキストを表示するかどうかを選択することができます。

出荷時の設定は、すべてのプロセスエラーが“Fault”（背景色変更有り、エラーテキスト表示なし）になっています。

エラーメッセージ (“Fault” アラームタイプ)

“Fault”アラームは、ディスプレイ上に感嘆符 (!) で通知されます。通知は、背景色の変化や、エラーテキストメッセージの表示によっても行うことができます (オプション)。感嘆符は、ディスプレイの上端に沿って表示されます。さらに、一部のエラーは、対応する計測値の横にアイコンで通知されます。

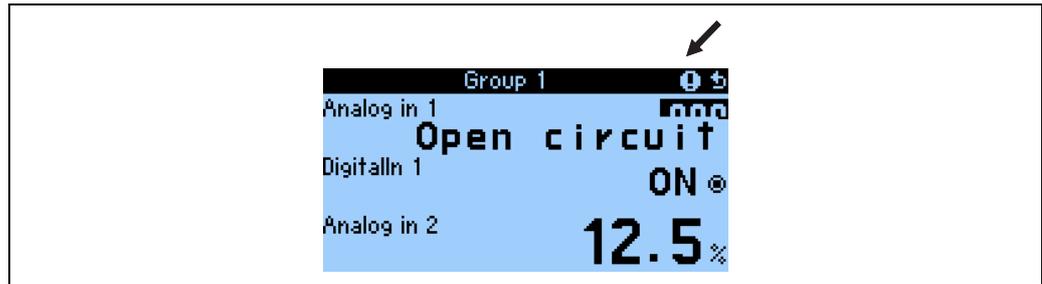
“Fault”アラームが発生すると、運転が中断されます。それに続くチャンネルと出力にアラームメッセージが伝えられ、そのチャンネルと出力は、定義したアラーム応答に従って応答します。キー (v) を押して、表示されたエラーテキストメッセージを確認します。Navigator メニューにより、必要な場合は自己診断とセットアップを表示して、エラーを修正します。問題を発生させているエラーをまず修正してから、通常運転を再開する必要があります。通常運転が再開されると、背景色が青色に戻り、感嘆符 (!) の表示がヘッダから消えます。

通知メッセージ (“Notice” アラームタイプ)

“Notice” アラームは、ディスプレイ上に感嘆符 (!) で通知されます。通知は、背景色の変化や、エラーテキストメッセージの表示によっても行うことができます (オプション)。感嘆符は、ディスプレイの上端に沿って表示されます。さらに、一部のエラーは、対応する計測値の横にアイコンで通知されます。

“Notice” アラームが発生したときは、運転は、“Notice Behavior” で定義した動作に従って継続されます。それに続くチャンネル、カウンタ、および出力では、“Notice Value” の値が使用されません。

キー (v) を押して、表示されたエラーテキストメッセージを確認します。エラーの原因が修正されるまでは、背景色の変化とヘッダの感嘆符 (!) はそのまま残ります。



BA335Fen309

図 26 : 通知メッセージの表示

アイコンは、ディスプレイの上端に沿って、または発生したエラーの影響を受ける表示パラメータの横に表示されます。	
	信号オーバーシュート (例 : $x > 20.5 \text{ mA}$)
	または、信号アンダーシュート (例 : $x < 3.8 \text{ mA}$)
	エラー : “Fault” または “Notice” が保留中 ; → エラーリスト

プロセスエラーのエラータイプの設定

プロセスエラーは、工場出荷設定では、通知メッセージに定義されています。プロセスエラーのアラーム応答は変更することができます。すなわち、プロセスエラーがエラーメッセージによって示されます。

1. Configure as Setup → Basic Setup → Alarm Response → User-defined
2. 次に、入力に対する個々のアラーム応答を、入力、アプリケーション、および出力の機器メニューで定義することができます。

以下のプロセスエラーを設定することができます。

- 入力 :
断線、センサ信号レンジ異常
- 出力 :
レンジ異常

Event Buffer (イベントバッファ)

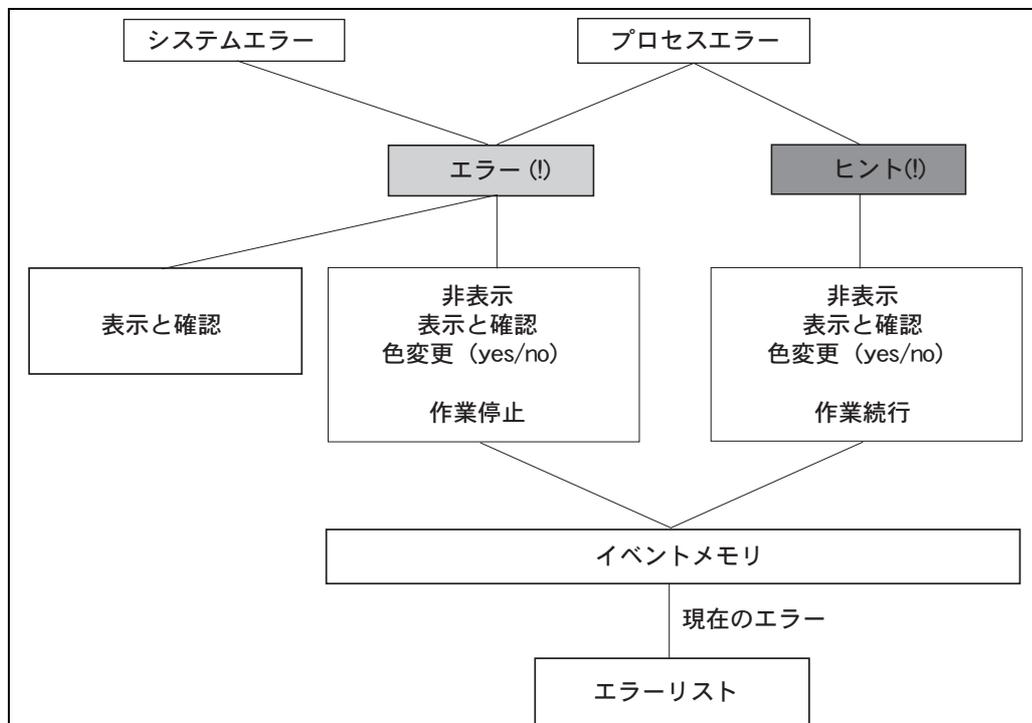
Navigator → Diagnosis → Event Buffer

イベントバッファには、最新の 100 イベント、すなわちエラーメッセージ、通知メッセージ、リミット値、電源異常などが、発生順に、発生時間とカウンタ指示値と共に記録されます。

Error List (エラーリスト)

Navigator → Diagnosis → Error List

エラーリストは、現在の機器エラーを素早く突き止めるのに役立ちます。エラーリストには、最大 10 個のアラームが発生順に列挙されます。イベントバッファと対照的に、現在保留中のエラーのみが表示されます。すなわち、修正済みのエラーはリストから消去されます。



BA335Fen310

図 27 : エラーの概念

5.4 Communication (通信)

PC 操作ソフトウェアとインターフェイスクーブル (セクション 10 「Accessories (アクセサリ)」を参照) を使用すれば、標準的なインターフェイスにより、本機器のすべてのバージョンのパラメータを設定、変更、読み出しすることができます。この方法は、試運転時など、多数の設定を行う場合特に適しています。RS485 インターフェイスを介して、外部 PROFIBUS モジュールですべてのプロセス値と表示値を読み出すには、追加のオプションとして、PROFIBUS-DP 用 HMS AnyBus コミュニケータが用意されています (セクション 10 「Accessories (アクセサリ)」を参照)。さらに、モデム (電話回線とモバイルネットワーク) を介して、本機器と通信することもできます。PC 操作ソフトウェアを併用して本機器を設定したり、たとえばアラームが発生した場合に、PC 操作ソフトウェアから携帯電話にテキストメッセージを送信したり、カウンタ指示値を通知することもできます。



注意！

PC 操作ソフトウェアを使用した本機器の設定の詳細については、付属の取扱説明書を参照してください (CD-ROM にもあります)。

5.4.1 Communication via Ethernet (TCP/IP) (イーサネットによる通信 (TCP/IP))

本機器はすべて、内部イーサネットインターフェイスを搭載しており、PC ネットワーク (TCP/IP イーサネット) に組み込むことができます。

付属の PC ソフトウェアを使用すると、ネットワーク上の任意の PC から本機器にアクセスすることができます。

システムパラメータ "IP address"、"Subnetmask"、"Gateway" は、本機器に直接、または ReadWin[®] 2000 + シリアル通信で入力します。システムパラメータに対する変更は、SETUP メニューを終了し、その設定が採用されてから有効になります。その後、本機器は新しい設定で動作します。



注意！

複数のクライアント (PC) が一度にサーバ (本機器) と通信することはできません。2 番目のクライアント (PC) が接続を確立しようとする、エラーメッセージが出力されます。

イーサネットの設定

システムパラメータは、PC ネットワークを介した接続を確立する前に、本機器の "Setup - Communication - Ethernet" で設定する必要があります。



注意！

システムパラメータは、ネットワーク管理者から入手してください。

設定するシステムパラメータ：

1. IP address (IP アドレス)
2. Subnet mask (サブネットマスク)
3. Gateway (ゲートウェイ)



注意！

このメニューは、本機器が内部イーサネットインターフェイスを搭載している場合のみ表示されます。

5.4.2 Communication in the network using with PC software supplied (付属の PC ソフトウェアを使用したネットワークの通信)

本機器を設定し、PC ネットワークに接続すると、ネットワークの PC への接続を確立することができます。

これは以下の手順で行います。

1. 通信を行う PC に、付属の PC ソフトウェアをインストールします。
2. ここで、新しい機器をデータベースに作成する必要があります。その機器のデータを入力後、機器設定の転送方法を選択します。この場合、イーサネット (TCP/IP) を選択します。
3. 次に、IP アドレスを入力します。ポートアドレスは 8000 です。



注意！

機器に設定されている機器アドレスと、リリースコードも、ここで正確に設定する必要があります。

4. "Next" をクリックして入力を確認し、OK で送信を開始します。
これで接続が確立され、その機器が機器データベースに保存されます。

6 Commissioning (試運転)

6.1 Function check (機能チェック)

機器を試運転する前に、接続後のチェックがすべて完了していることを確認してください。

- セクション 3.4 「FML621 post-connection check (FML621 接続後のチェック)」を参照してください。
- セクション 4.3 「Post-connection check (接続後のチェック)」のチェックリストを確認してください。

6.2 Switching on the measuring device (電源投入)

6.2.1 Basic unit (基本ユニット)

動作電圧が印加されると、エラーがなければ緑色 LED (= 機器運転中) が点灯します。

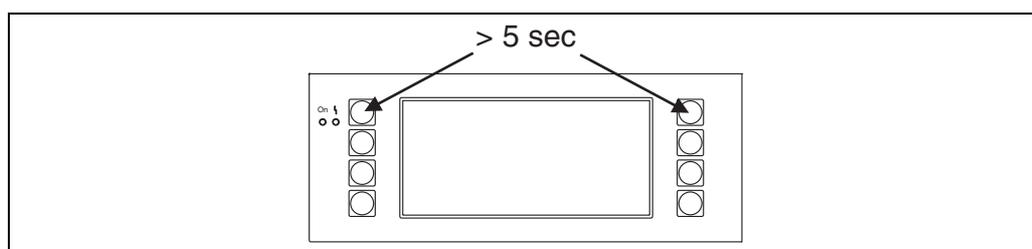
- 本機器を初めて稼働させると、ディスプレイに "Please set up device" が表示されます。セクション 6.3 の説明に従って本機器をプログラミングします。
- 設定済み、または事前設定済みの機器を稼働させると、計測が設定に従って直ちに開始されます。ディスプレイに、現在設定されている表示グループの値が表示されます。任意のキーを押すと、ナビゲータ (クイックスタート) 表示になり、そこからメインメニュー (セクション 6.3 参照) に移動します。

6.2.2 Extension cards (拡張カード)

動作電圧が印加されると、組み込まれた拡張カードが自動的に認識されます。次に画面の表示に従って、新しい接続を設定することも、後で設定を行うこともできます。

6.2.3 Remote operating unit (分離型操作ユニット)

分離型の表示 / 操作ユニットは、工場ですべて事前設定されています (ユニットアドレス 01、ボーレート 57.6k、RS485 マスタ)。電源を印加し、初期化が短時間行われた後、接続している基本ユニットの試運転がディスプレイ上で自動的に開始されます。基本ユニットとリモートディスプレイのユニットアドレスが一致していることを確認してください。



BA335Fxx311

図 28 : セットアップメニューの開始

左と右の一番上のキーを同時に 5 秒間押すと、表示 / 操作ユニットにセットアップメニューが表示されます。ここで、通信のボーレートおよびユニットアドレスと、コントラストおよびディスプレイ表示角度を設定することができます。ESC を押して表示 / 操作ユニットのセットアップメニューを終了し、表示ウィンドウから、本機器を設定するメインメニューを表示します。



注意！

表示 / 操作ユニットを基本設定するセットアップメニューの表示は、英語のみです。

エラーメッセージ

本機器を電源投入後、または設定後、安定した接続が確立されるまで、表示 / 操作ユニットには、メッセージ "Communication Problem" が短時間表示されます。

運転中このエラーメッセージが表示される場合は、配線を確認し、ボーレートとユニットアドレスを本機器と一致しているか確かめてください。

6.3 Quick start (クイックスタート)



注意!

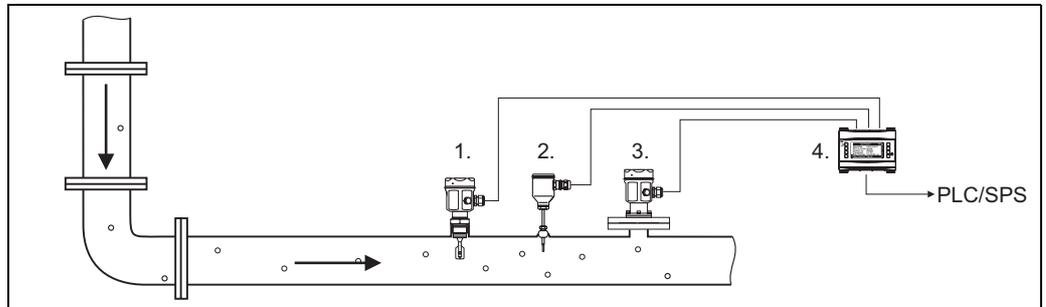
この章では、本機器の試運転と、それに必要な基本設定について説明します。

6.3.1 Objective (目的)

以下のセクションでは、本機器の試運転の手順について説明します。図 29 のサンプル例に、本計測システムの各構成機器が示されています。

”計測ポイント 1” の例 (密度計測) の構成機器は以下の通りです。

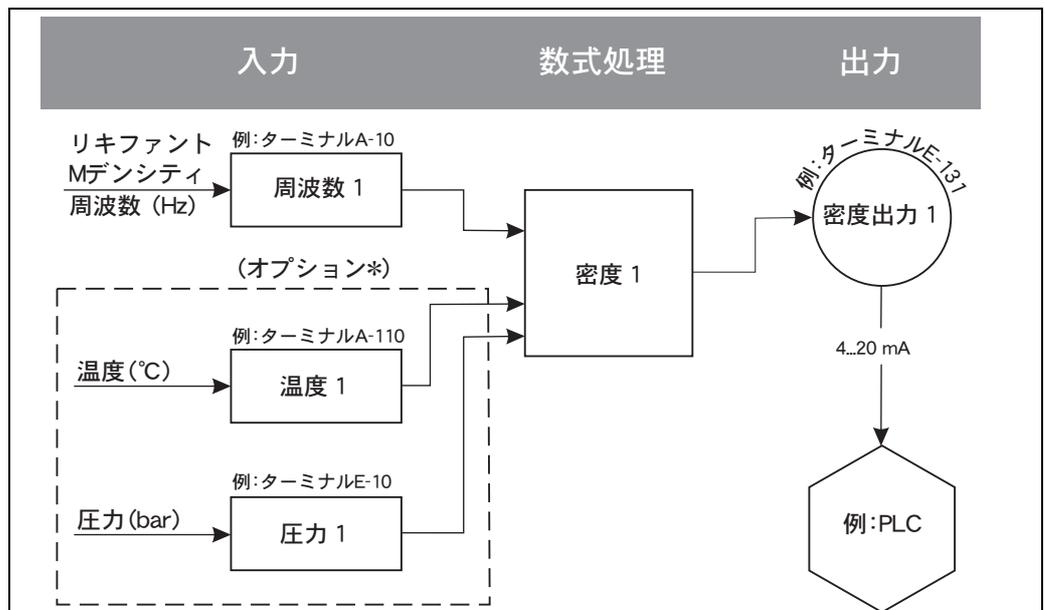
1. リキファント M センサ、エレクトロニックインサート FEL50D (パルス出力 20 ~ 200 Hz、200 μ s) 付き
2. 温度センサ (例えば 4 ~ 20 mA 出力)
3. 圧力伝送器 (4 ~ 20 mA 出力)
4. リキファント デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621



BA335Fxx020

図 29: 計測ポイント 1 の例

以下のブロック図に、FML621 における計測物密度の計算の相関関係が示されています。

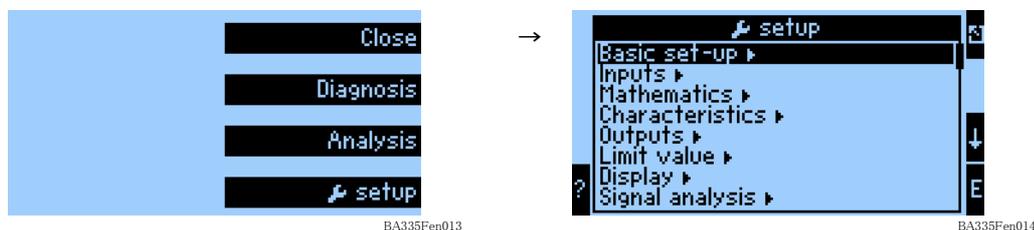


BA335Fen001

図 30: *用途に応じて必要な場合に設置します。温度補正した密度情報が必要な場合に、温度センサが必要です。プロセス圧力の変動が +/- 6 bar を超える場合、補正のために圧力センサが必要です。

6.3.2 Making basic setting (基本設定を行う)

基本設定を行うには、“Setup”メニューを有効にします。



Region (地域)

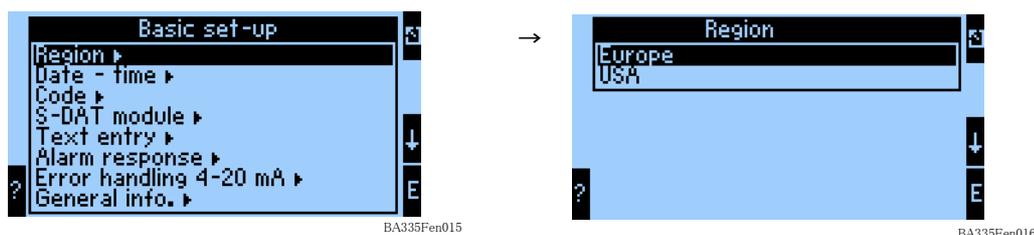
“Region”機能は、地域（例：ヨーロッパ）に依存する特性を計算 / 表示するための特定の基本設定に使用します。影響を受ける機能（例）：

- 温度の計算と表示 (°C)
- 密度の単位 (g/cm³ または lb/ft³)
- 夏時間から標準時への切替



注意！

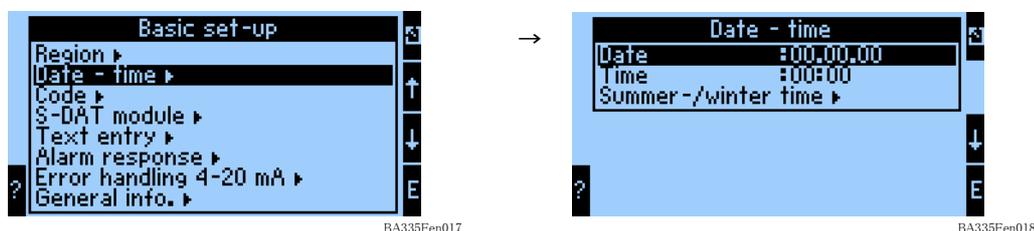
入力チャンネルを設定するときは、同一の単位を使用してください。



Date-Time (日付時刻)

時刻は、“Date-Time”機能で設定します。この設定は、信頼性のある報告機能と計算に必要です。“Date-Time”は、本機器本体か、Readwin 2000 の Menu -> Device Settings -> Online Settings で設定することができます。

国別の夏時間から標準時への切替（冬時間）は、その後のステップで設定します。



Code (コード)

本機器は納入時、標準コードの“0000”に設定されています。このコードを変更すると、それ以降は、機器の設定を変更しようとするたびに、コードを入力するよう求められます。機器の設定にアクセスする場合は、必ず最初にコードを入力する必要があります。

Alarm Response (アラーム応答)

“Alarm Response” は、プロセスエラーが発生したときの本機器の応答方法を指定するために使用します。工場出荷設定では、すべてのプロセスエラーが通知メッセージで通知されます。メニューで “User-defined” を選択すると、入出力のメニューに追加のサブメニューが表示されません。この追加の機能を使用すると、入力信号または出力信号からプロセスエラーをどのように処理するか定義する設定を行うことができます。

異なるエラー (エラーメッセージ) を個々のプロセスエラーに割り当てる方法については、セクション 5.3 「Error messages display (エラーメッセージの表示)」を参照してください。

Error Handling 4 – 20 mA (エラー処理 4 – 20 mA)

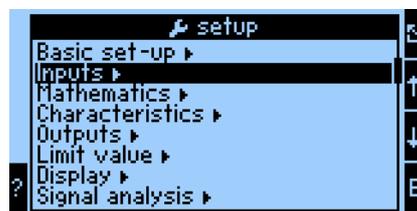
- No : NAMUR フェールセーフモードは使用されません。エラーリミットは自由に調整可能です。
- Yes : 本機器は NAMUR 規格に従ってエラーに応答します。
21 mA : 21 mA を出力します。
20.5 mA < x < 21 mA : 最後に有効だった値を使用し続けます。

Gen. Info (一般情報)

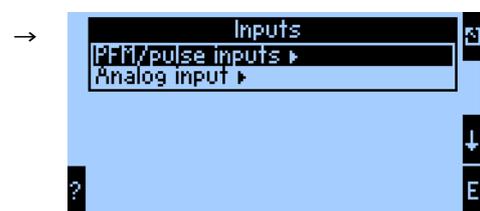
この機能は、本機器を明確に特定するためのユニット ID または TAG 番号を指定するために使用します。さらに、この機能には、本機器のソフトウェアバージョンおよびシリアルナンバーに関する情報も含まれています。

6.3.3 Inputs (入力)

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) では、バージョンに応じて、4 個 (基本装備、常に使用可能) から 10 個 (3 枚のアナログカードで拡張) の電流、PFM、パルス入力をセンサ信号の記録に使用することができます。



BA335Fen019



BA335Fen020

PFM/Pulse Inputs (PFM/パルス入力)

たとえば、リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) センサの場合、入力チャンネルの設定は以下のように行います。

- PFM/Pulse Inputs 機能を選択します。
- 入力チャンネルのパラメータを設定するには、表示されたリストからチャンネルを選択します。



BA335Fen021



BA335Fen022

Identifier (名称)

入力情報を分かりやすくするために、名称 (例: Frequency 1) を、選択した入力チャンネルに割り当てることができます。この名前は、システム内で 1 度しか付けることができません。

Signal (信号)

入力情報のタイプを指定します。リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) では、“Pulse” タイプの信号を選択します。

Terminals (端子)

センサを接続する端子を選択します (例: A-10)。

Unit (単位)

計測パラメータの単位を定義します (例: Hz)。

Pulse Value (パルス値)

計測パラメータを求めるために使用します。リキファント デンシティ (密度 / 濃度計測用) では、8 を割り当てます。この値は、変更する必要はありません。



注意!

この値は、リキファントと FML621 のパルス入力間の信号処理に必要です。リキファント以外の機器をパルス入力に接続する場合は、この値 (評価) を機器固有の値に調整、あるいは必要なら 1 に設定する必要があります。

Time Base (タイムベース)

積算のための入力信号の計算に使用します。選択した値に従って、積算値が計算されます。たとえば、入力を毎分ごとに評価する場合、それに応じて計測された入力信号がスケーリング、積算されます。FEL50D では、“s” を選択します。

Offset (オフセット)

センサの調整または校正に使用します。この機能はスケーリングに影響を与えます。工場出荷設定は 0.0 Hz です。最初の試運転中は、この値を調整する必要はありません。

Smoothing (スムージング)

必要な場合に、平均値を計算する時間幅を指定します。用途によって、乱流などが予想される場合に、必要になることがあります。

Format (フォーマット)

周波数値を表示するための小数以下の桁数の指定に使用します (例: 小数以下 2 桁の場合は 9.99)。

Store Data (データ保存)

この機能を “Yes” で確定すると、入力チャンネルの値が本機器のメモリに保存されます。入力チャンネルのモニタリングを有効にする必要があります。別のステップで (Signal Analysis (信号解析) を参照)、入力チャンネルの値を保存するサイクルも指定してください。

Integration (積算)

パルス入力をカウンタとして使用する場合は (パルス出力による流量カウンタなど)、パルスの計算方式を指定する必要があります。この例では、この設定は必要ありません。

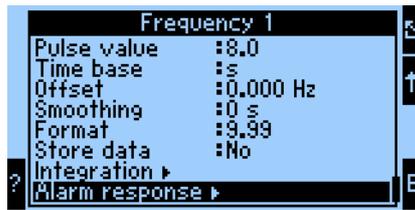
Alarm Response (アラーム応答)



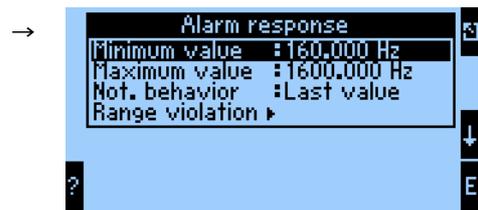
注意!

この機能は、メニュー Basic Setup → Alarm Response で “User-defined” を選択した場合に使用することができます。

この機能では、ケーブル断線、入力チャンネル値が指定範囲外の場合など、入力チャンネルが使用不可の場合の本機器の動作を指定します。



BA335Fen023



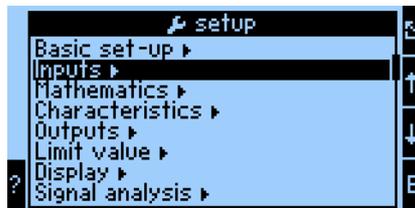
BA335Fen024

この機能では、エラーの場合の入力チャンネルの動作を指定します。可能な設定は以下の通りです。

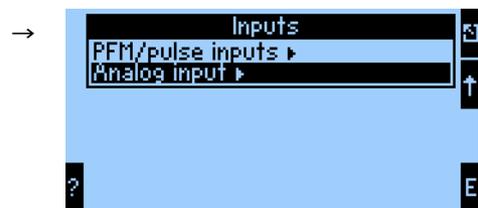
- Last Value (最後の値) :
エラーの場合、最後の計測値を出力します。
- Constant (一定) :
エラーの場合、定義したエラー値を出力します。

Analog Inputs (アナログ入力)

用途に応じて決まります。例えば、温度センサと圧力センサ用です。



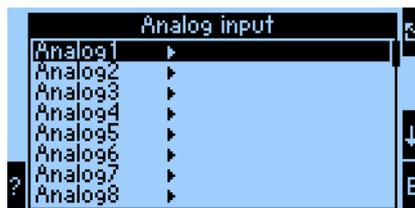
BA335Fen019



BA335Fen025

Identifier (名称)

入力情報を分かりやすくするために、名称 (例 : Temperature 1) を、選択した入力チャンネルに割り当てることができます。



BA335Fen026



BA335Fen027

Signal (信号)

入力情報のタイプを指定します。4 ~ 20 mA 出力信号の温度伝送器では、このタイプの信号を選択することができます。

Terminals (端子)

センサを接続する端子を選択します。

Curve (曲線)

この特性タイプはメーカーが指定します。直線または2次曲線にすることができます。

Units (単位)

計測パラメータの単位を定義します (例 : °C、bar 絶対圧力など)。

Start Value (開始値)

電流信号の最小電流値 (0 または 4 mA) に対応する実際の値 (温度、圧力など) を指定します。

End Value (終了値)

電流信号の最大電流値 (20 mA) に対応する実際の値 (温度、圧力など) を指定します。

Offset (オフセット)

センサの調整または校正に使用します。この機能はスケーリングに影響を与えます。プロセス温度またはプロセス圧力を基準にして、工場出荷設定は 0 になっています。最初の試運転中は、この値を調整する必要はありません。

Signal Damping (信号ダンピング)

入力信号の大きな変動による表示の変動を防止します。

Format (フォーマット)

信号値表示の小数以下の桁数を指定します。

Store Data (データ保存)

この機能を "Yes" で確定すると、入力チャンネルの値が本機器のメモリに保存されます。入力チャンネルのモニタリングを有効にする必要があります。別のステップで (PFM/Pulse Inputs (PFM/パルス入力) を参照)、入力チャンネルの値を保存するサイクルも指定してください。

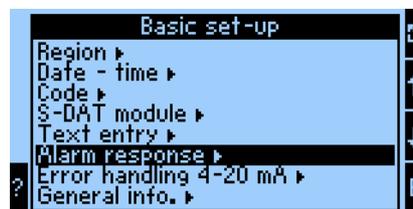
Integration (積算)

この積算機能は流量パラメータに適用されます。密度計測は関係ありません。

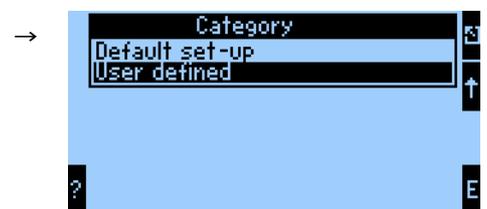
Alarm Response (アラーム応答)

注意!

この機能は、メニュー Basic Setup → Alarm Response で "User-defined" を選択した場合に使用することができます。

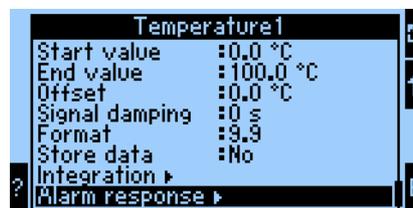


BA335Fen028

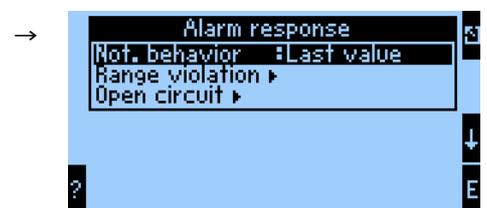


BA335Fen029

この機能では、ケーブル断線、入力チャンネル値が指定範囲外の場合など、入力チャンネルが使用不可の場合の本機器の動作を指定します。



BA335Fen030



BA335Fen031

"Not. Behavior" 機能では、アラームの場合 (例: レンジ異常など) の入力チャンネルの動作を指定します。可能な設定は以下の通りです。

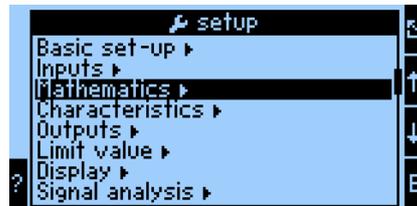
- Last Value (最後の値) :
アラームの場合、最後の計測値を出力します。
- Constant (一定) :
アラームの場合、定義した値を出力します。

6.3.4 Mathematics (数式処理)

演算チャンネルは、全部で 15 チャンネル用意されており、入力チャンネルの値や前の計算結果など、使用可能な値に基づいて計算を行うことができます。

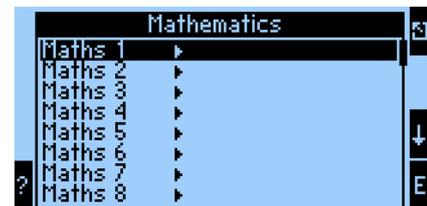
以下の例には、関連する入力情報 (frequency 1, temperature 1, pressure 1) から液体の密度を計算する手順が示されています。

演算チャンネルを選択すると、以下の設定を行うことができます。



BA335Fen032

→



BA335Fen033

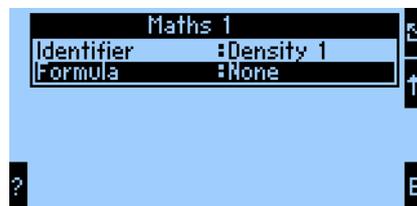
Identifier (名称)

入力情報を分かりやすくするために、名称 (例: Density 1) を、選択した演算チャンネルに割り当てることができます。この名前は、システム内で 1 度しか付けることができません。

Formula (数式)

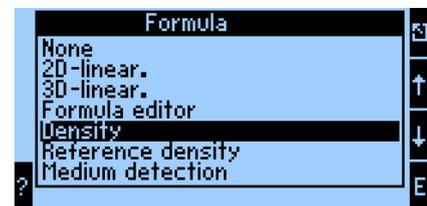
入力チャンネルと出力チャンネルの間に、特定のプログラムモジュール ("Density" など) を使用するか、あるいは一般的な数式を確立させるかを指定します。

このクイックスタートガイドでは、"Density" の数式に関する設定のみについて説明します。



BA335Fen035

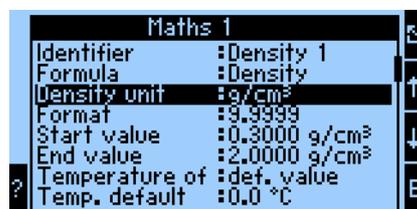
→



BA335Fen036

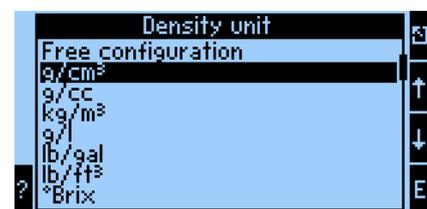
Density Unit (密度の単位)

密度の表示単位を選択します (例: g/cm³, lb/ft³)。



BA335Fen039

→



BA335Fen041



注意!

°Brix, °Baumé, °API, °Twad に関する単位と相互依存性については、濃度計算に関するセクションを参照してください。

Format (フォーマット)

計算値表示の小数以下の桁数を指定します。

Start Value (開始値)

表示ユニット上のグラフのスケーリングに使用し、下限範囲を指定します (例: 0.5 g/cm³)。

End Value (終了値)

表示ユニット上のグラフのスケーリングに使用し、上限範囲を指定します (例: 1.5 g/cm³)。

“Temperature of (温度の入力タイプ) ”、“Pressure of (圧力の入力タイプ) ”、“Frequency (周波数の入力タイプ) ”

次に、以下の入力情報を Density 1 モジュールに割り当てる必要があります。

2つの入力タイプのうち、すなわち実際の入力か、デフォルト値かを選択します。デフォルト値は、シミュレーションに使用します。温度センサなどのプロセスセンサが使用できない場合に、プロセス条件に対応する値を表示することができます。

例:

一定の温度で運転する用途ならば、プロセス温度 20 °C を指定することができます。

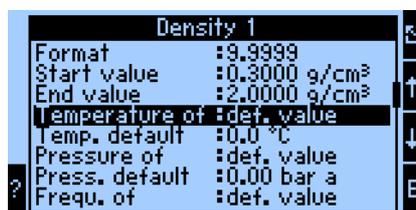
温度情報の割り当て

注意!

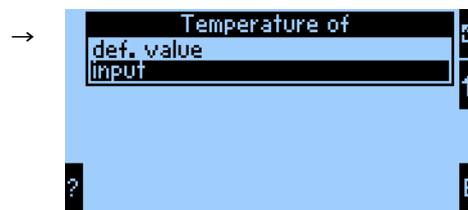
Setup → Basic Setup → Region で地域を指定すると、対応する単位が自動的に指定されます。この単位は、その後のすべての設定で考慮されます (例: 温度入力のスケーリングなど)。

Temperature 1 をスケーリングします。

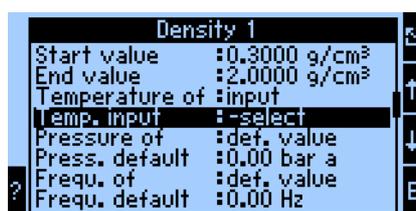
- Region (地域): Europe → °C
- Region (地域): USA → °F



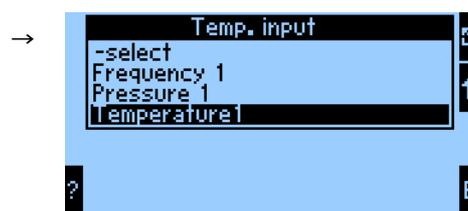
BA335Fen042



BA335Fen043



BA335Fen044



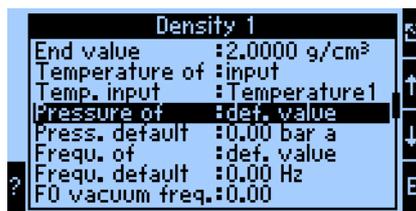
BA335Fen045

圧力情報の割り当て

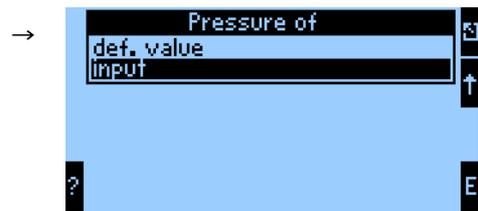
注意!

Setup → Basic Setup → Region で地域を指定すると、対応する単位が自動的に指定されます。この単位は、その後のすべての設定で考慮されます (例: 圧力入力のスケーリングなど)。

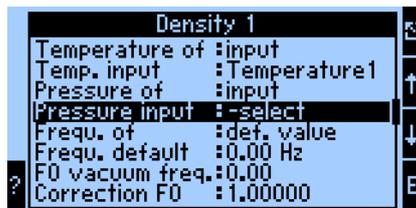
- Region (地域): Europe → bar (絶対圧力)
- Region (地域): USA → psi (絶対圧力)



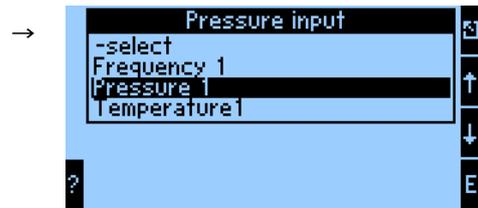
BA335Fen046



BA335Fen047

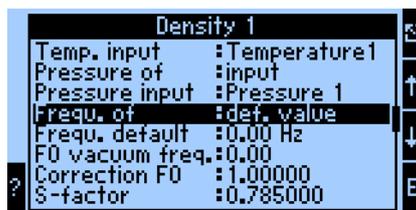


BA335Fen048

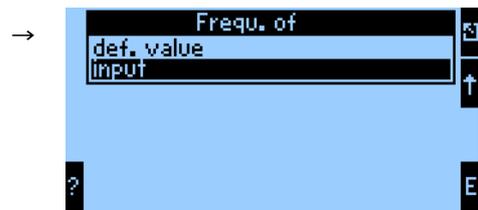


BA335Fen049

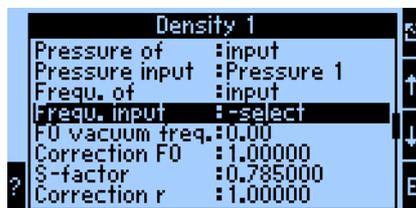
周波数情報の割り当て



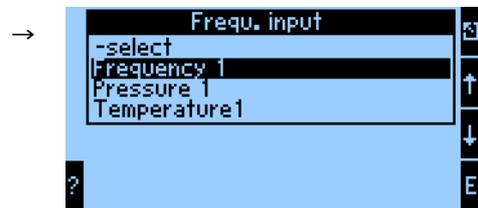
BA335Fen050



BA335Fen051



BA335Fen052



BA335Fen053

すべての入力情報を入力したら、次にセンサ固有のパラメータを入力します。

センサ固有のパラメータ



注意！

密度計測用のリキファント M を注文すると、特殊なセンサ校正レポートと、センサ校正書が同梱されています。これには、以下の音叉固有のパラメータが含まれています。

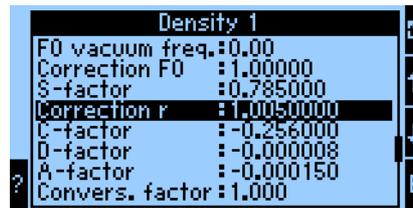
- F0-Vacuum Frequency (F0 真空周波数) : 真空 0 °C 時の音叉の振動周波数 (Hz)
- S-Factor (S 係数) : 音叉部の密度感度 (cm³/g)
- C-Factor (C 係数) : 音叉の 1 次温度係数 (Hz/°C)
- D-Factor (D 係数) : 圧力係数 (1/bar)
- A-Factor (A 係数) : 音叉の 2 次温度係数 (Hz/[°C]²)

必要な場合は、校正レポートを取り寄せることができます (シリアルナンバを提示してください)。

補正係数

- Correction F0 (補正 F0) : F0 真空周波数に対する補正值 (乗数) です。この値は現場校正中に計算されますが、手動で変更することもできます (たとえば、1 にリセットするなど)。
- Correction r (補正 r) : S Factor にこの値を乗じます。この値は設置に応じて決まります (セクション 3 参照)。

- Conversion Fact. (変換係数) : この変換係数は、密度計算値に対する乗数 (オフセット) です。



BA335Fen054

出荷時に、S、C、D、および A 係数は、材質 ステンレス 316L 相当の平均値に割り当てられています。真空周波数は、これらの補正係数が確実に入力されるように、0.00 に割り当てられています。音叉固有の値 (付属の校正レポートを参照) は適切に入力しないと、正確に計測できません。

Store Data (データ保存)

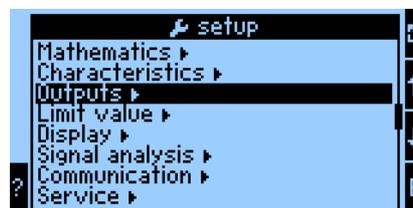
この機能を "Yes" で確定すると、密度の計算値と計測値が本機器のメモリに保存されます。密度情報のモニタリングを有効にする必要があります。別のステップで (Pulse Inputs (パルス入力) を参照)、この値を保存するサイクルも指定してください。

6.3.5 Outputs (出力)

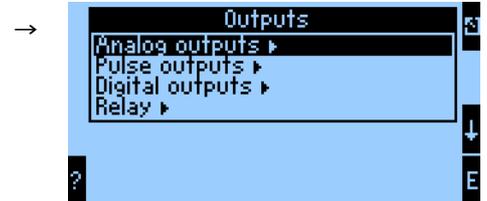
セクション 6.3.1 で説明した目的に従って、この例では、密度計算値をアナログ出力に割り当てる点のみに注目します。

Analog outputs (アナログ出力)

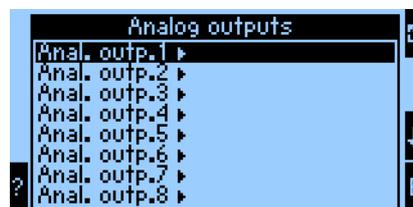
出力は、アナログ出力とパルス出力の両方に使用できることに留意してください。設定ごとに、必要な信号タイプを選択することができます。バージョン (拡張カード) に応じて、2 ~ 8 個の出力を使用することができます。



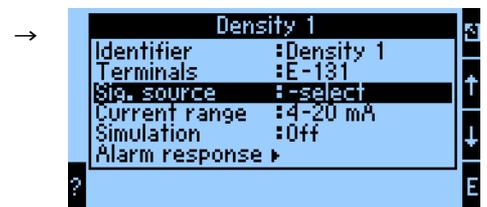
BA335Fen055



BA335Fen056



BA335Fen057



BA335Fen058

Identifier (名称)

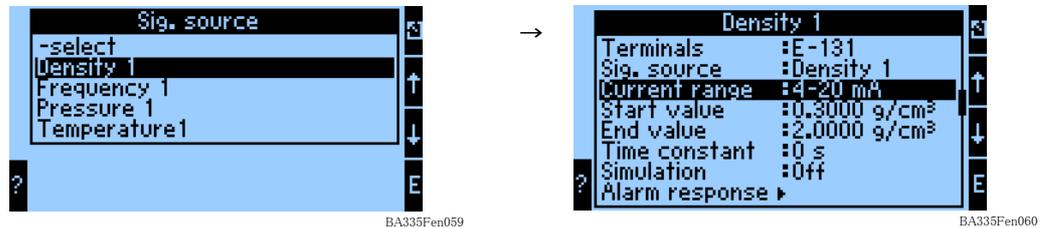
出力情報を分かりやすくするために、名称 (例: Density 1) を、選択したアナログ出力に割り当てることができます。この名前は、システム内で 1 度しか付けることができません。

Terminals (端子)

密度値を出力する端子を選択します (例: B-131)。

Sig. Source (信号源)

ここで、密度計算値を特定の出力にリンクすることができます。



Current Range (電流範囲)

アナログ出力の動作モードを指定します (例: 4 ~ 20 mA)。

Start Value (開始値)

電流信号の最小電流値 (0 または 4 mA) に対応する実際の値 (最小密度など) を指定します。

End Value (終了値)

電流信号の最大電流値 (20 mA) に対応する実際の値 (最大密度など) を指定します。開始値と終了値をスケールリングします (たとえば、4 ~ 20 mA を 0.5 ~ 2 g/cm³ へ)。

Time Constant (時定数)

出力信号を平滑化する秒数を指定します。

Simulation (シミュレーション)

電流値をアナログ出力に割り当てます。デフォルト値から選択することができます。



注意!

シミュレーションは、入力フィールドを終了すると停止します。

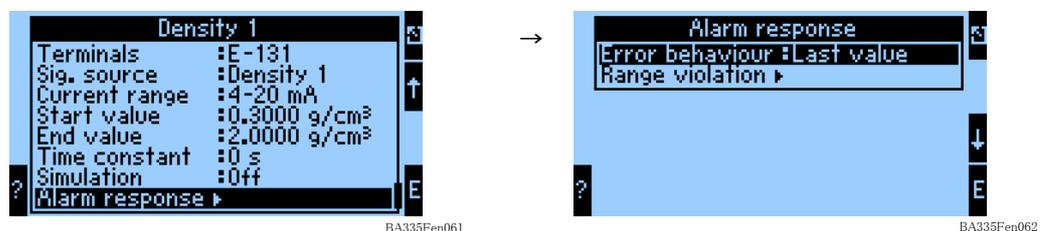
Alarm Response (アラーム応答)



注意!

この機能は、メニュー Basic Setup → Alarm Response で "User-defined" を選択した場合に使用することができます。

密度情報を計算したときに値が指定範囲外の場合の本機器の動作を指定します。



Failure Behavior (エラー時の動作):

以下の設定が可能です。

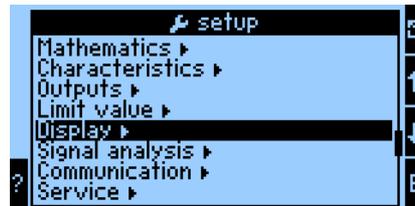
- Last Value (最後の値): エラーの場合、最後の計測値を出力します。
- Constant (一定): エラーの場合、定義したエラー値を出力します。

Range Violation (レンジ異常) :

レンジ異常の場合に、通知メッセージを通知するか、エラーメッセージを通知するか指定することができます。

6.3.6 Configuring the measured value display (計測値表示の設定)

前の章では、密度値の計算に使用する情報を定義しました。こういった値のディスプレイ表示をユーザーが定義できます。



BA335Fen063



BA335Fen064

Groups (グループ)

示されている例と同様に、“Measuring Point 1” をグループとして定義することができます。



BA335Fen065



BA335Fen066

Identifier (名称)

表示情報を分かりやすくするために、名称 (例 : Measuring Point 1) を、選択したグループに割り当てることができます。

Display (ディスプレイ)

以下の表示情報を指定することができます。

- Value (値) (1 ~ 8 個の値)
- Horizontal Bargraph (水平バーグラフ) ¹ (1 ~ 2 個の値)
- Vertical Bargraph (垂直バーグラフ) ¹ (1 ~ 2 個の値)
- Line Graph (線グラフ) ² (1 個の値)



注意 !

- 1) 表示マスクに “1 value” または “2 values” を選択した場合に使用可能です。
- 2) 表示マスクに “1 value” を選択した場合に使用可能です。

Display Mask (表示マスク)

ディスプレイに表示する値の個数を指定します。

Signal Type (n) (信号タイプ n)

表示する信号のタイプを指定します (たとえば、アナログ入力や、演算チャンネルなど)。

Value Type (n) (値タイプ n)

表示する値のタイプを指定します (たとえば、計測値など)。

Value (n) (値 n)

使用可能なプロセス値すべてのリストから、表示する値を選択します。

Alternating Display (交互表示)

複数のグループを定義した場合は、この機能を使用して各グループをディスプレイに交互に表示することができます。

切替時間と、ディスプレイに交互に表示するグループを設定することができます。

Display (ディスプレイ)

Counter Mode (カウンタモード) : 最大 10 箇所の合計を表示します (オーバーフローするまで)。

Exponential (指数) : 大きな値には、指数関数表示を使用します。

Contrast (コントラスト)

ディスプレイのコントラストを設定します。この設定は、直ちに作用します。

コントラスト値は、セットアップを終了するまで保存されません。値の範囲は、0 ~ 99 です。工場出荷設定は 46 です (76 ページの「Setup (セットアップ) → Display (ディスプレイ)」も参照)。

6.3.7 Concluding the quick start (クイックスタートの終了)

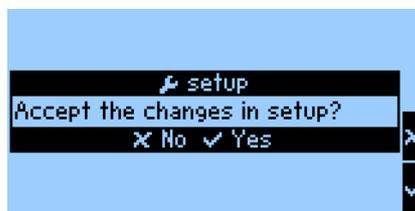
出力を割り付けたら、必要なステップと設定はすべて完了です。



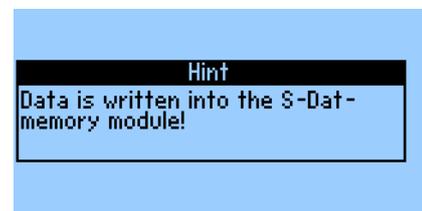
注意!

これで、本機器で入力情報 (frequency 1、temperature 1、pressure 1) から密度値を計算し、その情報を出力に送ることができます。

この設定を保存するには、メインメニューに戻るときに "Accept Changes in Setup" と問われたら "Yes" を選択する必要があります。次のステップでデータが DAT モジュールに保存されます。これで、本機器は再起動します。

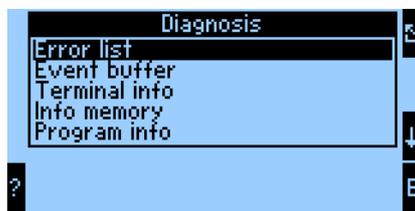


BA335Fen067

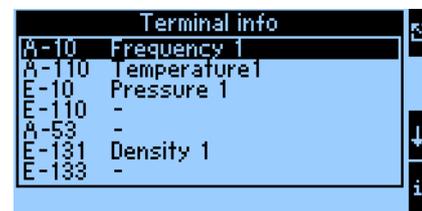


BA335Fen161

この例では、端子が、"Diagnostics" メインメニューの "Terminal Info" サブメニューに、以下のように表示されます。

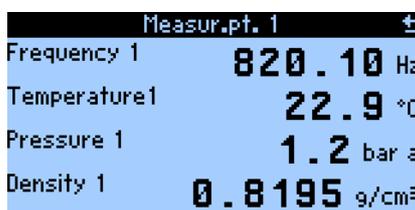


BA335Fen068



BA335Fen071

設定をすべて完了すると、ディスプレイに以下の情報が表示されます。



BA335Fen070

6.4 Device configuration (機器の設定)

このセクションでは、すべての設定可能な機器パラメータについて、関連する値の範囲と工場出荷設定 (デフォルト値) を含めて説明します。

選択肢に表示されるパラメータ (例: 端子数など) は、機器バージョンによって異なることにご注意ください (セクション 6.2.2 「Extension cards (拡張カード)」を参照)。

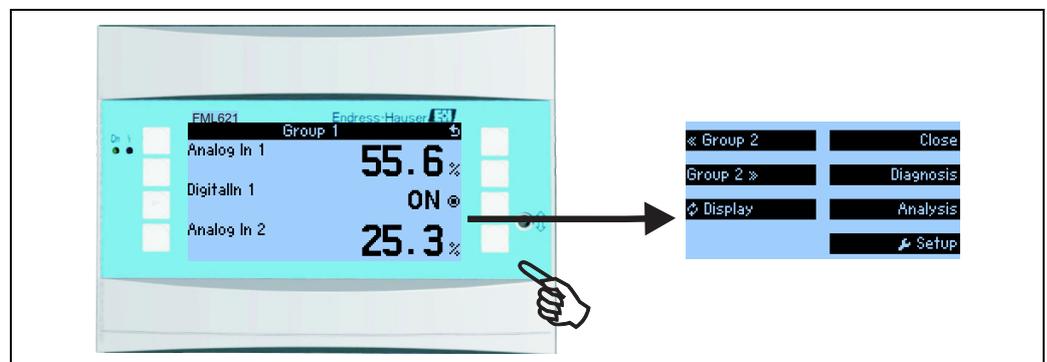
機能マトリックス



BA335Fen312

図 31 : 現場のデンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) 設定のための機能マトリックス (抜粋)。詳細な機能マトリックスについては、付録を参照してください。

6.4.1 Navigator (quick start) (ナビゲータ (クイックスタート))



BA335Fen313

図 32 : デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) の Navigator メニューによる設定のクイックスタート

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) (計測値表示) の運転モードで、任意のキーを押すと、操作ウィンドウ "Navigator" が開きます。Navigator メニューを使用すると、重要な情報およびパラメータに簡単にアクセスすることができます。使用可能なキーの 1 つを押すと、以下の項目が直ちに表示されます。

機能 (メニュー項目)	説明
Group Selection (グループ選択)	各表示値グループを選択します。
Diagnosis (診断)	現在の機器エラーを素早く特定します (端子情報、プログラム情報) (→ 54 ページ)。
Analysis (解析)	カウンタデータと統計データです。(→ 55 ページ)
Setup (セットアップ)	本機器を設定するためのメインメニューです。(→ 56 ページ)

表示値グループの内容を定義できるのは、**Setup → Display** メニューです。1 グループが、ディスプレイの1 ウィンドウに表示され、1 つのグループにはプロセス変数が最大 8 個含まれます。ディスプレイ機能の設定も (コントラスト、交互表示、特別表示値グループなど)、**Setup → Display** メニューで行います。



注意!

- 試運転時に、“Please Set Up Device” が表示されます。このメッセージを確認すると、さらに Navigator メニューが表示されます。次に、'Setup' を選択してメインメニューを表示します。
- 最初の試運転は、機器のセットアップに従って行うことができます。(セクション 6.3 「Quick start (クイックスタート)」も参照)。すべての必要な設定が完了するまで、本機器は運転を開始しません。
- すでに設定済みの機器は、標準で表示モードになります。8 個の操作キーのうちの 1 つを押すと、本機器は Navigator メニューに変わります。ここから、'Menu' を選択することによって、メインメニューが表示されます。



注意!

メインメニューを引き続き進むと、メッセージ “If you change the application, the respective counters will be reset” が表示されます。このメッセージを確認すると、メインメニューが表示されます。

6.4.2 Main menu (メインメニュー) - Diagnosis (診断)

Diagnosis メニューは、機器機能の解析に使用します (たとえば、機器の故障を特定するなど)。

機能 (メニュー項目)	説明
Error list (エラーリスト)	現在保留中のエラーのリストです。エラーが修正されると、入力が削除されます。
Info Memory (メモリ情報)	データをメモリに保存できる (データが上書きされるまでの) 期間が表示されます。

6.4.3 Main menu (メインメニュー) - Analysis (解析)

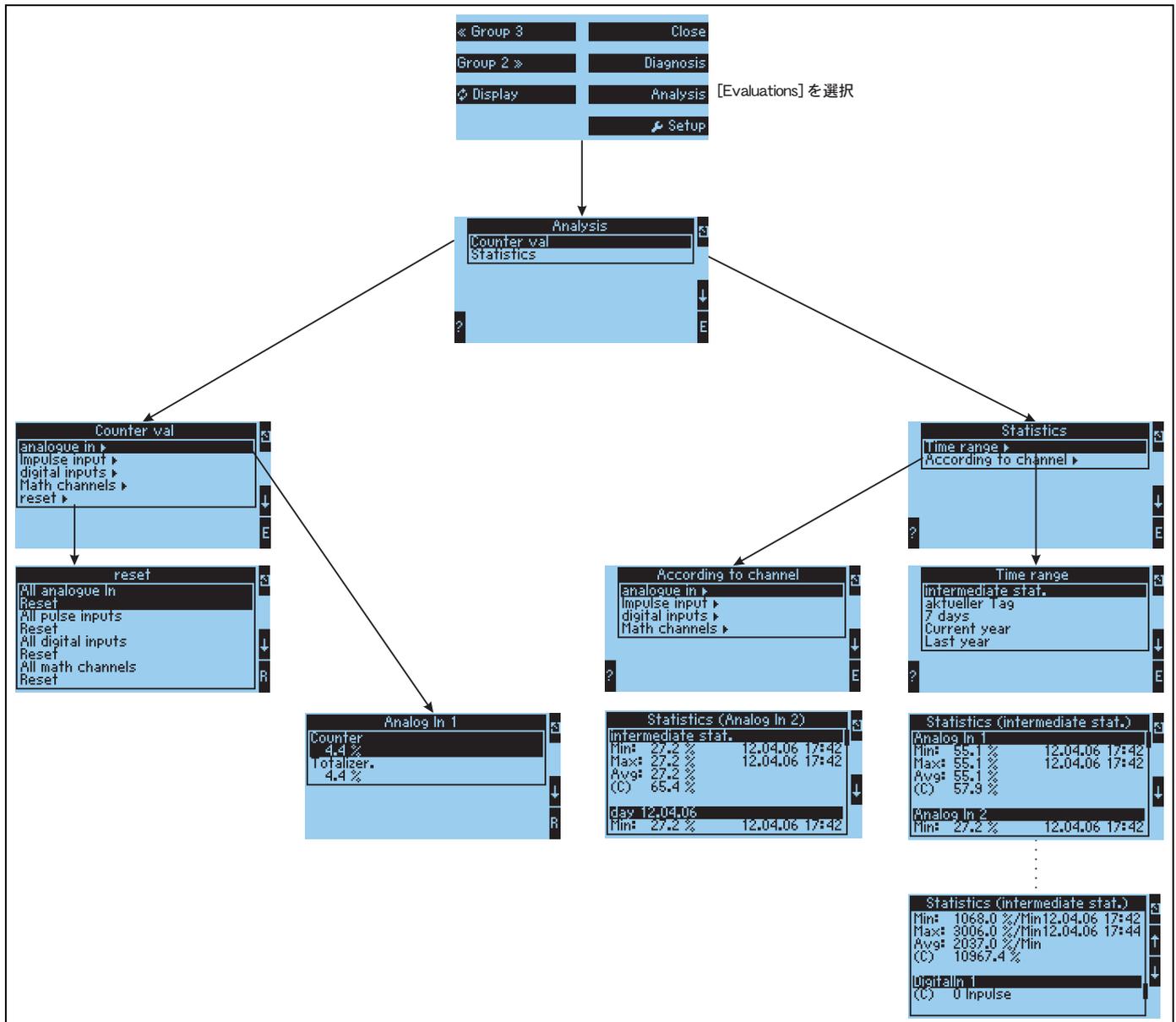


図 33 : FML621 統計データの設定

Analysis は、Navigator から呼び出すことができます。

この表示は、カウンタ指示値の表示と統計データ機能に分割されています。

Counter readings (カウンタ指示値)

個々の入力で、Integration → No と設定した入力カウンタが、ここに出力されます。

この出力は、たとえば、すべてのアナログ入力のカウンタ指示値をチェックしたり、他のカウンタに影響を与えずに特定のタイプのカウンタをリセットする場合などに役立ちます。

Statistics (統計データ)

このメニューでは、個々の入力またはチャンネルや、期間に基づいて評価が行われます (定義した期間中のすべての入力とすべてのチャンネル)。

ここで、Intermediate Analysis は、"Signal Analysis → Interm. Anal" メニュー項目で設定された期間です (たとえば、解析を 1 時間ごとに行う場合など)。

このタイプの解析は、解析を時間に基づいて行う場合に役立ちます。

チャンネルによる解析は、流量の監視など、個々のチャンネルを詳細に評価する場合に使用します。

6.4.4 Main menu (メインメニュー) – Setup (セットアップ)



注意!

- Setup メニューは、本機器の設定に使用します。
- 太字で表示されるメニュー項目は、サブメニューがある機能を示します。
- 太字で表示されるパラメータは、デフォルト値を示します。

メニュー項目 :

- Basic Setup (基本セットアップ)
- Inputs (入力)
- Mathematics (数式処理)
- Characteristics (特性)
- Outputs (出力)
- Limit Values (リミット値)
- Display (ディスプレイ)
- Signal Analysis (信号解析)
- Communication (通信)
- Service (サービス)

Setup (セットアップ) → Basic Setup (基本セットアップ)

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Region (地域)		
Europe (ヨーロッパ)	Europe - USA	標準時 (NT) と夏時間 (ST) の切替日付が表示されます。この機能は、選択した地域に応じて決まります。
Date-Time (日付時刻)		
Date (日付)	DD.MM.YY	現在の日付を設定します。 注意! 夏時間 / 冬時間の切替えを行う上で大切な設定です。
Time (時刻)	SS:MM	本機器の実時間時計の現在時間です。
Summertime/winter time (夏時間 / 冬時間)		
Changeover (切替え)	Off - Manual (手動) - Auto. (自動)	時間切替の方法を指定します。
WT → ST (冬→夏) - Date (日付) - Time (時刻) ST → WT (夏→冬) - Date (日付) - Time (時刻)	例 : 25.03.07 (Europe) 11.03.07 (USA) 28.10.07 (Europe) 04.11.07 (USA) 02:00	ヨーロッパと米国の様々な標準時と夏時間の切替を考慮します。これは、標準時と夏時間の切替が = "off" 以外に設定されている場合に選択することができます。 切替時間を指定します。これは、標準時と夏時間の切替が = "off" 以外に設定されている場合に選択することができます。
Code (コード)		
User Code (ユーザーコード)	0000 - 9999	前に定義したコードを入力すると、機器の操作が可能になります。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
S-DAT Module (S-DAT モジュール)		
Op. Data (運転データ)		
End Setup (セットアップを終了)	Automatic (自動) ユーザ設定	セットアップを終了するか、プロンプト / 質問を確認すると、設定が自動的に保存されます。
Save (保存)	E キーを押します。	カウンタ指示値と運転データを S-DAT モジュールに書き込みます。
Date (日付)	日付を入力するためのフィールドを編集します。	最後の保存日付です。
Time (時刻)	時刻を入力するためのフィールドを編集します。	最後の保存時刻です。
Read Out (読み取り)	E キーを押します。	カウンタ指示値と運転データをこのモジュールから本機器に転送します。
Counter Val. (カウンタ値)		
Date (日付)		日付を入力するためのフィールドを編集します。
Time (時刻)		時刻を入力するためのフィールドを編集します。
Read Out (読み取り)	E キーを押します。	カウンタ指示値をこのモジュールから本機器に転送します。
Data S-DAT Module (S-DAT モジュールのデータ)		
Prog. Name (プログラム名)	入力フィールド	S-DAT モジュールのデータ元の機器のプログラム名です。
Prog. Ver. (プログラムバージョン)	入力フィールド	S-DAT モジュールのデータ元の機器のプログラムバージョンです。
CPU Number (CPU 番号)	入力フィールド	S-DAT モジュールのデータ元の機器の CPU 番号です。
Telealarm (リモートアラーム)		
		 注意! この機能は、リモートアラーム機能も注文した場合に使用することができません。
Active (アクティブ)	Active (アクティブ) Not Active (無効)	リモートアラームを有効 / 無効にします。有効の場合、(該当操作位置で) 有効にしたメッセージが指定した受信先へリモートアラームで転送されます。
Modem (モデム)	Modem (Tone) (モデム トーン) Modem (Pulse) (モデム パルス) GSM Terminal (GSM 端末)	電話回線モデムがトーン回線またはダイヤル回線で接続されているのか、あるいは GSM モデムが接続されるのか指定します。
Interface (インターフェイス)	RS232 RS485 (1) RS485 (2)	本機器の設定に応じて、オプションで、2 番目の RS485 をモデムが接続されている FML621 インターフェイスで使用することができます。
Signal Display (信号表示)	Active (アクティブ) Not Active (無効)	GSM 信号フィールドの強度の表示を指定します。信号表示は、Navigator メニューの Diagnosis ->Info Telealarm に表示されます。  注意! この機能は、Telealarm ->Modem で "GSM Terminal" を選択した場合に使用することができます。
Dial Prefix (内線発信番号)	0 ~ 999	モデムが電話回線システムの内線に接続されている場合は、交換回線捕捉のための数字 (例: 0) をここで入力します。  注意! この機能は、電話回線モデムの場合に使用することができます。
GSM PIN	0000 ~ 9999	GSM Personal Identification Number (PIN、個人識別番号) のための入力フィールドです。この番号は、使用する GSM モデムの SIM カードのものです。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
SMS Service-No. (SMS サービス番号)	20 桁のサービス番号です。	GSM モデムが FML621 に接続されている場合は、SMS メッセージを直接 SMS サービスセンタを介して送信することができます。サービス番号を移動通信ネットワークのプロバイダから入手し、ここに入力してください (例: Vodafone の場合 +491722270333)。設定例については、セクション 6 を参照してください。  注意! この機能は、GSM 端末の場合に使用することができます。
Time betw. Call (ポーズ時間)	0 ~ 999 60 秒	リモートアラームを有効 / 無効にします。有効の場合、(該当操作位置で) 有効にしたメッセージが指定した受信先へリモートアラームで転送されます。
Dial All Nos. (すべての番号に電話をかける)	Yes No	リモートアラームを有効 / 無効にします。有効の場合、(該当操作位置で) 有効にしたメッセージが指定した受信先へリモートアラームで転送されます。
SMS Error to Relay (SMS エラーをリレーに出力)	None (無し) 使用可能なリレーのリスト	リモートアラームを有効 / 無効にします。有効の場合、(該当操作位置で) 有効にしたメッセージが指定した受信先へリモートアラームで転送されます。
Receiver 1 (受信機 1)		
SMS Receiver 1 (SMS 受信機 1)	選択肢: PC Software (PC ソフトウェア) Cellular phone (携帯電話) D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	SMS を移動通信ネットワーク番号で受信機に送信する場合、または SMS をサービス交換機を介して受信機に転送する場合に指定します。
Telephone Number 1 (電話番号 1)	12 桁の電話番号	リモートアラームメッセージの送信先の電話番号を指定します。
Number of Attempts 1 (試行回数 1)	1-9	次の指定受信機へ電話をかけるまでの試行回数を指定します。
Receiver 2 (受信機 2)		
SMS Receiver 2 (SMS 受信機 2)	選択肢: PC Software (PC ソフトウェア) Cellular phone (携帯電話) D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	SMS を移動通信ネットワーク番号で受信機に送信する場合、または SMS をサービス交換機を介して受信機に転送する場合に指定します。
Telephone Number 2 (電話番号 2)	12 桁の電話番号	リモートアラームメッセージの送信先の電話番号を指定します。
Number of Attempts 2 (試行回数 2)	1-9	次の指定受信機へ電話をかけるまでの試行回数を指定します。
Receiver 3 (受信機 3)		
SMS Receiver 3 (SMS 受信機 3)	選択肢: PC Software (PC ソフトウェア) Cellular phone (携帯電話) D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	SMS を移動通信ネットワーク番号で受信機に送信する場合、または SMS をサービス交換機を介して受信機に転送する場合に指定します。
Telephone Number 3 (電話番号 3)	12 桁の電話番号	リモートアラームメッセージの送信先の電話番号を指定します。
Number of Attempts 3 (試行回数 3)	1-9	次の指定受信機へ電話をかけるまでの試行回数を指定します。
Text Input (テキスト入力)		
Text Input (テキスト入力)	Standard (標準) Palm (パーム)	テキストの入力方法を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> Standard : パラメータ項目ごとに、必要な文字が表示されるまで文字列を移動します。 Palm : 必要な文字を、キーフィールドからカーソルで選択することができます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Alarm Response (アラーム応答)		
Category (カテゴリ)	Default Setup (デフォルトセットアップ) ユーザー定義	プロセスエラー発生時のアラーム応答です。工場出荷設定では、すべてのプロセスエラーが通知メッセージで通知されます。“Random”を選択すると、異なるエラーカテゴリ (エラーメッセージ) を個々のプロセスエラーに割り当てるために、入力とアプリケーションに追加の操作項目が表示されます (セクション 5.3 「Error messages display (エラーメッセージの表示)」を参照)。
Error Handling 4-20 mA (エラー処理 4 - 20 mA)		
Acc. to Namur (Namur 準拠)	Yes No - NAMUR 3.6 mA - NAMUR 3.8 mA - NAMUR 20.5 mA - NAMUR 21.0 mA	<ul style="list-style-type: none"> • Yes : 本機器は NAMUR 規格に従ってエラーに応答します。>21 mA : 21 mA を出力します。 20.5 mA < x < 21 mA : 最後に有効だった値を使用し続けます。 • No : NAMUR フェールセーフモードは使用されません。エラーリミットは自由に調整可能です。
Gen. Info (一般情報)		
Unit ID (機器 ID)	入力フィールド	機器名を割り当てます (最大 12 文字)。
Tag Number (タグ番号)	入力フィールド	配線図などの通りに TAG 番号を割り当てます (最大 12 文字)。
Prog. Name (プログラム名)	入力フィールド	PC 操作ソフトウェアに保存される名前です。すべての設定と共に保存されます。
SW version (ソフトウェアバージョン)	入力フィールド	使用している機器のソフトウェアバージョンです。
SW Options (ソフトウェアオプション)	入力フィールド	拡張カードの取付けに関する情報です。
CPU No. : (CPU 番号 :)	入力フィールド	本機器の CPU 番号は、名称として使用されます。すべてのパラメータと共に保存されます。
Serial No. : (シリアルナンバ :)	入力フィールド	本機器のシリアルナンバです。
Order code: (オーダーコード :)	入力フィールド	本機器のオーダーコードです。最初の納品状態を示します。

Setup (セットアップ) → Inputs (入力)



注意!

Application Manager では、バージョンに応じて、4 個（基本装備、常に使用可能）から 10 個（3 枚のアナログカードまたは U-I-TC カードで拡張）の電流、PFM、パルス入力をセンサ信号の記録に使用することができます。

デジタル入力の可能な数は、使用する拡張カードの数によって決まります。拡張カード毎に 6 個の追加のデジタル入力があります。

電圧信号（熱電対も）を処理する場合は、U-I-TC カードを増設する必要があります。RTD 信号には、RTD カード（“温度”カード）を使用する必要があります。

PFM/Pulse Inputs (PFM/パルス入力)

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Pulse 1 ~ 10 (パルス 1 ~ 10)		
Identifier (名称)	Pulse 1 ~ 10 (パルス 1 ~ 10)	PFM/パルスセンサの名前 (最大 12 文字) を指定します。
Signal (信号)	パルス PFM	入力信号は、PFM またはパルス信号として解釈されます。
Terminals (端子)	None (無し) 利用できる PFM/パルス 入力端子のリスト	選択したアナログ入力を接続する端子を定義します。1 つのセンサを複数の用途に使用することができます。それには、伝送器が位置する端子を選択します (複数選択可能)。
Units (単位)	入力フィールド	フリーテキストで単位を入力します。
Pulse Value (パルス値)	0.0001 ~ 999999.9	入力パルスの評価、すなわちパルスをどのように評価するか指定します。たとえば、Pulse Value = 0.1 m ³ は、1 パルス 0.1 m ³ に対応します。これは値の積算時も計算されます。
K-Factor (K 係数)	0.125	注意! “PFM” 信号タイプを選択した場合にのみ表示されます。
Time Base (タイムベース)	Off s (秒) min (分) h (時間) d (日)	積算のための入力信号の評価に使用します。選択した値に従って、積算値が計算されます。たとえば、入力を毎分ごとに評価する場合、それに応じて計測された入力信号がスケールリング、積算されます。
Offset (オフセット)	0.0	オフセット値を指定します (%) (-999999.9 ~ +999999.9)。
Smoothing (スムージング)	0.0	計測値が、設定した期間にわたって平滑化されます。したがって、この期間の平均値が、計測値として使用されます。
Format (フォーマット)	9 9.9 9.99 9.999 9.9999 9.99999	本機器のディスプレイ上と、シリアルインターフェイスでの転送時における、表示形式 (小数点の位置) を指定します。
Store Data (データ保存)	Yes No	入力値を本機器のメモリに保存します。
Integration (積算)		
Integration (積算)	Off On	
Factor (係数)	1.0	係数を指定します (-999999.9 ~ 999999.99)。
Units (単位)	%	フリーテキストで単位を入力します。
Format (フォーマット)	9 9.9 9.999 9.9999 9.99999	本機器のディスプレイ上と、シリアルインターフェイスでの転送時における、表示形式 (小数点の位置) を指定します。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Actual Value (実際の値)	-999999.9 ~ 999999.99	Current counter value : 実際のカウンタ指示値です。リセット / 変更可能です。
Alarm Response (アラーム応答)		 注意! Basic Setup -> Alarm Response で "User-defined" を選択した場合には表示されます。
Minimum Value (最小値)	160.00	許容最小計測値です。
Maximum Value (最大値)	1600.00	許容最大計測値です。
Not. Behavior (通知時の動作)	Last Value (最後の値) Constant (一定)	Failure Behavior (エラー時の動作) : エラー時に出力されるはずの値で出力応答するか、またはアラーム状況で計算を継続する値を指定します。
Not. Value (通知時の値)	-999999.9 ~ 999999.99	 注意! エラー時の応答に "Constant" を選択した場合には表示されます。
Range Violation (レンジ異常)		レンジ異常 (最小値、最大値) のエラー発生時に、どのアラームを表示するか個々に定義します。
Alarm Type (アラームタイプ)	Fault (エラー) Hint (通知)	エラーメッセージ、カウンタ停止、背景色変化 (赤色)、テキストメッセージ。 影響を受けるチャンネルが、最後の計測値または注意値で動作を継続しません - Color Change (背景色の変更) - Fault Text (エラーテキスト)
Color Change (背景色の変更)	Yes No	背景色を青から赤に変更してアラームを通知するかどうか選択します。
Fault Text (エラーテキスト)	Do Not Display (表示無し) Display+Confirm (表示+確認) SMS Disp.+Ackn.+SMS (表示+確認+SMS)	エラーの場合に、アラームを表示してエラーを説明し、そのエラーをボタンを押すことによって非表示にする (確認する) するかどうか、SMS をリモートアラーム受信機へ送信するかどうか選択します。

Analog Inputs (アナログ入力)

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
AnalogIn 1 ~ 10 (アナログ入力 1 ~ 10)		各アナログ入力を設定します。
Identifier (名称)	AnalogIn x (アナログ入力 x)	アナログ入力の名前 (最大 12 文字) を指定します。
Signal (信号)	選択肢 : 4-20 mA 0-20 mA 0-100 mV 0-1 V 0-5 V 0-10 V +/- 1 V +/-10 V Type B Type J Type K Type L IEC Type L (G) Type N Type R Type S Type T Type U Type D Type C PT 100 PT 100 (J) PT 100 (G) PT 500 PT 500 (J) PT 500 (G) PT 1000 PT 1000 (J) PT 1000 (G)	アナログ入力の信号を選択します。
Terminal (端子)	None (無し) 利用できるアナログ入力端子のリスト	選択したアナログ入力を接続する端子を定義します。1 つのセンサを複数の用途に使用することができます。それには、伝送器が位置する端子を選択します (複数選択可能)。
Type of Connection (接続タイプ)	2 線式 3 線式 4 線式	 注意! "PTxxxx" 信号タイプを選択した場合には表示されます。
Curve (曲線)	Linear (直線) Squared (2 次曲線)	2 次曲線など、センサに使用されている信号発生器の特性を選択します。
Unit (単位)	例 : %	フリーテキストで単位を入力します。  注意! PTxxxx と熱電対の場合 : <ul style="list-style-type: none"> ● °C (ヨーロッパ地域) ● °F (USA 地域)
Start Value (開始値)	-999999.9 ~ 999999.99 0.0	計測区間の開始値を指定します。  注意! 電流 / 電圧信号タイプの場合のみ選択可。
End Value (終了値)	-999999.9 ~ 999999.99 100.0	計測区間の終了値を指定します。  注意! 電流 / 電圧信号タイプの場合のみ選択可。
Offset (オフセット)	-9999.99 ~ 9999.99 0.0	応答曲線のゼロ点を移動します。この機能はセンサの調整に使用します。  注意! 0/4 ~ 20 mA 信号タイプの場合のみ選択可。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Signal Damping (信号ダンピング)	0 ~ 99 秒	入力信号用の 1 次ローパスフィルタの時定数を指定します。この機能は、信号の変動が激しい場合に、表示の変動を低減させるために使用します。  注意! 0/4 ~ 20 mA 信号タイプの場合のみ選択可。
Format (フォーマット)	9 9.9 9.99 9.999 9.9999 9.99999	小数以下の桁数を指定します。  注意! "User-defined" システム単位 を選択した場合に表示されます。
Store Data (データ保存)	Yes No	入力値を本機器のメモリに保存します。
Temperature Correction (温度補正)		 注意! TC タイプを選択した場合にのみ表示されます。
Comparison Temperature (比較温度)	Internal (内部) Constant (一定)	計測点による内部比較か、一定値による内部比較かを選択します。
Fixed Temp. (固定温度)	-99999.9 ~ 99999.9	"Comparison Temperature" = "Constant" を選択した場合のみ選択可。
Integration (積算)		 注意! 入力タイプに TC タイプまたは Pt タイプを選択した場合は表示されません。
Integration (積算)	Off s (秒) min (分) h (時間) d (日)	積算のための入力信号の評価に使用します。選択した値に従って、積算値が計算されます。たとえば、入力を毎分ごとに評価する場合、それに応じて計測された入力信号がスケールリング、積算されます。
Factor (係数)	-999999.9 ~ 999999.99	
Unit (単位)	(%)	フリーテキストで単位を入力します。初期設定 "%"
Format (フォーマット)	9 9.9 9.99 9.999 9.9999 9.99999	本機器のディスプレイ上と、シリアルインターフェイスでの転送時における、表示形式 (小数点の位置) を指定します。
Curr. Counter Value (現在のカウンタ値)	-999999.9 ~ 999999.99	
Alarm Response (アラーム応答)		 注意! Basic Setup -> Alarm Response で "User-defined" を選択した場合に表示されます。
Not. Behavior (通知時の動作)	Last Value (最後の値) Constant (一定)	エラー時に出力されるはずの値で出力応答するか、またはアラーム状況で計算を継続する値を指定します。
Not. Value (通知時の値)	-999999.9 ~ 999999.99	 注意! "Not. Behavior" に対して "Constant" を 選択した場合に表示されます。
Range Violation (レンジ異常)		
Alarm Type (アラームタイプ)	Fault (エラー) Notice (通知)	エラーメッセージ、カウンタ停止、背景色変化 (赤色)、テキストメッセージ。 影響を受けるチャンネルが、最後の計測値または注意値で動作を継続します - Color Change (背景色の変更) - Fault Text (エラーテキスト)
Color Change (背景色の変更)	Yes No	背景色を青から赤に変更してアラームを通知するかどうか選択します。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Fault Text (エラーテキスト)	Do Not Display (表示無し) Display+Confirm (表示+確認) SMS Disp.+Ackn.+SMS (表示+確認+SMS)	エラーの場合に、アラームを表示してエラーを説明し、そのエラーをボタンを押すことによって非表示にする (確認する) かどうか、SMS をリモートアラーム受信機へ送信するかどうか選択します。
Open Circuit (断線)		
Alarm Type (アラームタイプ)	Fault (エラー) Notice (通知)	レンジ異常 (NAMUR43 に準拠、または自由に選択可能な限界値) または断線のエラーが発生した時に、どのアラームを表示するか個々に定義します。
Color Change (背景色の変更)	Yes No	背景色を青から赤に変更してアラームを通知するかどうか選択します。
Display Text (テキスト表示)	Do Not Display (表示無し) Display+Confirm (表示+確認) SMS Disp.+Ackn.+SMS (表示+確認+SMS)	エラーの場合に、アラームを表示してエラーを説明し、そのエラーをボタンを押すことによって非表示にする (確認する) かどうか、SMS をリモートアラーム受信機へ送信するかどうか選択します。

Digital Inputs (デジタル入力)

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
DigitalIn 1 ~ 18 (デジタル入力 1 ~ 18)		
Identifier (名称)	DigitalIn 1 ~ 18 (デジタル入力 1 ~ 18)	デジタル入力の名前 (最大 12 文字) を指定します。例: 'Pump On'。
Terminals (端子)	None (無し) 利用できるデジタル入力 端子のリスト	デジタル信号を接続する端子を定義します。
Function (機能)	None (無し) On/Off Message (オン/オフメッセージ) Display Group (表示グループ) Synch. Time (同期時間) Set Time (時刻セット) Limit Value Monitoring Active (リミット値モニタリング 有効) Counter Start/Stop (カウンタ開始/停止) Reset Counter (カウンタリセット) Counter (カウンタ) Operating Time (運転時間)	デジタル入力の機能を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> On/Off Message: ステータスが変化したときに、定義したメッセージを画面に表示し、イベントバッファにそれを入力します。 Display Group: 定義した表示グループが出力されます。 Synch. Time: ランプ波が発生したときに時間を同期させます。この時間の秒数は 0 にセットされます この値の秒数が 0 ~ 29 秒の場合は値が 0 にリセットされ (分の値は同じまま)、30 ~ 59 秒の場合は分の値が 1 分増加します。 Set Time: ランプ波が発生したとき、内部クロックの値が指定値に変更されます。内部クロックの進みが 1/2 周期未満のときは日付は保持され、1/2 周期以上進んでいる場合は、日付が 1 日進みます (その間に日付が変わる場合)。 Limit Value Monitoring Active: 機器全体のリミット値を無効にするかどうか指定します。 Counter Start/Stop: 積算計を含むカウンタを停止させるかどうか指定します。 Reset Counter: 積算計を含むカウンタをリセットするかどうか指定します。 Operating Time: 現在の累積運転時間を表示します。
Active Level (作動レベル)	Active Low (ローで作動) Active High (ハイで作動)	応答レベルを指定します。  注意! "Operating Time"、"Counter Start/Stop"、または "Display Group" が選択されている場合は表示されます。
Active Flank (作動ランプ)	Low→High (ロー→ハイ) High→Low (ハイ→ロー) Both (両方向)	応答するタイミング (どういった状態変化に応答するか) を指定します。  注意! "Operating Time"、"Counter Start/Stop"、または "Display Group" が選択されている場合は表示されません。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
DigitIn 1 ~ 18 (デジタル入力 1 ~ 18)		
Designation of statuses (ステータスの名称)		
-Low (ロー)	Text (テキスト) (off)	デジタル入力がローのときに出力されるテキストを指定します。
-High (ハイ)	Text (テキスト) (on)	デジタル入力がハイのときに出力されるテキストを指定します。
Display Group (表示グループ)	Group 1 (グループ 1) ... Group 10 (グループ 10)	表示するグループを選択します。  注意! この機能は、“Display Group”を選択した場合には表示されます。
Counter (カウンタ)	選択肢: 本機器で利用できるカウンタのリスト	 注意! この機能は、“Counter Start/Stop”または“Reset Counter”を選択した場合には表示されます。
Set Time (時刻セット)	(00:00)	時刻をセットします。形式は hh:mm です。  注意! この機能は、“Set Time”を選択した場合には表示されます。
Actual Value (実際の値)		 注意! この機能は、“Counter”を選択した場合には表示されます。
Store Data (データ保存)	Yes No	入力値を本機器のメモリに保存します。  注意! この機能は、“Pulse Counter”を選択した場合には表示されます。

Setup (セットアップ) → Mathematics (数式処理)

最大 15 個の異なる数式を同時に計算することができます。これまで運転状態にある有効な数式処理を制限することなく、別の設定を行うことができます。新しい数式処理を設定完了した場合、または既存の数式処理の設定を変更した場合、ユーザが最後にその設定を有効にするまでは、そのデータは受け付けられないことに留意してください (セットアップを終了する前の質問)。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Maths 1 ~ 15 (数式 1 ~ 15)		
Identifier (名称)	Maths 1 ~ 15 (数式 1 ~ 15)	演算チャンネルの名前 (最大 12 文字) を指定します。例: 'Density calc'。
Formula (数式)	None (無し) 2D Linear. (2D リニアライゼーション) 3D Linear. (3D リニアライゼーション) Formula editor (数式編集) Density (密度) Reference Density (基準密度) Medium Detection (計測物の検出)	 注意! パラメータ設定の定義については、90 ページの「Mathematics (数式処理)」のセクションを参照してください。その他の相互関係については、補足の章を参照してください。 2D Linearization : → 90 ページ、130 ページのセクション 8.3 「Reference density (基準密度)」または 121 ページのセクション 8.2 「Calculating the concentration after evaluating the density (密度を求めた後、濃度の計算を行う)」 3D Linearization : → 91 ページおよび 121 ページのセクション 8.2 「Calculating the concentration after evaluating the density (密度を求めた後、濃度の計算を行う)」 Formula Editor : → 92 ページおよび 110 ページのセクション 7 「Formula editor (数式編集)」 Density : → 94 ページおよび 40 ページのセクション 6.3 「Quick start (クイックスタート)」 Reference Density : → 96 ページ Medium Detection : → 100 ページ

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Linearization (リニアライゼーション)	Characteristic 1 ~ 5 (特性 1 ~ 5)	5 種類の特性の中から、リニアライゼーションに使用するものを選択します。  注意! 表示は、選択した数式に応じて決まります。
Calculation of (計算する軸)	Z-Value (Z 軸) Y-value (Y 軸)	Y 値を計算するか、または Z 値を計算するかを指定します。  注意! Formula = "3D Linear" の場合に表示されます。
Signal X-Value (信号 X 値)	利用できる入力チャンネルまたは演算チャンネルのリスト。	入力信号を指定します。すなわち、リニアライゼーション処理に X 値として使用される本機器の信号入力を指定します。  注意! Formula = "2D Linear." または "3D Linear." の場合に表示されます。
Signal Y-Value (信号 Y 値)	利用できる入力チャンネルまたは演算チャンネルのリスト。	入力信号を指定します。すなわち、リニアライゼーション処理に Y 値として使用される本機器の信号入力を指定します。  注意! Formula = "3D Linear.", "Calculation of" = Z-Value の場合に表示されます。
Signal Z-Value (信号 Z 値)	利用できる入力チャンネルまたは演算チャンネルのリスト。	入力信号を指定します。すなわち、リニアライゼーション処理に Z 値として使用される本機器の信号入力を指定します。  注意! Formula = "3D Linear.", "Calculation of" = Y-Value の場合に表示されます。
Formula editor (数式編集)		数式編集を有効にします。
Result is (計算結果の指定)	Logic Operation (論理演算) Scalable Value (スケーリング可能な値) Counter (カウンタ) Operating Time (運転時間)	計算結果を論理演算、スケーリング可能な値、カウンタ、または運転時間に指定することができます。設定を変更することによって、計測値の表示が変わり、チャンネル (カスケード接続された演算チャンネル) の使い勝手が良くなります。  注意! Formula = "Formula Editor" の場合に表示されます。
Density Unit (密度の単位)	ユーザ設定 g/cm ³ g/cc kg/m ³ g/l lb/gal lb/ft ³ °Brix °Baumé °API °Twad	密度の表示単位を選択します (例: g/cm ³ , lb/ft ³)。  注意! °Brix, °Baumé, °API, °Twad に関する単位と相互依存性については、濃度計算に関するセクションを参照してください。 Setup -> Basic Setup -> Region も参照してください。  注意! Formula = "Density", "Reference Density", または "Medium Detection" の場合に表示されます。
Unit (単位)	g/cm ³	このメニュー項目に必要な単位を入力します。  注意! Formula = "2D Linear.", "3D Linear.", または "Formula Editor" の場合に表示されます。
Format (フォーマット)	9 9.9 9.99 9.999 9.9999 9.99999	本機器のディスプレイ上と、シリアルインターフェイスでの転送時における、表示形式 (小数点の位置) を指定します。 工場出荷設定: bold
Start Value (開始値)	0.3000	表示ユニット上のグラフのスケーリングに使用し、下限範囲を指定します (例: 0.5 g/cm ³)。
End Value (終了値)	2.0000	表示ユニット上のグラフのスケーリングに使用し、上限範囲を指定します (例: 1.5 g/cm ³)。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Temperature of (温度の入力タイプ)	Def. Value (デフォルト値) 入力	 注意! Formula = "Density"、"Reference Density"、または "Medium Detection" の場合に表示されます。
Temp. Input (温度入力)	利用できる入力チャンネルまたは演算チャンネルのリスト。	
Temp. Default (温度デフォルト値)		 注意! この表示は、"Temp. Input" で選択したオプションに応じて異なります。
Pressure of (圧力の入力タイプ)	Def. Value (デフォルト値) 入力	次に、以下の入力情報を Density 1 モジュールに割り当てる必要があります。 2つの入力タイプのうちから、すなわち実際の入力か、デフォルト値かを選択します。デフォルト値は、シミュレーションに使用します。温度センサなどのプロセスセンサが使用できない場合に、プロセス条件に対応する値を表示することができます。
Pressure Input (圧力入力)	利用できる入力チャンネルまたは演算チャンネルのリスト。	
Press. Default (圧力デフォルト値)		 注意! この表示は、"Pressure Input" で選択したオプションに応じて異なります。
Frequ. of (周波数の入力タイプ)	Def. Value (デフォルト値) 入力	
Frequ. Input (周波数の入力)	利用できる入力チャンネルまたは演算チャンネルのリスト。	周波数を計測する入力を指定します。
Frequ. Default (周波数のデフォルト値)		 注意! この表示は、"Frequ. Input" で選択したオプションに応じて異なります。
F0 Vacuum Frequ. (F0 真空周波数) Correction F0 (補正 F0) S-Factor (S 係数) Correction r (補正 r) C-Factor (C 係数) D-Factor (D 係数) A-Factor (A 係数) Convers. Factor (変換係数)		センサ固有のパラメータ  注意! 密度度計測用のリキファント M を注文すると、特殊センサの校正レポートが同梱されています。これには、以下の音叉固有のパラメータが含まれています。 <ul style="list-style-type: none"> • F0-Vacuum Frequency (F0 真空周波数) : 真空 0 °C 時の音叉の振動周波数 (Hz) • S-Factor (S 係数) : 20 °C における音叉部の密度感度 (cm³/g) • C-Factor (C 係数) : 音叉の 1 次温度係数 (Hz/°C) • D-Factor (D 係数) : 圧力係数 (1/bar) • A-Factor (A 係数) : 音叉の 2 次温度係数 (Hz/°C²) 補正係数 <ul style="list-style-type: none"> • Correction F0 (補正 F0) : F0 真空周波数に対する補正値 (乗数) です。この値は現場校正中に計算されますが、手動で変更することもできます (たとえば、1 にリセットするなど)。 • Correction r (補正 r) : S Factor にこの値を乗じます。この値は設定に応じて決まります (セクション 3 参照)。 • Convers. Fact. : この変換係数は、密度計算値に対する乗数です。 出荷時に、S、C、D、および A 係数は、材質 ステンレス 316L 相当の平均値に割り当てられています。真空周波数は、これらの補正係数が確実に入力されるように、0.00 に割り当てられています。  注意! Formula = "Density"、"Reference Density"、または "Medium Detection" の場合に表示されます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Hysteresis (ヒステリシス)	-99999 ~ 99999 (0.00 %)	セットポイントのセット / リセットの繰り返しを抑制するための切替しきい値を指定します。  注意! Formula = "Medium Detection" の場合に表示されます。
Store Data (データ保存)	Yes No	この機能を "Yes" で確定すると、密度の計算値が本機器のメモリに保存されます。密度情報のモニタリングを有効にする必要があります。別のステップで (Pulse Inputs (パルス入力) 参照)、この値を保存するサイクルも指定してください。
Field Calibration (現場校正)	Density Set Point (密度セットポイント) Start Calibration (校正開始)	表示情報を実際の密度値に適合、またはユーザの要件に従って適合させるために使用します (オフセット)。本機器に目標の密度値を入力し、この手順を実行することによって、真空周波数に乗じる補正係数が決定されます。この補正が適切であるか分からない場合は、Setup で "Correction F0" 係数を 1.0 にリセットすることもできます。  注意! Formula= "Density" の場合に表示されます。
Medium 1 (測定物 1)	Curve (曲線) • Not Active (無効) • Active (有効)	特性を有効 / 無効にします。
	Identifier (名称) Temperature 1 (温度 1) Density Value 1 (密度値 1) Temperature 2 (温度 2) Density Value 2 (密度値 2) Transmit by (出力先)	特性の名前を入力します。 第 1 の特性の温度 1。 第 1 の特性の密度値 1。 第 1 の特性の温度 2。 第 1 の特性の密度値 2。 測定物 1 が検出されている間は、この出力は切り替わります。
Medium 2 (測定物 2)	Curve (曲線) • Not Active (無効) • Active (有効)	特性を有効 / 無効にします。
	Identifier (名称) Temperature 1 (温度 1) Density Value 1 (密度値 1) Temperature 2 (温度 2) Density Value 2 (密度値 2) Transmit by (出力先)	特性の名前を入力します。 第 2 の特性の温度 1。 第 2 の特性の密度値 1。 第 2 の特性の温度 2。 第 2 の特性の密度値 2。 測定物 2 が検出されている間は、この出力は切り替わります。
Medium 3 (測定物 3)	Curve (曲線) • Not Active (無効) • Active (有効)	特性を有効 / 無効にします。
	Identifier (名称) Temperature 1 (温度 1) Density Value 1 (密度値 1) Temperature 2 (温度 2) Density Value 2 (密度値 2) Transmit by (出力先)	特性の名前を入力します。 第 3 の特性の温度 1。 第 3 の特性の密度値 1。 第 3 の特性の温度 2。 第 3 の特性の密度値 2。 測定物 3 が検出されている間は、この出力は切り替わります。
Medium 4 (測定物 4)	Curve (曲線) • Not Active (無効) • Active (有効)	特性を有効 / 無効にします。
	Identifier (名称) Temperature 1 (温度 1) Density Value 1 (密度値 1) Temperature 2 (温度 2) Density Value 2 (密度値 2) Transmit by (出力先)	特性の名前を入力します。 第 4 の特性の温度 1。 第 4 の特性の密度値 1。 第 4 の特性の温度 2。 第 4 の特性の密度値 2。 測定物 4 が検出されている間は、この出力は切り替わります。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Maths 1 ~ 15 (数式 1 ~ 15)		
Ref. Density Curves (基準密度曲線)	Number of Lin. Pnts (リニアライゼーションの ポイント数)	曲線がベースとするポイントの数を指定します。  注意! Formula = "Reference Density" の場合に表示されます。
	Ref. Temp. T0 (基準温度 T0)	基準密度特性のための基準温度を指定します。
	Modify Table (テーブルの修正)	テーブルを編集します。
Edit table (テーブルの編集)		
Line Function (直線関数)	Temperature (プロセス温度)	温度値の列を入力します。
	Density (密度)	密度値の列を入力します。
Integration (積算)	Off s (秒) min (分) h (時間) d (日)	積算のための入力信号の評価に使用します。選択した値に従って、積算値が計算されます。たとえば、入力を毎分ごとに評価する場合、それに応じて計測された入力信号がスケーリング、積算されます。  注意! Formula = "2D Linear.", "3D Linear.", または "Formula Editor" の場合に表示されます。
	Factor (係数)	入力値に乘じる値を指定します。
	Unit (単位)	計算値表示の単位を指定します。
	Format (フォーマット)	計算値表示の小数以下の桁数を指定します。
	Curr. Counter Value (現在のカウンタ値) • -999999.9 ~ 999999.99 • (0.0)	カウンタ指示値が表示されます。この値は変化します。

Setup (セットアップ) → Mathematics (数式処理)

注意!

付属の "ReadWin® 2000" ソフトウェアを使用すると、2D または 3D の特性を簡単に処理することができます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Characteristic 1 ~ 5 (特性 1 ~ 5)		
Identifier (名称)		特性の名前 (最大 12 文字) を指定します。
Linearization (リニアライゼーション)	2D Linear. (2D リニアライゼーション) 3D Linear. (3D リニアライゼーション)	特性を、2 次リニアライゼーションにするか、3 次リニアライゼーションにするか指定します。
No. Points X (X のポイントの数)	2	特性の表示に必要なポイントの数 (X 値) を指定します。
No. Points Y (Y のポイントの数)	2	特性の表示に必要なポイントの数 (Y 値) を指定します。  注意! Formula = "3D Linear" の場合に表示されます。

Setup (セットアップ) → Outputs (出力)

Analog outputs (アナログ出力)

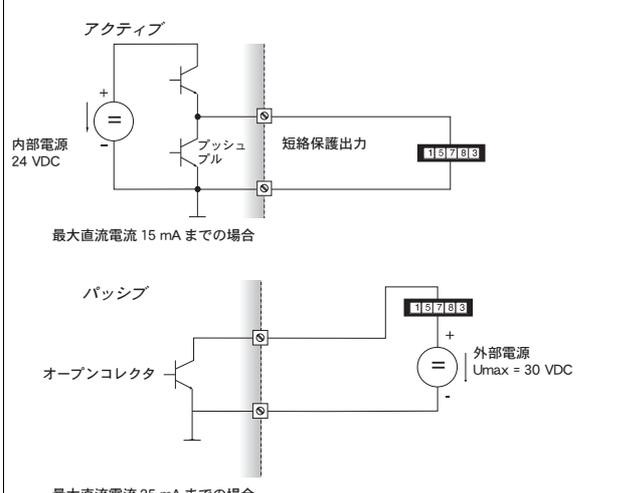
出力は、アナログ出力とパルス出力の両方に使用できることに留意してください。設定ごとに、必要な信号タイプを選択することができます。バージョン (拡張カード) に応じて、2～8個の出力を使用することができます。

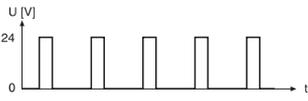
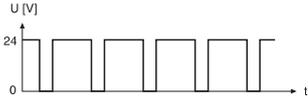
機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Analog Outp. 1～8 (アナログ出力 1～8)		
Identifier (名称)	Analog Outp. 1～8 (アナログ出力 1～8)	情報を分かりやすくするために、名前を、選択したアナログ出力に割り当てることができます (最大 12 文字)。
Terminals (端子)	None (無し) 利用できるアナログ出力 端子のリスト	アナログ信号を出力する端子を定義します。
Sig. Source (信号源)	選択肢: アナログ信号 (入力、計 算値) として出力できる 値のリスト	アナログ出力として出力する計算変数または計測パラメータを指定します。 信号源の数は、設定した用途と入力の数によって決まります。
Current Range (電流範囲)	4～20 mA 0～20 mA	アナログ出力の動作モードを指定します。
Start Value (開始値)	-999999～999999	アナログ出力の最小出力値を指定します。  注意! "Signal Source" を選択した場合には表示されます。
End Value (終了値)	-999999～999999	アナログ出力の最大出力値を指定します。  注意! "Signal Source" を選択した場合には表示されます。
Time Constant (時定数)	0～99 秒 (0 秒)	入力信号用の 1 次ローパスフィルタの時定数を指定します。これは、出力 信号の大きな変動を防止するために使用します (信号タイプ 0/4～20 mA の場合のみ選択可)。  注意! "Signal Source" を選択した場合には表示されます。
Simulation (シミュレーション)	Off 0 3.6 4.0 10.0 12.0 20.0 21.0	電流出力の機能がシミュレーションされます。設定が "off" 以外の場合にシ ミュレーションが作動します。シミュレーションは、この項目を終了する と停止します。  注意! "Signal Source" を選択した場合には表示されます。
Alarm response (アラーム応答)		 注意! Basic Setup → Alarm Response で "User-defined" を選択した場合には表示され ます。
Failure Behavior (エラー時の動作)	Last Value (最後の値) Constant (一定)	計測センサが故障などのエラーの場合における、出力の動作を定義します。
Fault Value (エラー時の値)	-999999～999999 (3.6 mA)	エラーの場合にアナログ出力で出力する固定電流値を指定します。  注意! エラー応答設定 → "Constant" の場合のみ選択可。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Range violation (レンジ異常)		
Alarm Type (アラームタイプ)	Fault (エラー) Notice (通知)	エラー (エラーメッセージ、カウンタ停止、背景色変更 (赤色)、テキストメッセージ) か、通知 (ここで、要求に従って本機器の応答を決定することができます) かの設定に応じて、本機器はこの出力のエラー動作に応答します。
Color Change (背景色の変更)	Yes No	背景色を青から赤に変更してアラームを通知するかどうか選択します。
Fault Text (エラーテキスト)	Do Not Display (表示無し) Display+Confirm (表示+確認) SMS Disp.+Ackn.+SMS (表示+確認+SMS)	エラーの場合に、アラームを表示してエラーを説明し、そのエラーをボタンを押すことによって非表示にする (確認する) かどうか、SMS をリモートアラーム受信機へ送信するかどうか選択します。

Pulse outputs (パルス出力)

パルス出力機能を、アクティブ出力、パッシブ出力、またはリレーを使用して設定することができます。バージョンに応じて、2～8個のパルス出力を使用することができます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Pulse 1～8 (パルス 1～8)		
Identifier (名称)	Pulse 1～8 (パルス 1～8)	情報を分かりやすくするために、名前を、選択したパルス出力に割り当てることができます (最大 12 文字)。
Signal (信号)	選択肢: Relay (リレー) DO Active (DO アクティブ) DO Passive (DO パッシブ)	<p>パルス出力を割り当てます。</p> <p>Relay: パルスがリレーに出力されます。(周波数は最大 5Hz)</p> <p>DO Active: アクティブ電圧パルスが出力されます。電源は、本機器から供給されます。</p> <p>DO Passive: この動作モードでは、パッシブなオープンコレクタが使用できます。電源は、外部から供給する必要があります。</p>  <p>アクティブ 内部電源 24 VDC プッシュボタン 短絡保護出力 11 15 7 10 13 最大直流電流 15 mA までの場合</p> <p>パッシブ オープンコレクタ 外部電源 U_{max} = 30 VDC 最大直流電流 25 mA までの場合</p> <p> 注意! "DO passive" は、拡張カードを使用の場合のみ選択可。</p>
Terminals (端子)	None (無し) 利用できるパルス出力端子のリスト	パルスを出力する端子を定義します。
Sig. Source (信号源)	選択肢: 出力できる信号のリスト	パルス出力として出力する変数を指定します。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Pulse 1 ~ 8 (パルス 1 ~ 8)		
Pulse (パルス)		<p> 注意! 適当な入力 (出力積分付きのアナログ入力など) が定義されている場合に表示されます。</p>
-type (タイプ)	Negative (負) Positive (正)	<p>正パルス</p>  <p>負パルス</p>  <p> <input type="checkbox"/> パッシブ-負 <input type="checkbox"/> パッシブ-正 <input type="checkbox"/> アクティブ-負 <input type="checkbox"/> アクティブ-正 </p> <p> 注意! パルスの単位は、選択した信号源に応じて決まります。</p>
-value (値)	0.001 ~ 10000.0 (1.0)	<p>パルスに対応する値を設定します (単位 / パルス)。</p> <p> 注意! 最大出力周波数は 12.5 Hz です。適切なパルス値は以下のようにして決定することができます。</p> $\text{パルス値} > \frac{\text{予測最大入力値 (終了値)}}{\text{目標とする最大出力周波数}}$
-width (幅)	ユーザ設定 Dynamic (ダイナミック) (最大 120 ms)	<p>パルス出力の最大出力周波数を制限するパルス幅を指定します。</p>
-value (値)	0.04 ~ 1000.00 秒	<p>外部積算計を適合させるパルス幅を設定します。最大許容パルス幅は以下のように計算することができます。</p> $\text{パルス幅} < \frac{1}{2 \times \text{最大出力周波数 [Hz]}}$ <p> 注意! この機能は、-width に対して "User-def." を選択した場合に表示されます。</p>
Simulation (シミュレーション)	Off 0.1 Hz 1.0 Hz 5.0 Hz 10.0 Hz 50.0 Hz 100.0 Hz 200.0 Hz 500.0 Hz 1 kHz 2 kHz	<p>パルス出力の機能がこの設定でシミュレーションされます。設定が "off" 以外の場合にシミュレーションが作動します。シミュレーションは、この項目を終了すると停止します。</p>

Digital outputs (デジタル出力)

デジタル出力機能を、アクティブ出力、パッシブ出力、またはリレーを使用して設定することができます。バージョンに応じて、2～6個のデジタル出力を使用することができます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Dig.Out 1～6 (デジタル出力 1～6)		
Identifier (名称)	Dig.Out 1～6 (デジタル出力 1～6)	情報を分かりやすくするために、名前を、選択したアナログ出力に割り当てることができます (最大 12 文字)。
Type (タイプ)	Active (アクティブ) Passive (パッシブ)	レベルは、正 = "Active" または負 = "Passive" です。
Active Level (作動レベル)	Active Low (ローで作動) Active High (ハイで作動)	デジタル出力の動作モードを指定します。
Terminals (端子)	None (無し) 利用できるデジタル出力 端子のリスト	パルスを出力する端子を定義します。

Relay (リレー)

バージョンに応じて、1～19個のリレーをリミット値機能または調整機能に使用することができます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Relay 1～19 (リレー 1～19)		
Identifier (名称)	Relay 1～19 (リレー 1～19)	情報を分かりやすくするために、名前を、選択したリレーに割り当てることができます (最大 12 文字)。
Op. Mode (動作モード)	Norm. Closed (ノーマルクローズ) Norm. Open (ノーマルオープン)	ノーマルクローズまたはノーマルオープンとして動作するリレーです。  注意! 端子を選択した場合にのみ表示されます。
Terminals (端子)	None (無し) 利用できるリレー端子の リスト	選択したセットポイントの端子を定義します。

Setup (セットアップ) → Limit values (リミット値)

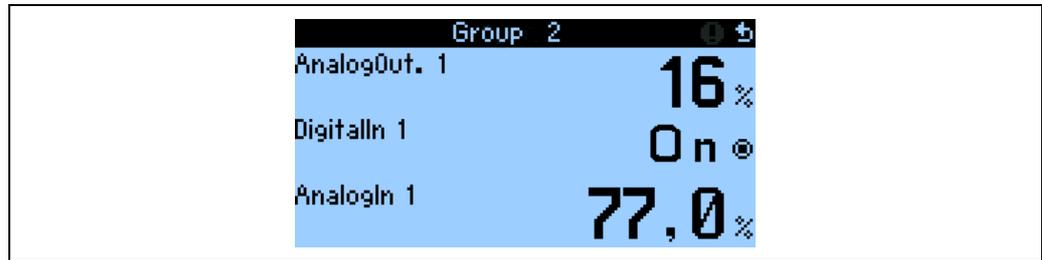
バージョンに応じて、1～30個のリミット値をリミット値機能または調整機能に使用することができます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Limit value 1～30 (リミット値 1～30)		
Identifier (名称)	Limit value 1～30 (リミット値 1～30)	情報を分かりやすくするために、名前を、選択したリミット値に割り当てることができます (最大 12 文字)。
Transmit by (出力先)	選択肢: 設定できるリレーと デジタル出力のリスト ディスプレイ	リミット機能の出力先を指定します。
Type (タイプ)	Min+Alarm (最小 + アラーム) Max+Alarm (最大 + アラーム) Grad.+Alarm (勾配 + アラーム) Alarm (アラーム) Min (最小) Max (最大) Gradient (勾配) Unit Failure (機器故障)	セットポイントを作動させるイベントを定義します。 <ul style="list-style-type: none"> • Min+Alarm (最小 + アラーム) 最小値保護タイプです。NAMUR NE 43 に準拠した、信号源の同時監視で、リミット値がアンダーシュートした時にイベント報告 (または、自由に選択可能なリミット) を行います。 • Max+Alarm (最大 + アラーム) 最大値保護タイプです。NAMUR NE 43 に準拠した、信号源の同時監視付で、リミット値がオーバーシュートした時にイベント報告 (または、自由に選択可能なリミット) を行います。 • Grad.+Alarm (勾配 + アラーム) 勾配解析タイプです。NAMUR NE 43 に準拠した、信号源の同時監視で、信号源の単位時間当たりの設定信号変化がオーバーシュートした場合にイベント報告を行います。 • Alarm (アラーム) NAMUR NE 43 に準拠した、信号源の監視 (または、自由に選択可能なリミット) を行います。リミット機能はありません。 • Min (最小) NAMUR NE 43 を考慮しない、リミット値アンダーシュート時のイベント報告を行います。 • Max (最大) NAMUR NE 43 を考慮しない、リミット値オーバーシュート時のイベント報告を行います。 • Gradient (勾配) 勾配解析タイプです。NAMUR NE 43 を考慮しない、信号源の単位時間当たりの設定信号変化がオーバーシュートした場合にイベント報告を行います。 • Unit Failure (機器故障) 機器に問題がある場合に、リレー (出力) が切り替わります (エラーメッセージ)。
Sig. Source (信号源)	選択肢: モニタできる値のリスト	選択したセットポイントに対する信号源を指定します。  注意! 信号源の数は、設定した用途と入力の数によって決まります。
Unit (単位)	ユーザ設定	信号に応じて単位が示唆され、その単位を編集することができます。
Swit. Point (切替点)	-99999 ～ 99999 (0.00)	アナログ出力の最小出力値を指定します。  注意! Type で "Min+Alarm"、"Max+Alarm"、"Min"、または "Max" を選択した場合には表示されます。
Hysteresis (ヒステリシス)	-99999 ～ 99999 (0.00)	セットポイントのセット / リセットの繰り返しを抑制するための切替しきい値を指定します。  注意! Type で "Min+Alarm"、"Max+Alarm"、"Min"、または "Max" を選択した場合には表示されます。
Time Delay (遅延時間)	0 ～ 99 秒 (0 秒)	応答が行われるまでの期間を指定します。  注意! Type で "Min+Alarm"、"Max+Alarm"、"Min"、または "Max" を選択した場合には表示されます。
Gradient (勾配)		

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Delta x (デルタ x)	-19999 ~ 99999 (0.00)	勾配解析 (勾配機能) のための信号変化の値を指定します。  注意! Type で "Grad.+Alarm" または "Gradient" を選択した場合は表示されます。
Delta t (デルタ t)	0 ~ 60 秒 (0 秒)	勾配解析の信号変化のための時間間隔を指定します。  注意! Type で "Grad.+Alarm" または "Gradient" を選択した場合は表示されます。
Reset Value (リセット値)	-19999 ~ 99999 (0.00)	勾配解析のための切替しきい値を指定します。  注意! Type で "Grad.+Alarm" または "Gradient" を選択した場合は表示されます。
Event Text (イベントテキスト)		
Setp. Off→On (信号立ち上がり)		リミット値 (セットポイント) をオーバーシュートした場合のメッセージを書き込むことができます。この設定に従って、イベントバッファとディスプレイにこのメッセージが表示されます (= "Lim. display" 参照)。  注意! "Unit Failure" を選択した場合は表示されません。
Setp. On→Off (信号立ち下がり)		リミット値 (セットポイント) をアンダーシュートした場合のメッセージを書き込むことができます。この設定に従って、イベントバッファとディスプレイにこのメッセージが表示されます (= "Lim. display" 参照)。  注意! "Unit Failure" を選択した場合は表示されません。
Message Text (メッセージテキスト)	Do Not Display (表示無し) Disp.+Confirm (表示+確認) SMS Disp.+Ackn.+SMS (表示+確認+ SMS)	リミット値を報告する方法を定義します。 Do Not Display : リミット値のオーバーシュートまたはアンダーシュートが、イベントバッファに記録されます。 Disp.+Ackn. : イベントバッファへの入力と、ディスプレイ表示が行われます。メッセージは、キーで確認するまで消えません。  注意! "Unit Failure" を選択した場合は表示されません。
Telealarm (リモートアラーム)	Deactivated (無効) With Priority (優先度あり)	 注意! "Unit Failure" を選択した場合は表示されません。
SMS Receiver (SMS 受信機)	All (すべて) Receiver 1 (受信機 1) Receiver 2 (受信機 2) Receiver 3 (受信機 3)	 注意! "Unit Failure" を選択した場合は表示されません。

Setup (セットアップ) → Display (ディスプレイ)

本機器のディスプレイは自由に設定することができます。最大 10 グループ (1 ~ 8 個の自由に定義可能なプロセス値を備える) を、個別または交互に表示することができます。



BA335Fen410

図 34: 3つの値の表示

数値を表示する場合、1 グループに最大 8 個の値を、名称と単位を付けて表示することができます。



注意!

Setup の "Display" で表示機能を設定します。次に、"Navigator" で、ディスプレイに表示させるグループを選択します。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Groups (グループ)		
Group 1 ~ 10 (グループ 1 ~ 10)		プロセス値を組み合わせて、ディスプレイに表示するグループを作成します。
Identifier (名称)	フリーテキスト	情報を分かりやすくするために、名前をグループに割り当てることができます (最大 12 文字)。
Display (ディスプレイ)	Value (値) Horizontal Bargraph (水平バーグラフ) ① Vertical Bargraph (垂直バーグラフ) ① Line graph (線グラフ) ②	注意! ① 表示マスクに "1 value" または "2 values" を選択した場合に使用可能です。 ② 表示マスクに "1 value" を選択した場合に使用可能です。
Display Mask (表示マスク)	選択肢: 1 Value (値 1 個) 8 Values (値 2 個) ... 8 Values (値 8 個)	1 グループとして、1 つのウィンドウに順々に表示するプロセス値の数を設定します。値の表示方法は、選択した値の数によって決まります。1 グループの値数が多いほど、表示が小さくなります。
Signal Type 1 (信号タイプ 1)	All (すべて) Analog Input (アナログ入力) Pulse Input (パルス入力) Digital Input (デジタル入力) Mathematics Channels (演算チャンネル) Relay (リレー) Miscellaneous (その他)	表示値を、6 つのカテゴリ (タイプ) から選択することができます。
Value Type 1 (値タイプ 1)	All (すべて) Measured Values (計測値) Statuses (ステータス) Counter (カウンタ) Totalizer (積算計) Miscellaneous (その他)	計測値表示出力の選択基準を指定します。表示値を、5 つのカテゴリ (タイプ) から選択することができます。
Value 1 ~ 8 (値 1 ~ 8)	選択肢: 利用できるすべてのプロセス値のリスト	表示させるプロセス値を選択します。 注意! このリストの範囲は、定義したプロセス値に応じて決まります。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Alternating Display (交互表示)		各グループのディスプレイ上の交互表示。
Swit. Time (切替時間)	0 ~ 99 0 秒	次のグループを表示するまでの秒数を指定します。
Group 1 ~ 10 (グループ 1 ~ 10)	Yes No	交互に表示するグループを選択します。 交互表示は、“Navigator” / “Display” で有効にします (セクション 6.3.1 参照)。
Display (ディスプレイ)		
No. of Sums (合計数)	Counter Mode (カウンタモード) Exponential (指数)	合計表示。 Counter Mode (カウンタモード) : 最大 10 箇所の合計を表示します (オーバーフローするまで)。 Exponential (指数) : 大きな値には、指数関数表示を使用します。
Contrast (コントラスト)		
Main Device (主要機器)	0 ~ 99 46	ディスプレイのコントラストを設定します。この設定は、直ちに作用します。 コントラスト値は、セットアップを終了するまで保存されません。

Setup (セットアップ) → Signal Analysis (信号解析)

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Interm. Anal. (中間解析)	No 1 min 2 min 3 min 4 min 5 min 10 min 15 min 30 min 1 h 2 h 3 h 4 h 6 h 8 h 12 h	保存が “Yes” に設定されているチャンネルの、最小値、最大値、平均値を、ここで指定した時間間隔で判定します (機器全体に適用)。
Day (日)	Yes No	保存が “Yes” に設定されているチャンネルの、最小値、最大値、平均値を、1日に1回判定します (機器全体に適用)。
Month (月)	Yes No	保存が “Yes” に設定されているチャンネルの、最小値、最大値、平均値を、1ヶ月に1回判定します (機器全体に適用)。
Year (年)	Yes No	保存が “Yes” に設定されているチャンネルの、最小値、最大値、平均値を、1年に1回判定します (機器全体に適用)。
Synch. Time (同期時間)	00:00	解析間隔の開始を定義します。この同期時間は解析に使用します。  注意! “Intermediate Analysis”、“Day”、“Month”、または “Year” が有効の場合に使用することができます。
Reset (リセット)	No Intermediate Analysis (中間解析) Daily Counter (日毎のカウント値) Monthly Counter (月毎のカウント値) Yearly Counter (年毎のカウント値) All Counters (すべてのカウント値)	 注意! “Intermediate Analysis”、“Day”、“Month”、または “Year” が有効の場合に使用することができます。
Memory Info (メモリ情報)		本機器で使用可能なメモリの残量を判定します (時間の単位で表示)。

Setup (セットアップ) → Communication (通信)

RS232 インターフェイス (前面) と RS485 インターフェイス (端子 101/102) を標準で選択することができます。さらに、PROFIBUS DP プロトコルによって、すべてのプロセス値を読み出すことができます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Unit Addr. (機器アドレス)	0 ~ 99 1	機器アドレスを指定します (インターフェイスによる通信用)。
RS485 (1)		
Baudrate (ボーレート)	9600, 19200, 38400 57600	RS485 インターフェイスのボーレートを指定します。
RS232		
Baudrate (ボーレート)	9600, 19200, 38400 57600	RS232 インターフェイスのボーレートを指定します。
PROFIBUS-DP		
Number (個数)	0 ~ 48 0	PROFIBUS-DP プロトコルで読み出す値の数を指定します (最大 48 個の値)。
Adr. 0..0.4 (アドレス 0..0.4)	e.g. density x (例: 密度 x)	読み出す値をこのアドレスに割り当てます。  注意! "Number" > 0 の場合に表示されます。
Adr. 5..0.9 (アドレス 5..0.9) ... Adr. 235...239 (アドレス 235...239)	e.g. temp. diff. x (例: 温度差 x)	1 つの機器アドレスで、48 個の値を読み出すことができます。 値のアドレスは、バイト単位 (0...4, ... 235...239) で番号順に並んでいます。  注意! "Number" > 1 の場合に表示されます。
RS485 (2)		
Baudrate (ボーレート)	9600 19200 38400 57600	2 番目の RS485 インターフェイスのボーレートを指定します。
Ethernet (イーサネット)		
MAC	xx-xx-xx-xx-xx-xx	一意の MAC アドレスを設定します (HW アドレス、工場設定済み)。
IP	e.g. (例): 192.168.100.5	IP アドレスを指定します。IP アドレスは、ネットワーク管理者によって指定されます。
Subnet mask (サブネットマスク)	255.255.255.0	サブネットマスクを入力します (システム管理者にお問い合わせください)。別の部分ネットワークへの接続を本機器で確立させる場合は、サブネットマスクを入力する必要があります。本機器を特定する、部分ネットワークのサブネットマスクを指定します (例: 255.255.255.000)。ネットワークのクラスは、IP アドレスで決まることに留意してください。したがって、サブネットマスクはデフォルトのものになります (例: クラス B のネットワークの場合、255.255.000.000)。
Gateway (ゲートウェイ)	000.000.000.000	ゲートウェイを入力します (システム管理者にお問い合わせください)。他のネットワークへの接続を確立する場合は、ゲートウェイのアドレスを入力します。  注意! システムパラメータに対する変更は、SETUP メニューを終了し、その設定が採用されてから有効になります。その後、本機器は新しい設定で動作します。



注意!

本機器の PROFIBUS システムへの統合の詳細については、アクセサリの取扱説明書 (セクション 9 「Accessories (アクセサリ)」を参照): PROFIBUS インターフェイスモジュール HMS AnyBus コミュニケーター (PROFIBUS 用) を参照してください。

Setup (セットアップ) → Service (サービス)

Service メニュー : Setup (all parameters) → Service



注意!

Service メニューのパラメータ設定は、弊社のサービスマンのみが行うことができます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Preset (プリセット)	Yes No	本機器を工場出荷状態にリセットします。
Counter Stop (カウンタ停止)	Yes No	カウンタ (すべて) を停止するかどうか指定します。Yes/No
Reset Op. Time (運転時間のリセット)	Yes No	リセット端子を定義して、Reset Op. Time 操作項目を "Yes" に設定した場合は、リセット端子のランプ波がローからハイに変化したときに、すべての運転時間カウンタもリセットされます。これは、ランプ波が変化するときには常に適用されます。Reset Op. Time を "No" に設定した場合は、ランプ波が変化しても、運転時間カウンタの値はそのままです。
Reset Term. (リセット端子)	None 利用できるデジタル入力のリスト	Reset Term. ; カウンタをデジタル信号でリセットすることができます。そのために、使用するデジタル入力を選択します。
Counter (カウンタ)		
Analog Input (アナログ入力)		
Analog Input 1 ~ 10 (アナログ入力 1 ~ 10)		注意! 実際に設定したアナログ入力のみが表示されます。
Sum x (積算 x)	-999999.9 ~ 999999.9	"Integration = Yes" 操作項目を使用すると、チャンネル毎に、電流値を積算するかどうか決定することができます。これで、電流値の積算値をサービスレベルのオーバービューに表示することができます。その場合、リセット可能なカウンタ (自動車の走行距離カウンタに類似したもの) が表示されます。
Totalizer x (積算計 x)	-999999.9 ~ 999999.9	"Integration = Yes" 操作項目を使用すると、チャンネル毎に、電流値を積算するかどうか決定することができます。これで、電流値の積算値をサービスレベルのオーバービューに表示することができます。この合計値は、自動車の走行距離計に相当します。
Pulse Input (パルス入力)		
Pulse Input 1 ~ 10 (パルス入力 1 ~ 10)		注意! 実際に設定したパルス入力のみが表示されます。
Sum x (積算 x)	-999999.9 ~ 999999.9	"Integration = Yes" 操作項目を使用すると、チャンネル毎に、電流値を積算するかどうか決定することができます。これで、電流値の積算値をサービスレベルのオーバービューに表示することができます。その場合、リセット可能なカウンタ (自動車の走行距離カウンタに類似したもの) が表示されます。
Totalizer x (積算計 x)	-999999.9 ~ 999999.9	"Integration = Yes" 操作項目を使用すると、チャンネル毎に、電流値を積算するかどうか決定することができます。これで、電流値の積算値をサービスレベルのオーバービューに表示することができます。この合計値は、自動車の走行距離計に相当します。
Digital Input (デジタル入力)		
Digital Input 1 ~ 18 (デジタル入力 1 ~ 18)		注意! 実際に設定したデジタル入力のみが表示されます。
Sum x (積算 x)	-999999.9 ~ 999999.9	"Integration = Yes" 操作項目を使用すると、チャンネル毎に、電流値を積算するかどうか決定することができます。これで、電流値の積算値をサービスレベルのオーバービューに表示することができます。その場合、リセット可能なカウンタ (自動車の走行距離カウンタに類似したもの) が表示されます。

機能 (メニュー項目)	パラメータセット	説明
Totalizer x (積算計 x)	-999999.9 ~ 999999.9	"Integration = Yes" 操作項目を使用すると、チャンネル毎に、電流値を積算するかどうか決定することができます。これで、電流値の積算値をサービスレベルのオーバービューに表示することができます。 この合計値は、自動車の走行距離計に相当します。
Mathematics Channels (演算チャンネル)		
Mathematics Channel 1 ~ 15 (演算チャンネル 1 ~ 15)		
		 注意! 実際に設定した演算チャンネルのみが表示されます。
Sum x (積算 x)	-999999.9 ~ 999999.9	"Integration = Yes" 操作項目を使用すると、チャンネル毎に、電流値を積算するかどうか決定することができます。これで、電流値の積算値をサービスレベルのオーバービューに表示することができます。その場合、リセット可能なカウンタ (自動車の走行距離カウンタに類似したもの) が表示されます。
Totalizer x (積算計 x)	-999999.9 ~ 999999.9	"Integration = Yes" 操作項目を使用すると、チャンネル毎に、電流値を積算するかどうか決定することができます。これで、電流値の積算値をサービスレベルのオーバービューに表示することができます。 この合計値は、自動車の走行距離計に相当します。

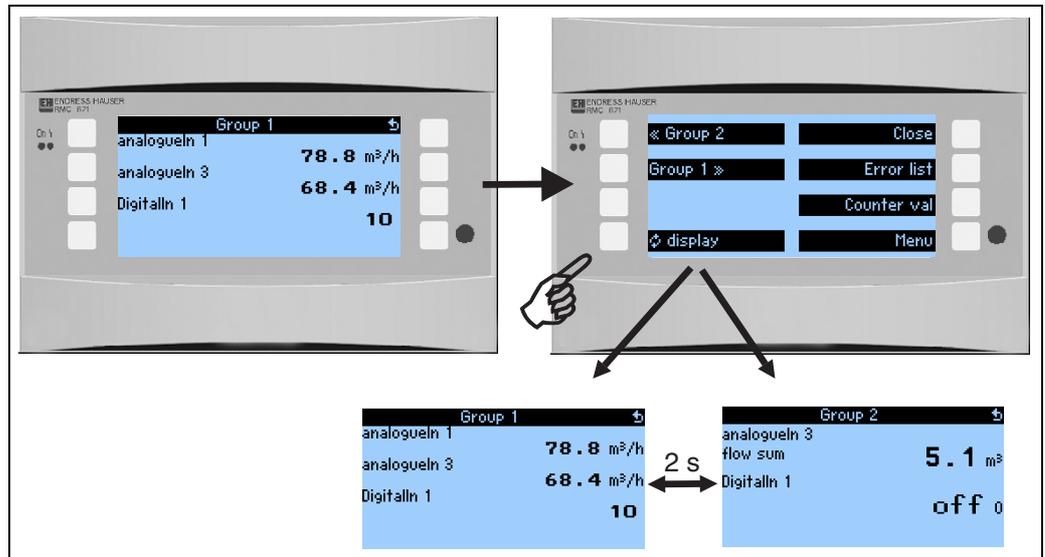
6.5 User-specific applications (ユーザー別の適用例)

6.5.1 Application examples (適用例)

Display (ディスプレイ)

Setup -> Display メニューで、ディスプレイに表示する値グループを作成することができます。最大 10 グループを定義することができます。"Alternating Display" 機能を使用すると、特定の間隔で表示するグループを定義することができます。

エラーが発生すると、背景が青色から赤色に変化します。エラーを消去する方法については、セクション 5.3 「Error messages display (エラーメッセージの表示)」を参照してください。



BA335Fen319

図 35: さまざまな表示グループの自動変更 (交互表示)

1 つの値を表示する場合、以下の表示方法があります。

- Value (値)
- Horizontal Bargraph (水平バーグラフ)
- Vertical Bargraph (垂直バーグラフ)
- Line graph (線グラフ)

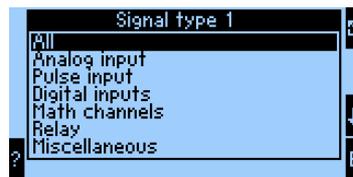
2 つの値を表示する場合、以下のうちから選択することができます。

- Value (値)
- Horizontal Bargraph (水平バーグラフ)
- Vertical Bargraph (垂直バーグラフ)

3 つ以上の値を表示する場合、値のみが表示されます (およびステータス。たとえば断線など)。

情報を分かりやすくするために、Navigator → Setup → Display → Groups → Group X で表示を設定します (値ごとに 3 ステップ)。

1. 信号タイプの選択



2. 値タイプの選択



3. 次に、上記で行った事前選択に基づいて、実際の値を選択することができます。



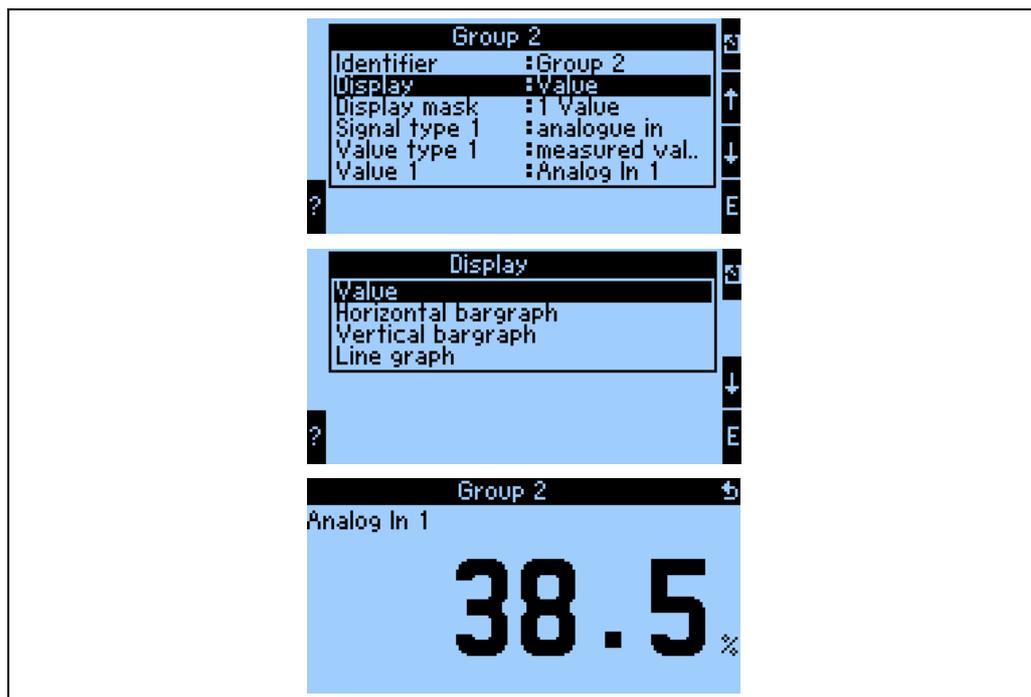
注意!

情報を分かりやすくするために、グループに名称を付けることができます。その結果、たとえば "Tank East" や "Density Input" など、表示値に割り付けられている計測ポイントを識別することができます。

最大 10 個の表示グループをセットアップすることができます。各グループは最大 8 個の値を含みます。つまり、1 つの表示サイクル (すなわち交互表示) に、最大 80 個の計測値を割り当てることができます。

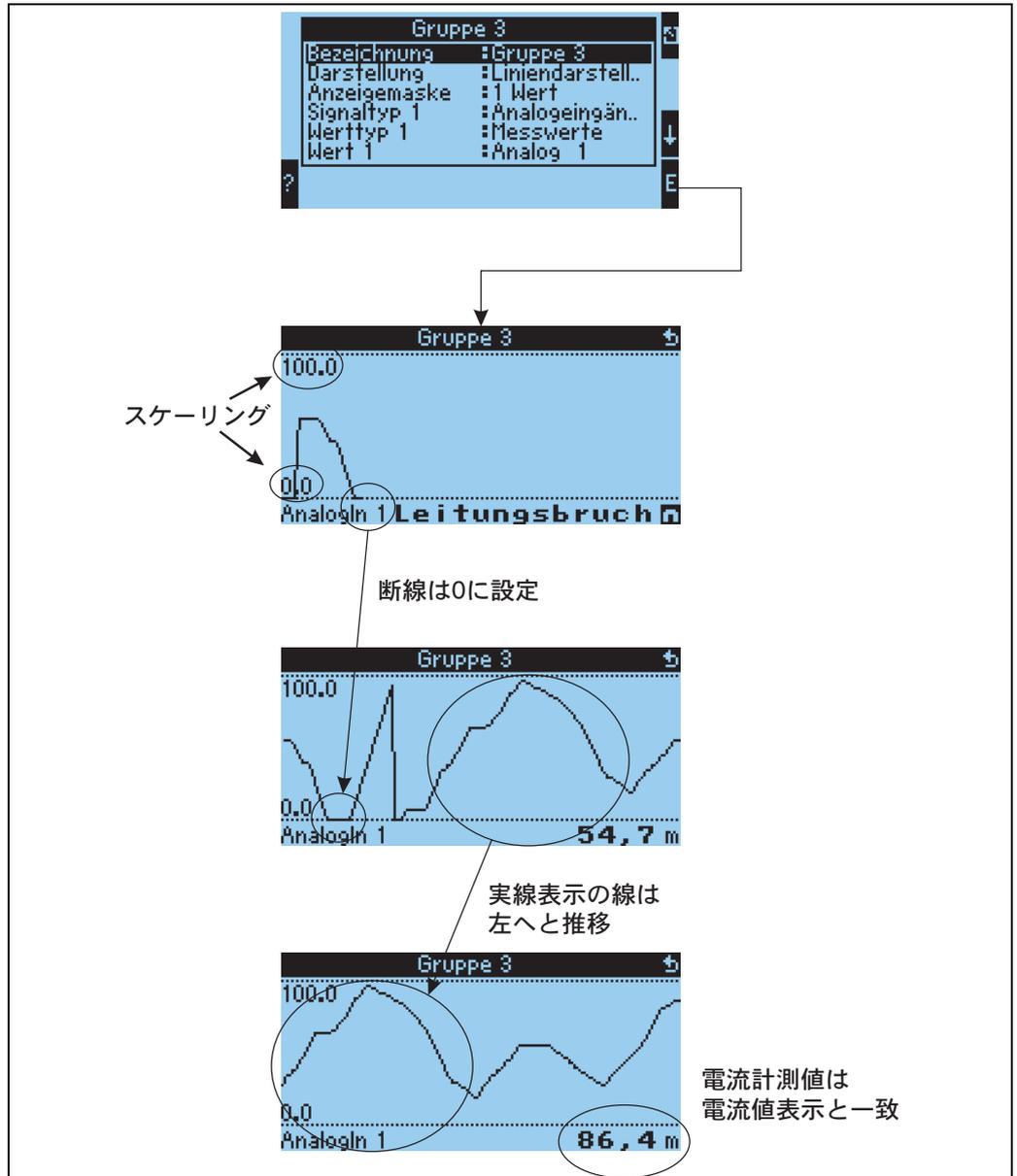
さまざまな計測値表示方法とその設定

Navigator → Setup → Display → Groups → Group X



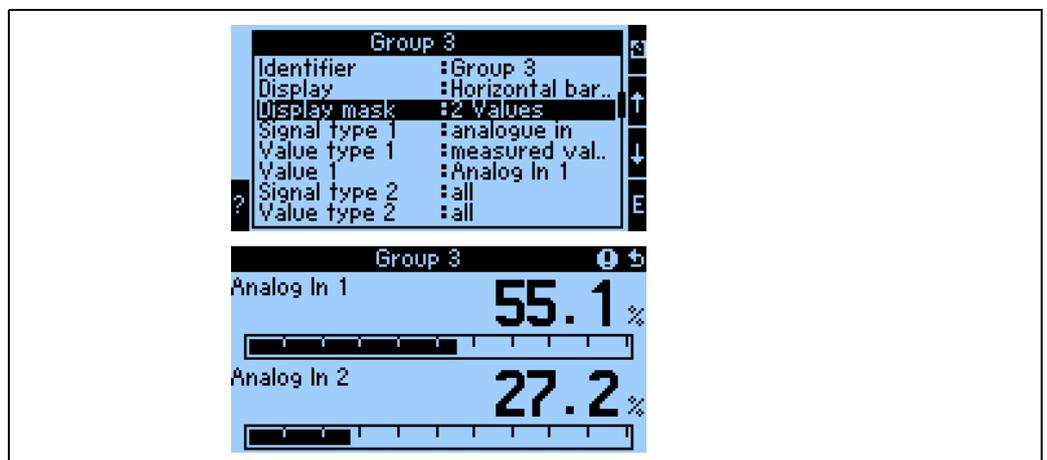
BA335Pen320

図 36 : 計測値の表示



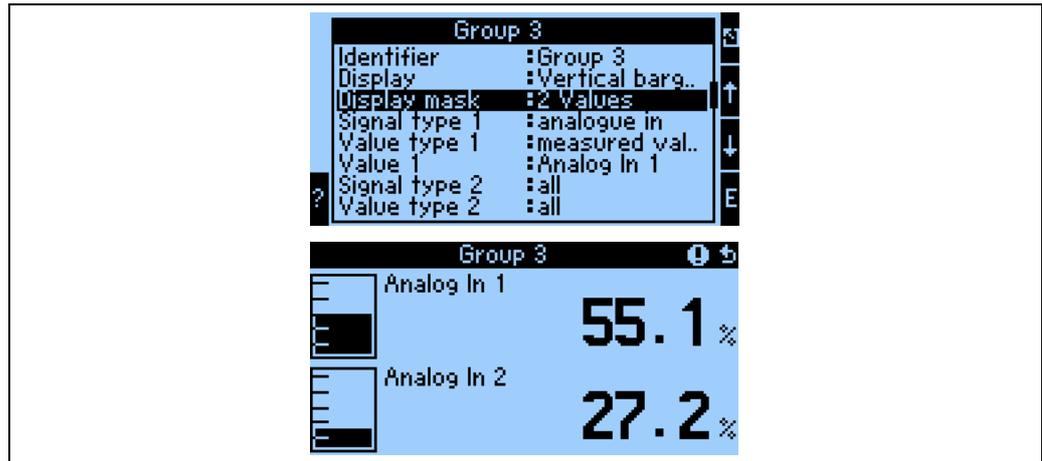
BA335Fen321

図 37 : 計測値の線グラフ表示



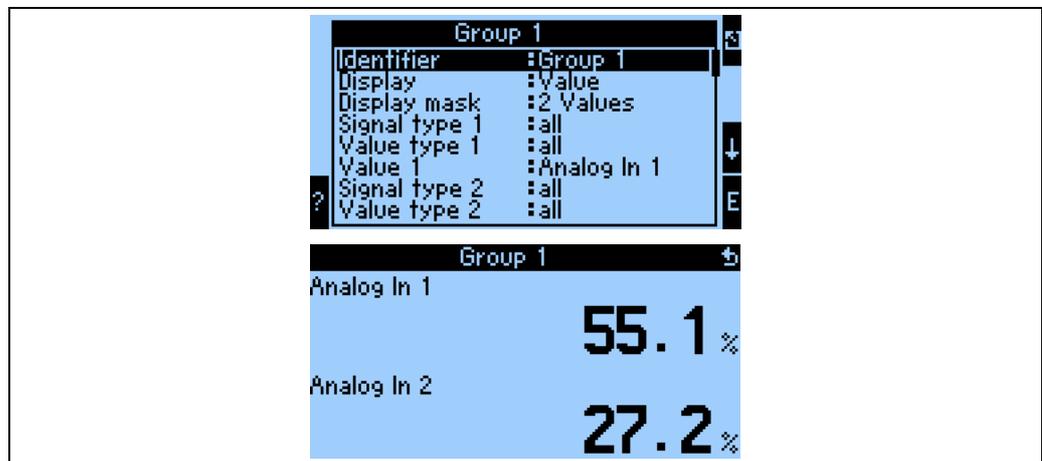
BA335Fen322

図 38 : 値 + 水平バーグラフ表示



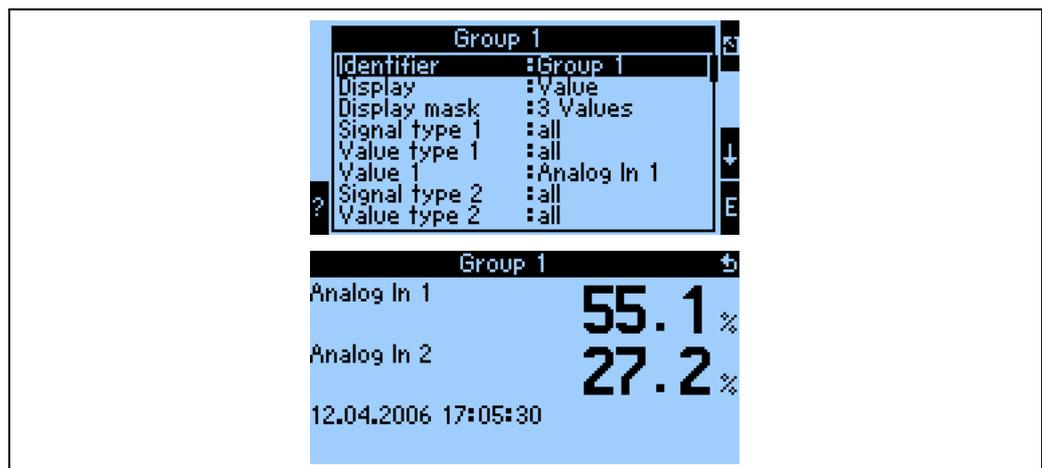
BA335Pen323

図 39 : 値 + 垂直バーグラフ表示



BA335Pen324

図 40 : 値の表示のみ



BA335Pen325

図 41 : 計測値 3 つ表示、値表示のみ

Inputs (入力)

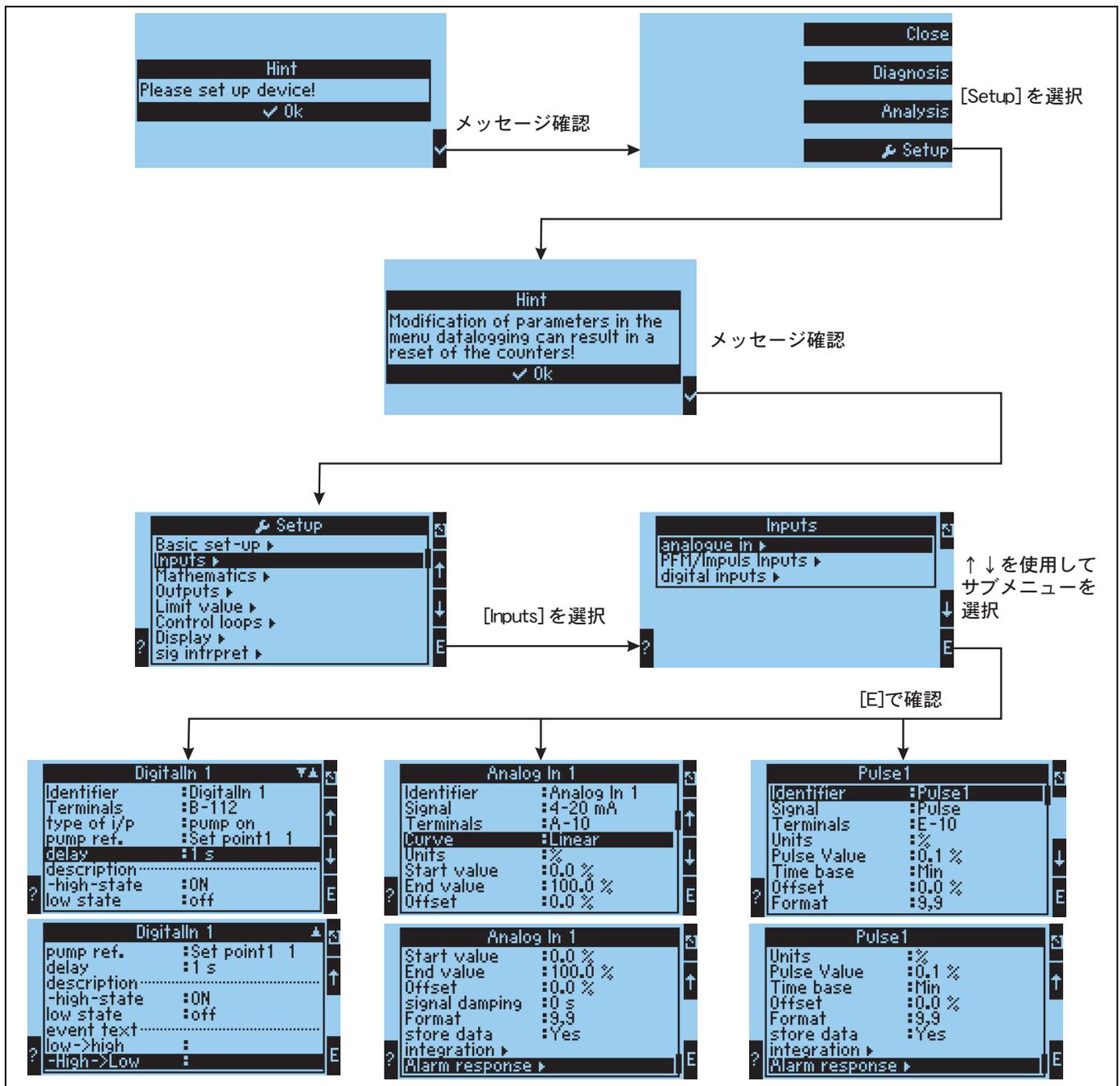


図 42 : 入力の設定 : 概要

アナログ入力の設定

- Identifier (名称) : アナログ入力に名前を指定します。
- Signal (信号) : センサを接続する端子の信号タイプを選択します。
- Terminal (端子) : A10(+) を選択し、伝送器を端子 A10(-)/A82(+) に接続します。
- Curve (曲線) : Linear (直線) : センサの特性曲線が直線または 2 次曲線 (特に流量センサの場合に該当) として仮定される場合に指定します。
- Unit (単位) : フリーテキスト入力です。計測値の表示に使用します。
- Start Value (開始値) /End Value (終了値) : 0/4 ~ 20mA 用 : スケーリングの入力です。実際の値の範囲の上下限を指定します。
- Pulse Value (パルス値) (流量入力信号とパルス信号タイプのみ) : 計測パラメータに対するパルスの (電気的) 値を指定します。
- Offset (オフセット) : 一定の値です。計測値ごとに考慮します。

- Signal Damping (信号ダンピング)：内蔵ローパスフィルタのための時定数を入力します。不要な高周波数の干渉波をフィルタリングして取り除きます。
- Format (フォーマット)：値表示の形式です。小数以下の桁数を指定します。
- Store Data (データ保存)：計測値が保存されます。この保存値は ReadWin で読み出すことができます。
- Integration (積算)：積算の設定です。必要に応じて指定します。
- Alarm Response (アラーム応答)：20.5 mA < 電流値 < 21 mA (レンジ異常) に対するアナログ入力の応答方法を、電流値 > 21 mA と同様に指定します。



注意！

この機能は、メニュー Basic Setup → Alarm Response で "User-defined" を選択した場合に使用することができます。

デジタル入力の設定

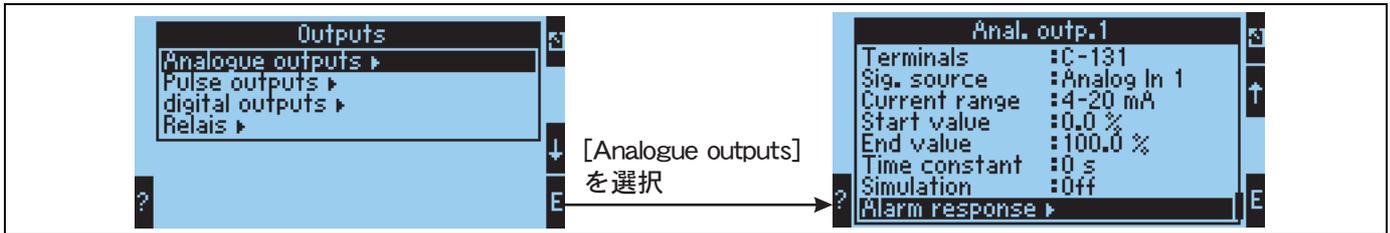
- Identifier (名称)：デジタル入力に名前を指定します。
- Terminal (端子)：デジタル入力に使用する端子を選択します。
- Function (機能)：デジタル入力に機能を割り当てます (デジタル入力では本機器に対して行う動作)。たとえば、時間の同期など (パラメータの表を参照)。
- Active Flank (作動ランプ) (オプション：Active Level (作動レベル))：ランプ機能を立ち上がりで応答するか、立ち下がりで応答するか (オプション：高レベルか、低レベルか) を設定します。
- Description of High stat. on (ハイ状態の説明)：デジタル入力が高にセットされると、計測値表示 (表示グループ) にテキストが表示されます。
- Description of Low stat. off (ロー状態の説明)：デジタル入力ローにセットされると、計測値表示 (表示グループ) にテキストが表示されます。
- Event Text - Low → High (イベントテキスト - 信号立ち上がり)：信号立ち上がりが生じると、出力されるテキストです。
- Event Text - High → Low (イベントテキスト - 信号立ち下がり)：信号立ち上がりが生じると、出力されるテキストです。
- Store Data (データ保存)：表示のみ。パルスカウンタの場合のみ選択可能。

パルス入力の設定

- Identifier (名称)：パルス入力に名前を指定します。
- Signal (信号)：センサを接続する端子の信号タイプを選択します。
- Terminal (端子)：E10(+) を選択し、伝送器を端子 E10(-)/E82(+) に接続します。
- Unit (単位)：フリーテキスト入力です。計測値の表示に使用します。
- Pulse Value (パルス値)：求める変数の、1 パルスに対応する大きさを指定します。
- Time Basis (タイムベース)：信号の時間基準を指定します。たとえば、流量は 1 パルスが 10 l/秒に対応します。
- Offset (オフセット)：一定の値です。計測値ごとに考慮します。
- Smoothing (スムージング)：計測値が、設定した期間にわたって平滑化されます。その結果、決定された計測値が、この期間の計測値として使用されます。
- Unit (単位)：値表示の形式。小数以下の桁数
- Format (フォーマット)：計測値の表示形式です。
- Store Data (データ保存)：計測値が保存されます。この保存値は ReadWin で読み出すことができます。
- Integration (積算)：積算の設定です。必要に応じて指定します。
- Alarm Response (アラーム応答)：20.5 mA < 電流値 < 21 mA (レンジ異常) に対するアナログ入力の応答方法を、電流値 > 21 mA と同様に指定します。

Outputs (出力)

Analog output (アナログ出力)

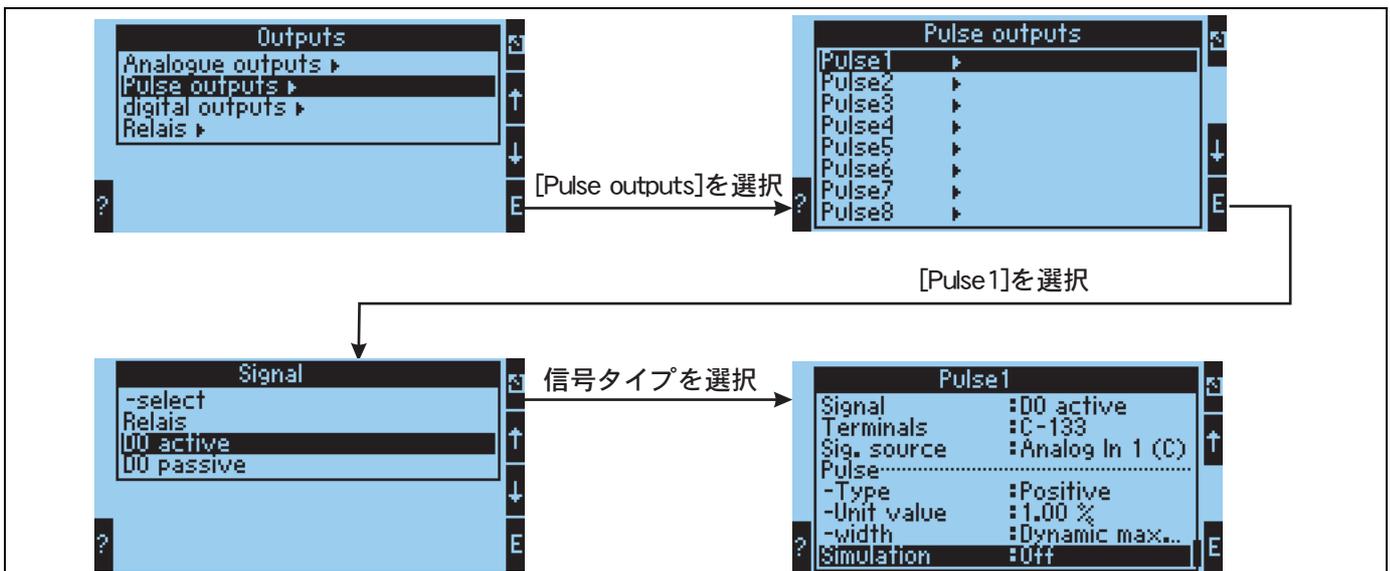


BA335Fen327

図 43 : アナログ出力の設定

- Identifier (名称) : アナログ出力に名前を指定します。
- Terminal (端子) : アナログ信号を出力する端子を指定します (機器設定に応じた選択肢)。
- Signal Source (信号源) : アナログ出力として出力する入力 / 演算チャンネルを指定します。
- Current Range (電流範囲) : 0 ~ 20mA または 4 ~ 20mA
- Start Value (開始値) / End Value (終了値) : 出力される電流値のスケール。
- Time Constant (時定数) : 高周波数の干渉信号のフィルタリングに使用します。
- Simulation (シミュレーション) : off = シミュレーションモードで出力は作動しません。シミュレーションモードで本機器が動作する場合は、一定の電流値が出力されます (たとえば、接続した機器のシミュレーションなど)。
- Alarm Response (アラーム応答) : エラーの場合の本機器の応答動作を指定します (範囲超過など)。

Pulse output (パルス出力)

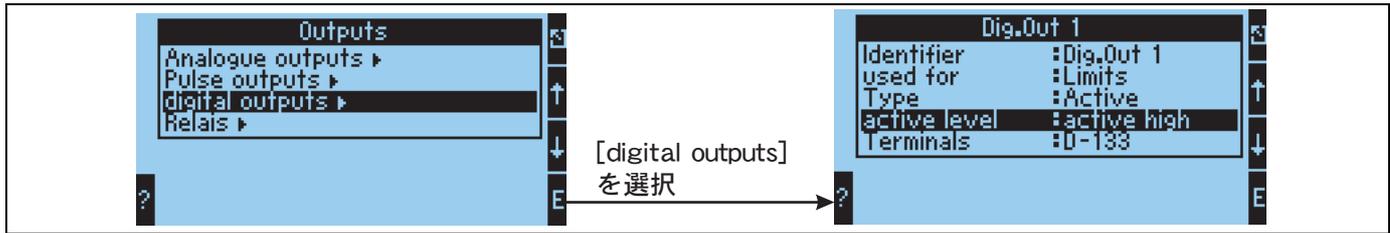


BA335Fen328

図 44 : パルス出力の設定

- Signal Type (信号タイプ) : 信号の出力方法を指定します。Relay : 毎秒最大 5 回の切替動作を行います。デジタル出力のアクティブ / パッシブを指定します。
- Terminal (端子) : デジタル信号を出力する端子を指定します (機器設定に応じた選択肢)。
- Signal Source (信号源) : パルスとして出力する信号を指定します。内蔵入力 (例 : 流量) またはカウンタを参照します。
- Pulse Type (パルスタイプ) : 正 / 負を指定します。
- Pulse Value (パルス値) : たとえば、パルスが 10 リットル毎に出力される場合、"10" を設定します。
- Pulse Width (パルス幅) : 動的に最大 120 ms : パルス幅は更新時間 250 ms に適合されます。たとえば、3 パルスが更新時間毎に出力される場合、パルスはハイ約 40 ms、ロー 40 ms になります。
- Simulation (シミュレーション) : off = シミュレーションモードで出力は作動しません。シミュレーションモードで本機器が動作する場合は、一定の電流値が出力されます (たとえば、接続した機器のシミュレーションなど)。

Digital outputs (デジタル出力)



BA335Fen329

図 45 : デジタル出力の設定

- Type (タイプ) : 出力タイプを選択します (機器をどのように使用するか、たとえば、ポンプの制御出口として、リミット値としてなど)。
- Transmit by (出力先) : リレー (たとえば、ポンプをリレーで切り替える場合など)

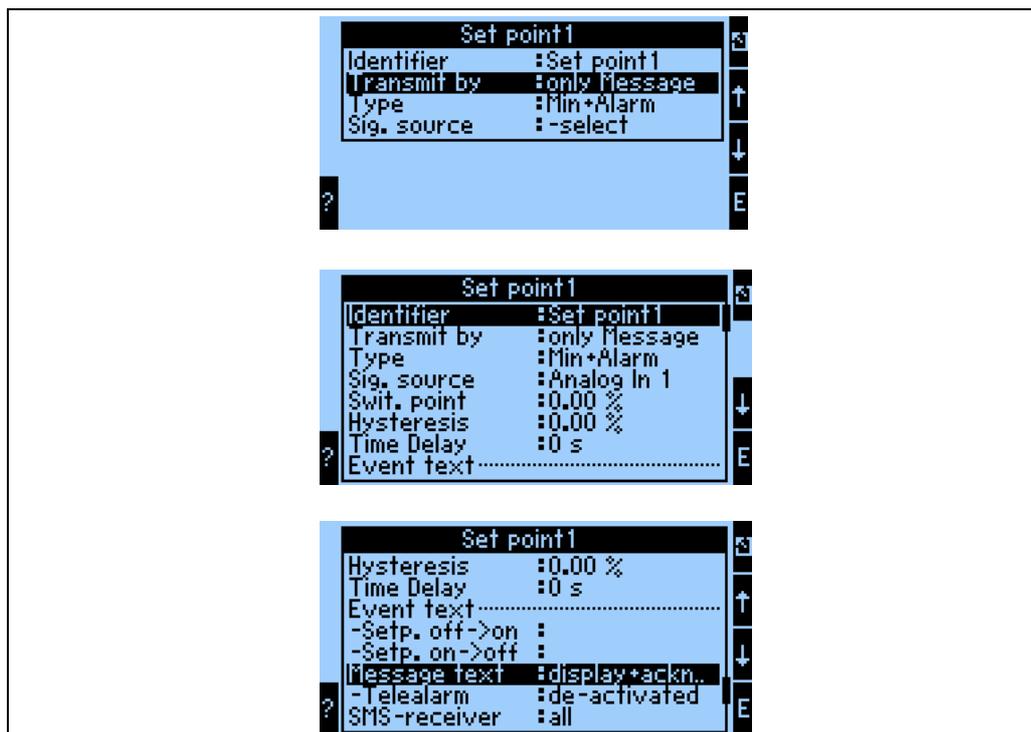
Relay (リレー)



BA335Fen330

図 46 : リレーの設定

Limit values (リミット値)



BA335Fen331

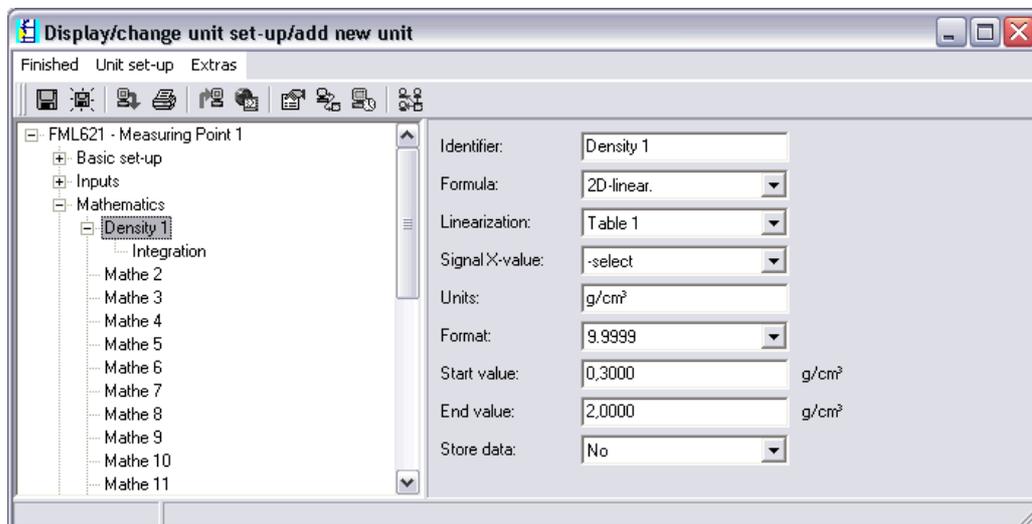
図 47: リミット値の設定

- Identifier (名称): リミット値に名前を指定します。
- Transmit by (出力先): ディスプレイのみ (メッセージ表示のみ、出力部からの出力なし)
- Type (タイプ): 最小値アンダーシュート時と、アラーム発生時にリミット値をセットします。
- Signal Source (信号源): モニタする信号にリンクします。
- Dimension (単位): モニタする値の単位を指定します。
- Switch Point (切替ポイント): リミット値をセットするタイミング (スケーリングされた値) です。
- Hysteresis (ヒステリシス): セットポイントのセット / リセットの繰り返しを抑制するための切替しきい値を指定します。
- Time Del. (時間遅延): リミット値を超えてから連続どのくらいの時間長後にリミット値をセットするか指定します。
- Setp. Off/On (信号立ち上がり): 本機器の計測値表示において各ステータスごとに表示されるテキストを指定します。
- Setp. Off → On (信号立ち上がり) / On → Off (信号立ち下がり): 各ステータスの変化が生じたときにメッセージボックスに出力されるテキストを指定します (テキストが入力されていない場合は、メッセージボックスは表示されません)。
- EventText (イベントテキスト): メッセージボックスが表示される場合、それを確認するよう求められます。(あるいは、リモートアラーム (SMS を送信) をここで設定することができます)

Mathematics (数式処理)

Formula (数式) : 2D-Linear (2D リニアライゼーション)

2D リニアライゼーションを使用すると、簡単な基準密度処理を考慮することができます (セクション 8.3 参照)。ここで、使用する曲線 (すなわち 1 ~ 5) と、入力変数 (例: 温度や密度) を指定します。他の演算チャンネルへの出力として、それを各計算に使用します。



BA335Fen310

Identifier (名称)

情報を分かりやすくするために、この機能に名前を割り当てることができます。

Formula (数式) (2D-Linear.) (2D リニアライゼーション)

数式を選択したときに、この計算のタイプが指定されます。

Linearization (リニアライゼーション)

計算に使用する曲線を指定することができます。2D テーブルの内容を事前に入力する必要があります。(セクション 8.3 参照)

Signal X-Value (信号 X 値)

入力情報 (例: 温度や密度) を指定します。他の演算チャンネルへの出力として、それを各計算に使用します。

Unit (単位)

出力の単位を指定します。より簡単な用途では、密度も °Brix も可能です。

Format (フォーマット)

信号値表示の小数以下の桁数を指定します。

Start Value (開始値)

電流信号の最小電流値 (0 または 4 mA) に対応する実際の値 (すなわち "Unit" で指定した変数) を指定します。

End Value (終了値)

電流信号の最大電流値 (20 mA) に対応する実際の値 (すなわち "Unit" で指定した変数) を指定します。

Store Data (データ保存)

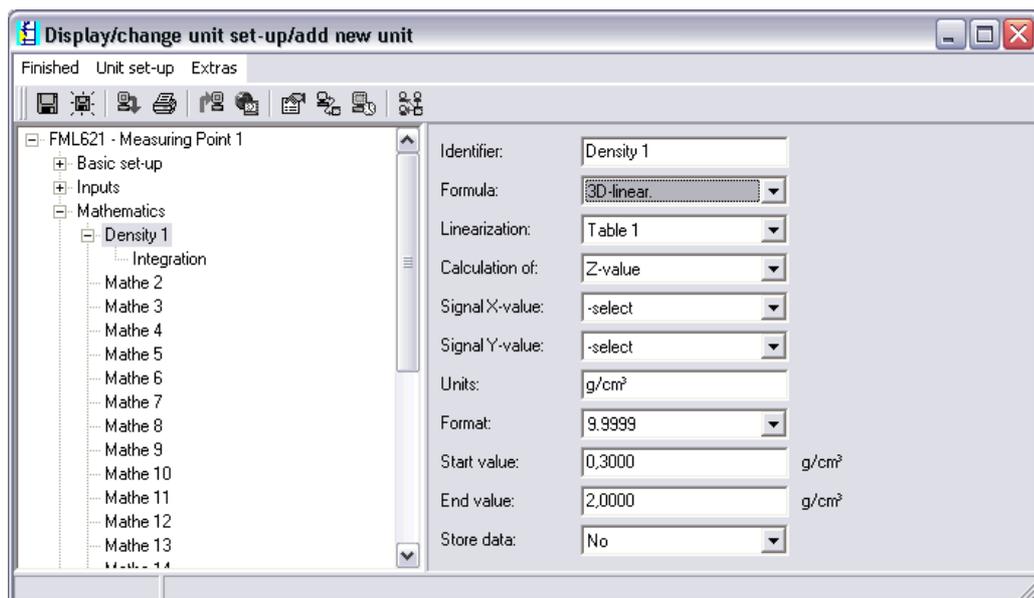
この機能を“Yes”で確定すると、入力チャンネルの値が本機器のメモリに保存されます。入力チャンネルのモニタリングを有効にする必要があります。

別のステップで（「PFM/Pulse Inputs (PFM/パルス入力)」参照）、入力チャンネルの値を保存するサイクルも指定してください。

Formula (数式) : 3D-Linear (3D リニアライゼーション)

3D リニアライゼーションを使用すると、幅広い濃度計算を処理することができます

(セクション 8.2 参照)。ここで、使用する曲線（すなわち 1 ~ 5）と、入力変数（例：温度や密度）を指定し、それを各計算に使用します。(°Brix など)



BA335Fen101

Identifier (名称)

情報を分かりやすくするために、この機能に名前を割り当てることができます。

Formula (数式) (3D-Linear.) (3D リニアライゼーション)

数式を選択したときに、この計算のタイプが指定されます。

Linearization (リニアライゼーション)

計算に使用する曲線を指定することができます。3D テーブルの内容を事前に入力する必要があります。(→ 121 ページ参照)

Calculation of (計算する軸)

用途によっては、Z 軸または Y 軸に分解することが有効場合があります。セクション 8.2.5 または セクション 8.2.6 を参照してください。

Signal X-Value (信号 X 値)

入力情報（例：温度）を指定します。それを各計算に使用します。

Signal Y-Value (信号 Y 値)

入力情報（例：密度）を指定します。それを各計算に使用します。

Unit (単位)

出力の単位を指定します。より簡単な用途では、密度も °Brix も可能です。

Format (フォーマット)

信号値表示の小数以下の桁数を指定します。

Start Value (開始値)

電流信号の最小電流値 (0 または 4 mA) に対応する実際の値 (すなわち "Unit" で指定した変数) を指定します。

End Value (終了値)

電流信号の最大電流値 (20 mA) に対応する実際の値 (すなわち "Unit" で指定した変数) を指定します。

Store Data (データ保存)

この機能を "Yes" で確定すると、入力チャンネルの値が本機器のメモリに保存されます。入力チャンネルのモニタリングを有効にする必要があります。

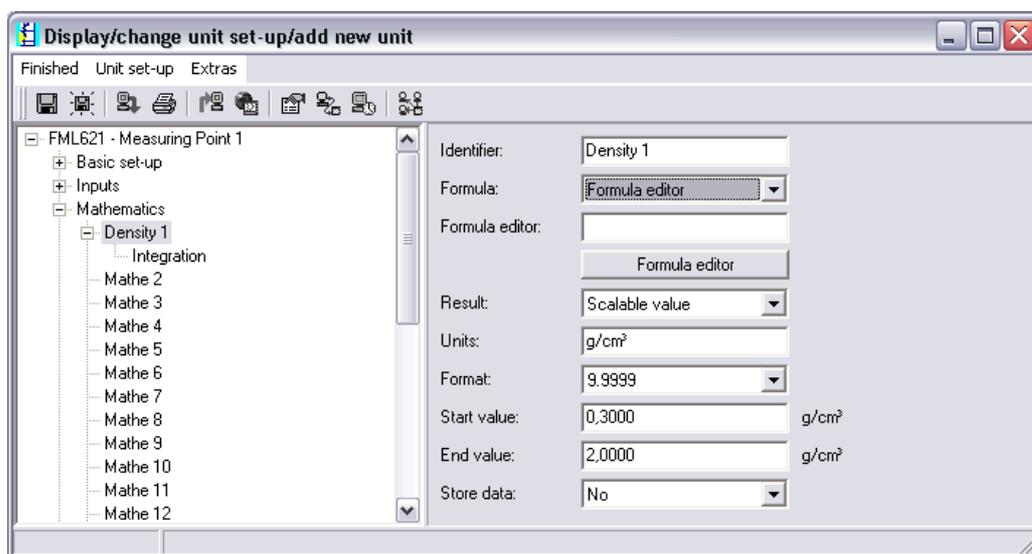
別のステップで (「PFM/Pulse Inputs (PFM/パルス入力)」参照)、入力チャンネルの値を保存するサイクルも指定してください。

Formula (数式) : Formula Editor (数式編集)

数式編集を使用すると、入力を数学的に解析または計算することができます。

たとえば、計測物の質量をレベル情報と密度から計算する場合や、

大型の質量流量計の質量流量を Kg 単位で表示する場合などに役立ちます。(セクション 7 も参照)



BA335Pen102

Identifier (名称)

情報を分かりやすくするために、この機能に名前を割り当てることができます。

Formula (数式) (Formula Editor(数式編集))

数式編集ボタンを使用して、数式の作成を開始します。

Result is (計算結果の指定)

計算結果を、論理演算、スケーリング可能な値、カウンタ指示値、あるいは運転時間の表示のいずれかに指定することができます。(セクション 7 を参照)

Unit (単位)

出力の単位を指定します。より簡単な用途では、密度も °Brix も可能です。

Format (フォーマット)

信号値表示の小数以下の桁数を指定します。

Start Value (開始値)

電流信号の最小電流値 (0 または 4 mA) に対応する実際の値 (すなわち "Unit" で指定した変数) を指定します。

End Value (終了値)

電流信号の最大電流値 (20 mA) に対応する実際の値 (すなわち "Unit" で指定した変数) を指定します。

Store Data (データ保存)

この機能を "Yes" で確定すると、入力チャンネルの値が本機器のメモリに保存されます。入力チャンネルのモニタリングを有効にする必要があります。

別のステップで (「PFM/Pulse Inputs (PFM/パルス入力)」を参照)、入力チャンネルの値を保存するサイクルも指定してください。

Formula (数式) : Density (密度)

このモジュールを使用すると、入力情報の“周波数またはパルス”(リキファント)、温度情報(非等温の場合)、およびオプションの圧力情報(圧力変動 ± 6 bar の場合)から密度を計算することができます。セクション 8.1「Density (密度)」またはセクション 6.3「Quick start (クイックスタート)」を参照してください。

Identifier:	Density 1
Formula:	Density
Density unit:	g/cm ³
Format:	9.9999
Start value:	0.3000 g/cm ³
End value:	2.0000 g/cm ³
Temperature of:	input
Temp. input:	Temperature1
Pressure of:	def. value
Press. default:	1.00 bar a
Frequ. of:	input
Frequ. input:	Frequency 1
F0 vacuum freq.:	1036.02
Correction F0:	1.00000
S-factor:	0.8081
Correction r:	1.0050
C-factor:	-0.256000
D-factor:	-0.000008
A-factor:	-0.000150
Convers. factor:	1.000
Store data:	No

BA335Fen104

Identifier (名称)

情報を分かりやすくするために、名前(例: Density 1)を、選択した演算チャンネルに割り当てることができます。この名前は、システム内で1度しか付けることができません。

Formula (数式) (density) (密度)

入力チャンネルと出力チャンネルの間に、特定のプログラムモジュール(“Density (密度)”など)を使用するか、あるいは一般的な数式を確立させるかを指定します。

Density Unit (密度の単位)

密度の表示単位を選択します(例: g/cm³、lb/ft³)。



注意!

°Brix、°Baumé、°API、°Twad に関する単位と相互依存性については、濃度計算に関するセクションを参照してください。→ 122 ページ

Format (フォーマット)

この計算値表示の小数以下の桁数を指定します。

Start Value (開始値)

表示ユニット上のグラフのスケーリングに使用し、下限範囲を指定します (例: 0.5 g/cm³)。

End Value (終了値)

表示ユニット上のグラフのスケーリングに使用し、上限範囲を指定します (例: 1.5 g/cm³)。

"Temperature of (温度の入力タイプ)", "Pressure of (圧力の入力タイプ)", "Frequency (周波数の入力タイプ)"

次に、以下の入力情報を Density 1 モジュールに割り当てる必要があります。

2つの入力タイプのうちから、すなわち実際の入力か、デフォルト値かを選択します。デフォルト値は、シミュレーションに使用します。温度センサなどのプロセスセンサが使用できない場合に、プロセス条件に対応する値を表示することができます。

Example (例):

一定の温度で運転する用途ならば、プロセス温度 20°C を指定することができます。

Assigning temperature information (温度情報の割り当て)**注意!**

Setup → Basic Setup → Region で地域を指定すると、対応する単位が自動的に指定されます。この単位は、その後のすべての設定で考慮されます (例: 温度入力のスケーリングなど)。

Temperature 1 をスケーリングします。

- Region (地域): Europe → °C
- Region (地域): USA → °F

Assigning pressure information (圧力情報の割り当て)**注意!**

Setup → Basic Setup → Region で地域を指定すると、対応する単位が自動的に指定されます。この単位は、その後のすべての設定で考慮されます (例: 圧力入力のスケーリングなど)。

- Region (地域): Europe → bar (絶対圧力)
- Region (地域): USA → psi (絶対圧力)

Assigning frequency information (周波数情報の割り当て)

周波数入力を割り当てることができます。

Correction factors (補正係数) (sensor-specific parameters (センサ固有のパラメータ))

すべての入力情報を入力したら、次にセンサ固有のパラメータを入力します。

**注意!**

密度計測用のリキファント M を注文すると、特殊センサの校正レポートが同梱されています。これには、以下の音叉固有のパラメータが含まれています。

- **F0-Vacuum Frequency (F0 真空周波数)**: 真空 0 °C 時の音叉の振動周波数 (Hz)
- **Correction F0 (補正 F0)**: F0 真空周波数に対する補正值 (乗数) です。この値は現場校正中に計算されますが、手動で変更することもできます (たとえば、1 にリセットするなど)。
- **S-Factor (S 係数)**: 音叉部の密度感度 (cm³/g)
- **Correction r (補正 r)**: S Factor にこの値を乗じます。この値は設置に応じて決まります (セクション 3 参照)。
- **C-Factor (C 係数)**: 音叉の 1 次温度係数 (Hz/°C)
- **D-Factor (D 係数)**: 圧力係数 (1/bar)
- **A-Factor (A 係数)**: 音叉の 2 次温度係数 (Hz/[°C]²)

- **Convers. fact. (変換係数)** : この変換係数は、密度計算値に対する乗数 (オフセット) です。

出荷時に、S、C、D、および A 係数は、材質 ステンレス 316L 相当の平均値に割り当てられています。真空周波数は、これらの補正係数が確実に入力されるように、0.00 に割り当てられています。



注意!

個々のセンサ固有のパラメータの入力が完了するまで、計測精度は指定レベルに達しません。これらのパラメータは、リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) のセンサ校正書に記載されています (ハウジング内)。

Store Data (データ保存)

この機能を "Yes" で確定すると、密度の計算値が本機器のメモリに保存されます。密度情報のモニタリングを有効にする必要があります。別のステップで (Pulse Inputs (パルス入力) 参照)、この値を保存するサイクルも指定してください。

Formula (数式) : Reference Density (基準密度)

定義 : 基準密度は、標準状態での計測物密度です。

液体の密度は、温度が上昇すると体積が上昇するので温度に依存します。

したがって、密度計測値は、同じ温度でのみ比較することができます。このモジュールを使用すると、プロセスが基準状態で動作していなくても、

テーブルを利用して基準状態で表示することができます。

セクション 8.3 「Reference density (基準密度)」も参照してください。

Identifier:	Density 1
Formula:	Reference density
Density unit:	g/cm ³
Format:	9.9999
Start value:	0,3000 g/cm ³
End value:	2,0000 g/cm ³
Temperature of:	input
Temp. input:	Temperature1
Pressure of:	def. value
Press. default:	1 bar a
Frequ. of:	input
Frequ. input:	Frequency 1
F0 vacuum freq.:	1036,02
Correction F0:	1,00000
S-factor:	0,8081
Correction r:	1,0000
C-factor:	-0,256000
D-factor:	-0,000008
A-factor:	-0,000150
Convers. factor:	1,000
Store data:	No

BA335Fen105

Identifier (名称)

情報を分かりやすくするために、名前 (例: Density 1) を、選択した演算チャンネルに割り当てることができます。この名前は、システム内で1度しか付けることができません。

Formula (数式) (Reference Density) (基準密度)

入力チャンネルと出力チャンネルの間に、特定のプログラムモジュール ("Density (密度)" など) を使用するか、あるいは一般的な数式を確立させるかを指定します。

Ref. Density Curves (基準密度曲線): 2D リニアライゼーションと対称的に、このモジュールには、2D 曲線を直接入力することができます。これは、保存できる最大 15 点を利用して行います。

Density Unit (密度の単位)

密度の表示単位を選択します (例: g/cm³, lb/ft³)。

**注意!**

°Brix、°Baumé、°API、°Twad に関する単位と相互依存性については、濃度計算に関するセクションを参照してください。→ 122 ページ

Format (フォーマット)

計算値表示の小数以下の桁数を指定します。

Start Value (開始値)

表示ユニット上のグラフのスケージングに使用し、下限範囲を指定します (例: 0.5 g/cm³)。

End Value (終了値)

表示ユニット上のグラフのスケージングに使用し、上限範囲を指定します (例: 1.5 g/cm³)。

"Temperature of (温度の入力タイプ)", "Pressure of (圧力の入力タイプ)", "Frequency (周波数の入力タイプ)"

次に、以下の入力情報を Density 1 モジュールに割り当てる必要があります。

2つの入力タイプのうちから、すなわち実際の入力か、デフォルト値かを選択します。デフォルト値は、シミュレーションに使用します。温度センサなどのプロセスセンサが使用できない場合に、プロセス条件に対応する値を表示することができます。

Example (例):

一定の温度で運転する用途ならば、プロセス温度 20 °C を指定することができます。

Assigning temperature information (温度情報の割り当て)**注意!**

Setup → Basic Setup → Region で地域を指定すると、対応する単位が自動的に指定されます。この単位は、その後のすべての設定で考慮されます (例: 温度入力のスケージングなど)。

Temperature 1 をスケージングします。

- Region (地域): Europe → °C
- Region (地域): USA → °F

Assigning pressure information (圧力情報の割り当て)



注意!

Setup → Basic Setup → Region で地域を指定すると、対応する単位が自動的に指定されます。この単位は、その後のすべての設定で考慮されます (例: 圧力入力のスケーリングなど)。

- Region (地域): Europe → bar (絶対圧力)
- Region (地域): USA → psi (絶対圧力)

Assigning frequency information (周波数情報の割り当て)

周波数入力を割り当てることができます。

Correction factors (補正係数) (sensor-specific parameters (センサ固有のパラメータ))

すべての入力情報を入力したら、次にセンサ固有のパラメータを入力します。



注意!

密度計測用のリキファント M を注文すると、特殊センサの校正レポートが同梱されています。これには、以下の音叉固有のパラメータが含まれています。

- F0-Vacuum Frequency (F0 真空周波数): 真空 0 °C 時の音叉の振動周波数 (Hz)
- Correction F0 (補正 F0): F0 真空周波数に対する補正值 (乗数) です。
- S-Factor (S 係数): 音叉部の密度感度 (cm³/g)
- Correction r (補正 r): S Factor にこの値を乗じます。この値は設置に応じて決まります (セクション 3 参照)。
- C-Factor (C 係数): 音叉の 1 次温度係数 (Hz/°C)
- D-Factor (D 係数): 圧力係数 (1/bar)
- A-Factor (A 係数): 音叉の 2 次温度係数 (Hz/[°C]²)
- Convers. fact. (変換係数): この変換係数は、密度計算値に対する乗数 (オフセット) です。

出荷時に、S、C、D、および A 係数は、さまざまなセンサ (ステンレス 316L 相当、アロイ C4、コーディングなど) の値に割り当てられています。真空周波数は、これらの補正係数が確実に入力されるように、0.00 に割り当てられています。



注意!

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 に個々のセンサ固有のパラメータの入力が完了するまで、計測精度は指定レベルに達しません。センサ固有のパラメータは、校正レポートと "センサ校正書" に印刷されています。

校正レポート (例)

Endress+Hauser GmbH+Co. KG Postfach P.O. Box 1201 D-79690 Maulburg		Adjustment Report Abgleichprotokoll	
Liquiphant M Liquiphant M Density Liquiphant M Dichte		The manufacturer confirms that all measuring equipment used to assure the quality of the products has been calibrated and is traceable to national and international standards. Der Hersteller bestätigt, dass die in Qualitätsprüfungen des Erzeugnisses eingesetzten Messmittel gültig kalibriert waren und auf nationale bzw. internationale Normale rückführbar sind.	
TAG number	Messteilen-Nummer		
Device type	Gerätetyp	FTL50H-AEEZADDG6A	
Serial number	Seriennummer	A101CD01028	
Sensor limits	Sensor-Messgrenzen	0.3...2.0g/cc / 0.3...2.0 g/cm ³	
Electronic type	Elektronik-Typ	FEL50D	
Software version	Softwareversion	V01.00.00-0002	
Max Mustermann AG			
Customer number	Kundennummer		
Customer order number	Auftragsnummer des Kunden	Tel. Bestellung Herr Mustermann	
Sales order number	Kommissionsnummer	1024541 000010	
Ambient temperature	Umgebungs-Temperatur	22.9	°C ±0.2°C
Ambient pressure	Umgebungs-Luftdruck	974.2	hPa ±1 hPa
Temperature Bath 1	Temperatur Bad 1	22.9	°C ±0.2°C
Density Bath 1	Dichte Bad 1	0.9976	g/cm ³ ±0.0001 g/cm ³
Temperature Bath 2	Temperatur Bad 2		
Density Bath 2	Dichte Bad 2		
Temperature Bath 3	Temperatur Bad 3		
Density Bath 3	Dichte Bad 3		
Adjustment parameters Abgleichwerte			
f_{meas}	f_{nom}	1018.51	Hz
S factor	S Faktor	0.8852	cm ³ /g
C factor *)	C Faktor *)	-0.2343	Hz/°C
D factor	D Faktor	-0.000008	1/bar
A factor	A Faktor	-0.00015	Hz /°C ²
*) The C factor is a average number. This value has not been individually determined by using the special adjustment process.		*) Der C Faktor wird, im Standard, als Mittelwert angegeben. Ein Sonderabgleich wurde nicht durchgeführt.	
At the time of verification, the measuring points of the device indicated above were within tolerance and in compliance to the published specification of the referenced Operating Instructions (BA ...).		Das Gerät entsprach zum Zeitpunkt der Prüfung unter den angegebenen Bedingungen an den aufgeführten Messpunkten den Vorgaben der genannten Betriebsanleitung (BA ...).	
Operator	Geprüft durch	106025	
Date of inspection	Prüfdatum	22. Jan 2008	
SD2205/00/az/10.07 71030217		Endress+Hauser  People for Process Automation	

校正レポート

センサ校正書 (例)

Endress+Hauser Liquiphant M	FTL50H-AGW2ACDG6K		250002855
	Ser.-No:	8601DA01028	
	f0, vacuum:	1057,80	
	S factor:	0,8128	
	C factor:	-0,2562	
	D factor:	-0,000008	
	A factor:	-0,00015	

センサ校正書

Store Data (データ保存)

この機能を "Yes" で確定すると、密度の計算値が本機器のメモリに保存されます。密度情報のモニタリングを有効にする必要があります。別のステップで (Pulse Inputs (パルス入力) 参照)、この値を保存するサイクルも指定してください。

Formula (数式) : Medium Detection (計測物の検出)

計測物検出機能では、オイルと水の区別などが可能です。直線リニアライゼーションは計測物の温度と密度の影響だけを考慮するので、簡易な用途のみにお勧めします。より精密に計測物を区別するには、2D または 3D リニアライゼーションを使用してください。

セクション 8.4 「Medium detection (計測物の検出)」または セクション 8.2 「Calculating the concentration after evaluating the density (密度を求めた後、濃度の計算を行う)」も参照してください。

The screenshot shows a software interface for configuring a measuring unit. The window title is "Display/change unit set-up/add new unit". On the left, a tree view shows the hierarchy: "FML621 - Measuring Point 1" > "Basic set-up" > "Inputs" > "Mathematics" > "Density 1". The right pane is titled "Density 1" and contains the following configuration fields:

- Identifier: Density 1
- Formula: Medium detection
- Density unit: g/cm³
- Start value: 0,3000 g/cm³
- End value: 2,0000 g/cm³
- Temperature of: input
- Temp. input: Temperature1
- Pressure of: def. value
- Press. default: 1 bar
- Frequ. of: input
- Frequ. input: Frequency 1
- F0 vacuum freq.: 1036,02
- Correction F0: 1,00000
- S-factor: 0,8081
- Correction r: 1,0000
- C-factor: -0,256000
- D-factor: -0,000008
- A-factor: -0,000150
- Convers. factor: 1,000
- Hysteresis: 0 %
- Store data: No

BA335Fen106

Identifier (名称)

情報を分かりやすくするために、名前 (例 : Density 1) を、選択した演算チャンネルに割り当てることができます。この名前は、システム内で 1 度しか付けることができません。

Formula (数式) (Medium Detection) (計測物の検出)

入力チャンネルと出力チャンネルの間に、特定のプログラムモジュール ("Density (密度)" など) を使用するか、あるいは一般的な数式を確立させるかを指定します。

- Medium 1 - 4 (計測物 1 - 4) : 計測物データをここに直接保存することができます。これらのデータは、温度に対する密度の変化についての直線関数のみを使用して簡易に示されます。

Density Unit (密度の単位)

密度の表示単位を選択します (例 : g/cm³、lb/ft³)。



注意!

°Brix、°Baumé、°API、°Twad に関する単位と相互依存性については、濃度計算に関するセクションを参照してください。→ 122 ページ

Format (フォーマット)

計算値表示の小数以下の桁数を指定します。

Start Value (開始値)

表示ユニット上のグラフのスケールリングに使用し、下限範囲を指定します (例: 0.5 g/cm³)。

End Value (終了値)

表示ユニット上のグラフのスケールリングに使用し、上限範囲を指定します (例: 1.5 g/cm³)。

"Temperature of (温度の入力タイプ)"、"Pressure of (圧力の入力タイプ)"、"Frequency (周波数の入力タイプ)"

次に、以下の入力情報を Density 1 モジュールに割り当てる必要があります。

2つの入力タイプのうちから、すなわち実際の入力か、デフォルト値かを選択します。デフォルト値は、シミュレーションに使用します。温度センサなどのプロセスセンサが使用できない場合に、プロセス条件に対応する値を表示することができます。

Example (例):

一定の温度で運転する用途ならば、プロセス温度 20 °C を指定することができます。

Assigning temperature information (温度情報の割り当て)**注意!**

Setup → Basic Setup → Region で地域を指定すると、対応する単位が自動的に指定されます。この単位は、その後のすべての設定で考慮されます (例: 温度入力のスケーリングなど)。

Temperature 1 をスケールリングします。

- Region (地域): Europe → °C
- Region (地域): USA → °F

Assigning pressure information (圧力情報の割り当て)**注意!**

Setup → Basic Setup → Region で地域を指定すると、対応する単位が自動的に指定されます。この単位は、その後のすべての設定で考慮されます (例: 圧力入力のスケーリングなど)。

- Region (地域): Europe → bar (絶対圧力)
- Region (地域): USA → psi (絶対圧力)

Assigning frequency information (周波数情報の割り当て)

周波数入力を割り当てることができます。

Correction factors (補正係数) (sensor-specific parameters (センサ固有のパラメータ))

すべての入力情報を入力したら、次にセンサ固有のパラメータを入力します。

**注意!**

密度計測用のリキファント M を注文すると、特殊センサの校正レポートが同梱されています。これには、以下の音叉固有のパラメータが含まれています。

- F0-Vacuum Frequency (F0 真空周波数): 真空 0 °C 時の音叉の振動周波数 (Hz)
- Correction F0 (補正 F0): F0 真空周波数に対する補正值 (乗数) です。
- S-Factor (S 係数): 音叉部の密度感度 (cm³/g)
- Correction r (補正 r): S Factor にこの値を乗じます。この値は設定に応じて決まります (セクション 3 参照)。
- C-Factor (C 係数): 音叉の 1 次温度係数 (Hz/°C)

- D-Factor (D 係数) : 圧力係数 (1/bar)
- A-Factor (A 係数) : 音叉の 2 次温度係数 (Hz/[°C]²)
- Convers. fact. (変換係数) : この変換係数は、密度計算値に対する乗数 (オフセット) です。

出荷時に、S、C、D、および A 係数は、材質 ステンレス 316L 相当の平均値に割り当てられています。真空周波数は、これらの補正係数が確実に入力されるように、0.00 に割り当てられています。



注意!

個々のセンサ固有のパラメータの入力が完了するまで、計測精度は指定レベルに達しません。

Store Data (データ保存)

この機能を "Yes" で確定すると、密度の計算値が本機器のメモリに保存されます。密度情報のモニタリングを有効にする必要があります。別のステップで (Pulse Inputs (パルス入力) 参照)、この値を保存するサイクリングも指定してください。

Storage (保存)

FML621 には、値保存用の記憶媒体が 3 種類装備されています。

- フラッシュメモリ (本機器に内蔵) - 指定した保存間隔で保存
- S-DAT モジュール (着脱可) - 1 時間に 1 回保存
- FRAM (本機器に内蔵) - 指定した保存間隔で保存

	運転データ	連続カウンタ (統計データ) 最低 / 最大 / 平均値	イベントバッファ	デフォルト値 (統計データ) 最新の最低 / 最大 / 平均値
FRAM (内蔵)		✓		
フラッシュメモリ (内蔵)	✓		✓	✓
S-DAT モジュール (着脱可)	✓	✓		

"Store Data (データ保存)" オプションは、アナログ入力、パルス入力、デジタル入力、および演算チャンネルに対して有効化することができます。これによって、各入力 / チャンネルごとに値の保存を指定することができます (以下の表を参照)。

さらに、アナログ入力および演算チャンネルの積算値を保存することができます。すなわち、電流計測値は積算され、最低 / 最大 / 平均値と共に本機器に保存されます。

これで、これらの値を Navigator の "Analysis" メニューにある "Counter Values" と "Statistics" に読み込むことができます (最低 / 最大 / 平均値、電流カウンタ、前段カウンタは直接本機器に、アーカイブ値は ReadWin® 2000 で読み込みます)。

"Signal Analysis (信号解析)" メニュー項目で、定期的な中間評価、日毎、月毎、年毎の評価を有効にすることができます。

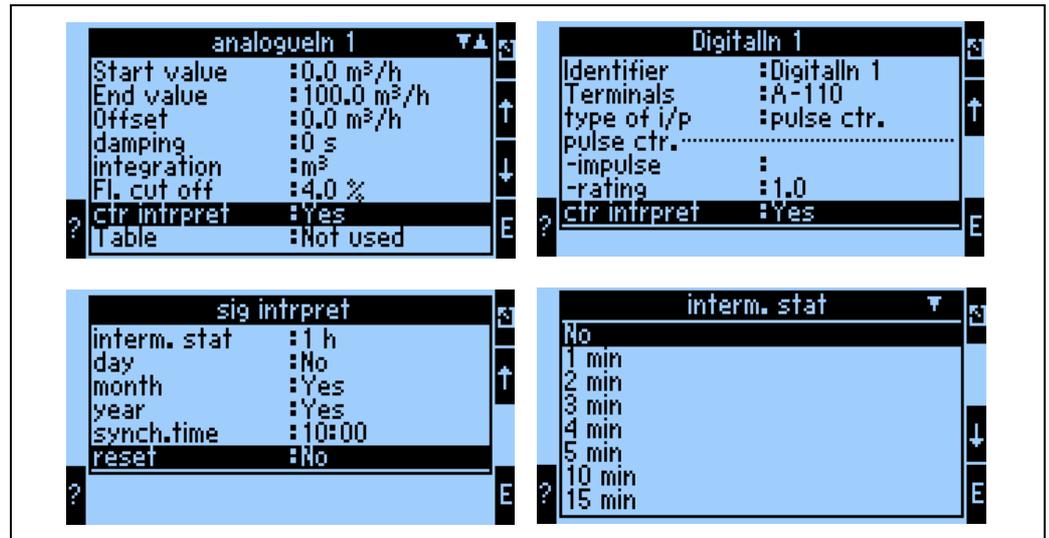
- Intermediate Analysis (中間解析) : 値を保存する間隔を設定することができます (no= 中間評価なし、1、2、3、4、5、10、15、30 分、1、2、3、4、6、8、12 時間)
- Day (日) : no, yes : 日毎のカウント値
- Month (月) : no, yes : 月毎のカウント値
- Year (年) : no, yes : 年毎のカウント値
- Synch. Time (同期時間) : hh : mm : 同期時間に日毎評価 (中間評価に適用、日、月、年)
- Reset (リセット) : yes / no : この操作項目を選択すると、すべてのカウンタがリセットされます。
- Memory Info (メモリ情報) : 本機器で使用可能なメモリの残量を判定します。



注意!

通知は、"Interm. Anal. (中間解析)" 機能で "No" を選択した場合に行われます。

Signal Analysis (信号解析)



BA335Fen332

図 48 : 信号の解析の設定

Counter evaluation (カウンタ評価) :

Yes : 保存間隔毎にカウンタ指示値を保存します。

Signal Analysis (信号解析) :

信号の評価方法を指定する設定です。

- Inter. Anal. (中間解析) : 値を保存する間隔を指定することができます。
- (no= 中間評価なし、1、2、3、4、5、10、15、30分、1、2、3、4、6、8、12時間)
- Day (日) : no, yes
- Month (月) : no, yes
- Year (年) : no, yes
- Synch. Time (同期時間) : hh:mm : 同期時間に日毎評価 (中間評価に適用、日、月、年)
- Reset (リセット) : なし、中間評価、日、月、年、ENTER 作動時にすべてのカウンタをリセット
- Memory Info (メモリ情報) : 本機器で使用可能なメモリの残量を判定します。

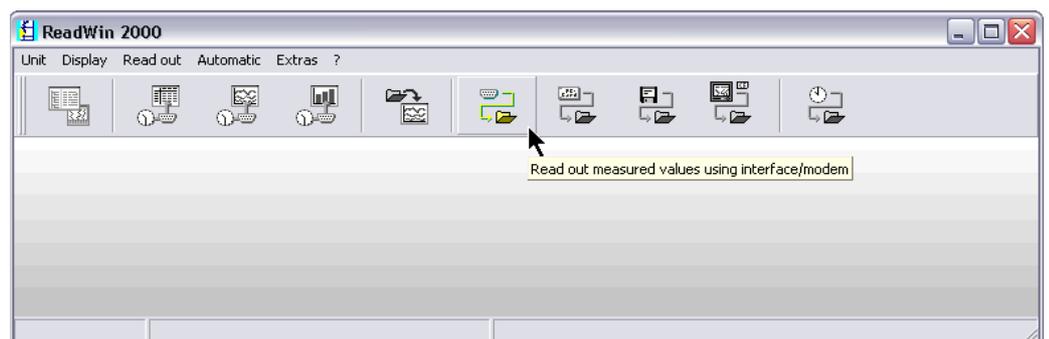
ReadWin® 2000:



注意!

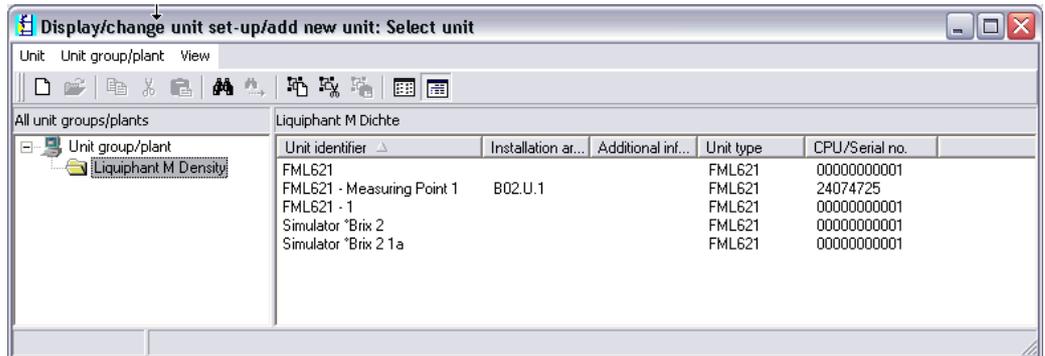
エンドレスハウザー社製の ReadWin® 2000 操作プログラムは、納入範囲に含まれています。インターフェイス / モデムを介して計測値を読み込みます。

ステップ 1 : アクションを開始します。



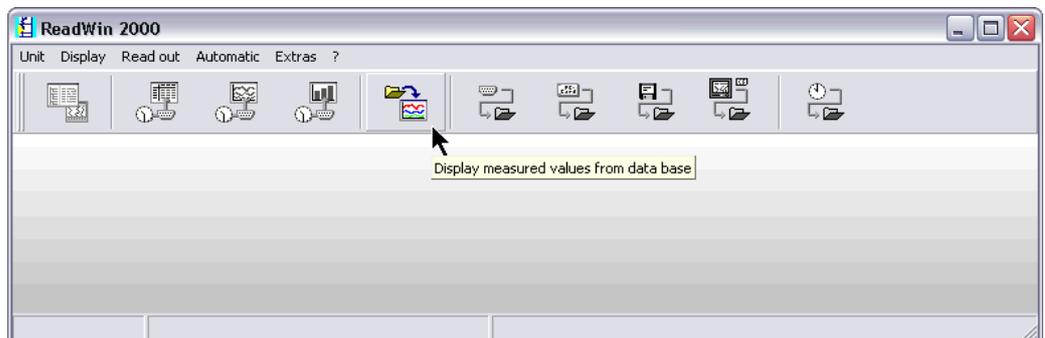
BA335Fen107

ステップ 2 : 読み込むアーカイブ計測値を選択します。



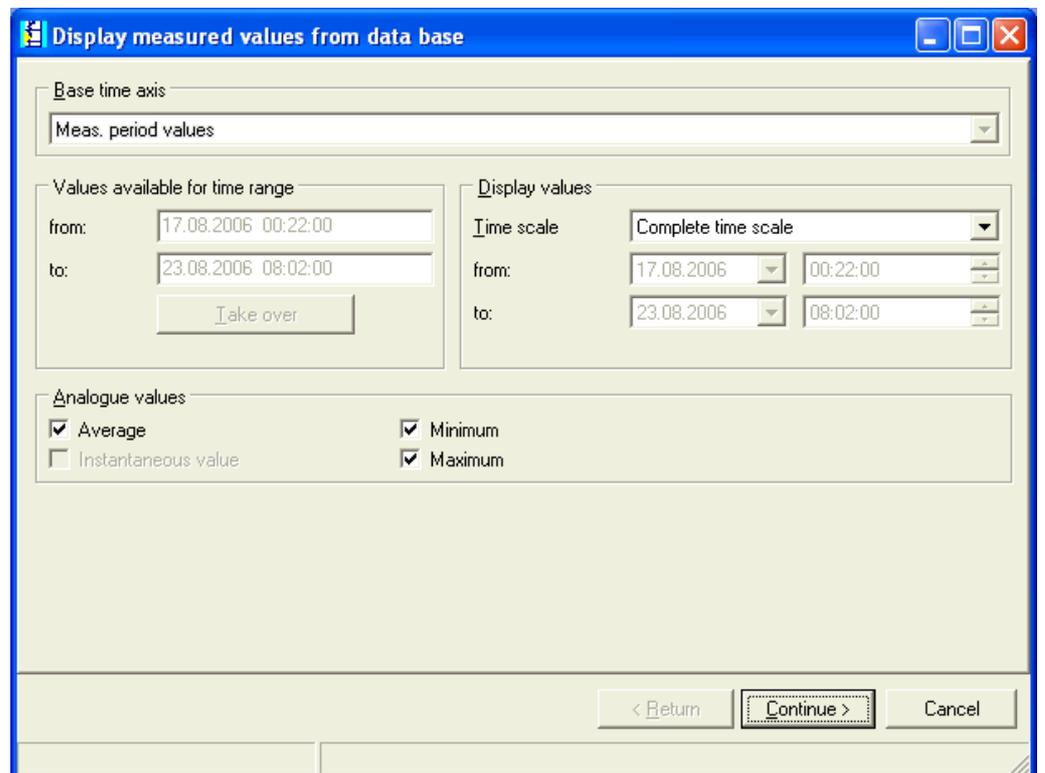
BA335Fen114

ステップ 3 : 読み込んだ計測値を表示します。



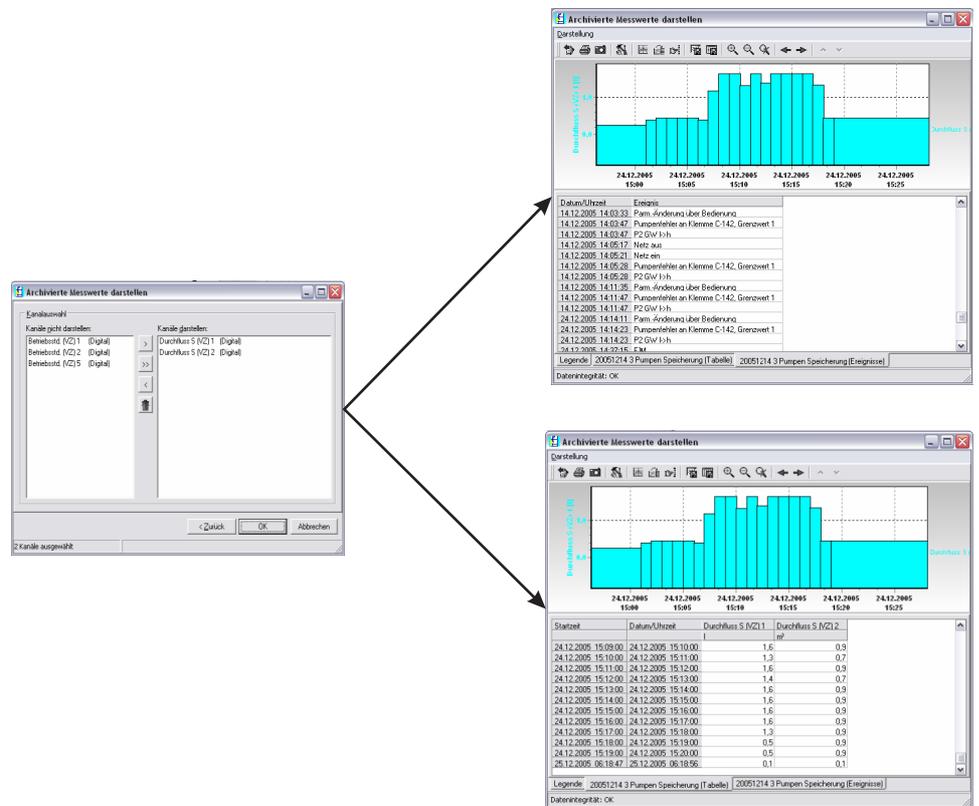
BA335Fen109

ステップ 4 : 出力を設定し、必要な値を選択します。



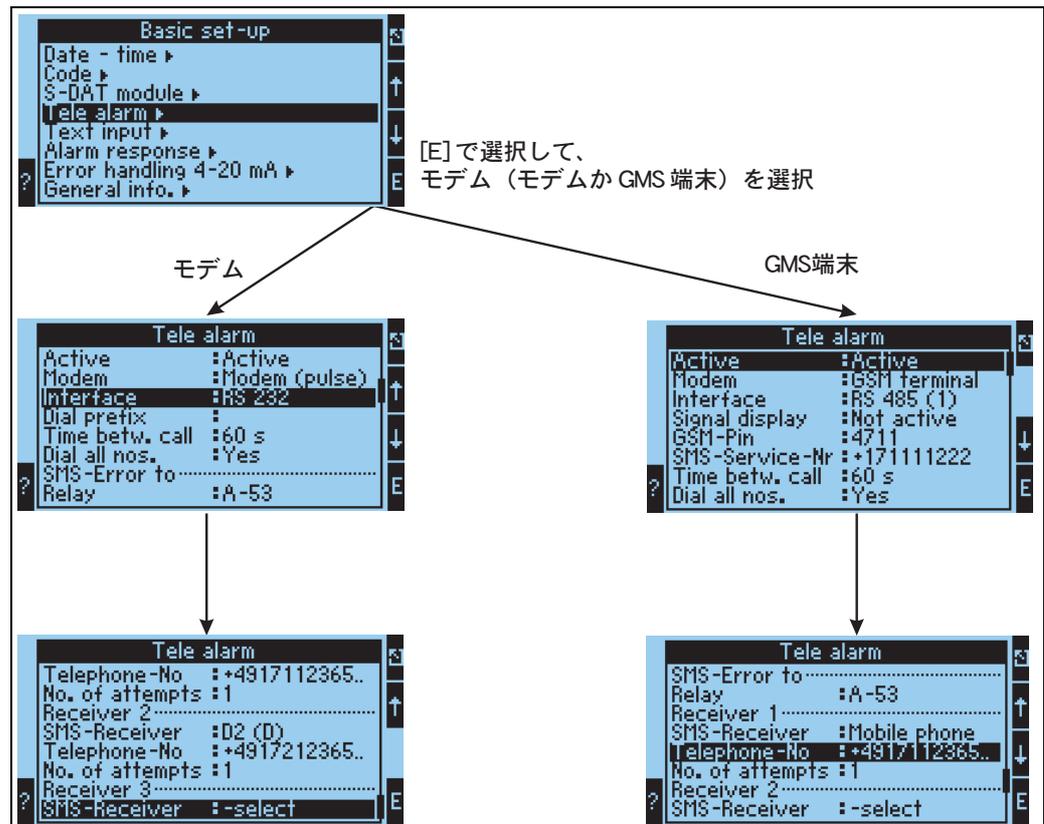
BA335Fen110

ステップ 5 : 読み込んだ値を、バーグラフ、計測値一覧、イベント蓄積データとして表示します。



BA335Fen345

Telealarm configuration (リモートアラームの設定)



BA335Pen346

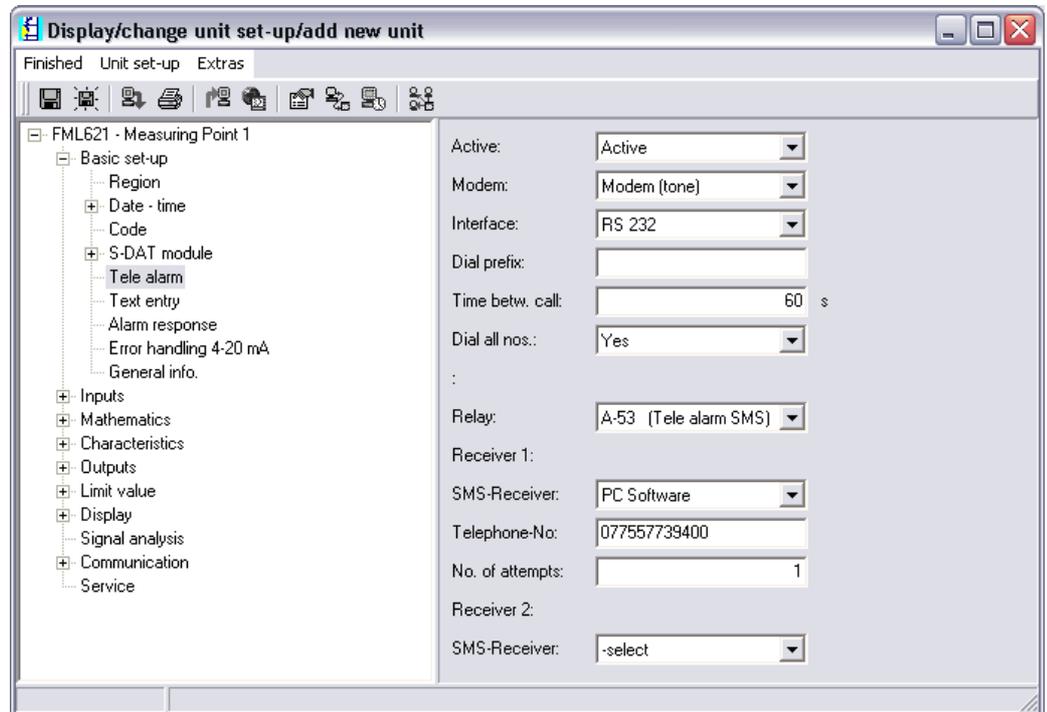
図 49 : FML621 現場操作によるリモートアラームの設定

“Telealarm (リモートアラーム)” 機能は、アラームを携帯電話や PC へ転送するために使用します。この機能は基本設定で設定します。たとえば、以下の設定を行います。

- モデムのタイプ
 - GSM 端末
 - モデム (パルス回線式)
 - モデム (トーン回線式)
 の選択。
- 使用するインターフェイスとそのボーレートの設定
- 市外局番の設定 (GSM は対象外)
- Signal Display. (信号表示) : 信号強度の表示。特に伝送が困難な場合の試運転時 (GSM のみ)
- SMS Service No. (SMS サービス番号) : 移動体通信事業者の SMS ゲートウェイ番号 (GSM のみ)
- Pause (ポーズ時間) : 送信を 2 回試行する場合の待機時間の定義。
- 順次定義したすべての番号に電話をかけるかどうかの設定。すなわち、最初に定義した番号に通知することができなかった場合に、2 番目の番号を使用するなど。
- SMS-Err. Terminal (SMS エラー端子) : モデムへ SMS を正常に転送できなかった場合に、リレーを切り替え、外部システムを作動させて問題を通知する設定。
- Receiver 1 (受信機 1) : 携帯電話か PC ソフトウェアか (GSM の場合)、あるいは D1 (D) か携帯電話か (モデムの場合) の選択。
- Telephone No. 1 (電話番号 1) : 通知先の電話番号 (“+” 国番号を先頭に付加)
- 次の通知先へ電話をかけるまでの試行回数。

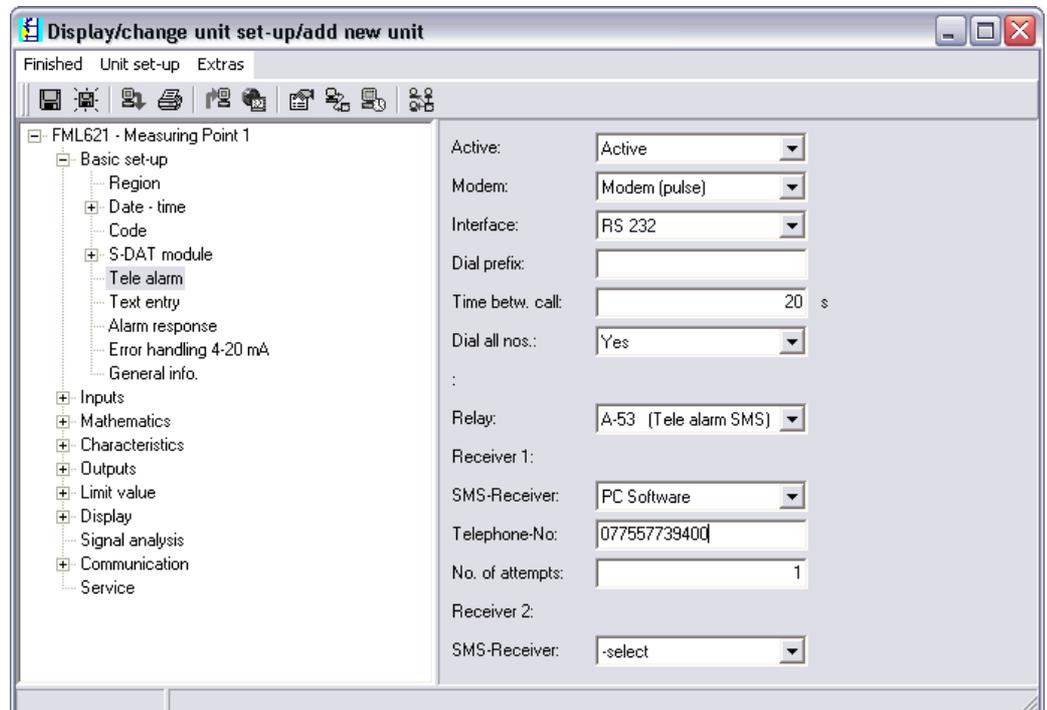
ReadWin® 2000 を使用した同じ設定が下記に示されています。各ステップは、“FML621 現場操作によるリモートアラームの設定” のステップに対応します (図 49 参照)。

Telealarm configuration in ReadWin® 2000 (ReadWin® 2000 におけるリモートアラームの設定)



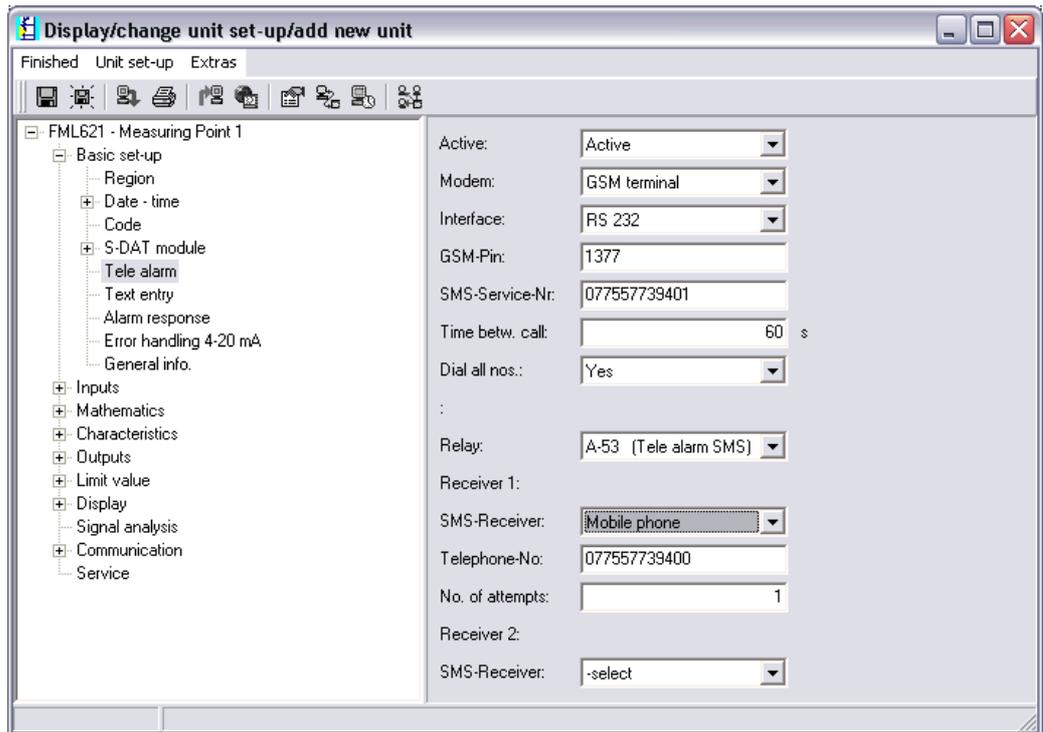
BA335Fen111

図 50 : ReadWin® 2000 におけるトーン回線式モデムのリモートアラーム設定



BA335Fen112

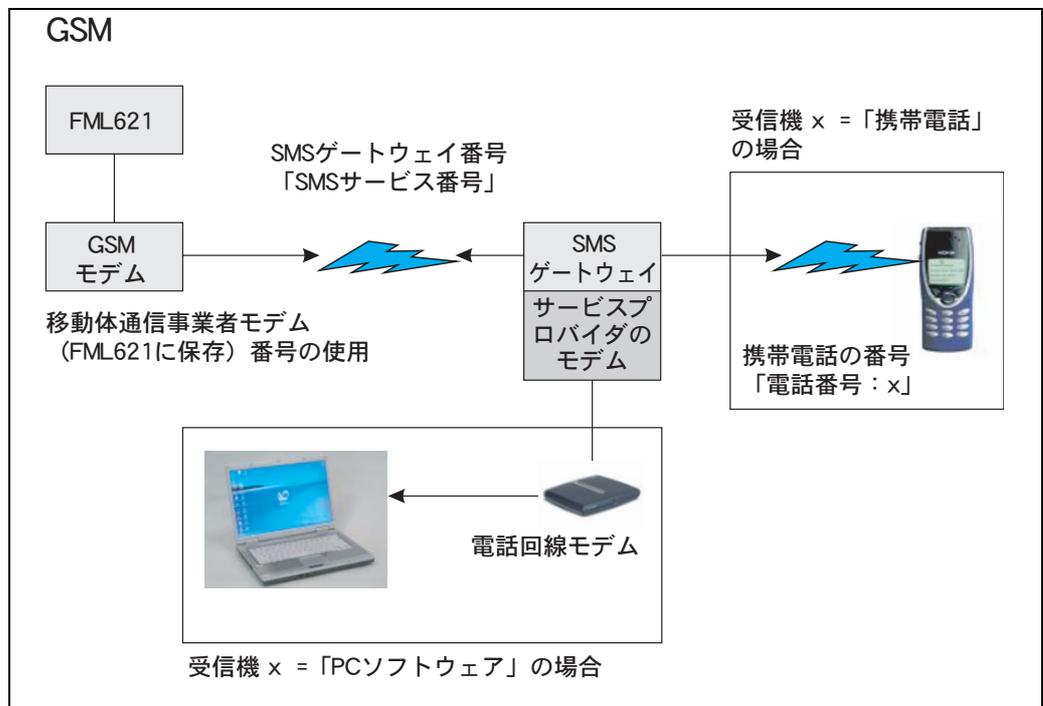
図 51 : ReadWin® 2000 におけるパルス回線式モデムのリモートアラーム設定



BA335Fen113

図 52 : ReadWin® 2000 における GSM 端末のリモートアラーム設定

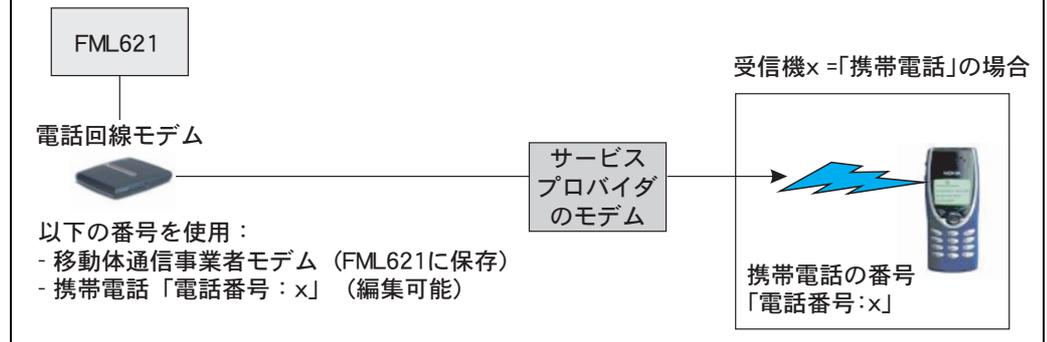
以下の図に、接続がどのように確立されるか示されています。



BA335Fen335

図 53 : GSM モデム (FML621) と SMS ゲートウェイ、またはサービスプロバイダのモデムによる、携帯電話 (SMS) と通信

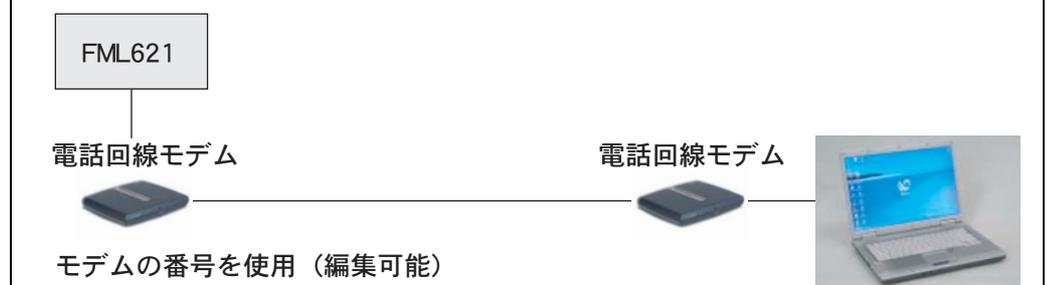
パルス/トーンダイヤル回線、移動体通信事業者



BA335Fen336

図 54 : サービスプロバイダのモデムによる、携帯電話 (SMS) と通信

パルス/トーンダイヤル回線、電話回線



BA335Fen337

図 55 : PC (例 : ReadWin® 2000) との通信

Communication (通信)



BA335Fen338

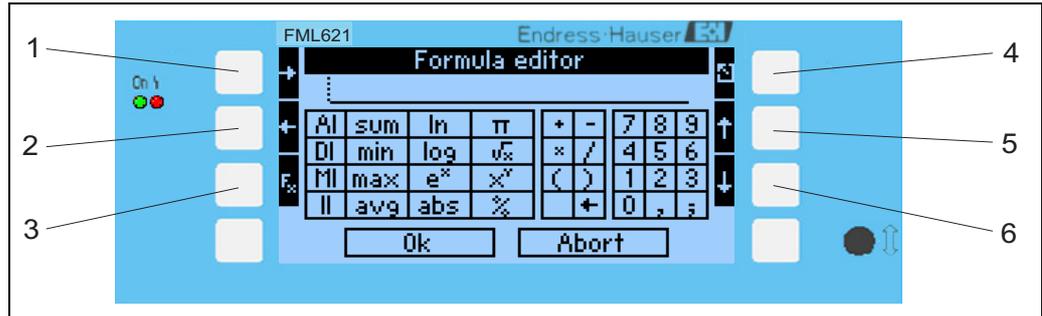
図 56 : イーサネットインターフェイスの設定

- Configuration of the MAC address (MAC アドレスの設定) : 本機器の出荷時の状態で固定的に保存されています。変更不可で、一意な値が割り当てられています。
- IP address (IP アドレス) : IP アドレスの設定です。IP アドレスは通常、ローカルネットワークのシステム管理者が発行します。
- Subnet mask (サブネットマスク) : サブネットマスクを入力します (システム管理者にお問い合わせください)。別の部分ネットワークへの接続を本機器で確立させる場合は、サブネットマスクを入力する必要があります。本機器を特定する、部分ネットワークのサブネットマスクを指定します (例 : 255.255.255.000)。ネットワークのクラスは、IP アドレスで決まることに留意してください。したがって、サブネットマスクはデフォルトのものになります (例 : クラス B のネットワークの場合、255.255.000.000)。
- Gateway (ゲートウェイ) : ゲートウェイを入力します (システム管理者にお問い合わせください)。他のネットワークへの接続を確立する場合は、ゲートウェイのアドレスを入力します。

7 Formula editor (数式編集)

7.1 General information (一般情報)

- 数式は、“アナログ”部分と“デジタル”部分で構成することができます。以下の演算子と関数を使用することができます。
- 演算チャンネルは上下にカスケード接続することができます。すなわち、最初の計算結果を、引き続き次の計算に使用することができます。ただし、使用できるのは、“前の”チャンネルの計算値のみです（たとえば、演算チャンネル3の場合、演算チャンネル1と2の計算結果は使用できますが、演算チャンネル4～8の結果を使用することができません）。
- 数式は、最大 200 文字を入力することができます。

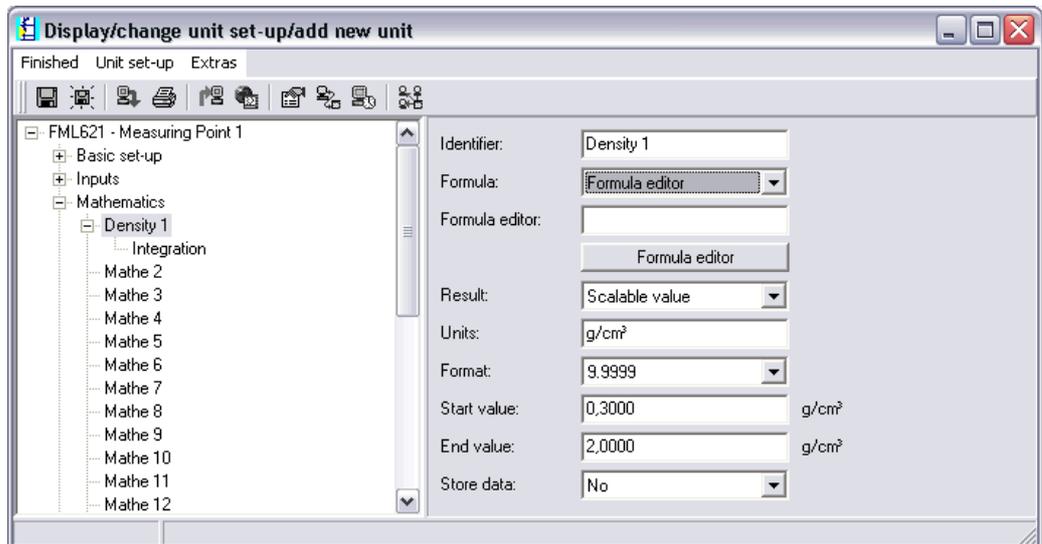


BA335Pen339

図 57 : FML621 の数式編集

- 1) カーソルを右へ移動
- 2) カーソルを左へ移動
- 3) 利用できる数式の切替
- 4) 演算チャンネルのメニューへ戻る
- 5) カーソルを上へ移動
- 6) カーソルを下へ移動

7.1.1 PC 操作ソフトウェアにおける数式編集



BA335Pen102

図 58 : PC 操作ソフトウェアで数式編集を呼び出します。

Formula メニュー項目でエントリ “Formula Editor (数式編集)” を選択すると、現在使用されている数式が入った行が表示されます。フィールドが空の場合は、この演算チャンネルの数式はまだ定義されていません。数式編集を開くためのボタンがこの行の下に表示されます。このボタンをクリックすると、以下のウィンドウが開きます。



BA335Fen403

図 59 : PC 操作ソフトウェアにおける数式編集

この編集を使用して数式（最大 200 文字）を作成することができます。数式の準備ができたなら、“Test Formula（数式テスト）” ボタンを使用して入力した数式が正しいかどうかチェックすることができます。この試験が可となった場合は、エディタを OK で終了することができ、入力した数式が受け付けられます。

7.2 Inputs（入力）

Inputs（入力）は、以下の構文を使用して数式内に記述されます。

入力のタイプ（信号タイプ；チャンネル番号）

入力のタイプ：

タイプ	説明
AI	Analog Inputs（アナログ入力）
DI	Digital inputs（デジタル入力）(*)
MI	Mathematics channels（演算チャンネル）
II	Pulse inputs（パルス入力）(*)

(*): “リキファント デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）” では、デジタル入力とパルス入力が区別して扱われます。この 2 タイプの入力は、他の機器では兼用されません。



注意！

入力のスケールを変更し、その入力を数式編集で使用すると、エラーメッセージが発生する可能性があります。

その場合、以下のように行います。

- まず、入力を設定します。
- 次に、Setup（セットアップ）を終了します（-> 入力はこの設定に従って設定されます）。
- 次に、Setup（セットアップ）を再び開始し、数式を入力します。



注意!

使用可能な信号タイプは、機器に依存します (すなわちすべての機器で使用できるわけではない) または機器オプションに依存します。

信号タイプ :

タイプ	説明
1	Current value (measured value) (電流値 (計測値))
2	Status (ステータス)
3	Counter/Operating time (カウンタ / 動作時間)



注意!

使用可能な信号タイプは、機器に依存します (すなわちすべての機器で使用できるわけではない)。

チャンネル番号 : アナログチャンネル 1 = 1、アナログチャンネル 2 = 2、デジタルチャンネル 1 = 1、...

例 :

DI (2 ; 4) → デジタルチャンネル 4 の状態

AI (1 ; 1) → アナログチャンネル 1 の電流値

7.3 Priority of operators/functions (演算子 / 機能の優先度)

数式は、一般的な演算規則に従って処理されます。

- 括弧が最初
- 累乗は乗算よりも優先される
- 乗算は減算よりも優先される
- 計算は左から右へ行う

7.4 Operators (演算子)

7.4.1 Arithmetic operators (算術演算子)

演算子	機能
+	加算
-	減算 / 負記号
*	乗算
/	除算
%	モジュロ (除算 x/y の余り) "mod" 関数参照
^	x の y 乗

7.4.2 Relational operators (比較演算子)

演算子	機能
>	大なり
>=	以上
<	小なり
<=	以下
=	等しい
<>	等しくない

7.4.3 Linking operations (結合演算子)

機能	構文	説明	例
	値 1 値 2	論理 "or" (論理和) ("or" 関数も参照)	DI(2;1) DI(2;2)
&&	値 1 && 値 2	論理 "and" (論理積) ("and" 関数も参照)	DI(2;1) && DI(2;2)

7.5 Functions (関数)

7.5.1 Standard functions (標準関数)

関数	構文	説明	例
ln	ln(数値)	数値の自然対数を返します。 自然対数の底は定数 e (2.71828182845904) です。 値 ≤ 0 の計算結果は定義されていません。本機器は、0 で動作を継続します。	ln (86) = 4.454347
log	log(数値)	底の変数が 10 の対数を計算します。 値 ≤ 0 の計算結果は定義されていません。本機器は、0 で動作を継続します。	log (10) = 1
exp	exp(数値)	引数として指定した数値で、底 e を累乗します。 定数 e は、自然対数の底です。その値は 2.71828182845904 です。	exp (2.00) = 7.389056
abs	abs(数値)	数値の絶対値を返します。絶対値とは、その数値から符号を除いたものです。	abs (-1.23) = 1.23
pi	pi()	π の値 (3.14159265358979323846264) を返します。	
sqrt	sqrt(数値)	" 数値 " 引数の正の平方根を計算します。負の値の計算結果は定義されていません。本機器は、0 で動作を継続します。	sqrt (4) = 2
mod	mod(数値 ; 除数)	除算の余りを返します。計算結果は、除数と同じ符号になります。 除数の値が 0 の計算結果は定義されていません。本機器は、0 で動作を継続します。	mod (5; 2) = 1
x ^y	pow(数値 ; 指数)	累乗された数値を計算結果として返します。	pow (2, 3) = 2 ³ = 8

7.5.2 Trigonometric functions (三角関数)

関数	構文	説明	例
rad	rad(数値)	度をラジアンに変換します。	rad (270) = 4.712389
degrees	degrees(数値)	ラジアンを度に変換します。	degrees (pi()) = 180

以下の関数では、引数としてラジアン単位の角度を使用します。角度を度単位で指定する場合は、それに $\pi()/180$ を掛けてラジアンに変換する必要があります。あるいは、“rad” 関数を使用することもできます。

関数	構文	説明	例
sin	sin(数値)	数値の正弦値を返します。	sin(pi()) $\rightarrow \pi$ ラジアン の正弦値 sin(30*pi()/180) \rightarrow 30 度 (0.5) の正弦値
cos	cos(数値)	数値の余弦値を返します。	cos(1.047) = 0.500171
tan	tan(数値)	数値の正接値を返します。	tan(0.785) = 0.99920

以下の関数は、ラジアン単位で返された値 ($-\pi/2 < \text{値} < \pi/2$) を出力します。計算結果を度単位で表現する場合は、各計算結果に $180/\pi()$ を掛ける必要があります。あるいは、“degrees” 関数を使用することもできます。

関数	構文	説明	例
asin	asin(数値)	数値のアークサインすなわち逆正弦値を返します (逆関数)。アークサインは、-1 から +1 までの実数の引数を使用します。値がこの範囲外の場合は、0 で動作が継続されます。	arcsin(-0.5) = -0.5236 arcsin(-0.5)*180/pi() = -30°
acos	acos(数値)	数値のアークコサインすなわち逆余弦値を返します (逆関数)。アークコサインは、-1 から +1 までの実数の引数を使用します。値がこの範囲外の場合は、0 で動作が継続されます。	arccos(-0.5) = 2.094395
atan	atan(数値)	数値のアークタンジェントすなわち逆正接値を返します (逆関数)。	atan (1) = 0.785398

7.5.3 Logic functions (論理関数)

関数	構文	説明	例
if	if(Check; Then_Value ; Otherwise_Value)	Check は、値または式です。結果は TRUE または FALSE になります。この引数には、比較演算子を使用することができます。 Then_Value は、Check が TRUE の場合に返される値です。 Otherwise_Value は、Check が FALSE の場合に返される値です。	if(x>10;1;0) 値 x が 10 より大きい場合は 1 が返され、それ以外は 0 になります。
or	or(true1;true2)	引数が TRUE の場合は TRUE が返されます。すべての引数が FALSE の場合は FALSE が返されます。  注意! 演算子 “ ” も参照してください。	or(2>1;3>2) = true or(2<1;3>2) = true or(2<1;3<2) = false
and	and(true1;true2)	両方の引数が TRUE の場合は TRUE が返されます。引数の一方が FALSE の場合は、FALSE が返されます。  注意! 演算子 “&&” も参照してください。	and(2>1;3>2) = true and(2<1;3<2) = false
not	not(論理値)	引数の値を反転させます。 NOT を使用すると、値が特定の値と一致しないようにすることができます。	not(false) = true

7.5.4 Range functions (範囲関数)

以下の関数の XX は、セクション 7.2 「Inputs (入力)」で説明した入力のタイプのうちの 1 つを表します。範囲関数を実行できるのは、1 つのタイプの入力だけです。

関数	構文	説明	例
sumXX	sumXX(Type;From;To)	入力信号の指定範囲の値を合計します。 Type : 信号のタイプ (Inputs (入力) 参照) From : 加算を開始するチャンネル番号 (0 = チャンネル 1) To : 加算を終了するチャンネル番号 (0 = チャンネル 1)	sumXX (1;2;5) = チャンネル 2 ~ 5 のすべての電流値の合計
avgXX	avgXX(Type;From;To)	入力信号の指定範囲における平均値を計算します。	avgXX (1;1;6)
minXX	minXX(Type;From;To)	入力信号の指定範囲における最小値を出力します。	minXX(1;1;6)
maxXX	maxXX(Type;From;To)	入力信号の指定範囲における最大値を出力します。	maxXX (1;1;6)

7.6 Decimal point (小数点)

数式編集では、小数点 (コンマ、ポイント) を使用することができます。千単位の区切り記号は、サポートしていません。

7.7 Inspecting the validity of a formula/failsafe mode (数式の妥当性チェック / フェールセーフモード)

入力した数式を使用する前に、その妥当性がチェックされます。以下の場合、数式は無効です。例：

- 使用されるチャンネルがオンしない、または不適切な動作モードになっている (入力中はチェックされません。これは、ユーザがそのチャンネルを後でオンにする可能性があるためです)
- 無効な文字 / 数式 / 関数 / 演算子が含まれている。
- 構文エラー (例：パラメータの数が不正) が数式にある
- 無効な括弧が設定されている (左括弧と右括弧の数が異なる)
- 除算がゼロで行われている
- チャンネルが、それ自体を参照している (無限再帰)

無効な数式は、セットアップが行われるとき、または本機器を起動したときに、オフされます。

7.7.1 Unrecognizable errors (認識できないエラー)

可能な場合は、数式のエラーは入力中に直接通知されます。しかし、入力される数式の複雑さが予想されるために (例：“if” 条件によってさまざまな入力変数にアクセスする、数式を多段接続するなど)、すべてのエラーを検出することはできません。

7.8 Examples (例)

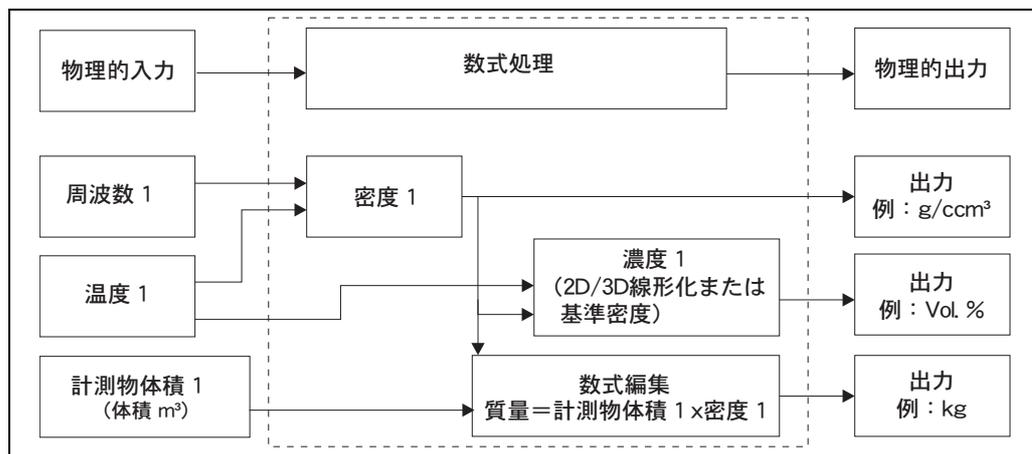
Formula (数式)	説明
AI(1;1)+AI(1;2)	アナログチャンネル 1 + アナログチャンネル 2
avgAI(1;1;4)	アナログチャンネル 1 ~ 4 すべての平均値
if(DI(2;1);AI(1;1)+AI(1;2);AI(1;1)+AI(1;3))	デジタル入力 1 が “on” の場合に、アナログチャンネル 1 + アナログチャンネル 2 が計算されます。“off” の場合は、アナログチャンネル 1 + アナログチャンネル 3 が計算されます。

8 Applications (適用例)

このセクションでは、ユーザーが利用できる、FML621 の追加計算機能や変換オプション機能について説明します。

以下の図に、入力変数と出力変数の相互依存関係が示されています。この例では、典型的な温度補正型の密度計算が示されています。さらに、その計算した計測物の密度などの変数を、他の物理的な入力情報（ここでは温度）と結びつけて変換し、濃度を計算する方法も示されています。

さらに、決定した計測物の密度と共に、プロセスタンクのレベルなどのその他の入力変数を、質量（単位 kg）として出力することも可能です。



BA335Fen080

8.1 Density (密度)

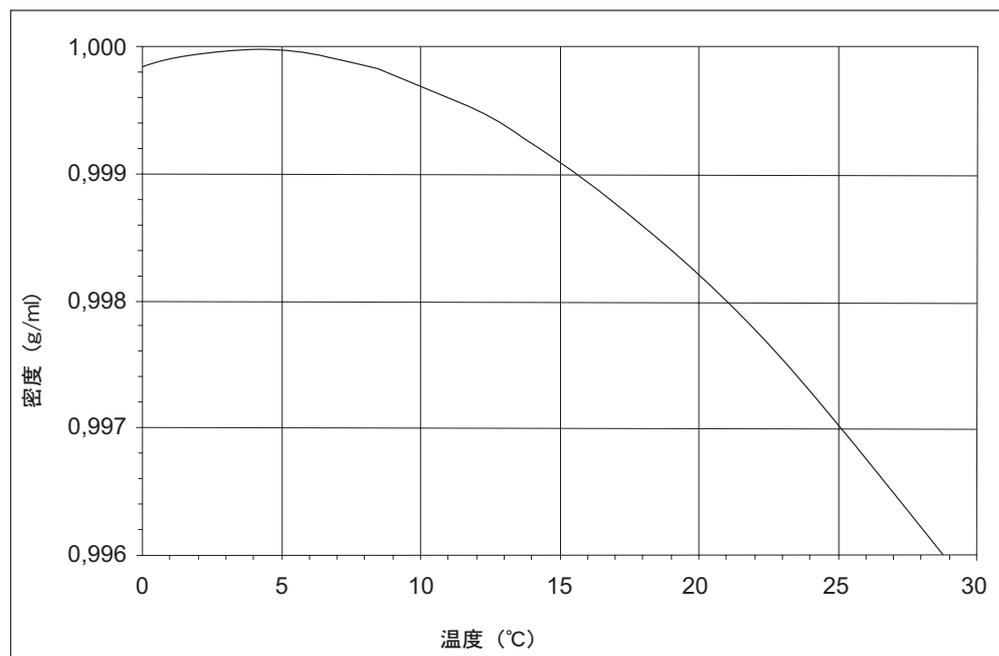
密度（体積密度、質量密度、比重。数式シンボル ρ (ロー) は) は、質量 m と体積 V ($\rho = m / V$) の商、すなわち“単位体積当たりの質量”です。密度は、質量濃度の数値に相当します。国際 SI 単位は kg/m^3 です。 g/cm^3 も一般的です。密度の逆数 $1/\rho$ は、比体積と呼ばれます。

密度は、解析的特性量として重要です。なぜなら、密度を加算パラメータとして使用すると、物質の質量に関する全体的な情報を得ることができるからです。液体密度は、一例として、以下の計測処理に使用されます。

- 含有量を計測し、濃度を決定する（硫酸、砂糖、アルコール）
- 品質情報（石油、牛乳など）
- 純度のインジケータとして
- 識別の目的のため
- 動的情報（反応速度）を得るための変化率を示す変数として
- 物理計算またはシミュレーション時の基礎変数として
- 一定の体積に含まれている物質質量を明らかにするため

温度の影響に関する注記

氷点から $4\text{ }^\circ\text{C}$ の間の水を除いて [(水の特異性のため。図参照)]、温度が上昇するにつれて液体の体積は増加します。液体は加熱すると膨張し、したがって密度が減少します。熱的な膨張は、温度が上昇すると分子が必要とする空間が増大するために引き起こされます。



BA335Fen081

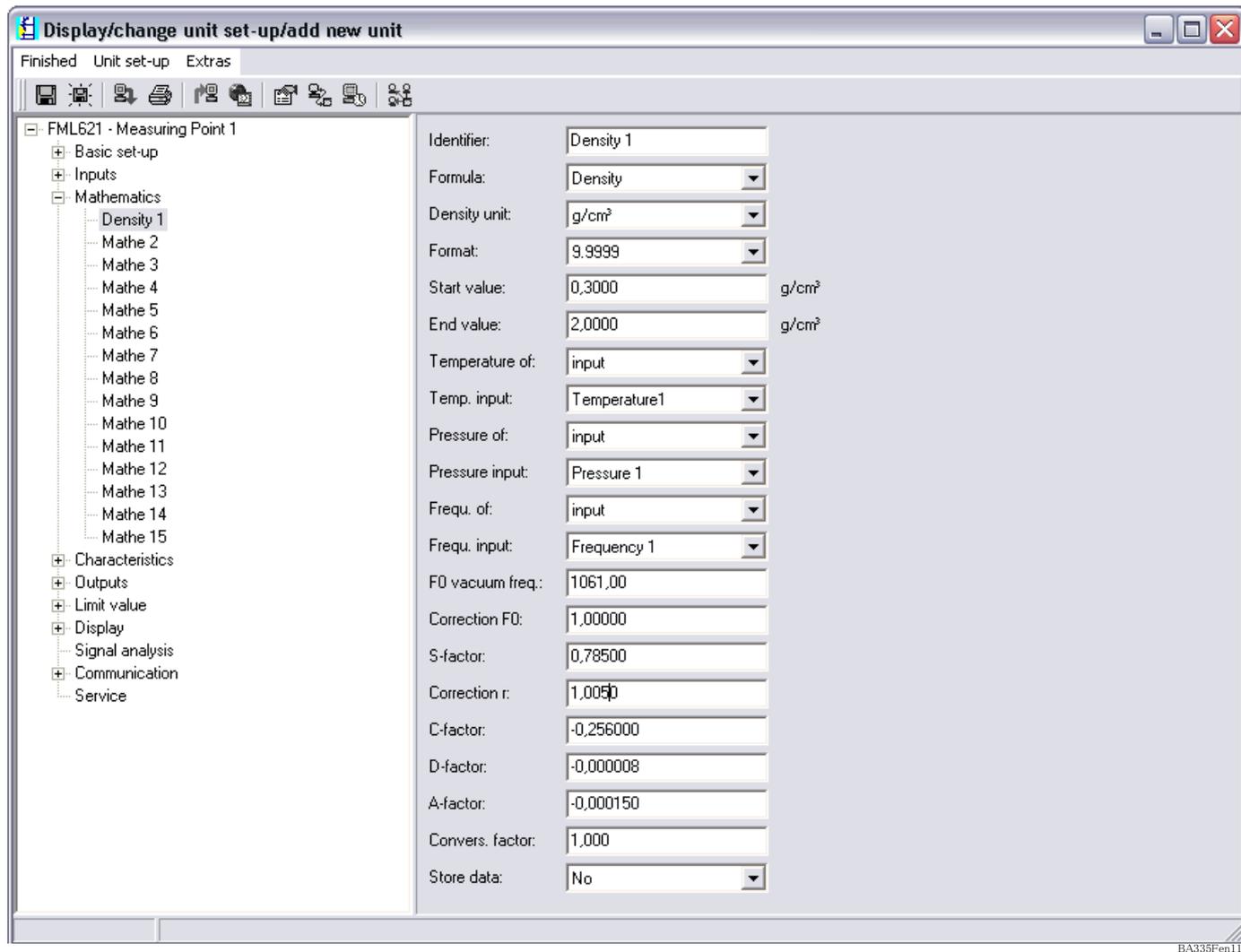
8.1.1 Reference of the measuring line (計測システムの参照値)

本計測システムは、入力変数 "Temperature (温度)"、"Oscillator frequency (発振器周波数)"、および "Process pressure (プロセス圧力)" から、計測物密度を計算します。

ρ [g/cm³ または lb/ft³] = f (周波数 [Hz]、温度 [°C または °F]、圧力 [bar (絶対圧力)、または psi (絶対圧力)])

以下の表に、各種用途の要求を満たすために必要なプロセス変数が示されています。

用途	プロセス変数	コメント
等温の位相変化確認。ここでは通常、密度を計算する必要はありません。	周波数	2つの計測物の密度差が、確実に区別できるほど十分大きい用途で使用されます。
温度補正を必要とする、すべての用途。	周波数と温度	示されている精度値は常に、この2つのバージョンのことを指します。
圧力の変動 > +/-6 bar の用途	周波数、温度、および圧力	



BA335Fen114

Identifier (名称)

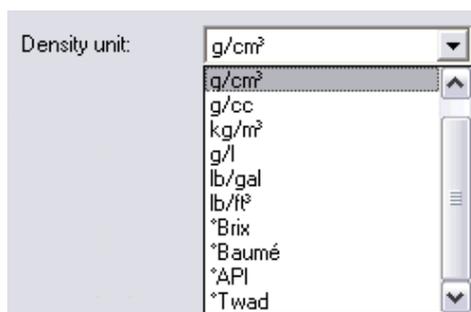
ここで計算用に選択する名前が、後で他の計算に必要なになります。この名前は、システム内で1度しか付けることができません。このため、Density 1 など、連続した番号付けが行われます。

Formula (数式)

“Density (密度)” を指定すると、計測物密度の計算に必要な特定のオプションが、ディスプレイに表示されます。

Unit (単位)

対応する単位を設定するか、単位を自由に定義することができます。



BA335Fen115

Format (フォーマット)

小数以下の桁数を指定します。

Start Value (開始値) / End Value (終了値)

グラフ表示に妥当な範囲とスケーリングを指定するために、開始値 (例: 0.5g/cm³) と終了値 (例: 1.5g/cm³) を入力する必要があります。

以下の 3 つの入力データ項目を、入力に実際に示したり、事前設定することができます。

Temperature (プロセス温度)

プロセス温度 (例: temperature 1)

Pressure (圧力)

圧力伝送器 (例: デフォルト値)

Frequency (周波数)

リキファント (例: frequency 1)

圧力センサが必要のない一般的な状況为例として、圧力にデフォルト値をセットします。このような場合、プロセス圧力 20bar などと設定できます。これで、計測物密度の決定に対するプロセス圧力の影響は十分に補正されます。誤差の分析に有効なら、こういった方法を 3 つすべての入力変数に対して実行することもできます。

関連プロセス変数に加えて、音叉はそれぞれ、それ自体の個々の幾何形状を備えています。それに対応する質量の差が、音叉製造時に示され、各センサごとに校正レポートに記載されます。

標準の校正では、真空の周波数 $f_{0, vac}$ と密度感度が個々に決定されます。オプションの "Special calibration H₂O" を実行すると、最高精度を得ることができます。この機能が必要な場合は、リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) を注文するときにアクセサリとして提示してください。その場合、すべてのセンサ固有の定数 $f_{0, vac}$ 、S、および C が個別に決定されます。

	数式の記号	意味	単位
センサ固有の定数	$f_{0, vac}$	真空 °C における音叉の振動周波数	Hz
	S	音叉部の密度感度	cm ³ /g
	C	音叉の 1 次温度係数	Hz/°C
	A	音叉の 2 次温度係数	Hz/°C ²
	D	圧力係数	1/bar
プロセス変数	t	プロセス温度	°C
	P	プロセス圧力 (プロセス > 6 bar の場合のみ)	bar (絶対)
音叉電子部品の計測値	$f_{T,P,med}$	プロセス温度 t、プロセス圧力 p の計測物における音叉の振動周波数	Hz
結果	ρ_{med}	計測物の密度	g/cm ³

Sensor-specific parameters (センサ固有のパラメータ)

センサ固有のパラメータの平均値は以下の通りです。

納入時に別個の校正レポートが付属しているため、これは蓄積された情報です。この平均値は、バイモルフ 316L バージョンのためにすでに本機器に保存されています。各値を入力できるように、真空周波数は "0" Hz が保存されています。何も入力しないと、エラーメッセージが表示されます。



注意！
以下のパラメータは一例です。

音叉	$f_{0, vac}$, Hz	S, cm ³ /g	C, 1/°C	A, 1/°C ²	D, 1/bar.
FTL50、FTL51 SUS316L 相当	1059	0.794	-0.253	-0.00015	-0.000008
FTL50、FTL51 ハステロイ C4	1115	0.692	-0.191	-0.0001	-0.000007
FTL51C ECTFE	984	0.829	-0.251	-0.00045	+0.000034
FTL51C RubyRed/PFA	944	0.795	-0.246	0.00006	+0.000034
FTL51C PFA/EDLON	946	0.819	-0.257	-0.0001	+0.000034
FTL51C エナメル	1000	0.706	-0.092	-0.00008	+0.000034
FTL50H、FTL51H 研磨仕上げ Ra 0.3 μm	1016	0.893	-0.234	-0.00015	-0.000008

Convers. Factor (変換係数)

この変換係数は、自由単位を選択した場合に使用することができます。この変換係数に基本単位を掛けた計算結果が、自由単位になります。

ヨーロッパと米国の地域では、以下のようになります。

[g/cm³ * 変換係数 = 自由単位]

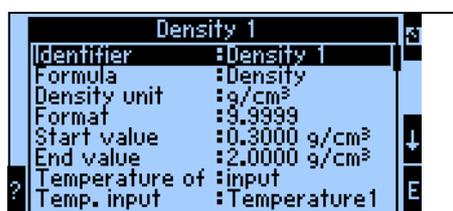
Store Data (データ保存)

"Yes" を選択すると、密度計算値がデータロガーに書き込まれます。Setup -> Signal Analysis -> Intern. Anal. (中間評価) も参照してください。

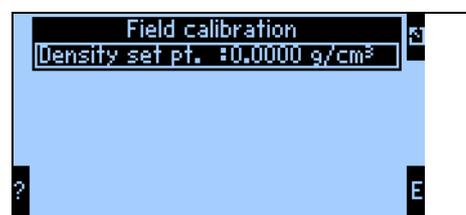
Field Calibration (現場校正)

この現場校正機能は、FML621 ディスプレイでのみ使用することができます。ReadWin では使用できません。

"Density" 運転モードでのみ選択することができます。"Reference density" 運転モードでは選択することができません。



BA335Fen116



BA335Fen117

現場校正は、密度計測値を実際の密度値に適合させるために使用します (オフセット)。本機器に目標の密度値を入力し、この手順を実行することによって、真空周波数に乗じる補正係数が決定されます。



BA335Fen118

この補正が適当であるか分からない場合は、Setup で "Correction F0" 係数を 1.0 にリセットすることもできます。

8.2 Calculating the concentration after evaluating the density (密度を求めた後、濃度の計算を行う)

濃度は一般に、密度と温度の関数となります。



注意！

密度 \Leftrightarrow 濃度変換テーブルは計測物によって異なります。現場でご用意ください。

8.2.1 Definition of concentration (濃度の定義)

濃度は、食品化学産業では重要な変数です。この変数は、混合物や溶液がどのくらいの純粋な物質を含んでいるかを示します。濃度は常に相対的な量です。この量は、質量または体積の単位で計測することができます。このため、濃度は以下に基づいて求められます。

- 純粋物質の質量 $m_{\text{物質}}$ と溶液の総質量の比

$$m_{\text{物質}} + m_{\text{溶媒}} = m_{\text{溶液}}$$

$$C_{M/M} = m_{\text{物質}} / m_{\text{溶液}}$$

- 純粋物質の体積と溶液の体積 $V_{\text{溶液}}$ の比：

$$C_{M/V} = m_{\text{物質}} / V_{\text{溶液}}$$

- 純粋物質の体積と溶液の体積 $V_{\text{溶液}}$ の比：

$$C_{V/V} = V_{\text{物質}} / V_{\text{溶液}}$$

定義に応じて、典型的な濃度の単位には、mass. %、g/l、vol.%、質量モル濃度 (M)、規定度 (N)、パーミル (千分率)、°Brix、°Plato、°Baumé があります。混合物または溶液が複数の純粋成分を含む場合、各成分ごとに濃度を定義することができます (たとえば、ミネラルウォーターの陽イオンと陰イオンの濃度など)。また、濃度を、水分蒸発後に残るミネラルの量として評価することもできます。

8.2.2 Identifier (名称)

Brix 度 (°Brix、Brix、%Brix も同様) は、液体の比重の工業単位です。食品産業で、フルーツジュースや飲料における砂糖の割合を判定するために特に使用されます。

°Brix の定義：

$$^{\circ}\text{Brix} = (m_{\text{ショ糖}} / m_{\text{溶液}}) * 100$$

この定義から、°Brix 濃度はショ糖含有量のみを示します。ショ糖水溶液では、密度と °Brix の比が知られており、数式の表が公表されています。

Baumé 度 または °Bé は、液体の密度を判定するための液体比重計の示度です。Baumé 度は 15.6°C を基準とし、以下のように定義されています。

水：0 °Bé

10 質量 % の食塩水：10 °Bé
(濃縮食塩水は 24 °Bé)

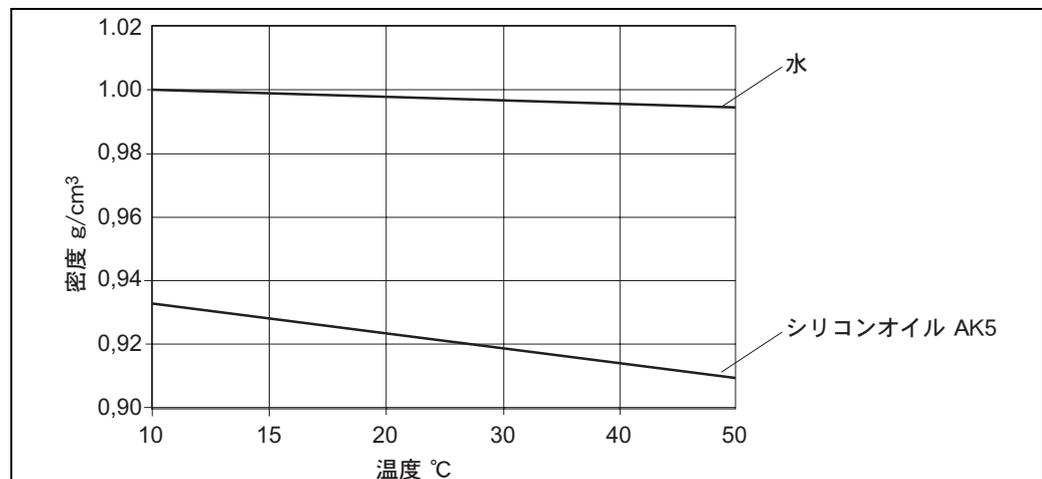
現在の濃硫酸は、Baume 度の新しい固定点 (66 °Bé) として定義されています。したがって、66 °Bé は、15.6 °C 時の密度 1.8427 g/cm³ に対応します。

°Baume の定義：

- 1 g/cm³ 未満の密度の場合
 $^{\circ}\text{Baumé} = K_B (1 / \rho_{15.6^{\circ}\text{C}} - 1)$
 これは、15.6°C 時の食塩水の比重に適合された濃度です。
- 1 g/cm³ を超える密度の場合
 $^{\circ}\text{Baumé} = K_B (1 - 1 / \rho_{15.6^{\circ}\text{C}})$
 $K_B = 144.3$ (比率)

一般

温度は、濃度計算時に考慮する必要がある外乱変数です。液体は、温度変化に従って変化します。→ 図 60 に、水とシリコンオイル AK5 の各温度に対する密度が示されています。溶液中の質量の比率は温度が変化しても一定のままなので、この溶液の密度の温度依存性は、体積濃度の温度依存性を引き起こします。



BA335Pen084

図 60： 温度に依存した水とシリコンオイル AK5 の密度

さらに考察すると、以下の点が重要となっています。

- 濃度は常に、量と量の比に対応する (量の単位は質量または体積)
- 濃度は事例ごとに具体的に定義する必要がある
- 質量と質量の比としての濃度は、温度に依存しない
- 質量と体積の比、または体積と体積の比としての濃度は、常に温度に依存する

8.2.3 Evaluating the concentration of a constant temperature (一定温度で濃度を求める)

濃度 - 密度の変化は直線的ではありません。溶剤と溶解している物質の化学結合のために、溶液の体積は必ずしも各成分の体積の和になりません。

図 63 に、会合を形成する 2 つの限りなく混合可能な液体に対して濃度がどのように密度に依存するか示されています (曲線 2)。その化学的な作用のため、密度は、直線比例関係 (線 1) からずれています。このような場合は、既知の温度における正確な密度 - 濃度特性を使用して、濃度を決定する必要があります。

場合によっては、混合した成分 A と B の既知の密度と、溶液密度から、濃度を計算することができます。溶液に会合も化学結合もない場合は、この計算が有効です (図 63 の線 1)。図 64 に、2 つの液体 A と B の体積比に対する密度の直線依存性が示されています。密度 ρ_A と ρ_B が分かっている場合、溶液密度 ρ_M が計測され、以下の関係が体積濃度 A ($C_{A(Vol)}$) に適用されます。

数式 (1) :

$$C_{A(\text{Vol})} = \frac{V_A}{V_0} = \frac{\rho_M - \rho_B}{\rho_A - \rho_B}$$

図 61 : $C_{A(\text{Vol})}$

体積濃度は、数式 (2) により質量濃度に変換することができます。

$$C_{A(\text{Masse})} = \frac{V_A \cdot \rho_A}{V_0 \cdot \rho_M} = \frac{\rho_A}{\rho_M} \cdot \frac{\rho_M - \rho_B}{\rho_A - \rho_B}$$

図 62 : $C_{A(\text{mass})}$

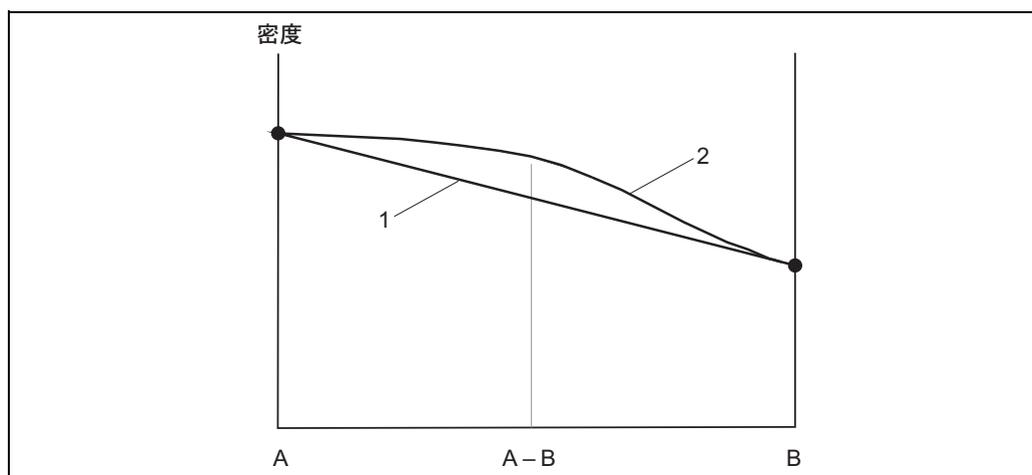


図 63 : 2つの液体 A と B が会合 A-B を形成 (曲線 2)

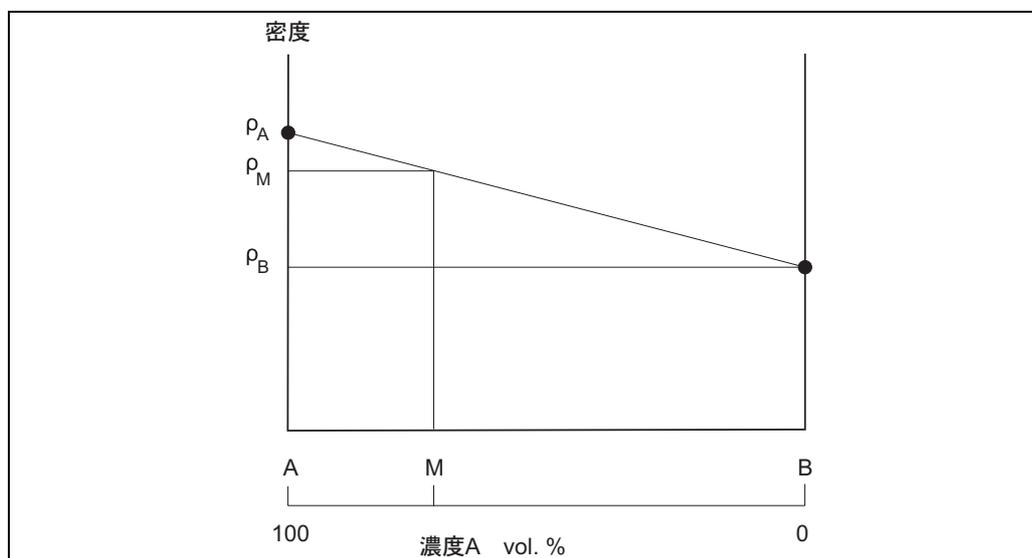
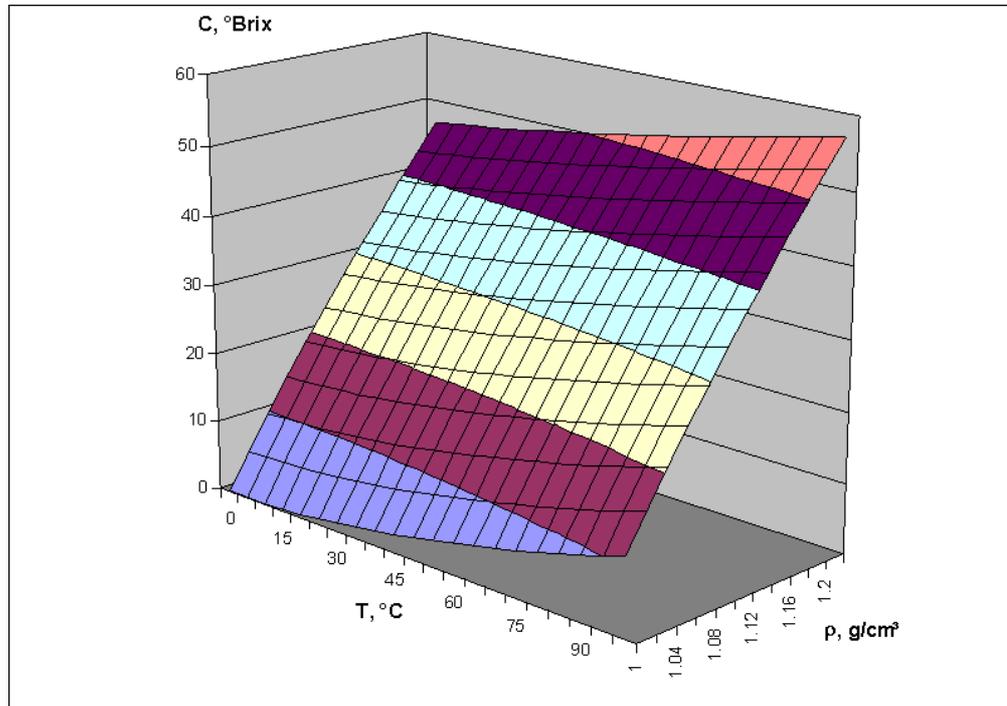


図 64 : 密度を使用して体積濃度を決定する

上記の数式 (1) と (2) は、一定の範囲でしか使用することができず、大部分は、石灰乳や油乳濁液などの不均質な混合物に適用されます。しかし、純粋な溶液では、この計算濃度は実際の値からかなり逸脱することがあります。この 1 例としてエタノール水溶液があります。40.0 vol.% のエタノール溶液の密度は 0.94805 g/cm^3 (20°C) です。これは、24.0 vol.% の計算濃度 (数式 (1) に相当します。16.0 vol.% という許容できない偏差が、溶液の化学的相互作用によって生じます。数式 (1) と (2) は、このような用途には適していません。

8.2.4 Evaluating the concentration at different temperatures (温度別に濃度を求める)

温度は、濃度計算時に考慮する必要がある外乱変数です。プロセス温度とプロセス濃度がランダムに変化する可能性がある場合は、適当な参照テーブルまたは経験的關係式を使用してください。このようなテーブルや關係式は、温度-密度-濃度座標系の3次元領域になっているので、さまざまな引数および関数を使用することができます。濃度を求めるには、濃度を密度と温度の関数として示す、適当なテーブルを使用します。このような関数のグラフの例については、→ 図 65 を参照してください。温度と計測密度ごとに濃度値が割り当てられます。



BA335Fxx089

図 65 : 密度と温度の関数としての °Brix の濃度

テーブル $C=F(T, \rho)$ に基づいて、溶液の温度 T_A における濃度 C_A を、密度 ρ_A を使用して決定することができます。質量濃度 (単位例: mass. %) は温度に依存しないので、計測された C_A 値は基準濃度として適用されます。この基準濃度は、基準動作条件下 (例: 20°C) での濃度です。濃度が体積濃度 (単位例: vol.%) の場合は、基準濃度をそのようなテーブルから決定することはできません。これは、体積濃度と密度は (どちらも温度の関数として) 独立しているからです。

テーブル $C = F(T, \rho)$ は、卓越した解決策として知られています。たとえば、化学産業では、温度と濃度の関数としての密度 $\rho = F(T, C)$ によるテーブルを使用します。このようなテーブルでは、特定の基準濃度の溶液の密度値がさまざまな温度で計測されます。このプロセスは、密度を決定するための典型的な実験室のセットアップにもっとも適しています。別の利点としては、こういったテーブルを質量濃度と体積濃度の基準濃度を求めるために使用できることです。これは、このテーブルが基準濃度を参照しているからです。

さらに考察すると、以下の点が重要となっています。

- 濃度を求めるためのテーブルには、2つのタイプがある。タイプ $C = F(T, \rho)$: °Brix 濃度の計算用として知られています。タイプ $\rho = F(T, C)$: 化学産業で幅広く使用されています。簡単な実験室計測値に基づいています。
- テーブル $C = F(T, \rho)$ は、質量単位の基準濃度を求めるためだけに使用することができる。体積単位の基準濃度は求めることができません。
- テーブル $\rho = F(T, C)$ は、質量単位と体積単位の基準濃度を求めるのに使用することができる。これは、基準濃度がこのテーブルの引数であるためです。

8.2.5 Calculating the concentration with table $C = F(T, \rho)$ (テーブル $C = F(T, \rho)$ による濃度の計算)

このテーブルの構成は以下の通りです。

	t_1	t_2	t_3	...	t_m
ρ_1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	...	C_{1m}
ρ_2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	...	C_{2m}
ρ_3	C_{31}	C_{32}	C_{33}	...	C_{3m}
ρ_4	C_{41}	C_{42}	C_{43}	...	C_{4m}
...
ρ_m	C_{n1}	C_{n2}	C_{n3}	...	C_{nm}

現在の密度 ρ_a と温度 t_a が分かっています。濃度 C_a を計算します。

例：

以下のテーブルに、°Brix のテーブルが示されています。

°Brix のテーブル：

関連 °Brix 値が、密度と温度の関数として示されています。

温度 °C	10	20	30	50
密度 g/cm ³				
1.030	7.58	8.02	8.71	10.71
1.050	12.38	12.84	13.56	15.55
1.070	16.99	17.50	18.24	20.23
...				
1.310	63.25	63.95	64.80	66.65
1.320	64.91	65.60	66.45	68.29
1.330	66.55	67.23	68.08	69.91

このようなテーブルを入力できるのは、ReadWin® 2000 を使用した場合のみです。Curve メニュー項目を選択することによって、5 つの独立した特性曲線を定義することができます。この演算チャンネルでこの曲線をそれぞれ参照することができます。

例に示すように、2 次元または 3 次元として特性を入力することができます。2 次元曲線は、温度が大部分一定で、それに応じて必要な精度が低い用途に使用します。

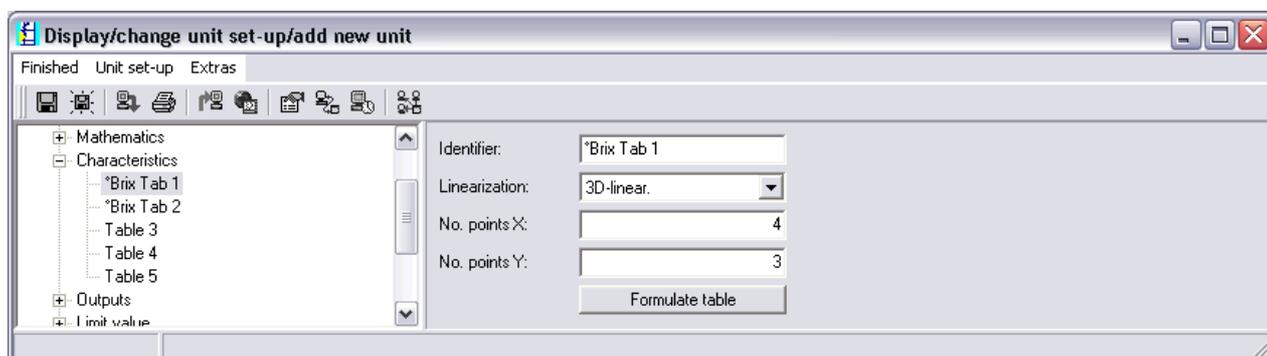
用途に応じて、3D フィールドに最大 15 点を保存することができます。

入力すべき Z 値の数は、X 点の数に Y 点の数を掛けることによって導き出します。

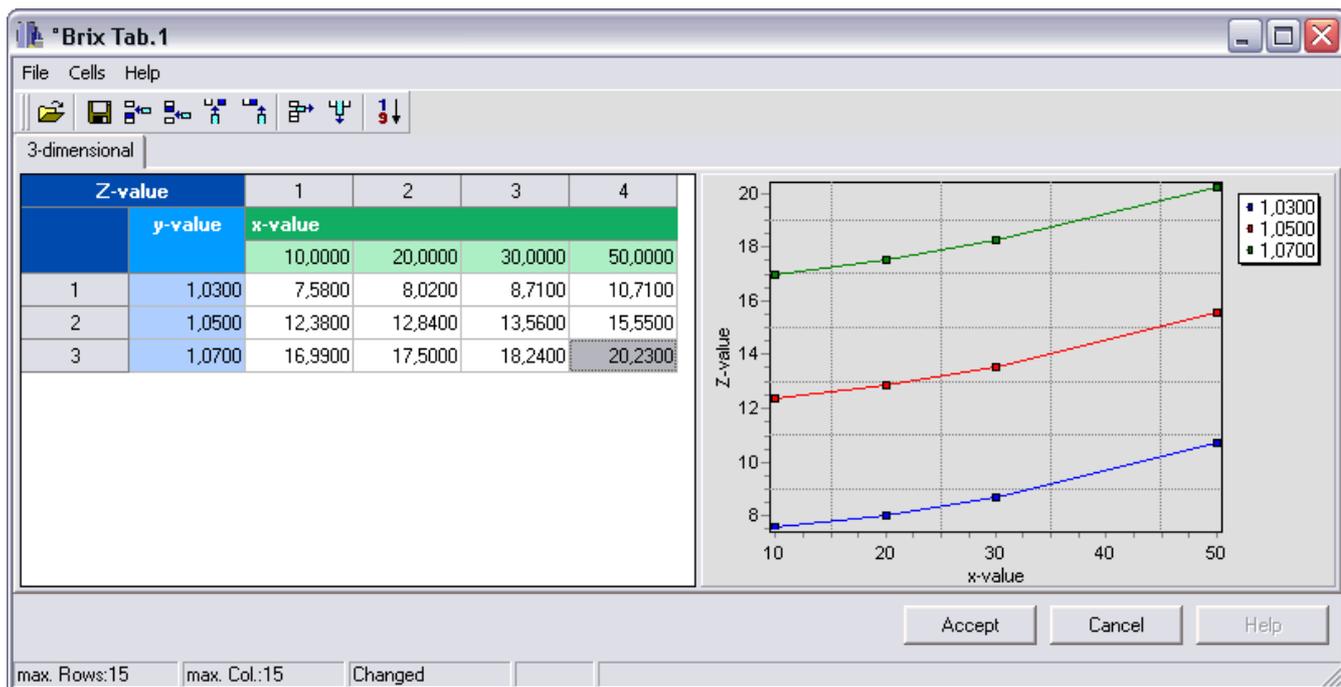


注意！

この特性値の集合には、想定される濃度と温度の範囲全体が含まれています。計測値がこの特性値の集合の範囲外になると、演算チャンネルにエラーメッセージが出力されます。



“Edit Table” ボタンをクリックして、値を入力する別個のウィンドウを表示します。



次に、演算チャンネルで特性を選択する必要があります。



表示オプションを設定すると、上記で入力したテーブルに基づいて、以下のように結果を表示することができます。

Measur.pt. 1	
Temperature1	21,9 °C
Frequency 1	733,65 Hz
Density 1	1,0660 g/cm³
*Brix 1	16,72 *Brix

8.2.6 Calculating the concentration with table $\rho = F(T, C)$ (テーブル $\rho = F(T, C)$ による濃度の計算)

このテーブルの構成は以下の通りです。

	t1	t2	t3	...	tm
C ₁	ρ_{11}	ρ_{12}	ρ_{13}	...	ρ_{1m}
C ₂	ρ_{21}	ρ_{22}	ρ_{23}	...	ρ_{2m}
C ₃	ρ_{31}	ρ_{32}	ρ_{33}	...	ρ_{3m}
C ₄	ρ_{41}	ρ_{42}	ρ_{43}	...	ρ_{4m}
...
C _n	ρ_{n1}	ρ_{n2}	ρ_{n3}	...	ρ_{nm}

現在の密度 ρ_a と温度 t_a が分かっています。濃度 C_a を計算します。

実験室環境では、ある濃度または混合物の比率を特定の温度（例：基準温度）で作り出すことができるので、このタイプのテーブルがよく使用されます。基準濃度が分かっているすべての溶液の密度変化を、温度を変化させることによって比較的簡単に決定することができます。

°Brix 濃度の簡単なテーブルが下記に示されています。

°Brix のテーブル：

関連密度値が、濃度と温度の関数として示されています。

温度 °C	10	20	30	50
°Brix				
10.0	1.0401	1.0381	1.0351	1.027
15.0	1.0615	1.0592	1.056	1.0475
20.0	1.0836	1.081	1.0776	1.0688
...				
70.0	1.3526	1.3475	1.3422	1.3308
75.0	1.3846	1.3794	1.3739	1.3625
80.0	1.4175	1.4122	1.4067	1.3952

このようなテーブルを入力できるのは、ReadWin® 2000 を使用した場合のみです。Curve メニュー項目を選択することによって、5つの独立した特性曲線を定義することができます。この演算チャンネルでこの曲線を参照することができます。

例に示すように、2次元または3次元として特性を入力することができます。2次元曲線は、温度が大部分一定で、それに応じて必要な精度が低い用途に使用します。

用途に応じて、3D フィールドに最大 15 点を保存することができます。

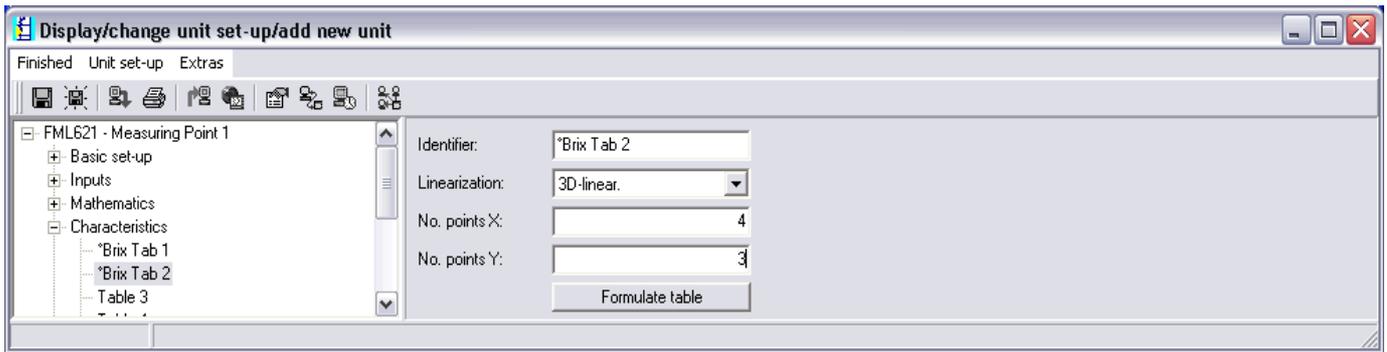
入力すべき Z 値の数は、X 点の数に Y 点の数を掛けることによって導き出します。



注意！

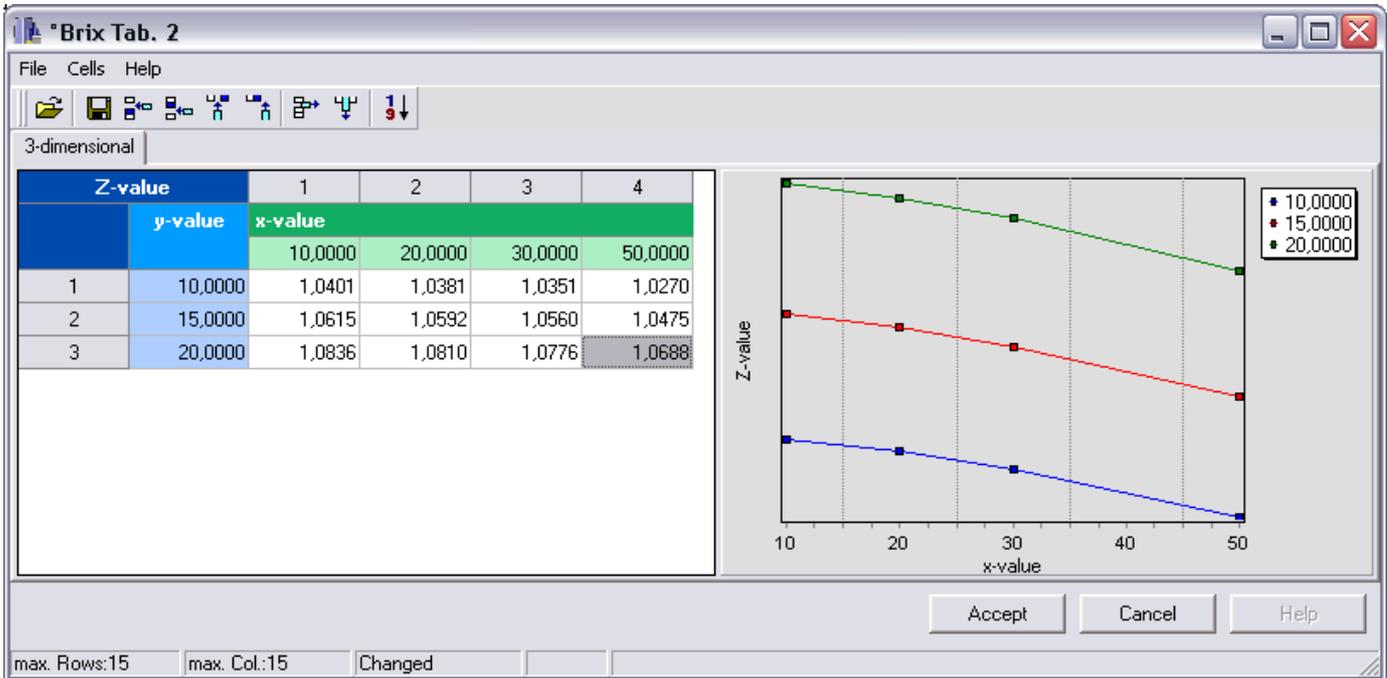
この特性値の集合には、想定される濃度と温度の範囲全体が含まれています。計測値がこの特性値の集合の範囲外になると、演算チャンネルにエラーメッセージが出力されます。

上記の例に示されているように、“Curve” サブメニューを使用すると、新しい曲線を入力することができます。



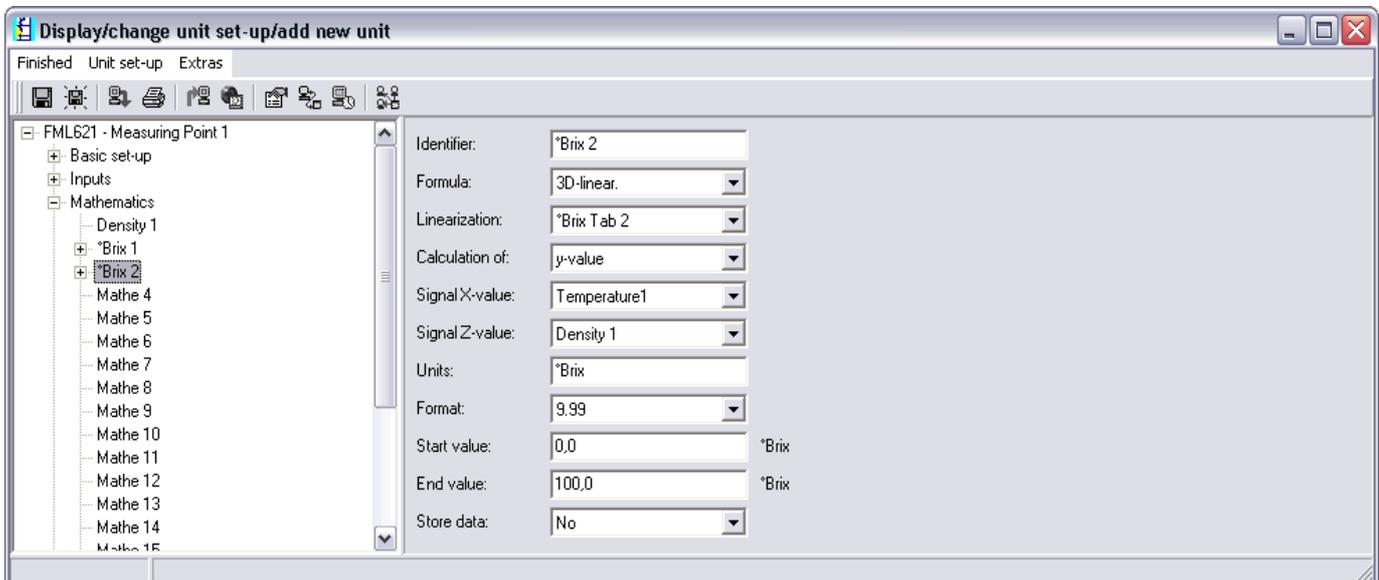
"Edit Table" ボタンをクリックして、値を入力する別個のウィンドウを表示します。

BA335Fen122



BA335Fen409

次に、演算チャンネルで特性を選択する必要があります。



BA335Fen123

表示オプションを設定すると、上記で入力したテーブルに基づいて、以下のように結果を表示することができます。

Measur.pt. 1	
Temperature1	21,9 °C
Frequency 1	733,65 Hz
Density 1	1,0660 g/cm ³
°Brix 2	16,71 °Brix

BA335Fen124

アルコール溶液の例

もう 1 つの例では、エタノール溶液の濃度の計算を示します。25.0 °C における濃度が不明なアルコール水溶液の計測による密度は、0.9430 g/cm³ です。この値は、エタノールの濃度テーブルに以下のように示されています。

基準濃度	計測温度	
	20.0°C	30.0°C
vol.%		
35.7	0.9546	0.9482
46.2	0.9373	0.9298

エタノール水溶液の計算結果 C_a は、40.6 vol.% です。直接決定したこの溶液の基準濃度は 40.9 vol.% です。エタノールの計測誤差は、0.7 % すなわち 0.3 vol. % です。この計測誤差は、密度 - 濃度比の非直線性に依存し、より詳細な濃度テーブルの分析により 低減する可能性があります。

8.2.7 Notes and summary (注記とまとめ)

- 濃度を決定する最適な方法は、密度 - 濃度 - 温度テーブルを使用する方法です。2 つのタイプの濃度テーブルは、以下の点を踏まえて検討する必要があります。
 - 密度と温度の関数としての濃度
 - 温度と濃度の関数としての密度
- 濃度の式 (下記参照) は、特定の温度を基準とするので、一定の範囲でしか使用することができません。この濃度の式を使用すると、濃度値の大まかな評価を行うことができます。演算チャンネルの単位を選択後 (たとえば、“Density” モジュールを選択後)、この関係式を、テーブル値を入力することなく直接設定することができます。 ρ_t は、温度 t における密度 (g/cm³) を示します。

$$^{\circ}\text{Brix} = 270.4 (1 - 1/\rho_{15.6^{\circ}\text{C}})$$

(15 °C 時)

この数式は、°Brix 範囲 0 ~ 80 に適用されます。テーブルの出典：
 “Brix Measurement” (Brix 計測) 技術検査手順書 (USDA 加工食品検査官用)、US Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, Fruit and Vegetable Division, Processed Products Standardization and Inspection Branch, Washington, D.C., April 1960”, file code 135-A-3 (米国農務省、農業流通局、青果物部門、加工品標準化および検査支部、ワシントン D.C.、1960 年 4 月、ファイルコード 135-A-3)

以下の単位式 (すべて 15.6 °C 時) に、他の相互関係が示されています。

$$^{\circ}\text{Brix} = 144.3 (1 - 1/\rho_{15.6^{\circ}\text{C}})$$

$$^{\circ}\text{API} = 141.5/\rho_{15.6^{\circ}\text{C}} - 131.5$$

$$^{\circ}\text{Twad} = 200 (\rho_{15.6^{\circ}\text{C}} - 1)$$

8.3 Reference density (基準密度)

定義：基準密度は、標準状態での計測物密度です。

液体の密度は、温度が上昇すると体積が上昇するので温度に依存します。したがって、密度計測値は、同じ温度でのみ比較することができます。

液体の密度規格値は特定の温度条件を基準とします。したがって、この密度規格値はしばしば、基準条件と呼ばれます。

基準条件は産業や国によって異なります。よって温度 0 °C、15 °C、18 °C、20 °C など指定することができます。たとえば DIN1343 には、温度 273.15 K (ケルビン) (0 °C)、圧力 101325 Pa (パスカル) (1.01325 bar、絶対圧力) における気体の標準条件が指定されています。

基準温度から逸脱した温度で計測物密度を計測する場合は、その値を基準密度に変換する必要があります。この変換は、体積の温度依存性 (体膨張率) または密度の温度依存性 (密度温度係数) が分かっている場合に行うことができます。

液体の体膨張率が分かっている場合、以下のように基準密度を計算することができます。

Υ	体膨張率	1/°C
ρ_0	基準密度	g/cm ³
ρ_t	動作密度 / プロセス密度	g/cm ³
t_0	基準温度	°C
t	動作温度 / プロセス温度	°C

$$\rho_0 = \rho_t [1 + \Upsilon(t - t_0)]$$

基準密度の単位は、計測するプロセス密度と同じです (例: kg/dm³ や g/cm³)。

Example (例) :

密度 0.9467 g/cm³ が本密度計測機器を使用して計測されました (シリコーンオイル AK20、25.0 °C)。基準温度 20.0 °C における実験室の密度計測値は 0.9513 g/cm³ になります。シリコーンオイル AK20 の体膨張率は、 9.7×10^{-4} 1/°C です。この 2 つの密度計測値は整合するでしょうか？

以下の変換式を、数式編集 (デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621) に入力することができます。

$$\rho_t = 0.9467 \text{ g/cm}^3$$

$$\Upsilon = 9.7 \times 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$$t = 25.0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\rho_0 = 0.9467 * [1 + 0.00097 * (25.0 - 20.0)] = 0.9513 \text{ g/cm}^3$$

計算した基準密度が、基準温度における実験室の値と一致するので、上記 2 つの密度計測値は整合します。

密度温度係数が分かっている場合、以下のように基準密度を計算することができます。

ρ_0	基準密度	g/cm ³
ρ_t	動作密度 / プロセス密度	g/cm ³
δ	密度の温度係数	1/°C
t	動作温度 / プロセス温度	°C
t_0	基準温度	°C

$$\rho_0 = \rho_t / [1 + \delta(t_0 - t)]$$

Example (例) :

密度 1.1056 g/cm³ が本密度計測機器を使用して計測されました (エチレングリコール、30.0 °C)。基準温度 20.0°C における実験室の密度計測値は、1.1126 g/cm³ になります。エチレングリコールの密度温度係数は 6.29 * 10⁻⁴ 1/°C です。
この 2 つの密度計測値は整合するでしょうか？

$$\rho_t = 1.1056 \text{ g/cm}^3$$

$$\delta = 6.29 * 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$$t = 30.0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_0 = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\rho_0 = 1.1056 / [1 + 0.000629 * (20.0 - 30.0)] = 1.1126 \text{ g/cm}^3$$

計算した基準密度が、基準温度における実験室の値と一致するので、上記 2 つの密度計測値は整合します。

8.3.1 Volume expansion coefficient (体膨張率)

体膨張率は、温度が 1 ケルビン (すなわち 1 °C) 変化したときの計測物の体積変化値 (全体積に対する値) を表します。

Υ	体膨張率	1/°C
V_1	プロセス温度 t_1 時の体積	cm ³
V_2	プロセス温度 t_2 時の体積	cm ³
t_1, t_2	プロセス温度	°C

$$\Upsilon = (V_2 - V_1) / [V_1 * (t_2 - t_1)]$$



注意！

数多くの液体に関する体膨張率が分かっています。体膨張率は、計測物特性のテーブルに記載されています。

8.3.2 Density temperature coefficient (density TC) (密度温度係数 (密度 TC))

密度温度係数 (密度 TC) は、温度が 1 ケルビン (すなわち 1 °C) 変化したときの計測物の密度変化値 (全密度に対する値) を表します。

δ	密度温度係数	1/°C
ρ_1	温度 t_1 時の密度	g/cm ³
ρ_2	温度 t_2 時の密度	g/cm ³
t_1, t_2	プロセス温度	°C

$$\delta = (\rho_2 - \rho_1) / [\rho_1 * (t_1 - t_2)]$$

数多くの液体に関するさまざまな温度における液体の密度情報が分かっています。密度情報は、計測物特性のテーブルに記載されています。

APPLICATOR¹ には、数多くの液体に関する 2 つの異なる温度における 2 つの密度値が保存されています。これらの値は、密度が分かっている温度範囲において、計測物の密度温度係数を計算するために使用することができます。

¹ APPLICATOR は、計測処理に適切な製品を決定し、選択するための手軽な選定 / 設定ツールです。プランニング段階で、特定のアプリケーションパラメータに関する質問に答えていくと、用途に適した製品と解決策が決定されます。APPLICATOR は、www.endress.com で入手することができます。



注意！

密度温度係数と体膨張率は、異なる指標です。

例：

1-プロパノールの特性表から、1-プロパノールの密度は、20 °C 時 0.8046 g/cm³、30 °C 時 0.7964 g/cm³ であることが分かります。したがって、この液体の密度温度係数は以下の通りです。

$$\delta = (0.7964 - 0.8046) / [0.8046 * (20 - 30)] = 1.019 * 10^{-3}$$

8.3.3 Thermal expansion coefficient Υ (熱膨張率 Υ)

物質	基準温度、°C	ρ_{rr} g/cm ³	$\Upsilon * 10^3$, 1/K
アセトン	20	0.791	1.43
ベンゼン	20	0.879	1.21
クロロホルム	20	1.483	1.27
エタノール	20	0.789	1.09
グリセリン	20	1.261	0.49
メタノール	20	0.792	1.18
テレピン油	20	0.855	0.96
トルエン	20	0.867	1.07
m-キシレン	20	0.864	0.99

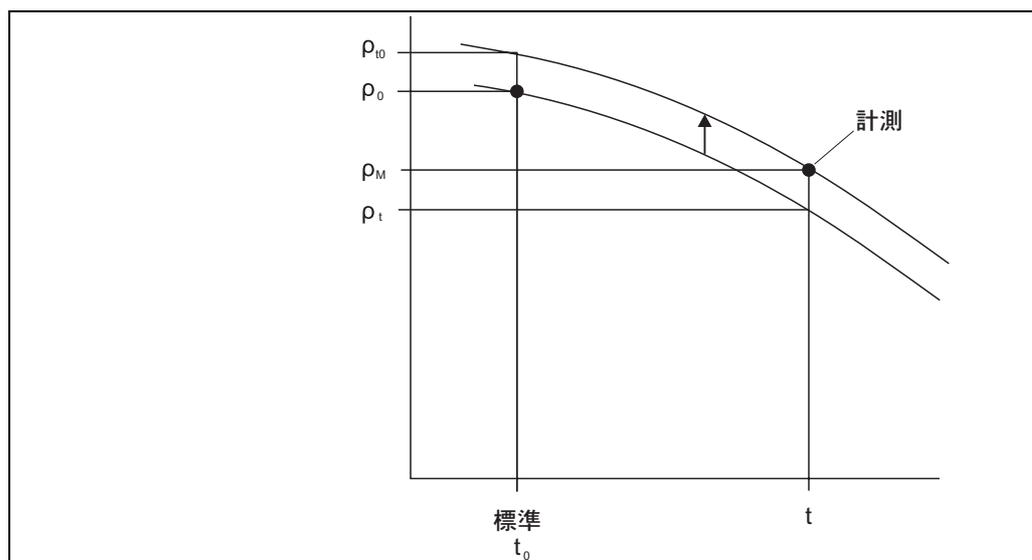
出典：Kaye & Laby、Tables of Physical and Chemical Constants (理化学定数表)

8.3.4 Saving a characteristic curve (特性曲線の保存)

体膨張率とは対照的に、曲線をここで保存することができます。この曲線は、たとえば新しい溶液の値が実験室で決定され、膨張率が判定されていない場合などに役立ちます。

温度による密度の変化が直線関数ではないため（一般的に）、基準密度は、密度 - 温度曲線を使用するとより正確に計算することができます（テーブルは、ユーザが入力する）。ポイントの数：最大 15 対の値

基準温度 t_0 は、ユーザが入力します。密度値 (ρ_M) は計測周波数 F_M から計算される値です。



BA335Fen089

計算：

- 最初に、 ρ_t が温度 t における曲線から決定されます。
- ρ_0 と ρ_t が両方とも補間されます（テーブルの範囲外は外挿）。
- $\rho_0/\rho_t \equiv \rho_{t0}/\rho_M$ の場合は、値 ρ_{t0} を計算することができます。
- 次に、値 ρ_{t0} が ρ_0 と比較されます。

アナログ出力によるディスプレイへの出力：

- ρ_{t0}

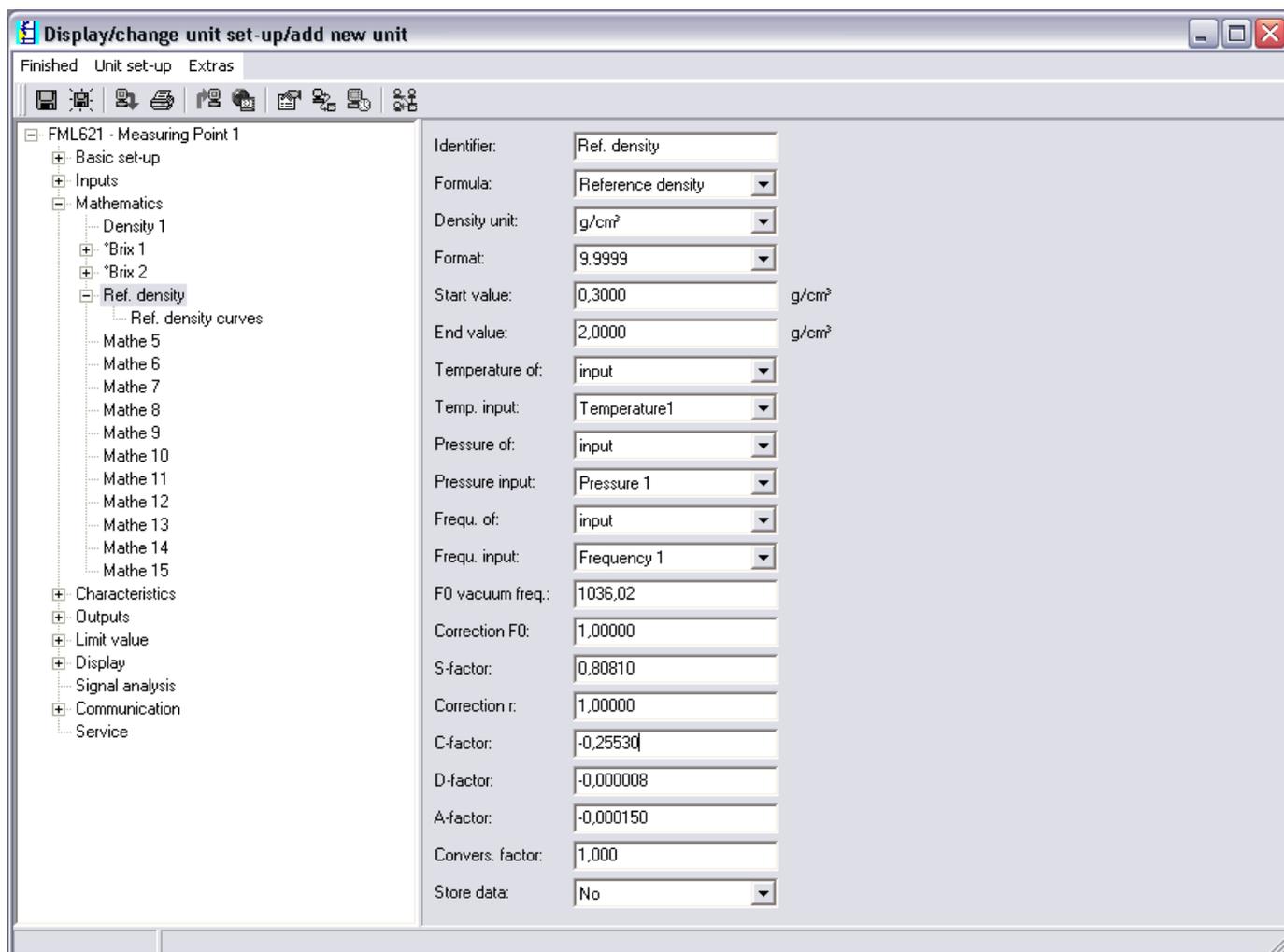
テーブルの密度の値は 0 を下回らないようにしてください。

Example (例)

温度 15 °C における水の密度を表示する場合は、体膨張率とは対照的に、独立した計算モジュールを利用することができます。

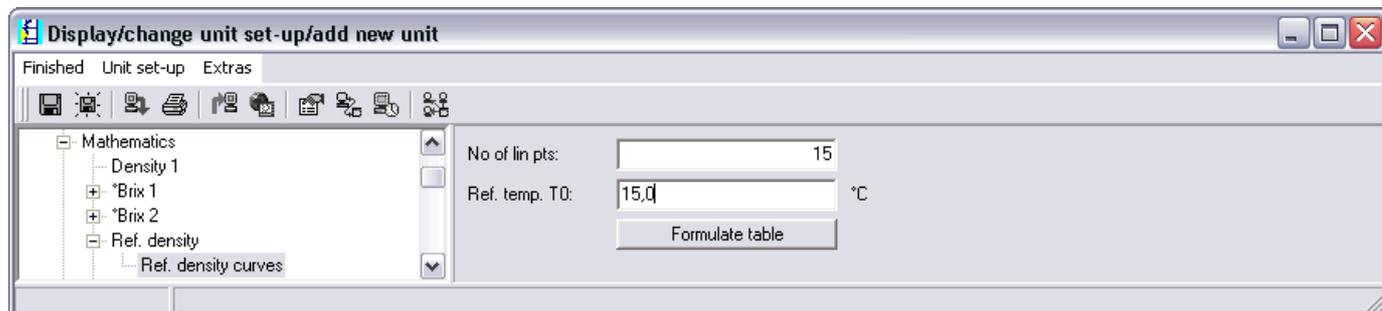
“Mathematics” モジュールでは、“Reference Density” 数式を選択することによって、特定のデータを入力することができます。ここで、密度曲線は、数式処理モジュールの一項目です。独立した曲線ではありません。

モジュールの設定は以下の内容です。

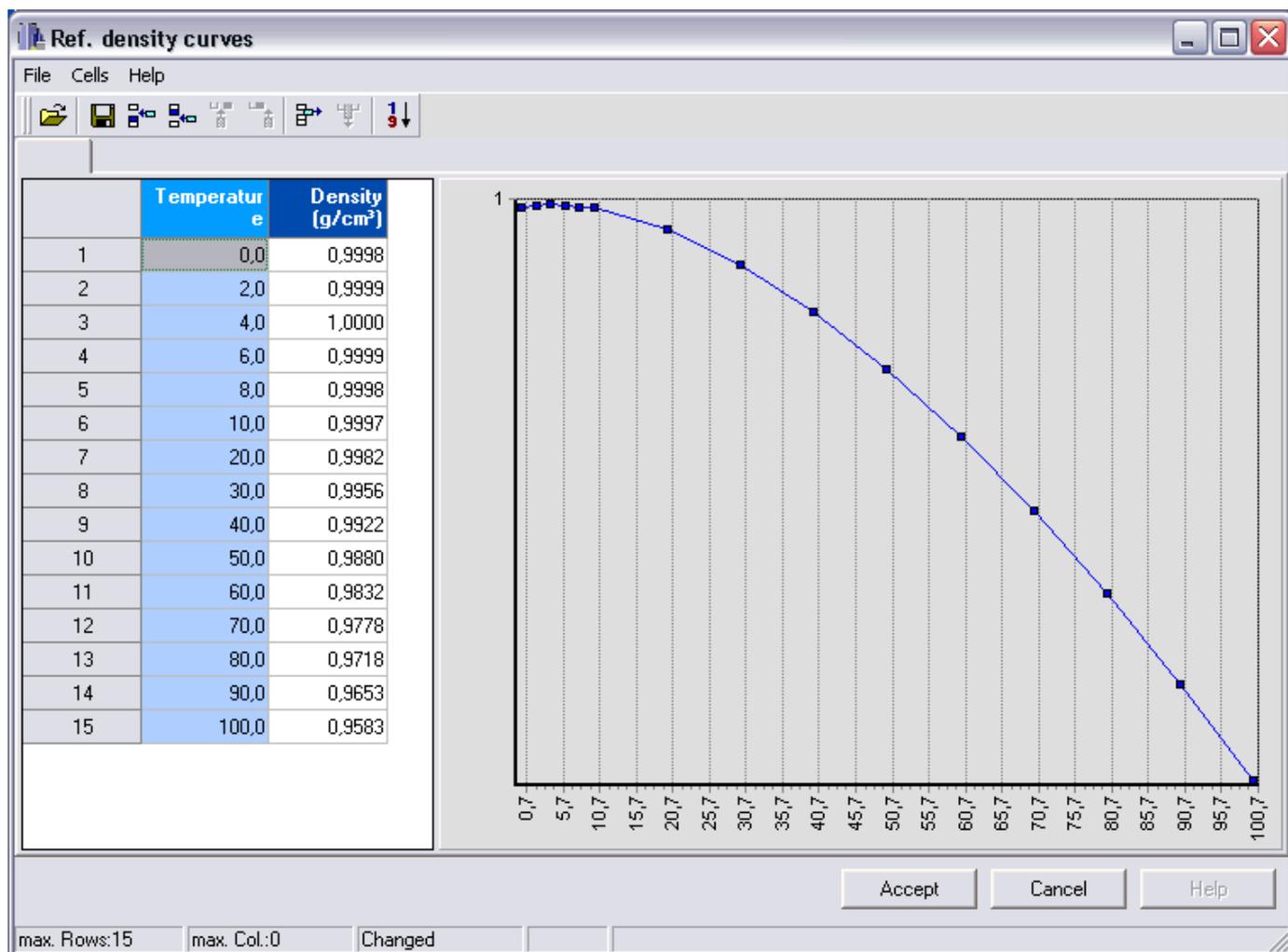


BA335Fen125

曲線の保存：
 ここで、ポイントの数と表示する基準温度を指定します。



BA335Pen126



BA335Pen127

8.4 Medium detection (計測物の検出)

“Medium detection” モジュールは、異なる計測物を簡単に識別できるようにするための機能です。このために、4つの曲線を入力することができます。この曲線はそれぞれ、2対の値で記述されます(温度と密度)。このようにして、温度依存性をそれに応じて考慮することができます。この検出情報は、適切なヒステリシスを付けてリレー出力に出力することができます。

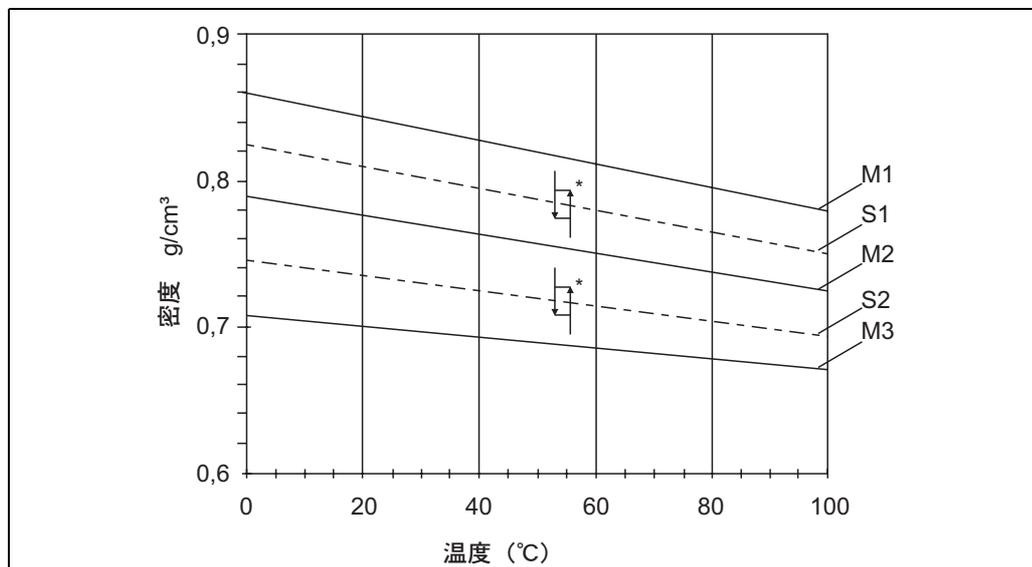
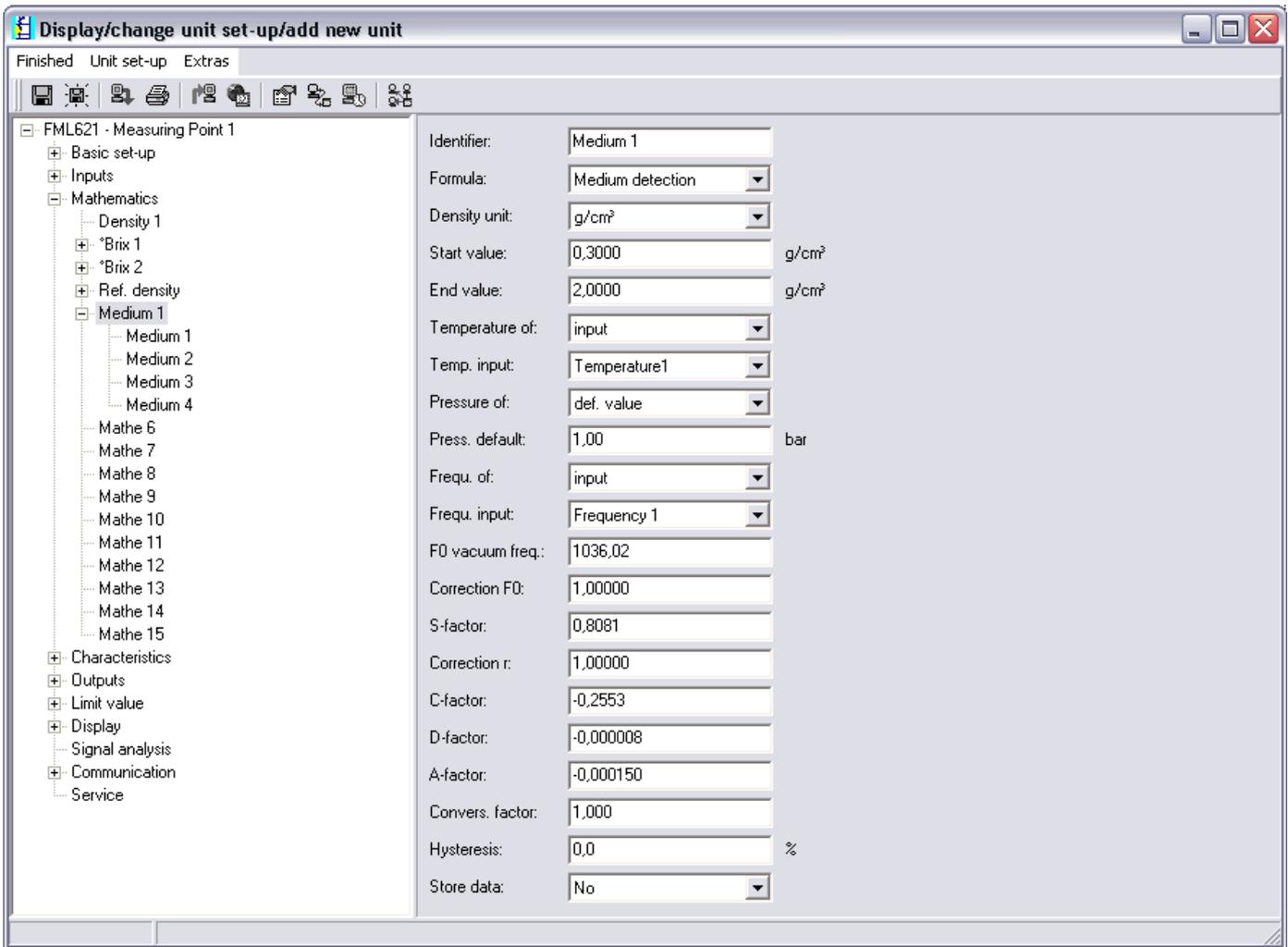


図 66 : M1 = 計測物 1 ; M2 = 計測物 2 ; M3 = 計測物 3 ; S1 = 切替しきい値 1 ; S2 = 切替しきい値 2 * ヒステリシス (%) ヒステリシスは、ReadWin などを入力することができます。

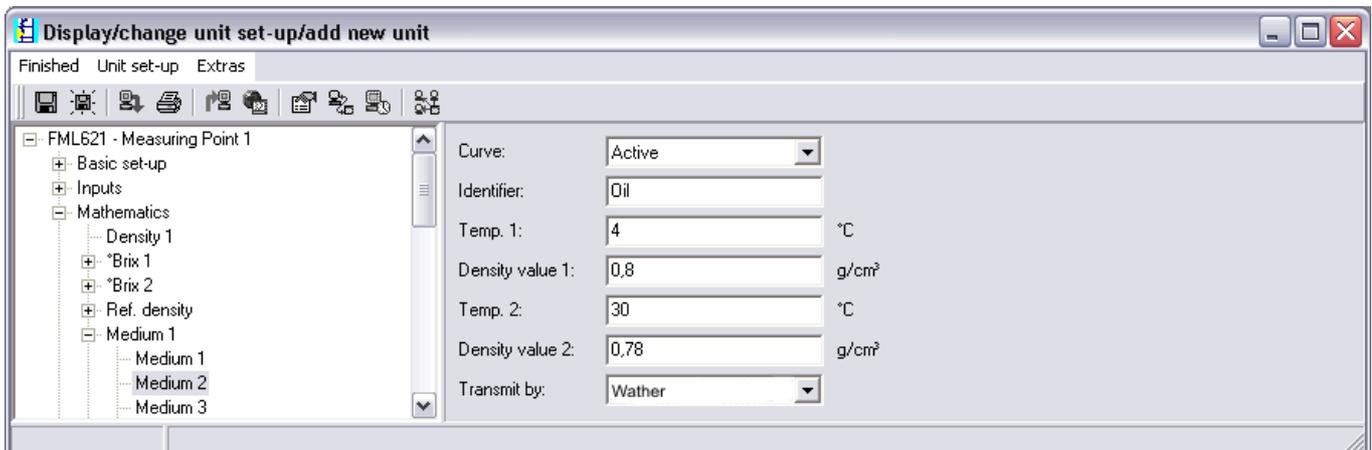
対応する入力画面が続きます。計測物密度の決定に応じて入力が表示されます。このセクションで曲線を指定することができます。



BA335Fen128

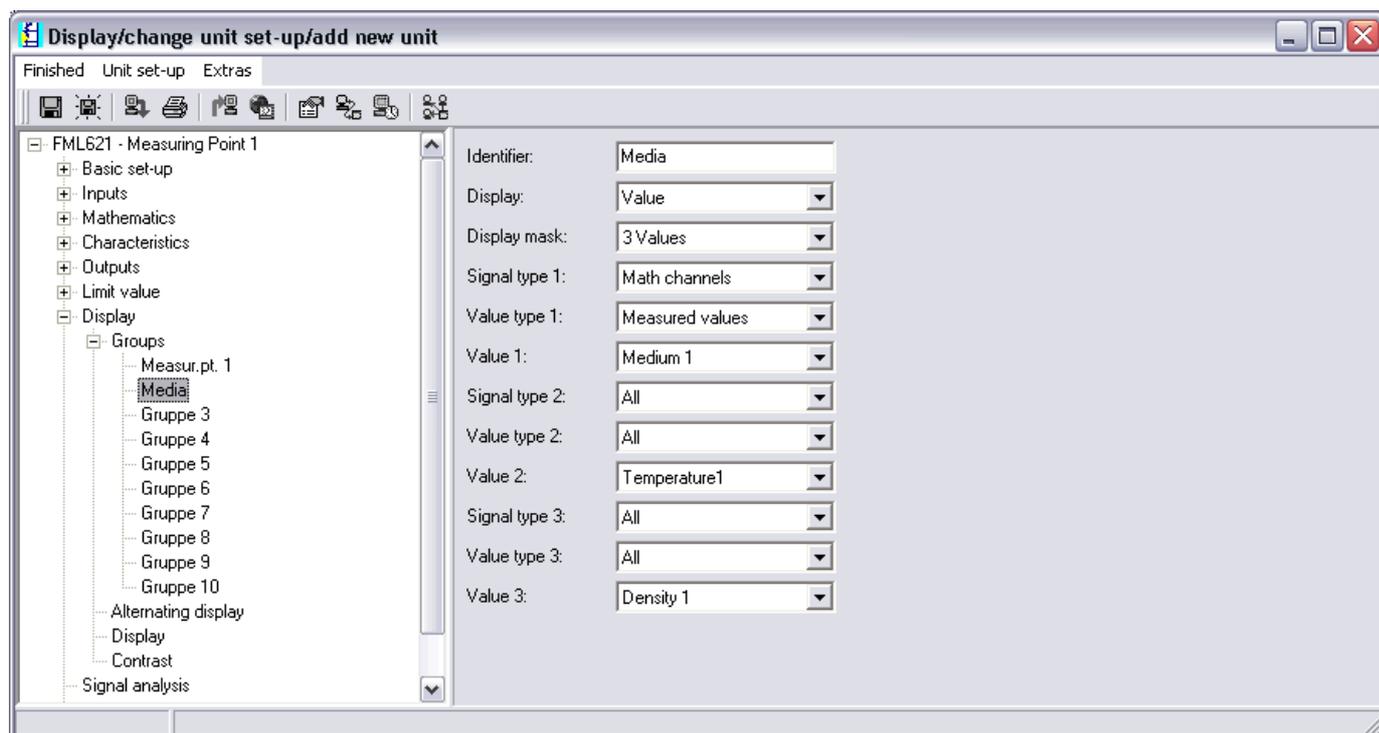
図 67 : 数式処理、数式 : 計測物検出

このサブメニューで曲線を指定します。Outputs/Relay メニュー項目でリレーを割り当て済みの場合、ここでリレーを選択することができます。



BA335Fen129

少なくとも 1 つの曲線の入力を完了すると、表示機能を設定することができます。



BA335Fen130

ディスプレイの表示例 :



BA335Fen131



BA335Fen132

9 Maintenance (保守)

本機器には、特別な保守 / サービス作業は必要ありません。

10 Accessories (アクセサリ)

General (一般)

名称	オーダーコード
PC またはモデムに接続するための FML621 用ケーブルセット	RXU10-A1
パネル取付 (144 × 72 × 43 mm) 用分離ディスプレイ	FML621A-AA
レール取付用保護ハウジング IP 66	52010132
PROFIBUS インターフェイス	RMS621A-P1
接着ラベル、印刷済み (最大 2 × 16 文字)	51004148
TAG 番号用金属プレート	51002393
プレート (紙)、TAG 3 × 16 文字	51010487

Extension cards (拡張カード)

本機器は、最大 3 枚の拡張カード (共通、デジタル、電流、Pt100) で拡張することができます。

名称	オーダーコード
デジタル 6 × デジタル入力、6 × リレー出力一式、端子と固定用フレームを含む	FML621A-DA
デジタル、ATEX 認可 6 × デジタル入力、6 × リレー出力一式、端子を含む	FML621A-DB
2 × U, I, TC 出力 2 × 0/4-20 mA/パルス、2 × デジタル、2 × リレー SPST	FML621A-CA
多機能、2 × U, I, TC ATEX 出力 2 × 0/44 mA/パルス、2 × デジタル、2 × リレー SPST	FML621A-CB
温度 (Pt100/Pt500/Pt1000) 一式、端子と固定用フレームを含む	FML621A-TA
温度、ATEX 認可 (Pt100/PT500/PT1000) 一式、端子を含む	FML621A-TB
共通 (PFM/パルス/アナログ/伝送器電源供給ユニット) 一式、端子と固定用フレームを含む	FML621A-UA
共通 ATEX 認可 (PFM/パルス/アナログ/伝送器電源供給ユニット) 一式、端子を含む	FML621A-UB

11 Troubleshooting (トラブルシューティング)

11.1 Diagnosis (error messages) (診断 (エラーメッセージ))

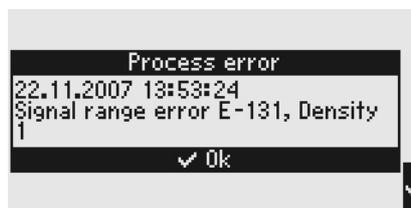
エラーメッセージは、背景色の変化とエラーテキスト (オプション) によってディスプレイ上に表示されます。検出されたエラーのリストは、Main menu → Diagnosis → Error List に表示されます。

11.1.1 Interpreting errors (エラーの解釈 (例))

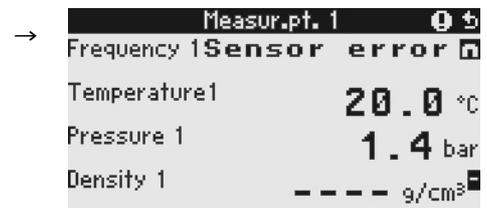


注意!

プロセスエラーを確認するよう求められるのは、Setup でそのように設定した場合のみです。セクション 5.3 「Error messages display (エラーメッセージの表示)」も参照してください。



BA335Fen087



BA335Fen094

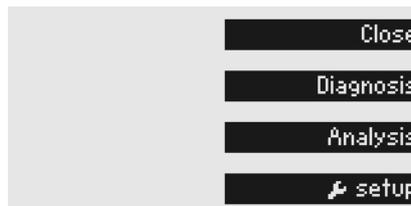
- エラーリストの表示例：signal range violation E-131, Density 1 (信号レンジ異常 E-131, Density 1)



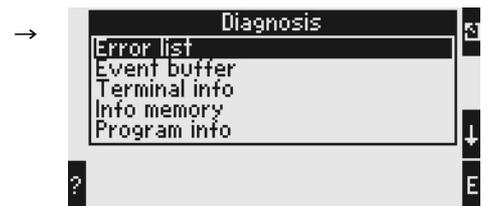
注意!

Density 1 は、入力情報 (frequency 1、temperature 1、pressure 1) を利用して計算されます。この情報のいくつかは欠落している場合、あるいは入力または出力情報が定義した値範囲に対応していない場合、エラーが出力されます。

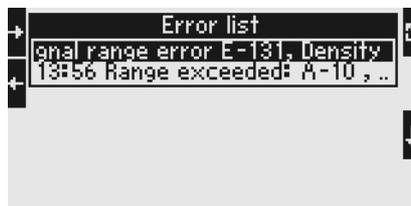
- プロセスエラーが記録されたエラーリストは、Diagnosis メニューに表示されます。
Main menu : Diagnosis → Error List



BA335Fen089



BA335Fen090



BA335Fen091



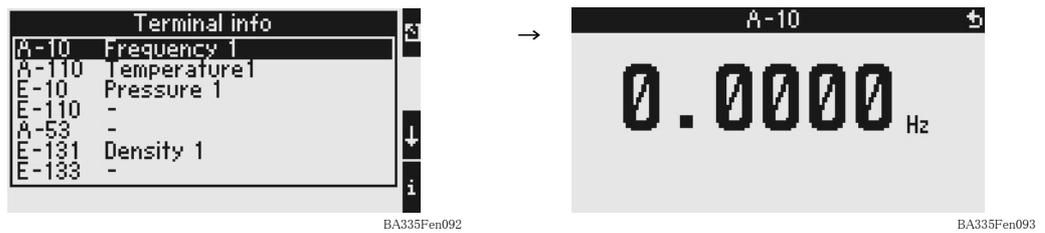
BA335Fen095

エラーリストのエントリを選択し、水平方向にスクロールすると、追加の情報を表示することができます。



注意!

端子 A-10 (frequency 1) でのレンジ異常のために、端子 E-131 にもエラーが出力されました。つまり、この端子の出力情報は数式計算の計算結果であり、その計算結果が定義された値範囲から外れたためです。

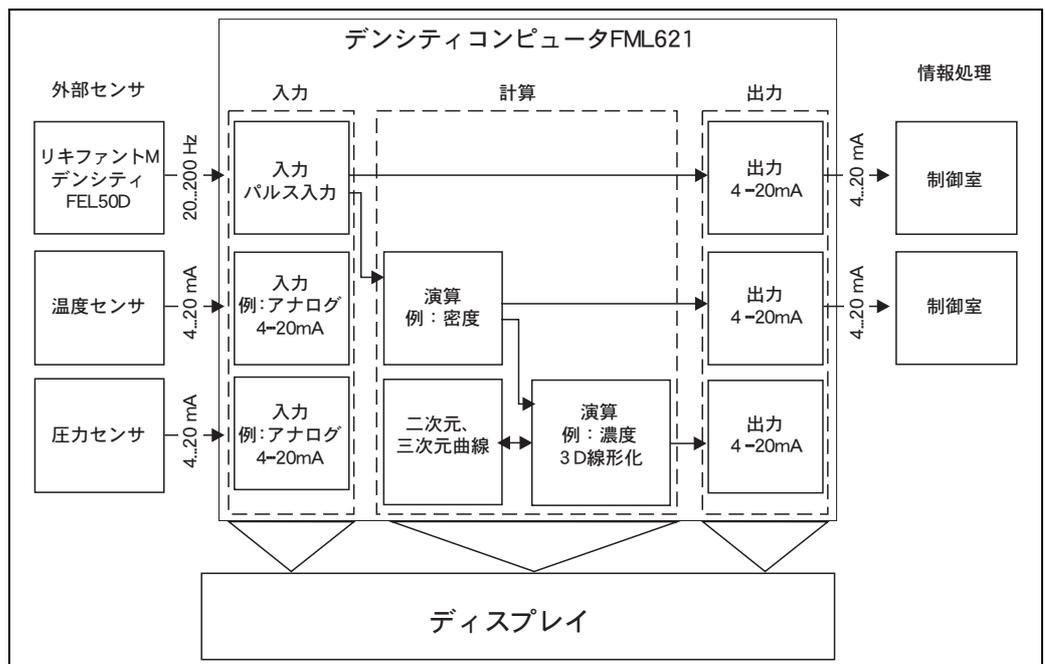


- Terminal Info (Main Menu → Diagnosis → Terminal Info) に、入力または出力端子における保留中の値が示されます。

この例では、端子 A-10 における周波数情報が 0.0 Hz なので、エラーが出力されます。次に、端子 A-10 の情報が欠落した理由をユーザが確認する必要があります。可能性のある原因には、保守作業、接続ケーブルの断線、センサの欠陥などがあります。

11.2 Troubleshooting instructions (トラブルシューティングの方法)

試運転後または運転中にエラーが発生したら、以下のチェックリストを使用して、トラブルシューティングを開始してください。各種の質問に答えてエラーの原因を突き止め、適切な是正処置が示されます。



TI420Fen017

計測エラー	原因	対策
	センサへの機械的損傷	センサを交換します。
	不正なセンサパラメータが入力された	FTL5x のシリアルナンバを校正データと比較します (校正レポートを参照)。
	計測物溜まりに細菌が発生	必要なら、定期的にセンサを清掃します。

システムエラーメッセージ	原因	対策
"Calibration data error slot %c" 校正データエラー スロット %c	工場出荷時に設定された校正データが不良 / 読み取ることができない	カードを取り外し、もう一度挿入してください (→セクション 3.2.1 「Installing extension cards (拡張カードの取付)」)。 エラーメッセージが再び表示される場合は、弊社にお問い合わせください。

リングメモリエラーメッセージ	原因	対策
"Error reading curr. read item" 現在の読み取り項目の読み取りエラー	イベントバッファが不良、読み取りエラー	弊社サービスにお問い合わせください。リングメモリをリセットする必要があります。
"Error reading curr. write item" 現在の書き込み項目の読み取りエラー	イベントバッファが不良、書き込みエラー	
"Error reading curr. oldest value" 現在のもっとも古い値の読み取りエラー		

入力 / 出力の一般エラー	原因	対策
"Terminal not assigned!" 端子が割り当てられていません	割り当てていない端子が自己診断メニューに表示される	使用している端子のみ選択してください。
"Circuit break:Slot, terminal" 断線 : スロット、端子	電流入力の入力電流が 3.6 mA (設定が 4 ~ 20 mA の場合) 未満、または 21 mA を超過 <ul style="list-style-type: none"> 配線がミス センサが故障 流量伝送器の終了値の設定が不正 	<ul style="list-style-type: none"> センサの設定をチェックしてください。 センサの機能をチェックしてください。 接続されている流量計の終了値をチェックしてください。 配線をチェックしてください。
"Range violation; Circuit break ok:Slot, terminal" レンジ異常 ; 断線 ok : スロット、端子	エラーメッセージがない エラーを消去した後に、イベントリストに情報が入力される	
"Pulse buffer overflow" パルスバッファのオーバーフロー	蓄積されているパルス数が多すぎるため、パルスカウンタがオーバーフローし、パルスが失われた。	パルス係数を大きくしてください。
"Range violation: Slot, terminal" レンジ異常 : スロット、端子	3.6 mA < x < 3.8 mA (設定が 4 ~ 20 mA の場合)、20.5 mA < x < 21 mA または 160 > x > 1600 Hz (設定がパルス / PFM の場合) <ul style="list-style-type: none"> 配線がミス センサが故障 流量伝送器の終了値の設定が不正 	<ul style="list-style-type: none"> センサの設定をチェックしてください。 センサの機能をチェックしてください。 接続されている流量計の終了値をチェックしてください。 配線をチェックしてください。

入力 / 出力の一般エラー	原因	対策
"Signal range violation Slot, terminal" 信号レンジ異常：スロット、端子	電流出力信号が 3.6 mA 未満、または 21 mA を超過	<ul style="list-style-type: none"> 電流出力のスケールリングが適正かチェックしてください。 スケールリングの開始値や終了値を変更してください。

S-DAT モジュール	原因	対策
"Error when writing the counter readings and/or operating data to the S-DAT module!" カウンタ指示値および / または運転データを S-DAT モジュールに書き込むときのエラー	S-DAT モジュールに対するデータ読み書き時のエラー	S-DAT モジュールを取り外し、もう一度取付けます。必要な場合は、弊社サービスにお問い合わせください。
"Error reading the operating data from the S-DAT module!" 運転データを S-DAT モジュールから読み取るときエラー	S-DAT モジュールに対するデータ読み書き時のエラー	S-DAT モジュールを取り外し、もう一度取付けます。必要な場合は、弊社サービスにお問い合わせください。
" S-DAT error" S-DAT エラー	S-DAT が接続されていない。S-DAT 上にデータがない、または S-DAT が他の機器のものである	S-DAT をチェックしてください。必要な場合は、弊社サービスにお問い合わせください。

セットアップ中のエラーメッセージ	原因	対策
"Invalid date!" 日付が無効です	入力した日付が不正	入力した値を修正してください。
"Invalid time!" 時刻が無効です	入力した時間が不正	入力した値を修正してください。
"Delta t must lie between 0 and 60 s!" Δt は 0 ~ 60 にしてください	勾配を指定するときに、不正な時間 Δt が入力された	値のリミット値に従って、値を入力してください。
"It was not possible to read out the operating data. The standard values will be used." 運転データを読み取ることができませんので、標準値が使用されます。	フォーマットが異なるため、保存された運転データを読み取ることができない	ソフトウェアで用意されているフォーマットが、実際の現在のフォーマットと一致しないため、本機器を再設定してください。再設定後もエラーが発生する場合は、弊社サービスにお問い合わせください。
"Start and end value must not be the same!" 開始値と終了値を同じ値にしないでください	入力 / 出力のスケールリングの上下限值に、同じ値が入力されている	入力 / 出力のスケールリングの値をチェックしてください。開始値 / 終了値編集フィールドに同じ値が入力されている場合は、値を修正してください。

テーブル入力	原因	対策
All the values must be unique in this column (duplicate values cannot occur). Correct entry! この列の値はすべて一意にする必要があります (値の複製は不可)。 正しく入力してください	テーブルが不完全 (たとえば、リニアライゼーションなど)	リニアライゼーションテーブルの値をチェックしてください。複製値が最初の列に含まれている場合は、2つの値のうち一方を修正するか、複数回テーブルに含まれている値を、1行を除いてすべて削除してください。

テーブル入力	原因	対策
No more lines can be added since the max. number of lines (specified by the device) has already been reached! (Only in ReadWin® 2000) 本機器で指定された最大数に達したので、これ以上行を追加することはできません (ReadWin® 2000 のみ)	テーブルで意図されている行数よりも多くの行を入力しようとした	これまで入力したセルがすべて必要かどうかチェックしてください。たとえば以下の場合、余分な行を削除してください。 <ul style="list-style-type: none"> 行 1 : 4mA → 0m 行 2 : 8mA → 10m 行 3 : 12mA → 20m この場合、入力信号として 8mA を含んだ行は省略することができます。理由は、FML621 が、内蔵の中間値補完により、値の対 8mA → 10 を自動的に計算するからです。これで、テーブルで 1 行分が節約され、それを別の値の対に使用できるようになります。
Each table has to contain at least 2 lines. No more lines can be deleted! 各テーブルには最低 2 行は必要です。これ以上行を削除することはできません。	テーブルで行数を 1 行以下まで減らそうとした	行数が 2 を下回ると、FML621 で中間値補完を正しく行うことができなくなるので、このエラーメッセージが出力されます。これ以上行を削除しないでください。2 行未満のテーブルは、あっても意味がないので、関連機能が実行されないように、そのテーブルを無効にしてください。

数式編集のエラーメッセージ	原因	対策
"Error in formula" 数式にエラーがあります	数式のチャンネルエラー	数式編集を使用して、入力した数式をチェックしてください。数式がエラーの場合は、演算チャンネルの設定セクションにあるガイドラインに従ってください。
Too many parameters! パラメータの数が多すぎます	この関数に入力されたパラメータが多すぎる	1 つの機能に送るパラメータ数をチェックしてください。たとえば、常用対数に含めることができるパラメータ数は 1 つだけです。
Invalid operator! 演算子が無効です	この関数で許可されない演算子を指定した	数式が正しいことをチェックしてください。
Formula buffer has been destroyed! 数式バッファが破棄されました	入力した数式が破棄されました / 正しくない	本機器を再起動し、必要なら数式を再入力してください。エラーが再度発生した場合は、弊社にお問い合わせください。
Size estimate of the memory: insufficient memory! メモリのサイズ評価：メモリが不足しました	保存するデータの量が、本機器のメモリ容量を超過した	数式をチェックしてください。使用するテーブルのサイズ (最大サイズ、操作パラメータのリストを参照) と保存する値の数が多すぎます。低減化 / 最適化が可能か (たとえば、メモリ間隔を長くする) を確認してください。
Missing operand オペランドが見つかりません	保存された数式にオペランドが指定されていない	オペランドを追加します。
Number of opening and closing brackets is not equal! 左括弧と右括弧の数が等しくありません	数式内での右括弧が少ない / 多い	数式をチェックしてください。左括弧と右括弧の数が一致していますか? 必要なら、数式の括弧を修正してください。
Error in the syntax of the formula! 数式の構文にエラーがあります	入力した数式の構文エラー	数式をチェックしてください。たとえば、"+" の後ろにもう 1 つ被加数がある場合、正しいパラメータが使用されているか確認します。
Error in the function! 関数にエラーがあります	関数の一般エラー	数式をチェックしてください。

数式編集のエラーメッセージ	原因	対策
Too few parameters! パラメータの数が足りません	関数に入力されたパラメータの数が足りない	1つの関数に送るパラメータ数をチェックしてください。たとえば、常用対数には1つのパラメータが必要です。
Division by 0! ゼロで除算しています	数式の分母の計算結果が値 = 0	設定したエラー処理をチェックしてください。たとえば、除算の分母にその値が含まれる入力がある場合、以後の計算に、一定の値を使用する場合、その値は0以外の値にセットしてください。
"The formula can be max. 200 characters long!" (ReadWin® 2000 のみ) 数式が 200 文字以上です。	入力された文字が 200 個を超えている	数式を 200 文字以内に制限してください。
Function not found. 関数が見つかりません	関数が数式の期待された位置にない	数式をチェックしてください。

リモートアラームエラーメッセージ	原因	対策
"SMS sent successfully" SMS が正常に送信されました	エラーメッセージではありません。OK イベント時に、イベントリストに単に入力されます。	
"SMS could not be sent to all configured recipients" SMS を送信できなかった受信者があります	SMS サービスセンタ /SMS 受信者に連絡できなかった (たとえば、間違った番号を設定したためなど)。	設定した電話番号をチェックし、必要なら、サービスプロバイダにお問い合わせください。

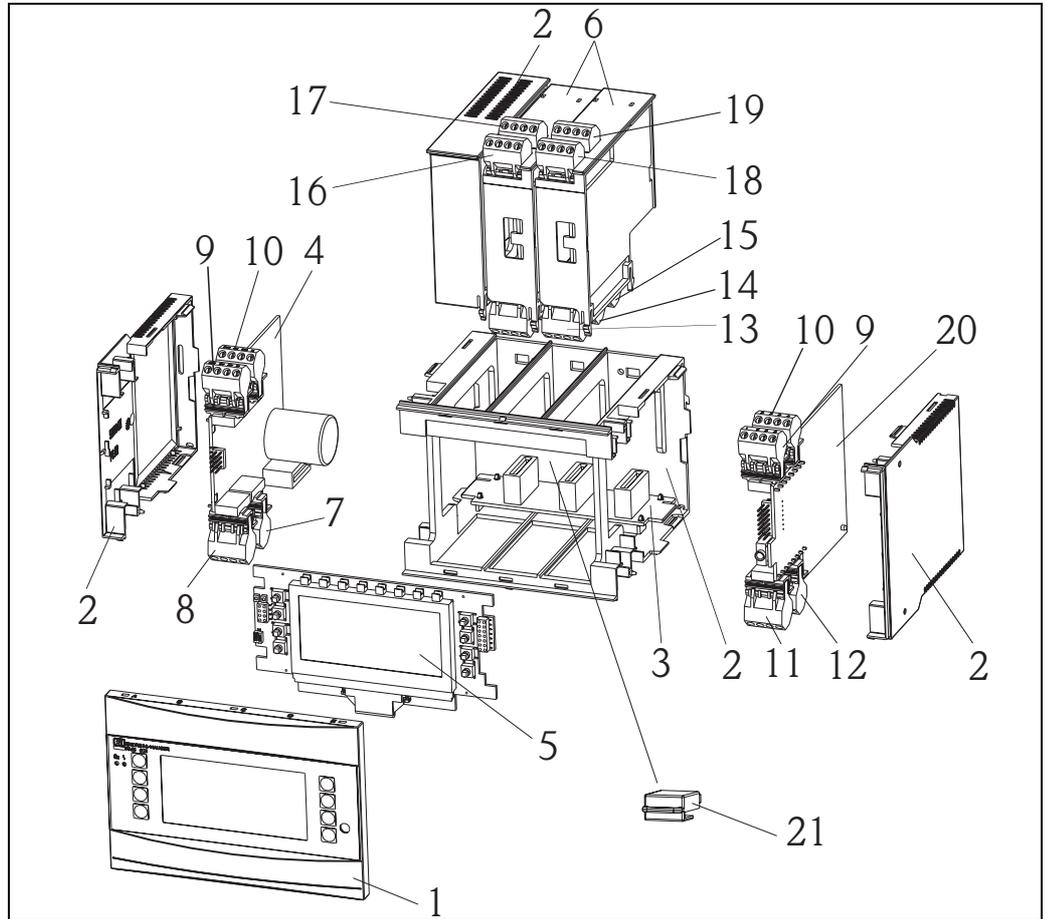
11.3 Spare parts (スペアパーツ)



注意！

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) (標準校正または特殊校正) には必ず、校正レポートが付属しています。

必要な場合は、校正レポートを追加注文することもできます (シリアルナンバを提示してください)。



BA335Fxx340

図 68 : FML621 スペアパーツ

項目番号	名称	説明	注文コード
1	フロント	ディスプレイなしバージョンのフロントカバー	FML621X-HA
		ディスプレイありバージョンのフロントカバー	FML621X-HB
2	ハウジング	ハウジング一式、フロントなし + 3x ダミープラグイン +3x 基板用プラグインフレーム	FML621X-HC
3	バス基板	バス基板	FML621X-BA
4	電源ユニット	電源ユニット AC 90-253V	FML621X-NA
		電源ユニット DC 18-36V/AC 20-28V	FML621X-NB
		電源ユニット AC 90-253V/ATEX バージョン	FML621X-NC
		電源ユニット DC 18-36V/AC 20-28V/ATEX バージョン	FML621X-ND

項目番号	名称	説明	注文コード
5	表示	ディスプレイ式、非防爆	FML621X-DA
		フロント基板、ディスプレイなしバージョン、非防爆	FML621X-DB
		ディスプレイ+フロントカバー、非防爆	FML621X-DC
		ディスプレイ式、防爆	FML621X-DE
		フロント基板、ディスプレイなしバージョン、防爆	FML621X-DF
		ディスプレイ+フロントカバー、防爆	FML621X-DG
6	拡張カード	拡張カード、温度 (Pt100/Pt500/Pt1000) 一式、端子+固定フレーム含む	FML621A-TA
		拡張カード、温度、ATEX 認可 (Pt100/500/1000) 一式、端子含む	FML621A-TB
		拡張カード、汎用 (PFM/パルス/アナログ/ループ電源) 一式、端子+固定フレーム含む	FML621A-UA
		拡張カード、汎用、ATEX 認可 (PFM/パルス/アナログ/ループ電源) 一式、端子含む	FML621A-UB
		拡張カード、2×U/I/TC、出力 2×0/4-20mA/パルス、2×デジタル、2×リレー SPST	FML621A-CA
		拡張カード、2×U/I/TC、2×U/I/TC ATEX、出力×デジタル、2×リレー SPST	FML621A-CB
		拡張カード、デジタル、6×デジタル入力、6×リレー出力一式、端子+固定用フレーム含む	FML621A-DA
		拡張カード、デジタル、ATEX 認可、6×デジタル入力、6×リレー出力一式、端子含む	FML621A-DB
7	電源端子	プラグイン電源端子、4ピン	51000780
8	リレー端子 / ループ電源	プラグイン端子、4ピン SMSTB2.5 91/92/53/52 リレー端子 / ループ電源	51004062
9, 10	アナログ端子	プラグイン端子、4ピン SMSTB2.5 82/81/10/11 アナログ端子 1 (PFM/パルス/アナログ/ループ電源)	51004063
		プラグイン端子、防爆、4ピン SMSTB2.5 82/81/10/11 アナログ端子 1 (PFM/パルス/アナログ/ループ電源)	51005957
		プラグイン端子、4ピン SMSTB2.5 83/81/110/11 アナログ端子 2 (PFM/パルス/アナログ/ループ電源)	51004064
		プラグイン端子、4ピン 防爆 83/81/110/11 アナログ端子 2 (PFM/パルス/アナログ/ループ電源)	51005954
11	端子 RS485	プラグイン端子、4ピン SMSTB2.5 104 ~ 101 端子 RS485	51004065
12	出力端子	プラグイン端子、4ピン SMSTB2.5 134 ~ 131 出力端子 (アナログ/パルス)	51004066
13	リレー端子 / 拡張カード	プラグイン端子、FML621 リレー	51004912
14, 15	拡張カード / 出力端子	プラグイン端子、FML621 デジタル / オープンコレクタ	51004911
		プラグイン端子、4ピン SMSTB2.5 134 ~ 131 出力端子 (アナログ/パルス)	51004066
		プラグイン端子、4p FML621 デジタル出力 I	51010524
		プラグイン端子、4p FML621 デジタル出力 II	51010525
		プラグイン端子、4p FML621 デジタル出力 III	51010519

項目番号	名称	説明	注文コード
16, 17, 18, 19	拡張カード / 入力端子	プラグイン端子、FML621、入力 1、RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51004907
		プラグイン端子、防爆、FML621、入力 1、RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51005958
		プラグイン端子、FML621、入力 2、RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51004908
		プラグイン端子、防爆、FML621、入力 2、RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51005960
		プラグイン端子、FML621、入力 1、4-20mA PFM、パルス、ループ電源	51004910
		プラグイン端子、防爆、FML621、入力 1、4-20mA PFM、パルス、ループ電源	51005959
		プラグイン端子、FML621、入力 2、4-20mA PFM、パルス、ループ電源	51004909
		プラグイン端子、防爆、FML621、入力 2、4-20mA PFM、パルス、ループ電源	51005953
		プラグイン端子、4p FML621 デジタル入力 青色	51010521
		プラグイン端子、4p FML621 デジタル入力 グレー	51010520
		プラグイン端子、4p FML621 入力 II 青色	51010523
		プラグイン端子、4p FML621 入力 II グレー	51010522
		プラグイン端子、4p FML621 UITC I 青色	71005489
		プラグイン端子、4p FML621 UITC I グレー	71005487
プラグイン端子、4p FML621 UITC II 青色	71005492		
プラグイン端子、4p FML621 UITC II グレー	71005491		
21	S-DAT モジュール		

項目番号 20	CPU 基板	FML621C-
---------	--------	----------

認証：	
A	非防爆
B	Ex バージョン Ex ia、IS FM、IS CSA

操作言語：	
A	ドイツ語
B	英語
C	フランス語
D	イタリア語
E	スペイン語
F	オランダ語

機器ソフトウェア：	
AA	数式処理
AB	数式処理 + テレアラーム
YY	特殊仕様、要問合せ

FML621C-		← オーダーコード (パート 1)
----------	--	-------------------

				通信：
			1	1×RS232+1×RS485
			5	1×RS232+2×RS485
			A	1×RS232+1×RS485+ イーサネット イーサネットへの変換は、弊社にお問い合わせください。
			E	1×RS232+2×RS485+ イーサネット イーサネットへの変換は、弊社にお問い合わせください。
				バージョン：
			A	標準
FML621C-				← オーダーコード (完了)

項目番号 21	S-DAT モジュール	FML621S-
---------	----------------	----------

			ソフトウェア
		1	標準
		2	テレアラーム
			バージョン
		A	標準仕様
FML621S-			← オーダーコード

11.4 Return (返却)

修理の場合など返却時には、本機器を梱包で保護して送付してください。納入時の梱包箱を使用すると、最適に保護することができます。修理は、担当の販売業者にご依頼ください。サービスネットワークの概要については、取扱説明書のアドレスのページを参照してください。



注意！

修理する機器を送る場合は、エラーと用途について記載した記録を同梱してください。

11.5 Disposal (処分)

本機器は電子部品を備えているので、廃棄する場合は、電子部品廃棄物として処分する必要があります。処分を管理する各地域の規制にも従ってください。

11.6 Firmware history (ファームウェアの履歴)

電子部品	リリースした日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの修正
FML621 -	11/2007	V 01.00.XX	オリジナルソフトウェア
FML621	04/2008	V 01.01.XX	オリジナルソフトウェア
FML621	03/2009	V 01.02.XX	絶対圧力の圧力単位 密度単位 kg/l の追加

12 Technical data (技術データ)

12.1 Input (入力)

12.1.1 Measured variable (計測パラメータ)

電圧 (アナログ / デジタル入力)、電流 (アナログ入力)、PFM、パルス入力



注意!

PFM 入力に接続できるのは、エンドレスハウザー社製の流量センサだけです。レベルおよび圧力計測機器には適しません。

12.1.2 Input signal (入力信号)

アナログ信号として実装された任意のプロセス変数 (例えば、流量、レベル、圧力、温度、密度など)

12.1.3 Measuring range (計測レンジ)

計測パラメータ	入力		
Current (電流)	<ul style="list-style-type: none"> 0/4 ~ 20 mA +10 % オーバーレンジ 最大入力電流: 150 mA 入力インピーダンス < 10Ω 精度: フルスケールの 0.1% 温度ドリフト: 0.04 % / K 信号ダンピング: 低域フィルタ (1次)、フィルタ定数調整可 0 ~ 99 秒 分解能: 13 ビット 		
Current (U+TC card) (電流 (U+TC カード))	<ul style="list-style-type: none"> 0/4 ~ 20 mA +10 % オーバーレンジ 最大入力電流: 80 mA 入力インピーダンス = 10Ω 精度: フルスケールの 0.1% 温度ドリフト: 0.01 % / K 		
PFM/pulse input (PFM/ パルス入力)	<ul style="list-style-type: none"> 周波数の範囲: 0.01 ~ 18 kHz 信号レベル <ul style="list-style-type: none"> - ロー: 2 ~ 7 mA; - ハイ: 13 ~ 19 mA 計測方法: 周期 / 周波数計測 精度: 計測値の 0.01% 温度ドリフト: 0.01% (全温度範囲) 信号レベル ロー: 2 ~ 7 mA; ハイ: 13 ~ 19 mA (ドロップ抵抗: 約 1.3 kΩ、最大 24 V 電圧レベル時) 		
Voltage (digital input) (電圧 (デジタル入力))	<ul style="list-style-type: none"> 電圧レベル <ul style="list-style-type: none"> - ロー: -3 ~ 5 V - ハイ: 12 ~ 30 V (IEC 61131-2 に準拠) 入力電流: 代表値 3 mA (過負荷、逆極性保護付き) サンプリング周波数: <ul style="list-style-type: none"> 4 x 4 Hz 2 x 20 kHz または 2 x 4 Hz 		
Voltage (analog input) (電圧 (アナログ入力))	<ul style="list-style-type: none"> 電圧: 0 ~ 10 V、0 ~ 5 V、±10 V、計測誤差: 計測レンジの ±0.1%、入力インピーダンス > 400 kΩ 電圧: 0 ~ 100 mV、0 ~ 1 V、±1 V、±100 mV、計測誤差: 計測レンジの ±0.1%、入力インピーダンス > 1 MΩ 温度ドリフト: 0.01 % / K 		
Resistance thermometer (RTD) as per ITS 90 (測温抵抗体 (RTD) ITS 90 に準拠)	名称	計測レンジ	精度 (4 線接続)
	Pt100	-200 ~ 800 °C	フルスケールの 0.03%
	Pt500	-200 ~ 250 °C	フルスケールの 0.1%
	Pt1000	-200 ~ 250 °C	フルスケールの 0.08%
	<ul style="list-style-type: none"> 接続タイプ: 3 線式、または 4 線式 計測電流: 500 μA 分解能: 16 ビット 温度ドリフト: 0.01 % / K 		

計測パラメータ	入力		
Thermocouple (TC) (熱電対 (TC))	タイプ	計測レンジ	精度
	J (Fe-CuNi)、 IEC 584	-210 ~ 999.9 °C	±(0.15% oMR +0.5 K)、-100 °C の時
	K (NiCr-Ni)、 IEC 584	-200 ~ 1372 °C	±(0.15% oMR +0.5 K)、-130 °C の時
	T (Cu-CuNi)、 IEC 584	-270 ~ 400 °C	±(0.15% oMR +0.5 K)、-200 °C の時
	N (NiCrSi-NiSi)、 IEC 584	-270 ~ 1300 °C	±(0.15% oMR +0.5 K)、-100 °C の時
	B (Pt30Rh-Pt6Rh)、 IEC 584	0 ~ 1820 °C	±(0.15% oMR +1.5 K)、600 °C の時
	D (W3Re/W25Re)、 ASTME 998	0 ~ 2315 °C	±(0.15% oMR +1.5 K)、500 °C の時
	C (W5Re/W26Re)、 ASTME 998	0 ~ 2315 °C	±(0.15% oMR +1.5 K)、500 °C の時
	L (Fe-CuNi)、 DIN 43710、GOST	-200 ~ 900 °C	±(0.15% oMR +0.5 K)、-100 °C の時
	U (Cu-CuNi)、 DIN 43710	-200 ~ 600 °C	±(0.15% oMR +0.5 K)、-100 °C の時
	S (Pt10Rh-Pt)、 IEC 584	0 ~ 1768 °C	±(0.15% oMR +3.5 K)、0 ~ 100 °C の時 ±(0.15% oMR +1.5 K)、100 ~ 1768 °C の時
	R (Pt13Rh-Pt)、 IEC 584	-50 ~ 1768 °C	±(0.15% oMR +3.5 K)、0 ~ 100 °C の時 ±(0.15% oMR +1.5 K)、100 ~ 1768 °C の時
	内部温度補正誤差：≤3 °C 温度ドリフト：0.01 % / K		

12.1.4 Galvanic isolation (入出力の絶縁)

各拡張カードと基本ユニットの入力は、互いに絶縁されています (出力の「絶縁」も参照)。



注意!

デジタル入力については、端子ブロックごとに互いに絶縁されています。

12.2 Output (出力)

12.2.1 Output signal (出力信号)

電流、パルス、伝送器電源 (MUS)、スイッチング出力

12.2.2 入出力の絶縁

信号の入力と出力は、電源と絶縁されています (試験電圧 2.3 KV)。

信号の入力と出力はすべて互いに絶縁されています。試験電圧は 500 V です。



注意!

指定絶縁電圧は、この AC 試験電圧 U_{eff} になります (接続端子間に印加)。

評価の基準：IEC 61010-1、保護等級 II、過電圧カテゴリ II

12.3 Output variable current-pulse (電流 / パルス出力パラメータ)

計測パラメータ	出力パラメータ
Current (電流)	<ul style="list-style-type: none"> 0/4 ~ 20 mA +10 % オーバーレンジ、反転可能 最大ループ電流：22 mA (短絡電流) 負荷：最大 750 Ω (20 mA 時) 精度：フルスケールの 0.1% 温度ドリフト：0.1% / 10 K (周囲温度) 出力リップル < 10 mV (500 Ω、周波数 < 50 kHz) 分解能：13 ビット エラー信号 3.6 mA または 21 mA、NAMUR NE 43 に準拠 (調整可)
Pulse (パルス)	基本ユニット： <ul style="list-style-type: none"> 周波数範囲：最大 12.5 kHz 電圧レベル ロー：0 ~ 1 V、ハイ：12 ~ 28 V 負荷：最低 1 kΩ パルス幅：0.04 ~ 1000 ms 拡張カード (デジタルパッシブ、オープンコレクタ)： <ul style="list-style-type: none"> 周波数範囲：最大 12.5 kHz $I_{max.} = 200 \text{ mA}$ $U_{max.} = 24 \text{ V} \pm 15 \%$ $U_{low/max.} = 1.3 \text{ V}$ (200 mA 時) パルス幅：0.04 ~ 1000 ms
Number (個数)	個数： <ul style="list-style-type: none"> 2 × 0/4 ~ 20 mA / パルス (基本ユニット) イーサネットオプション：基本ユニットに電流出力が含まれません。 最大数： <ul style="list-style-type: none"> 8 × 0/4 ~ 20 mA / パルス (拡張カードの数によって決まります) 6 × デジタルパッシブ (拡張カードの数によって決まります)
Signal sources (信号供給源)	使用可能なすべての多機能入力 (電流、PFM、パルス入力) と計算結果を、各出力に自由に割り当てることができます。

12.4 Switching output (スイッチング出力)

12.4.1 Function (機能)

動作モードにおけるリミットリレースイッチ：最小 / 最大安全、勾配、アラーム、周波数 / パルス、機器エラー

12.4.2 Switch behavior (切替動作)

2 値信号。リミット値に達したときに切り替わります (無電圧 NO 接点)

12.4.3 Relay switching capacity (リレーのスイッチング容量)

最大 AC 250 V、3 A / DC 30 V、3 A



注意！

拡張カードリレーにはライン電圧と保護特別低電圧を一緒にしないでください。

12.4.4 Switching frequency (スイッチング周波数)

最大 5 Hz

12.4.5 Threshold (しきい値)

プログラム可能

12.4.6 Hysteresis (ヒステリシス)

0 ~ 99%

12.4.7 Sig. source (信号供給源)

使用可能なすべての入力と計算した変数を、各スイッチング出力に自由に割り当てることができます。

12.4.8 Number of switching cycles (スイッチングサイクル数)

> 100,000

12.4.9 Scan rate (スキャン速度)

500 ms

12.4.10 Number (個数)

1 × リレー (基本ユニット)

最大数: 19 × リレー (拡張カードの数とタイプによって決まります)

12.5 Transmitter power supply and external power supply (伝送器電源と外部電源)

- 伝送器電源供給ユニット (MUS)、端子 81/82 または 81/83 (オプション電源拡張カード 181/182 または 181/183):
最大出力電圧 DC 24 V ±15%
入力インピーダンス < 345Ω
最大ループ電流 22 mA ($U_{out} > 16$ V 時)
- FML621 技術データ:
HART® 通信には影響しません。
個数: 4 × MUS (基本ユニット)
最大数: 10 (拡張カードの数とタイプによって決まります)
- 追加電源 (例えば外部表示ディスプレイ)、端子 91/92:
供給電圧 DC 24 V ±5 %
電流: 最大 80 mA、短絡保護
個数: 1
信号源抵抗 < 10Ω

12.6 Power supply (電源)

12.6.1 Supply voltage (電源電圧)

- 低電圧電源機器: AC 90 ~ 250 V、50/60 Hz
- 特別低電圧電源機器: DC 20 ~ 36 V または AC 20 ~ 28 V 50/60 Hz

12.6.2 Power consumption (消費電力)

8 ~ 38 VA (バージョンと配線によって異なります)

12.6.3 Connection data interface (接続データ: インターフェイス)

RS232

- 接続: ジャックソケット 3.5 mm、前面
- 転送プロトコル: ReadWin® 2000
- 転送速度: 最大 57,600 ボー

RS485

- 接続: 差込式端子 101/102 (基本ユニット)
- 転送プロトコル: (シリアル: ReadWin® 2000; パラレル: オープン規格)
- 転送速度: 最大 57,600 ボー

オプション: 追加の RS485 インターフェイス

- 接続: 差込式端子 103/104
- 標準インターフェイス RS485 としての転送プロトコルおよび転送速度

オプション：イーサネットインターフェイス

イーサネットインターフェイス 10/100BaseT、コネクタタイプ RJ45、シールドケーブルによる接続、本機器のセットアップメニューによる IP アドレスの発行 オフィス環境にある機器とのインターフェイスによる接続

安全距離：オフィス機器規格 IEC 60950-1 を考慮する必要があります。

PC への接続：「クロス」ケーブルで行います。

12.7 Reference operating conditions (基準動作条件)**12.7.1 FML621 reference operating conditions (FML621 の基準動作条件)**

- 電源：AC 207 ~ 250 ±10 %、50 Hz ±0.5 Hz
- ウォームアップ時間 > 30 分
- 周囲温度：25 °C ±5 °C
- 空気湿度：39 % ±10 % (相対湿度)

12.7.2 Reference operating conditions, (Special calibration, liquiphant M density) (基準動作条件、(特殊校正、リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用))

- 計測物：水 (H₂O)
- 計測物温度：0 ~ 80 °C (静止した液体)
- 周囲温度：24 °C ±5 °C
- 湿度：最大 90 %
- ウォームアップ時間 > 30 分

12.8 Performance characteristics (性能特性)

注意！

本書に記載されている精度は、密度計測ライン全体に適用されます。

12.8.1 General measuring conditions for accuracy data (精度データの一般計測条件)

- スパン (計測レンジ)：0.3 ~ 2.0 g/cm³
- バドルと容器壁と液体表面の間の距離：> 50 mm (12 ページの「Mounting location (取付位置)」参照)
- 温度センサの計測誤差：< 1 °C
- 最大粘度：350 mPa* 秒 (例外：FTL51C の場合、最大 50 mPa* 秒)
- 最大流速：2 m/s
 - 層流、気泡なし、設置の説明を参照
 - 流速が速い場合には、減速用の構造対策 (例えば、外筒管やレギュレーサなど) を講じてください。
- プロセス温度：0 ~ +80 °C (精度データの有効範囲)
- FML621 の仕様による電源
- DIN EN 61298-2 に準拠した情報
- プロセス圧力：-0.1 ~ +25 bar (絶対圧)

12.8.2 Maximum measured error (最大計測誤差)

- 標準校正：±0.02 g/cm³ (±1.2% 対スパン (1.7 g/cm³)、一般計測条件時)
- 特殊校正：±0.005 g/cm³ (±0.3% 対スパン (1.7 g/cm³)、一般計測条件時)
- 現場校正：±0.002 g/cm³ (動作点)

12.8.3 Non-repeatability (reproducibility) (再現性)

- 標準校正：±0.002 g/cm³ (一般計測条件時)
- 特殊校正：±0.0007 g/cm³ (基準動作条件時)
- 現場校正：±0.002 g/cm³ (動作点)

12.8.4 Factors influencing accuracy data (精度データに影響を与える要因)



注意！

最高 140°C までのプロセス温度でのセンサ洗浄 (CIP または SIP) が、長期にわたって可能です。

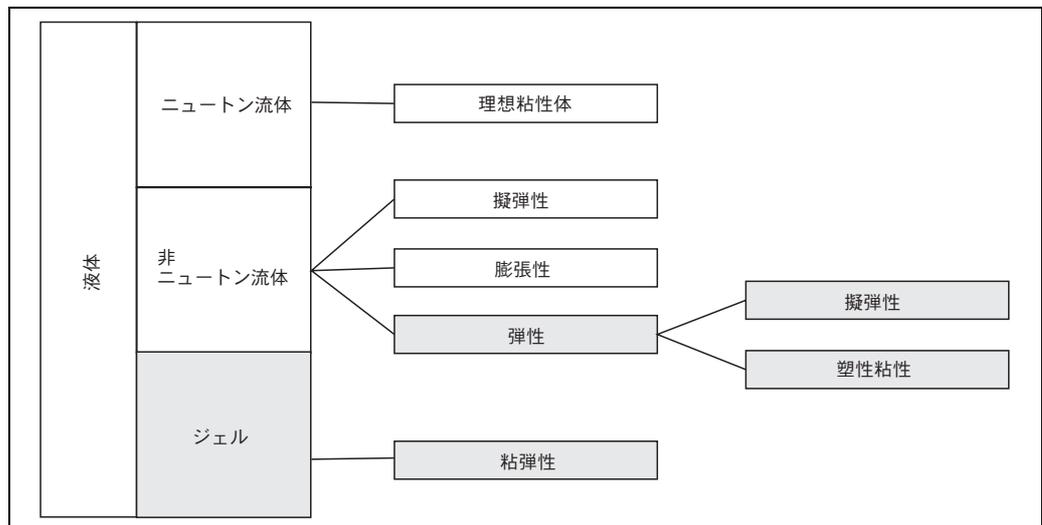
- 長期ドリフト：代表値 $\pm 0.00002 \text{ g/cm}^3 / \text{日}$
- 温度係数：代表値 $\pm 0.0002 \text{ g/cm}^3 / 10^\circ\text{C}$
- 管内の流速 $> 2 \text{ m/s}$
- 音叉の付着物
- 真空アプリケーション等による気泡
- 音叉の埋没が不完全
- 圧力変化 $> 6 \text{ bar}$ では、圧力計測を補正する必要があります。
- 温度変化 $> 1^\circ\text{C}$ では、温度計測を補正する必要があります。
- 音叉へ機械的応力 (変形など) を加えないでください。精度に影響を与える可能性があります。機器が機械的応力を受けた場合は、交換する必要があります。

必要な精度に応じて、定期的に現場校正を行うことができます。



注意！

液体の粘度：精度データはすべて、ニュートン流体 (理想粘性体) を表します。弾性や、擬弾性、塑性粘性、粘弾性を有する液体では、現場校正を行うようお勧めします。



T1420Fen036

12.9 Installation conditions (設置条件)

12.9.1 FML621 installation instruction (FML621 の設置の説明)

Mounting location (取付位置)

キャビネット内のレール IEC 60715

Orientation (取付向き)

制限事項はありません。

12.9.2 Installation instructions for liquiphant M density (リキファント M デンシ ティ (密度 / 濃度計測用) 設置の説明)

→セクション 3

12.10 Environment (周囲環境)

12.10.1 Ambient temperature range (周囲温度範囲)

-20 ~ 50°C



警告!

拡張カードを使用する場合は、少なくとも 0.5 m/s の空気流によって通気する必要があります。

12.10.2 Storage temperature (保管温度)

-30 ~ 70°C

12.10.3 Climate class (気候分類)

IEC 60 654-1 Class B2 / EN 1434 Class 「C」 (結露不可) に準拠

12.10.4 Electr. safety (電氣的安全性)

IEC 61010-1 に準拠：環境く 標高 2000 m

12.10.5 Degree of protection (保護等級)

- 基本ユニット：IP 20
- 分離型表示 / 操作ユニット：前面 IP 65

12.10.6 Electromagnetic compatibility (電磁適合性)

Interference emission (電磁干渉の放射)

IEC 61326 Class A

Interference immunity (干渉波の適合性)

- 電源異常：20 ms、影響なし
- 起動電流制限： $I_{max}/I_n \leq 50\%$ ($T50\% \leq 50$ ms)
- 電磁場：10 V/m、IEC 61000-4-3 に準拠
- 伝導 HF：0.15 ~ 80 MHz、10 V、IEC 61000-4-3 に準拠
- 静電気放電：6 kV 接点放電、間接放電、IEC 61000-4-2 準拠
 - バースト (電源)：2 kV、IEC 61000-4-4 準拠
 - バースト (信号)：1 kV/2 kV、IEC 61000-4-4 準拠
 - サージ (AC 電源)：1 kV/2 kV、IEC 61000-4-5 準拠
 - サージ (DC 電源)：1 kV/2 kV、IEC 61000-4-5 準拠
 - サージ (信号)：500 V/1 kV、IEC 61000-4-5 準拠

12.11 Mechanical construction (機械的構造)

12.11.1 Design, dimensions (構造、寸法)

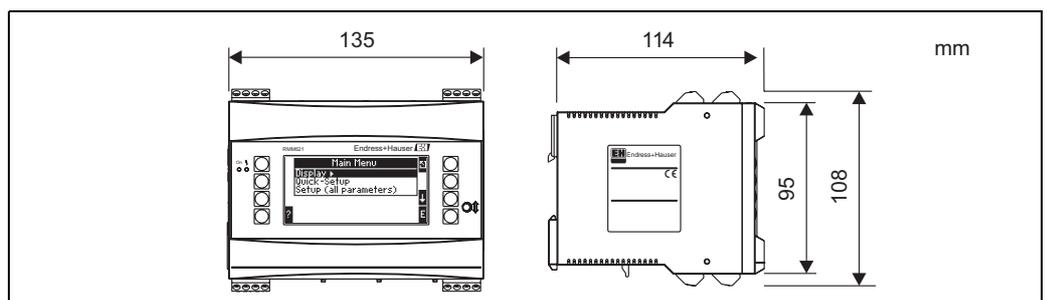
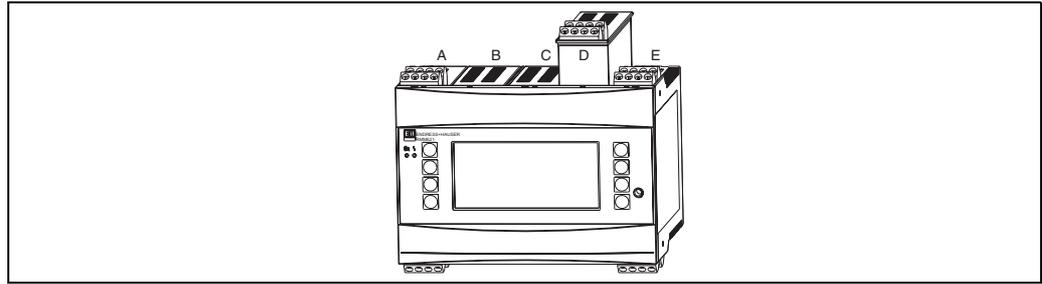


図 69 : IEC 60715 準拠レール用ハウジング

BA335Fen341



BA335Fxx342

図 70 : 拡張カード (オプションまたはアクセサリ) 付きの機器

- スロット A, E は、基本ユニットの一体部品です。
- スロット B, C, D は、拡張カードで拡張することができます。

12.11.2 Weight (重量)

- 基本ユニット : 500 g (拡張カードを含んだ最大構成時)
- リモート操作ユニット : 300 g

12.11.3 Material (材質)

ハウジング : ポリカーボネートプラスチック材、UL 94V0

12.11.4 Terminals (端子)

差込式ねじ端子 (電源端子はコーディング付き) ; クランプ面積 1.5 mm² (16 AWG) 単線、1.0 mm² (18 AWG) フレキシブル、フェール付き (すべての接続部に適用)。

12.12 display and operating elements (表示部と操作部)

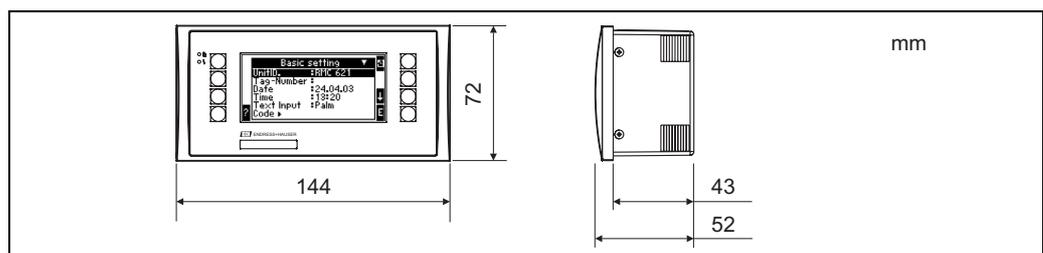


注意!

- 現場校正を行うには、表示 / 操作ユニットが必ず必要です。
- 表示 / 操作ユニットは、デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 の設定にも使用することができます。必要であれば、表示 / 操作ユニット 1 台を複数の機器に使用することもできます。

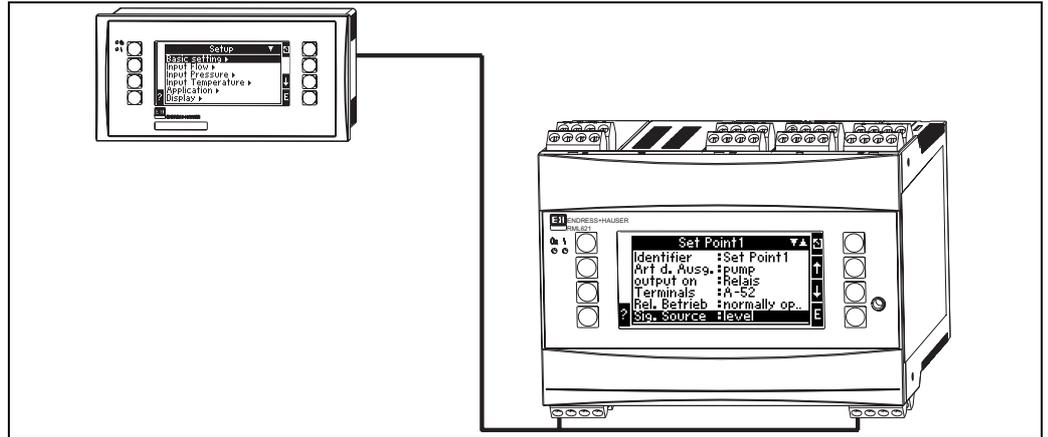
12.12.1 Display elements (表示部)

- ディスプレイ (オプション) :
160 × 80 ドットマトリックス LCD、青色バックライト、エラー時は赤色に変化 (設定可能)
- LED ステータス表示 :
動作中 : 1 × 緑色 (2 mm)
エラーメッセージ : 1 × 赤色 (2 mm)
- 表示 / 操作ユニット (オプションまたはアクセサリ) :
表示 / 操作ユニットは、パネル取付ハウジングの本機器に追加接続することもできます (寸法 W×H×D = 144 × 72 × 43 mm)。内蔵 RS484 インターフェイスへの接続は、接続ケーブル (l = 3 m、アクセサリキット) を使用して行います。表示 / 操作ユニットは、FML621 の機器本体ディスプレイと並行動作させることができます。



BA335Fen343

図 71 : パネル取付用表示 / 操作ユニット (オプションまたはアクセサリ)



BA335Fen344

図 72 : パネル取付ハウジングの表示 / 操作ユニット

12.12.2 Operating elements (操作部)

ディスプレイは前面パネルの8つのソフトキーで対話式に操作します(キーの機能はディスプレイに表示されます)。

12.12.3 Remot operation (リモート操作)

RS232 インターフェイス (前面パネルのジャックソケット 3.5 mm) : ReadWin® 2000 PC 操作ソフトウェアを備える PC で設定を行う。

RS485 インターフェイス

12.12.4 Real time clock (時計)

- 偏差 : 30 分 / 年
- 充電 : 14 日分

12.13 Certificates and approvals (認証と認定)

12.13.1 CE mark (CE マーク)

本機器が EC 指令の法定要件を満たし、試験に合格したことを、CE マークを添付することによって保証しています。

12.13.2 Ex approval (防爆認定)

利用できる防爆タイプ (ATEX、FM、CSA など) については、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店にお問合せください。

12.13.3 Other standards and guidelines (その他の規格およびガイドライン)

- IEC 60529 :
ハウジング保護等級 (IP コード)
- IEC 61010 :
計測、コントロール、実験処理用の電気機器のための保護対策
- EN 61326 (IEC 1326) :
電磁適合性 (EMC 要件)
- NAMUR NE 21、NE 43
化学産業制御規格協会

12.14 関連文書



注意!

補足文書については、弊社製品のページ (www.endress.com) を参照してください。

12.14.1 カタログ

リキファント M デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用)
IN017F/00

品質管理とプロセス制御用の密度計測
CP024F/00

リキファントファミリ
CP003F/00

12.14.2 技術仕様書

リキファント M デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621
TI420F

リキファント M FTL50、FTL51 (標準、サニタリ用)
TI328F

リキファント M FTL51C (耐食コーティング)
TI347F

12.14.3 取扱説明書

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621
BA335F

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) FTL50、FTL51 (FEL50D インサート)
KA284F

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) FTL50 (H)、FTL51 (H)
(FEL50D インサート)
KA285F

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) FTL51C (FEL50D インサート)
KA286F

12.14.4 証明書

FM
ZD041F

CSA
ZD042F

12.14.5 安全注意事項 (ATEX)

デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621
CE  II (1) GD, (EEx ia) IIC
(PTB 04 ATEX 2019)
XA038R/09/a3

リキファント M FTL50 (H)、FTL51 (H)、FTL51C、FTL70、FTL71
CE  II 1/2 G, EEx d IIC/B
(KEMA 99 ATEX 1157)
XA031F/00/a3

リキファント M FTL50 (H)、FTL51 (H)、FTL51C、FTL70、FTL71
CE  II 1/2 G, EEx ia/ib IIC/B
(KEMA 99 ATEX 0523)
XA063F/00/a3

リキファント M FTL50 (H)、FTL51 (H)、FTL51C
CE  II 1 G, EEx ia IIC/B
(KEMA 99 ATEX 5172 X)

XA064F/00/a3

リキファント M FTL50 (H)、FTL51 (H)、FTL51C、FTL70、FTL71

CE II 1/2 G, EEx de IIC/B
(KEMA 00 ATEX 2035)

XA108F/00/a3

リキファント M FTL51C

CE II 1/2 G, EEx ia/ib IIC
(KEMA 00 ATEX 1071 X)

XA113F/00/a3

リキファント M FTL51C

CE II 1/2 G, EEx d IIC
(KEMA 00 ATEX 2093 X)

XA114F/00/a3

リキファント M FTL51C

CE II 1/2 G, EEx de IIC
(KEMA 00 ATEX 2092 X)

XA115F/00/a3

リキファント M FTL50 (H)、FTL51 (H)、FTL51C、FTL70、FTL71

CE II 3 G, EEx nA/nC II
(EG 01 007-a)

XA182F/00/a3

13 付録

13.1 略語リスト

略語	意味
... temp.	...temperature (... 温度)
betw. calls	between calls (コールの間)
Ch. Speed	Change speed (変化速度)
Circuit br. det.	Circuit break detection (断線検出)
curr.	current (現在の)
Disp.+Ackn.	Display and acknowledge (表示と確認)
Event mess.	Event message (イベントメッセージ)
Gen.	General (一般)
High stat.	High status (ハイ状態)
horz.	horizontal (水平)
Int. evaluation	Intermediate evaluation (中間評価)
Low stat.	Low status (ロー状態)
No.	Number (個数)
Pnts	Points (ポイント)
Prog.	Program (プログラム)
Res. value	Reset value (リセット値)
Resp.	Response (応答)
Time del.	Time delay (遅延時間)
Unit adr.	Unit address (機器アドレス)
Unit ID	Device designation (機器名称)
vert.	vertical (垂直)

索引

A

Alarm Response (アラーム応答)	59, 61, 63
Analog Inputs (アナログ入力)	62
Analog outputs (アナログ出力)	70

C

Communication (通信)	
Setup (セットアップ)	78
Ethernet (イーサネット)	37
Counter readings (カウンタ指示値)	55

D

Digital Inputs (デジタル入力)	64
Digital outputs (デジタル出力)	73

E

Error list (エラーリスト)	37
Ethernet (イーサネット)	
Commissioning (試運転)	38
Communication (通信)	37

I

Inputs (入力)	
Analog Inputs (アナログ入力)	62
PFM/Pulse Inputs (PFM/パルス入力)	60
Setup (セットアップ)	60
Digital Inputs (デジタル入力)	64

L

Limit Values (リミット値)	
Setup (セットアップ)	74

P

PFM/Pulse Inputs (PFM/パルス入力)	60
Pulse outputs (パルス出力)	71

R

Relay (リレー)	73
-------------------	----

S

Service (サービス)	
Setup (セットアップ)	79
Setup (セットアップ)	56
Communication (通信)	78
Display (表示)	76
Inputs (入力)	60
Limit Values (リミット値)	74
Mathematics (数式処理)	65, 69
Outputs (出力)	70
Service (サービス)	79
Signal Analysis (信号解析)	77
Signal Analysis (信号解析)	
Setup (セットアップ)	77
Statistics (統計データ)	55

U

Units (単位)	160
------------------	-----

あ

アクティブセンサ	22
アラーム応答	36, 70
イベント バッファ	36, 54

インターフェイス

接続	25
エラー	
Error list (エラーリスト)	37
システムエラー	35
プロセスエラー	35
プロセスエラーのエラータイプの設定	36
エラーメッセージ	35, 39
入力 / 出力の一般エラー	141
システムエラーメッセージ	141
数式編集	143, 144
セットアップ中	142
センサ DAT モジュール	142
テーブル入力	142
リングメモリ	141

演算子

結合演算子	113
算術演算子	112
比較演算子	113

エンドレスハウザー社製の機器	24
温度センサ	27

か

外部センサ	
接続	21
拡張カード	
-U-I-TC、端子割当	30
- 温度、端子割当	27
- 共通、端子割当	26
試運転	39
接続	26
設置の説明	13
- デジタル、端子割当	28
拡張カードの取付	13
型式銘板	8
関数	
三角関数	114
範囲関数	115
標準関数	113
論理関数	114
キーアイコン	34
機器の設定	
クイックスタート	53
セットアップメニュー	56
適用例	80
機器のルール取付	12
機能マトリックス	53
基本ユニット	
試運転	39
結合演算子	113
さ	
三角関数	114
算術演算子	112
試運転	
拡張カード	39
基本ユニット	39
分離型操作ユニット	39
システムエラー	35
システム単位の定義	160
出力	
Analog outputs (アナログ出力)	70
Digital outputs (デジタル出力)	73

Pulse outputs (パルス出力)	71
Relay (リレー)	73
Setup (セットアップ)	70
接続.....	25
数式処理	
Setup (セットアップ)	65, 69
寸法	12
接続	
インターフェイス	25
外部センサ	21
拡張カード	26
出力.....	25
電源.....	21
設定	
Analog output (アナログ出力)	87
Communication (通信)	109
Digital outputs (デジタル出力)	88
Display (ディスプレイ)	80
Inputs (入力)	85
Limit values (リミット値)	89
Pulse output (パルス出力)	87
Relay (リレー)	88
Signal Analysis (信号解析)	103
出力.....	87
保存.....	102
操作例	35
た	
端子の割当	
U-I-TC 拡張カード	30
温度拡張カード	27
共通拡張カード	26
デジタル拡張カード	28
通知メッセージ	36
Display (表示)	
Setup (セットアップ)	76
テキストの入力	34
適用例	80
Analog output (アナログ出力)	87
Communication (通信)	109
Digital outputs (デジタル出力)	88
Display (ディスプレイ)	80
Inputs (入力)	85
Limit values (リミット値)	89
Pulse output (パルス出力)	87
Relay (リレー)	88
Signal Analysis (信号解析)	103
出力.....	87
保存.....	102
デフォルト値	53
電源	
接続.....	21
トラブルシューティング	140
トラブルシューティングのチェックリスト	140
取付位置	12, 15
取付向き	12, 14
な	
ナビゲータ	53
認識できないエラー	115

は	
パッシブセンサ	22
範囲関数.....	115
比較演算子.....	113
表示.....	33
標準関数.....	113
ファームウェアの履歴	148
プロセスエラー	35
エラータイプの設定	36
分離型操作ユニット	
試運転.....	39
分離型の表示 / 操作ユニット	30
分離型表示 / 操作ユニットの取付	30
返却.....	148
ま	
メインメニュー - Diagnosis (診断)	54
メインメニュー - Setup (セットアップ)	56
ら	
リモートアラームエラーメッセージ	144
ロック設定.....	35
論理関数.....	114

●機器調整（新規調整、再調整、故障）不適合に関するお問い合わせ

サービス部サービスデスク課

〒183-0036 府中市日新町5-70-3

Tel. 042(314)1919 Fax. 042(314)1941

■仙台サービス

〒980-0011 仙台市青葉区上杉2-5-12 今野ビル

Tel. 022(265)2262 Fax. 022(265)8678

■新潟サービス

〒950-0923 新潟市中央区姥ヶ山4-11-18

Tel. 025(286)5905 Fax. 025(286)5906

■千葉サービス

〒290-0054 市原市五井中央東1-15-24 齊藤ビル

Tel. 0436(23)4601 Fax. 0436(21)9364

■東京サービス

〒183-0036 府中市日新町5-70-3

Tel. 042(314)1912 Fax. 042(314)1941

■横浜サービス

〒221-0045 横浜市神奈川区神奈川2-8-8 第1川島ビル

Tel. 045(441)5701 Fax. 045(441)5702

■名古屋サービス

〒463-0088 名古屋市守山区鳥神町88

Tel. 052(795)0221 Fax. 052(795)0440

■大阪サービス

〒564-0042 吹田市穂波町26-4

Tel. 06(6389)8511 Fax. 06(6389)8182

■水島サービス

〒712-8061 倉敷市神田1-5-5

Tel. 086(445)0611 Fax. 086(448)1464

■徳山サービス

〒745-0814 周南市鼓海2-118-46

Tel. 0834(25)6231 Fax. 0834(25)6232

■小倉サービス

〒802-0971 北九州市小倉南区守恒本町3-7-6

Tel. 093(963)2822 Fax. 093(963)2832

■計量器製造業登録工場 ■特定建設業認定工場許可（電気工事業、電気通信工事業）

Endress+Hauser 

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

10.10/ マーコムグループ

BA335F/33/JA/03.09
DH/FM 7.1J

本誌からの無断転載・複製はご遠慮ください。また、記載内容はお断りなく変更することがありますのでご了承ください。