

技術仕様書

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



用途

この密度測定シリーズは液体用です。以下の目的に使用します：

- 密度の測定
- インテリジェント測定物検出
- 基準密度の計算
- 液体濃度の計算
- °Brix、°Baumé、°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、エレクトリックインサート FEL50D を搭載したリキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) と組み合わせると、連続した密度測定値を出力します。さらに、値を °Baumé や °Brix などに変換することもできます。追加のソフトウェアモジュール (基準密度の決定、インテリジェント測定物検出、濃度の特定など) は品質管理などに役立ちます。密度 / 濃度変換テーブルは、お客様がご用意ください。

エレクトリックインサート FEL50D 搭載のセンサ

FTL50：

コンパクト構造になっています。配管への取付けに最適で、取付けが困難な場所にも設置することができます。

FTL51：

最大 3 m の伸長パイプ

非常に強い腐食性のある液体用途では、音叉部およびプロセス接続を、腐食耐性が高い アロイ C4 (2.4610) にすることができます。

FTL50H、FTL51H：

食品 / 製薬用途向けに、音叉部が研磨処理され、プロセス接続およびハウジングは洗浄が容易な構造になっています。

FTL51C：

接液部品に、エナメル、PFA、ECTFE などの各種コーティングが取り揃っています。したがって非常に腐食性の強い液体に適しています。

利点

- タンクや配管で直接測定できます。追加の配管作業を行う必要がありません。
- 多数のプロセス接続のなかから選択できます。あらゆる用途に対応します。
- 既設の温度センサの値を取り込むことによって、温度が補償されます。
- 機械可動部品がないので摩耗が生じず、保守が不要です。動作寿命も長くなります。
- 同じプロセス接続で、ポンプの保護を行うことができます。
- デンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621 で測定物濃度なども計算することができます。
- 内蔵データロガーのデータは、運転や保守に役に立ちます。
- サニタリ対応については、EHEDG および 3A 規格対応品があります。

Endress+Hauser

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

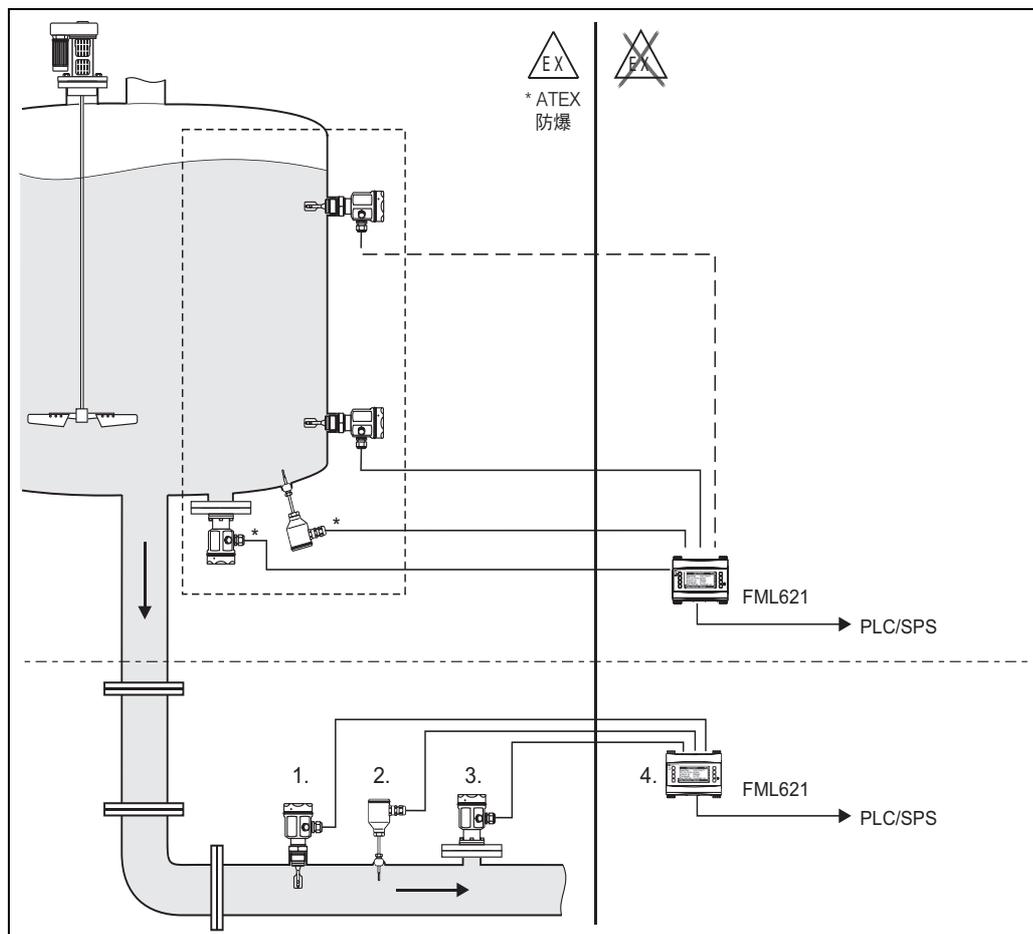
目次

用途	3	周囲環境	26
密度測定	3	周囲温度範囲	26
適用例	4	保管温度	26
機能とシステム設計	5	気候分類	26
測定原理	5	電氣的安全性	26
システムの構成	5	保護等級	26
比重用途	5	電磁適合性	26
測定システム	6	リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）の	
モジュール方式	7	設置条件	27
構造	7	取付向き	27
密度測定用エレクトリックインサート		上流側 / 下流側直管長	27
（リキファント M）、.....	8	取付位置と補正係数（補正值 r）	27
入力	8	リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）の	
入力	8	周囲条件	30
出力	10	周囲温度範囲	30
出力	10	機械的構造	31
電流 / パルス出力パラメータ	10	端子	31
スイッチング出力	10	構造、寸法	31
伝送器電源と外部電源	11	表示部と操作部	32
配線	12	表示部	32
スロット / ブロック回路図	12	操作部	32
端子の割当	12	リモート操作	32
電源の接続	14	時計	32
外部センサの接続	15	認証と認定	33
エレクトリックインサート FEL50D 付き		認証と認定	33
リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）	16	注文情報	34
エンドレスハウザー社製の機器	17	デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）FML621	34
出力の接続	17	オーダーコード	34
インターフェイス接続	18	アクセサリ	36
イーサネットオプション	18	全般	36
拡張カードの接続	19	拡張カード	36
分離型の表示 / 操作ユニットの接続	23	資料番号	36
電源	24	技術仕様書	36
電源電圧	24	取扱説明書	37
消費電力	24	証明書	37
接続データ：インターフェイス	24	安全注意事項 (ATEX)	37
基準動作条件	24	FML621 の設置の説明	26
FML621 の基準動作条件	24	取付位置	26
基準動作条件、（特殊校正、リキファント M デンシティ		取付向き	26
（密度 / 濃度計測用））.....	24		
性能特性	25		
精度データの一般測定条件	25		
最大測定誤差	25		
再現性	25		
精度データに影響を与える要因	25		

用途

密度測定

配管やタンク内の液体の測定物の密度を測定します。食品産業や化学産業の用途に適しています。



* 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。

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（4～20 mA 出力など）；
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



注意！

以下の場合、測定に影響を与える可能性があります。

- センサ部分付近に気泡がある
- ユニットが測定物に完全に埋没していない
- センサに固形分が付着している
- 管内の流速が大きい
- 上 / 下流側直管部が短いため、管内の乱流が激しい（設置条件参照）
- 音叉が腐食磨耗している

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 × 密度測定ライン 圧力 / 温度補償あり	FML621-xxxAAxxxx	4 × パルス入力 / 0/4 ~ 20 mA	1 × リレー SPST、 2 × 0/4 ~ 20 mA	1 × FEL50D 付きリキファント M 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 × 密度測定ライン 温度補償あり	FML621-xxxAAxxxx	4 × パルス入力 / 0/4 ~ 20 mA	1 × リレー SPST、 2 × 0/4 ~ 20 mA	2 × FEL50D 付きリキファント M 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 × 密度測定ライン 2 × 温度補償あり 1 × 圧力 / 温度補償あり	FML621-xxxBAxxxx	8 × パルス入力 / 0/4 ~ 20 mA	5 × リレー SPST、 6 × 0/4 ~ 20 mA	3 × FEL50D 付きリキファント M 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 × 測定物検出用リレー

測定物検出（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 つの測定物の識別	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）	この測定物の検出では、 濃度または相の変化を検 出することもできます。
3 つの測定物の識別	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：測定物 1 の検出 1 × リレー：測定物 2 の検出 1 × リレー：測定物 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
密度測定または濃度計算、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。

他の測定原理と組み合わせた密度：

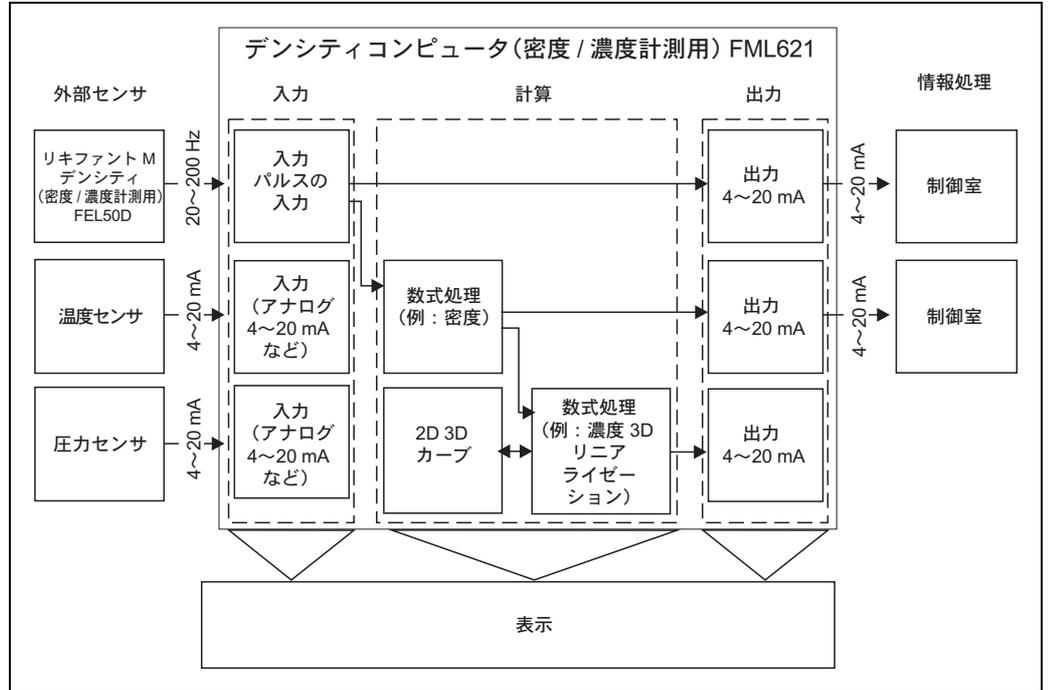
用途	注文コード	入力の用途	情報の内容	コメント
タンクの内容重量の判定と、測定 有効性の監視	FML621-xxxBAxxxx 基本ユニット + 追加 の拡張カード アナログ	1 × FEL50D 1 × 温度 4 ~ 20 mA 1 × マイクロパイロッ ト FMR240	1 × 出力：内容重量 1 × 出力：密度 4 ~ 20 mA 1 × 出力：レベル 4 ~ 20 mA 1 × リレー：レベル情報に応じ た測定有効性の判定	数式処理機能が内蔵され ているので、密度測定に よって、レベル情報から 測定物の内容重量を計算 することができます。

機能とシステム設計

測定原理

圧電駆動デバイスが、リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）の音叉を共振周波数まで励振させます。液体測定物の密度が変化すると、音叉の共振周波数も変化します。測定物の密度は、音叉の共振周波数に直接作用します。特定の測定物特性と関係式を本機器に保存すると、測定物の正確な濃度等を計算することができます。

システムの構成



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。

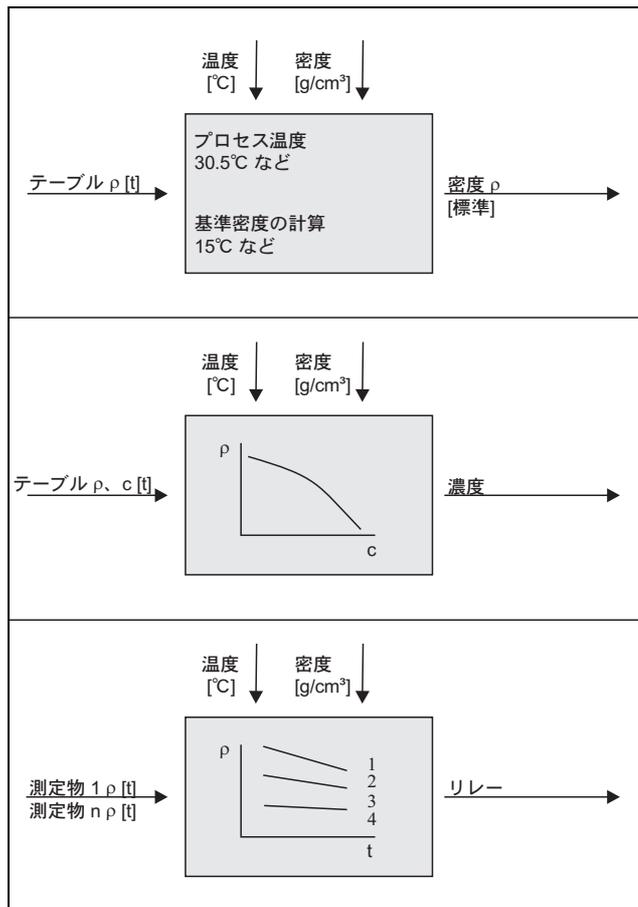
動作原理

音叉は、液体に完全に埋没すると、振動周波数が低下します。それに対応する測定物密度を、温度や圧力などその他の情報を使用して計算することができます (オプション)。密度の変化量がわかれば、本機器に保存されている関数を使用して、測定物の濃度を決定することができます。この値は、経験的に決定するか、既存のテーブルに基づいて決定することができます。密度 / 濃度変換テーブルは、お客様がご用意ください。

追加のソフトウェア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、測定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℃ または 20℃ などの基準温度を参照し戻します。各温度での測定物の密度変化が既知である必要があります。



T1429F-3-008

測定システム

FML621 は、接続された 2 線式伝送器に直接電源を供給します。防爆用途*では、本質安全入力*と伝送器電源供給ユニット（電流カード用）をオプションで使用することができます。入力、出力、リミット値、表示の各設定や、試運転調整、保守は、バックライト付きドットマトリックスディスプレイの 8 つのソフトキー、または RS232/RS485 インターフェイス、または PC ソフトウェア ReadWin® 2000 を使用して行います。オンラインヘルプを利用して、簡単に現場操作することができます。

背景照光色（設定可能）の変化によって、リミット値違反やエラーが示されます。本機器の機能は随時、拡張カードを使用して拡張することができます。これは、防爆*区域での使用にも当てはまります。

リモートアラーム機能を利用するには、RS232 インターフェイスを備える一般的な工業用モデムを使用するようお勧めします。測定値とイベント / アラームが、シリアルプロトコルに従ってコード化され、転送されます（プロトコルはご請求ください）。



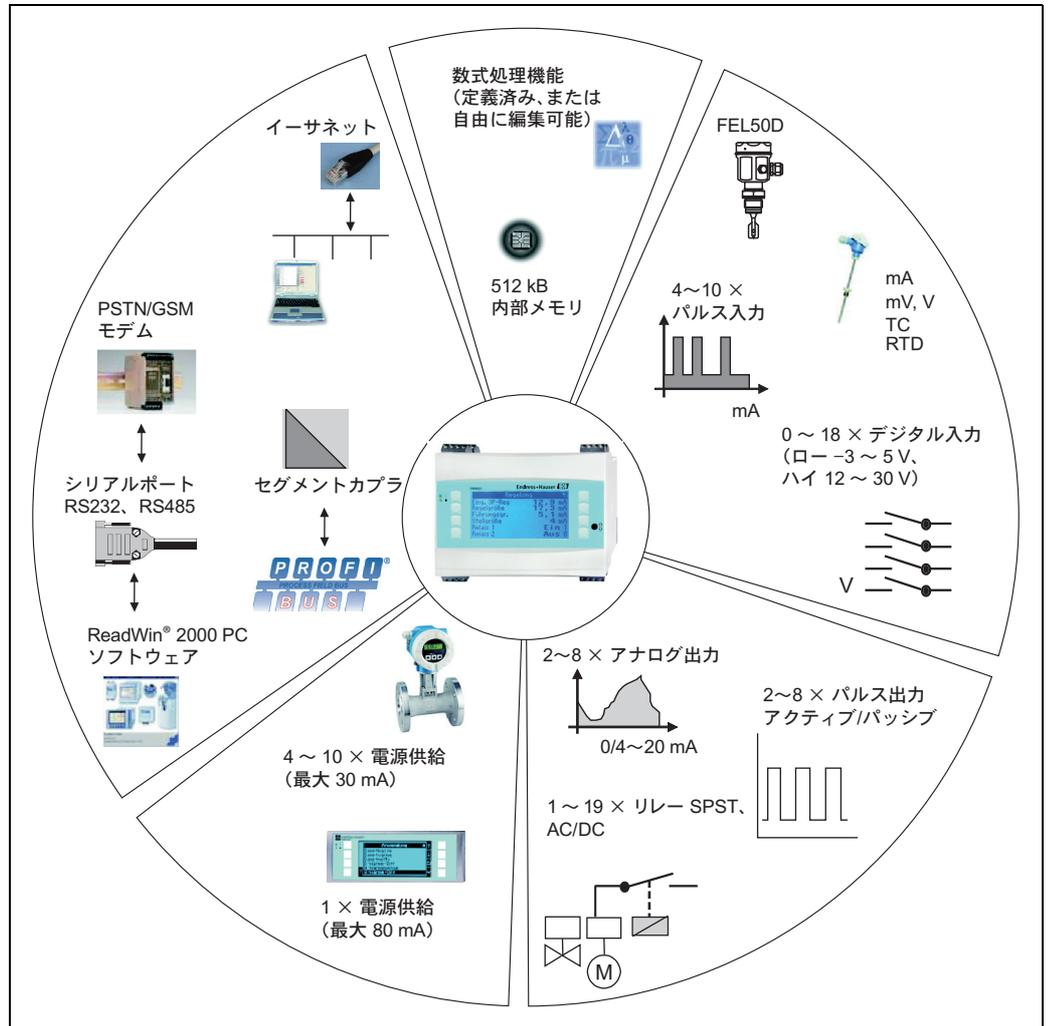
注意！

基本ユニットに含まれる入力、出力、リレーおよび伝送器電源供給ユニットの数は、最大 3 つの差込式カードを使用して個々に増設することができます。

* ATEX 防爆

モジュール方式

液体測定物の密度の測定。エレクトリックインサート FEL50D 付きリキファント M とデンシティコンピュータ (密度 / 濃度計測用) FML621。防爆区域用もあります (ATEX 防爆)。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 つの密度測定ラインを操作することができます。すべてのスロットに差込式カードを差し込みます。



構造



注意!

リキファント M センサの構造については、技術仕様書を参照してください。技術仕様書をインターネット (www.endress.com) でダウンロードするための文書番号は、36 ページに記載されています。

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 (密度 / 濃度計測用) FTL50
コンパクト型; 腐食性液体用 (アロイ C4)

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) FTL51
伸長パイプ型; 腐食性液体用 (アロイ C4)

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) FTL50H
コンパクト型; 音叉研磨処理済み、サニタリプロセス接続

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) FTL51H
伸長パイプ型; 音叉研磨処理済み、サニタリプロセス接続

リキファント M デンシティ (密度 / 濃度計測用) FTL51C
伸長パイプ型; 腐食性液体用 (各種コーティング)

密度測定用エレクトリック
 インサート
 （リキファント M）

リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）FEL50D
 デンシティコンピュータ（密度 / 濃度計測用）FML621 用；2 線式パルス出力；
 2 線ケーブルでセンサーへの供給電源に重畳した電流パルス

入力

入力



測定パラメータ

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。
 レベルおよび圧力測定機器には適しません。

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）

測定レンジ

測定パラメータ	入力		
電流（アナログ入力）	<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 < 10 Ω 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 		
電流（U-I-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 = 10 Ω 精度：フルスケールの 0.1% 温度ドリフト：0.01 % / K 		
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 測定方法：周期 / 周波数測定 精度：測定値の 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） 		
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 × 4 Hz 2 × 20 kHz または 2 × 4 Hz 		
電圧（アナログ入力）	<ul style="list-style-type: none"> 電圧：0 ~ 10 V、0 ~ 5 V、± 10 V、測定誤差：測定レンジの ± 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；測定誤差：測定レンジの ± 0.1%、入力インピーダンス > 1 MΩ 温度ドリフト：0.01 % / K 		
測温抵抗体（RTD）ITS 90 に準拠	識別子	測定レンジ	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 測定電流：500 μA 分解能：16 ビット 温度ドリフト：0.01 % / K 		

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

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。

出力

出力

出力信号

電流、パルス、伝送器電源（MUS）、スイッチング出力

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

電流 / パルス出力 パラメータ

測定パラメータ	出力
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）
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 バッシブ、オープンコレクタ）： <ul style="list-style-type: none"> ● 周波数範囲：最大 12.5 kHz ● $I_{max.} = 200$ mA ● $U_{max.} = 24$ V ± 15 % ● $U_{low/max.} = 1.3$ V（200 mA 時） ● パルス幅：0.04 ~ 1000 ms
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 バッシブ（拡張カードの数によって決まります）
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。

スイッチング出力

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

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）

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！

ライン電圧と拡張カードリレーの保護特別低電圧は一緒にしないでください。

スイッチング周波数

最大 5 Hz

しきい値

プログラム可能

ヒステリシス

0 ~ 99 %

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。

スイッチングサイクル数

> 100,000

スキャン速度

500 ms

個数

1 × リレー（基本ユニット）

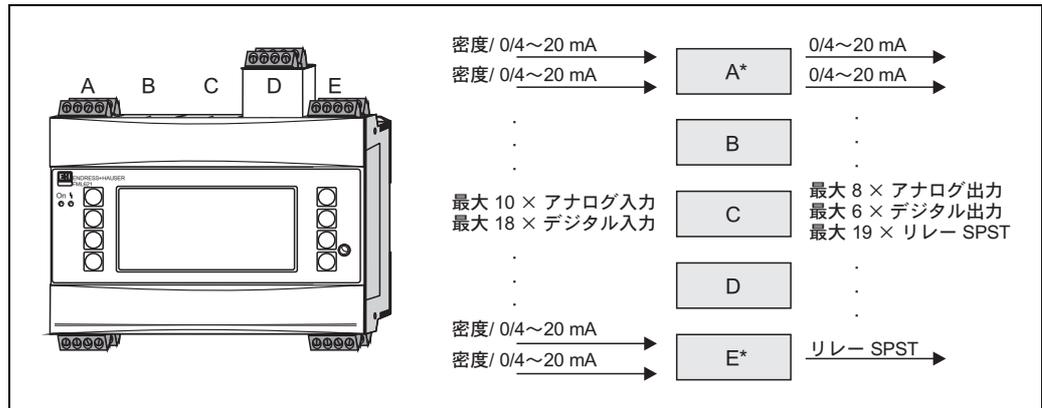
最大数：19 × リレー（拡張カードの数とタイプによって決まります）

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%
インピーダンス < 345 Ω
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 < 10 Ω

配線

スロット / ブロック 回路図



T1420F-de-013

拡張カード（オプションまたはアクセサリとして使用可能）付きの機器

- スロット A および E は、基本ユニットに組み込まれています。
- スロット B、C および D は、拡張カードで拡張することができます。

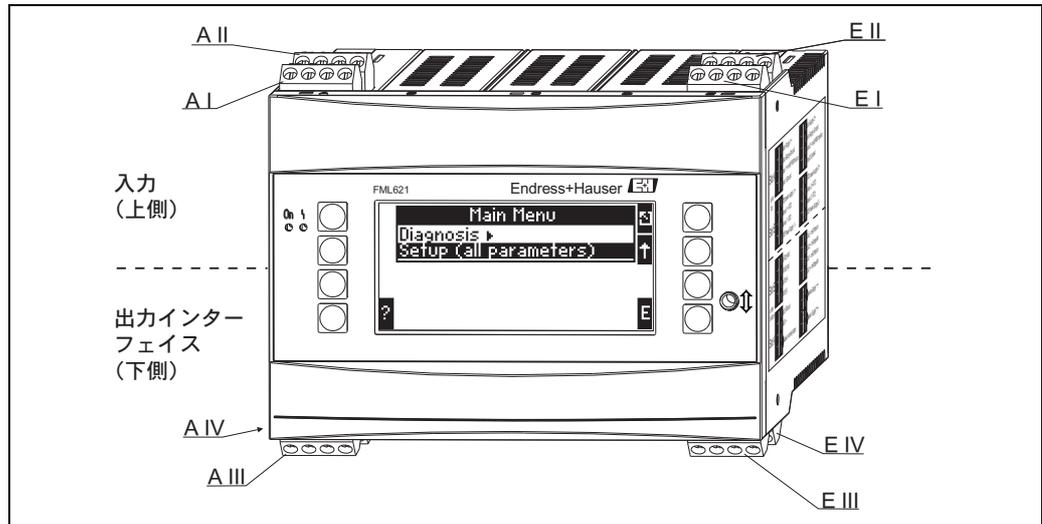
* 基本ユニットでは、IO カードを使用することができます。



警告！

本機器の配線は、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。

端子の割当



T1420F-de-100

スロットの割当（基本ユニット）

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		

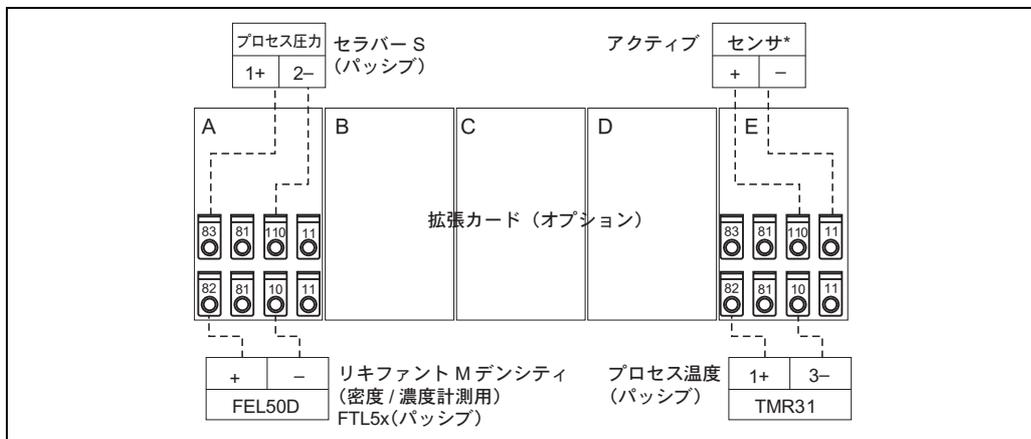
端子番号	端子の割当	スロット	入力
10	+ 0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力 1	E 上側前列 (E I)	電流 / PFM/ パルス入力 1
11	0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力のグラウンド		
81	センサ電源のグラウンド 1		
82	24 V センサ電源 1		
110	+ 0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力 2	E 上側後列 (E II)	電流 / PFM/ パルス入力 2
11	0/4 ~ 20 mA/PFM/ パルス入力のグラウンド		
81	センサ電源のグラウンド 2		
83	24 V センサ電源 2		
端子番号	端子の割当	スロット	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		
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 ✎ 注意! イーサネットオプションを注文した場合は、イーサネット
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!

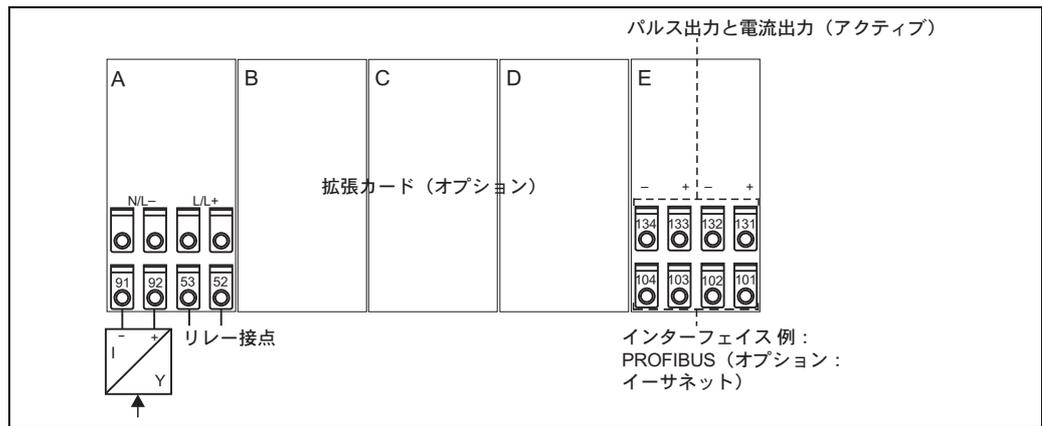
同一スロットの入力は、互いに絶縁されていません。各種スロットの上記入力および出力の絶縁電圧は、500 V です。2 番目の桁が同じ端子は、内部でジャンパ接続されています (端子 11 と 81)。

接続の概要、上側 (入力)



* 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）



* 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

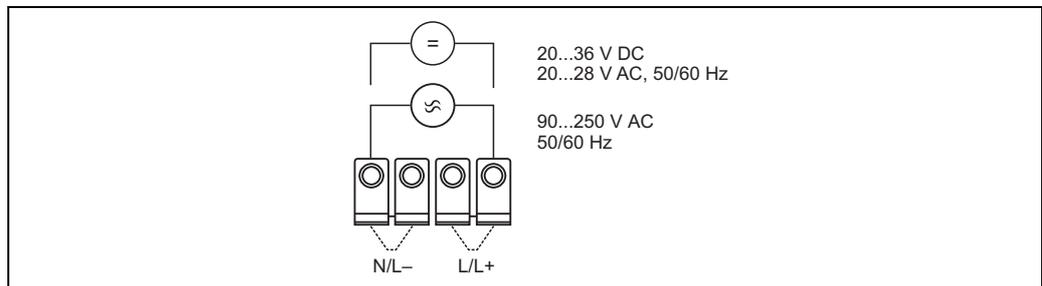


注意！
イーサネットオプションでは、スロット E で電流出力およびパルス出力を使用することはできません。

電源の接続



- 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。



電源接続

外部センサの接続

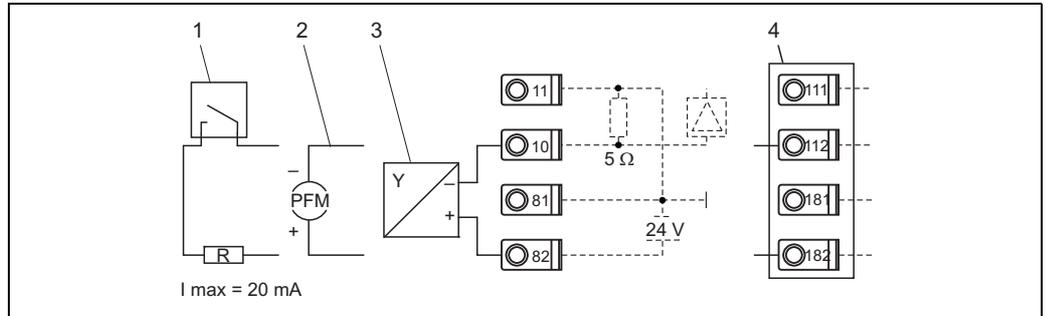


注意！

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 1: パッシブセンサの接続。例えば入力 1(スロット A1) など。

項 1 : パルス信号、例えばリキファント M (FEL50D)

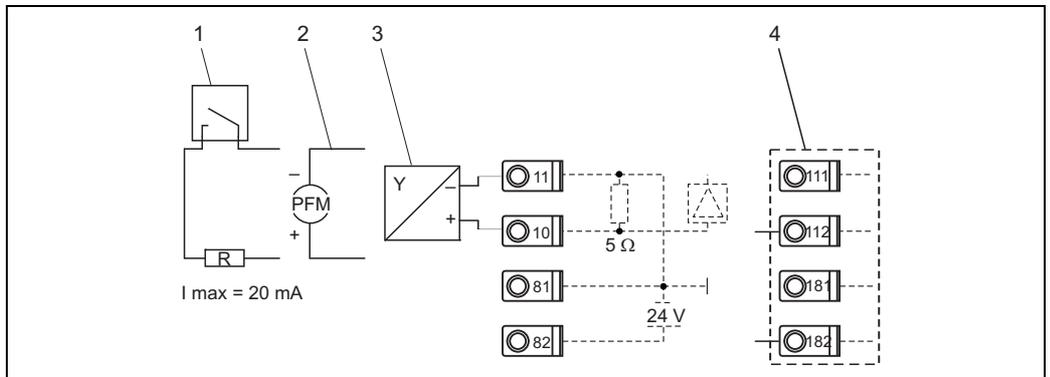
項 2 : PFM 信号

項 3 : 2 線式伝送器 (4 ~ 20 mA)、パッシブ

項 4 : オプションの共通拡張カード (スロット B (スロット B1))

アクティブセンサ

アクティブセンサ (すなわち外部電源) の場合の配線図



T1420Fxx025

アクティブセンサの接続。例えば入力 1(スロット A1) など。

項 1 : パルス信号、例えばリキファント M (FEL50D)

項 2 : PFM 信号

項 3 : 2 線式伝送器 (4 ~ 20 mA)、アクティブ

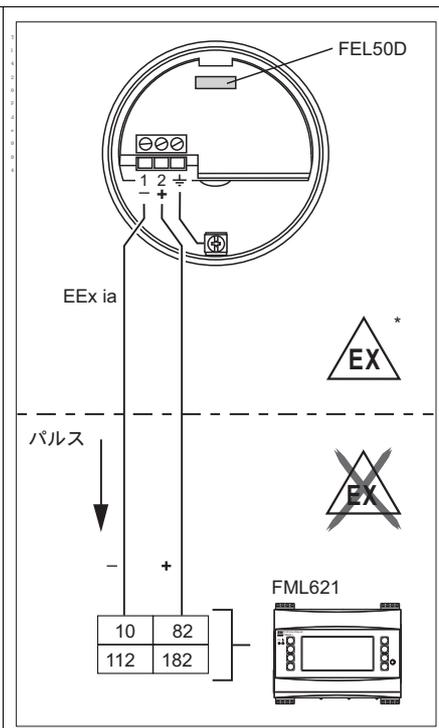
項 4 : オプションの共通拡張カード (スロット B (スロット B1))

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）

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。



*ATEX 防爆

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）（「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リ
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リ
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（「性能特性」も参照）。

現場校正

- 現場校正時に、ユーザが決定したウェット校正用の密度値を入力します。



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）の必要な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。

** 英文記載となります。

エンドレスハウザー社製の機器



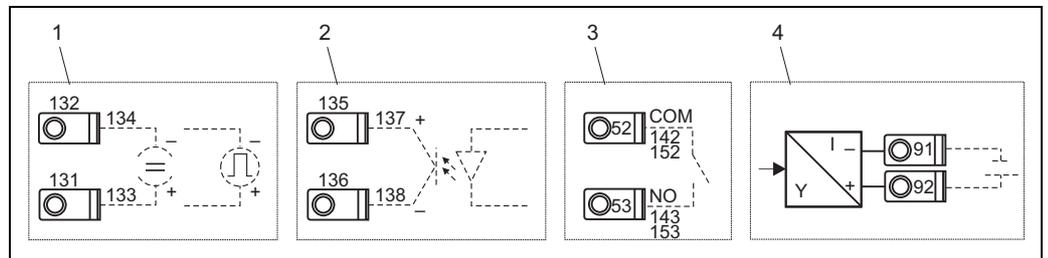
注意！

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 はスロット A と E を備えています。オプションで拡張して、スロット B、C、D を備えることもできます。

<p>パルス出力付き密度センサ</p>	<p style="text-align: right;">T1420Fxx028</p>
<p>温度ヘッド変換器を介した温度センサ (4 ~ 20 mA)</p>	<p style="text-align: right;">T1420Fxx029</p>
<p>パッシブ電流出力付きの圧力センサ (4 ~ 20 mA)</p>	<p style="text-align: right;">T1420Fxx030</p>

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、伝送器電源のオプションを、機器ごとに使用することができます。出力数は、拡張カードを選択するに従って増えます（「拡張カードの接続」を参照）。

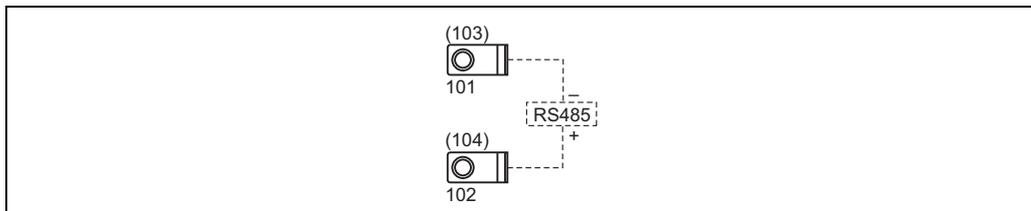


出力の接続

- 項 1：パルス出力と電流出力（アクティブ）
- 項 2：パッシブパルス出力（オープンコレクタ）
- 項 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）
- 項 4：伝送器電源（MUS）出力

インターフェイス接続

- **RS232 接続**：RS232 は、RS232 インターフェイスケ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）FML621 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（「アクセサリ」参照）を使用してシリアル RS485 インターフェイスで接続します。
- **オプション**：イーサネット接続



T1420Fxx032

インターフェイスの接続

イーサネットオプション

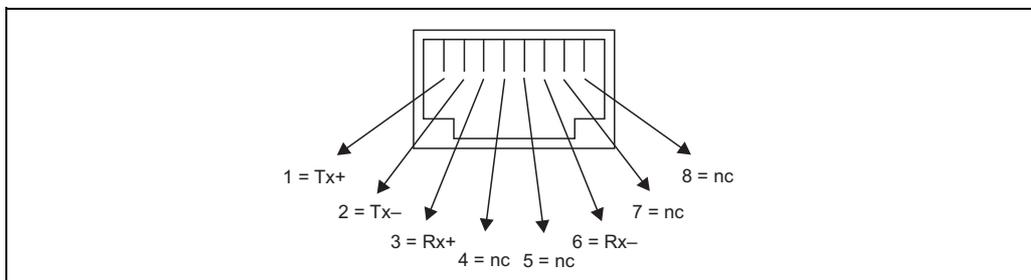
イーサネットの接続

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

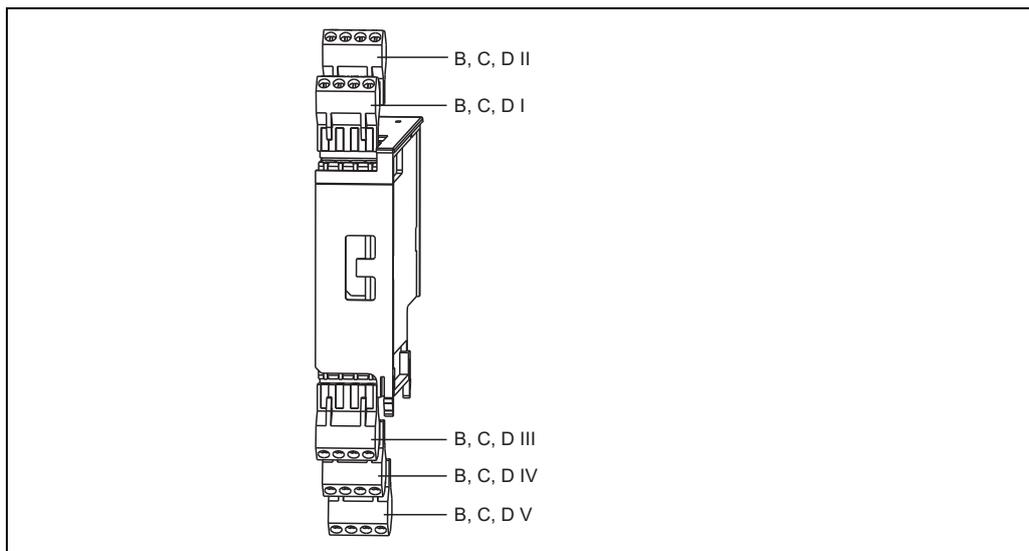
RJ45 ソケット（ピン割付 AT&T256）

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。

拡張カードの接続



T1420Fxx034

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		
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		

*ATEX 防爆

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

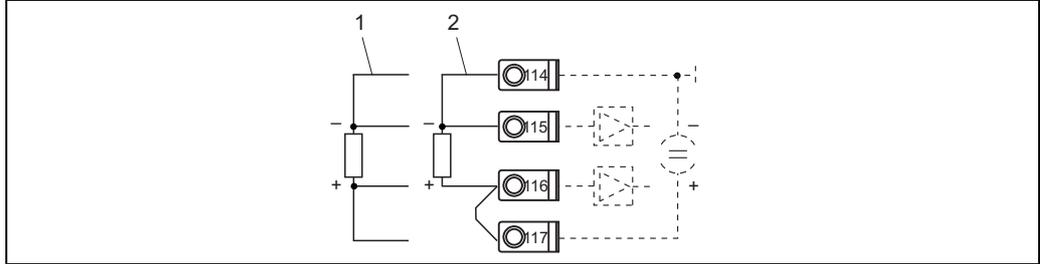
温度センサ

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。



T1420Fcs026

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		
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		

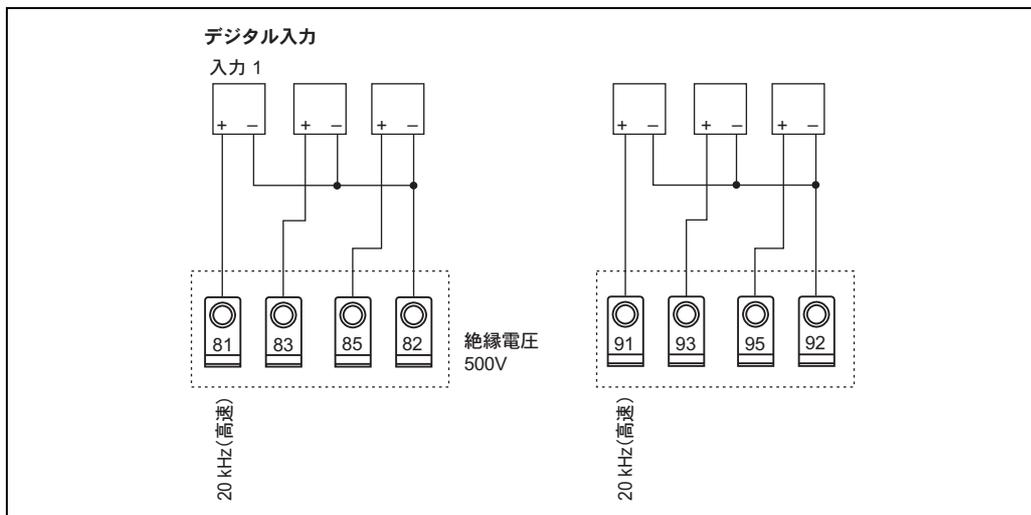
*ATEX 防爆

「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）



注意！

- 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。



T1420Fde020

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)		リレー 2
152	リレー 2：コモン (COM)	B、C、D 下側中央 (B IV、C IV、D IV)	リレー 3
153	リレー 2：ノーマルオープン (NO)		リレー 4
145	リレー 3：コモン (COM)	B、C、D 下側後列 (B V、C V、D V)	リレー 5
146	リレー 3：ノーマルオープン (NO)		リレー 6
155	リレー 4：コモン (COM)	B、C、D 下側後列 (B V、C V、D V)	リレー 5
156	リレー 4：ノーマルオープン (NO)		リレー 6
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)		リレー 6
252	リレー 6：コモン (COM)	B、C、D 下側後列 (B V、C V、D V)	リレー 5
253	リレー 6：ノーマルオープン (NO)		リレー 6

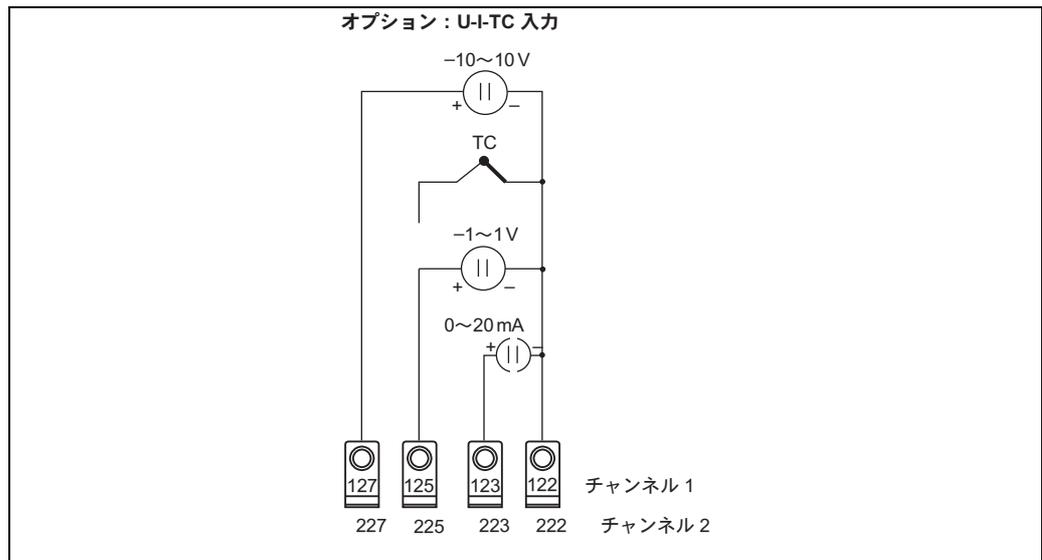


注意！

- 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）。

*ATEX 防爆

U-I-TC カード（入力）



「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、熱電対 (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、熱電対 (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)		リレー 2
152	リレー 2：コモン (COM)		
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		

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 単独での操作はできません。
- 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 つ取り付けることができます（直結式）。

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ることができます。

この分離ディスプレイは、DIN レール設置形デバイスに表示 / 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。

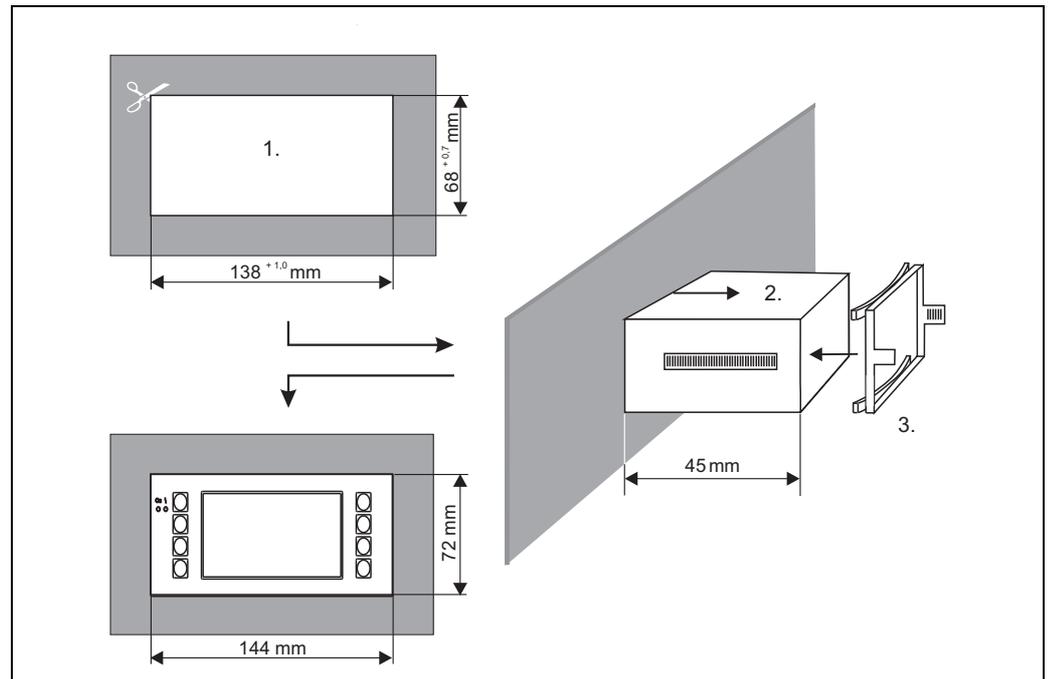
取付 / 寸法

取付手順

- 振動する場所には取り付けないでください。
- 運転中の許容周囲温度は $-20 \sim +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 $138+1.0 \times 68+0.7 \text{ mm}$ (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。

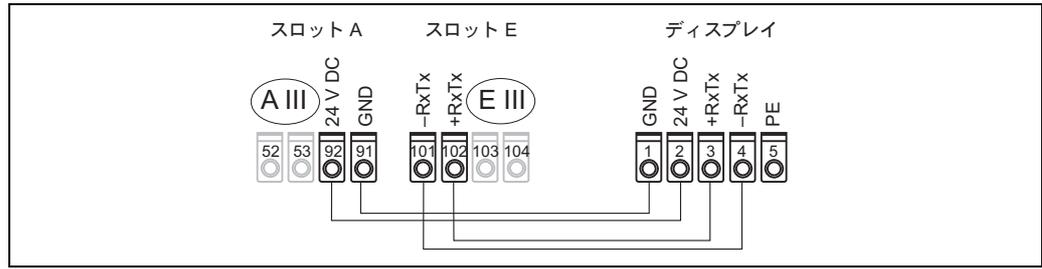


T1420Fxx022

パネル取付

配線

分離型表示 / 操作ユニット接続の端子プラン：



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。

電源

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

消費電力

8 ～ 38 VA（バージョンと配線によって異なります）

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としての転送プロトコルおよび転送速度 RS485

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。

基準動作条件

FML621 の基準動作条件

- 電源：AC 207 ～ 250 V ± 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）

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））

- 測定物：水（H₂O）
- 測定物温度：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

性能特性



注意！

本書に記載されている精度は、密度測定ライン全体に適用されます。

精度データの一般測定条件

- スパン（測定レンジ）：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（30 ページ「取付位置」参照）
- 温度センサの測定誤差：< 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
 - 流速を速くするには、サイズダウン用の構造対策（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 ～ +2.5 MPa（絶対圧）

最大測定誤差

- 標準校正：± 0.02 g/cm³（± 1.2% 対スパン（1.7 g/cm³）、一般測定条件時）
- 特殊校正：± 0.005 g/cm³（± 0.3% 対スパン（1.7 g/cm³）、基準動作条件時）
- 現場校正：± 0.002 g/cm³（動作点）

再現性

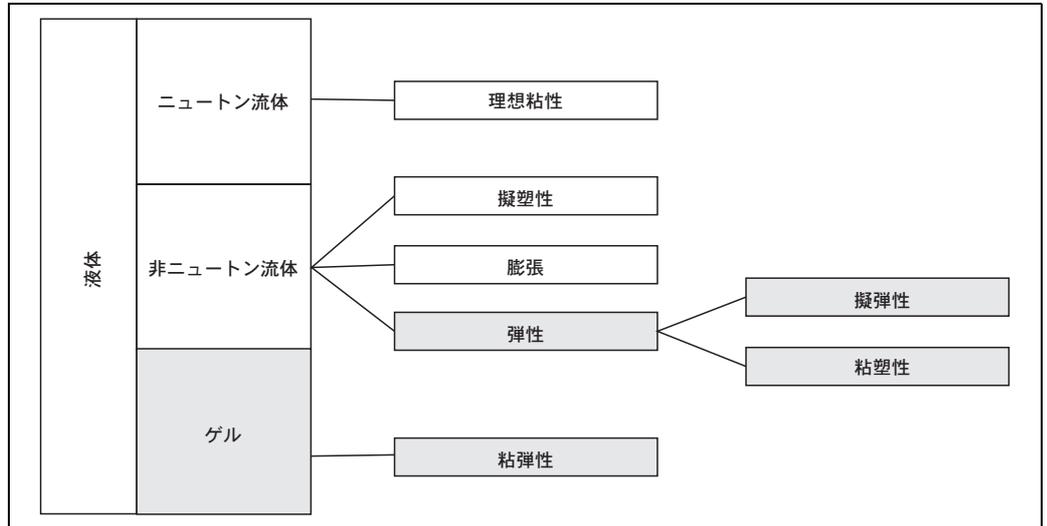
- 標準校正：± 0.002 g/cm³（一般測定条件時）
- 特殊校正：± 0.0007 g/cm³（基準動作条件時）
- 現場校正：± 0.0007 g/cm³（動作点）

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（定置洗浄または定置滅菌）が、長期にわたって可能です。
- 液体の粘度：精度データはすべて、ニュートン流体（純粘性流体）を表します。弾性や、構造弾性、理想塑性、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。



- 長期ドリフト：代表値 ± 0.00002 g/cm³ / 日
- 温度係数：代表値 ± 0.0002 g/cm³ / 10 °C
- 管内の流速 > 2 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 > 0.6 MPa では、圧力測定を補償する必要があります。
- 温度 > 1 °C では、温度測定を補償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。

FML621 の設置の説明

取付位置 キヤビネット内のレール IEC 60715

取付向き 制限事項はありません。

周囲環境

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。

保管温度

-30 ~ 70 °C

気候分類

IEC 60654-1 Class B2 / EN 1434 Class 「C」 (結露不可) に準拠

電氣的安全性

IEC 61010-1 に準拠：環境 < 2000 m 標高

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

電磁適合性

電磁干渉の放射

IEC 61326 Class A

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 % ≤ 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

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（→ 36 ページ「資料番号」参照）。

取付向き

取付位置では、音叉とダイヤフラムが常に測定物の中に埋没するように選択してください。



注意！

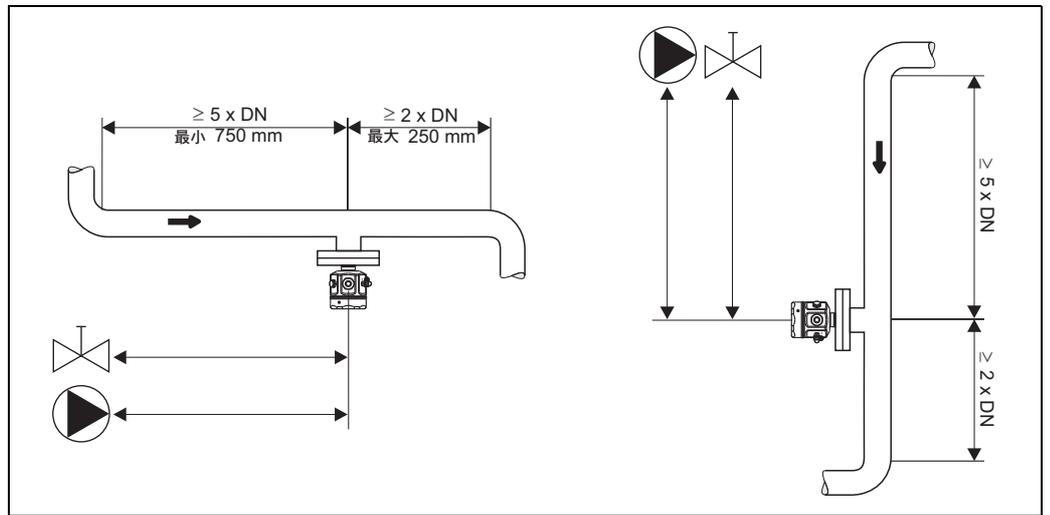
配管またはノズル内に空気溜りが生じないように、取付位置で配管に適切なエア抜きを行ってください。

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。

測定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。

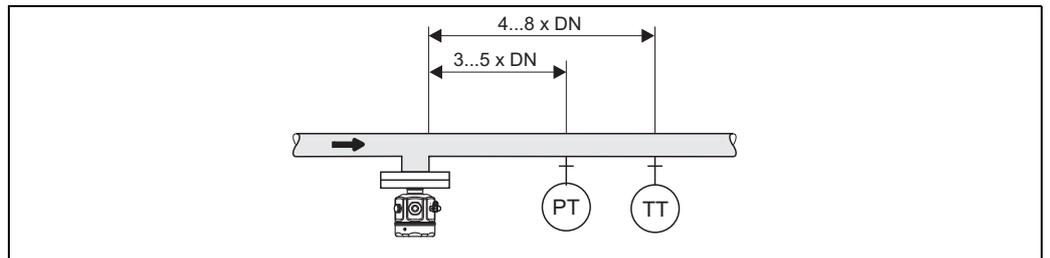
- 上流側直管長： $\geq 5 \times$ 呼び口径、最小 750 mm
- 下流側直管長： $\geq 2 \times$ 呼び口径、最小 250 mm



T1420F-ss037

圧力測定点および温度測定点の下流側直管部

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。圧力測定点および温度測定点を、本機器下流に設置するときは、この測定点と本機器の間隔が十分あることを確認してください。



T1420F-ss039

PT = 圧力測定点

TT = 温度測定点

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。

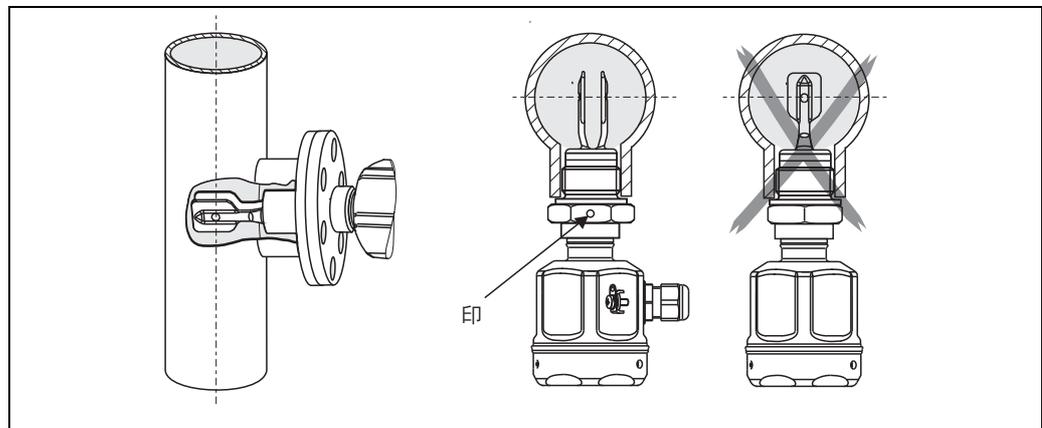
- リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）ユニットの取付位置には、音叉が振動する余裕が必要です。このわずかな振れであっても、測定物は押しつけられるか、音叉を迂回して流れる必要があります。音叉の羽根とタンクや配管の壁との距離が非常に狭ければ、測定結果に影響を及ぼします。これは、補正係数（補正值 r ）を入力して相殺することができます。

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

T1420Fxx040

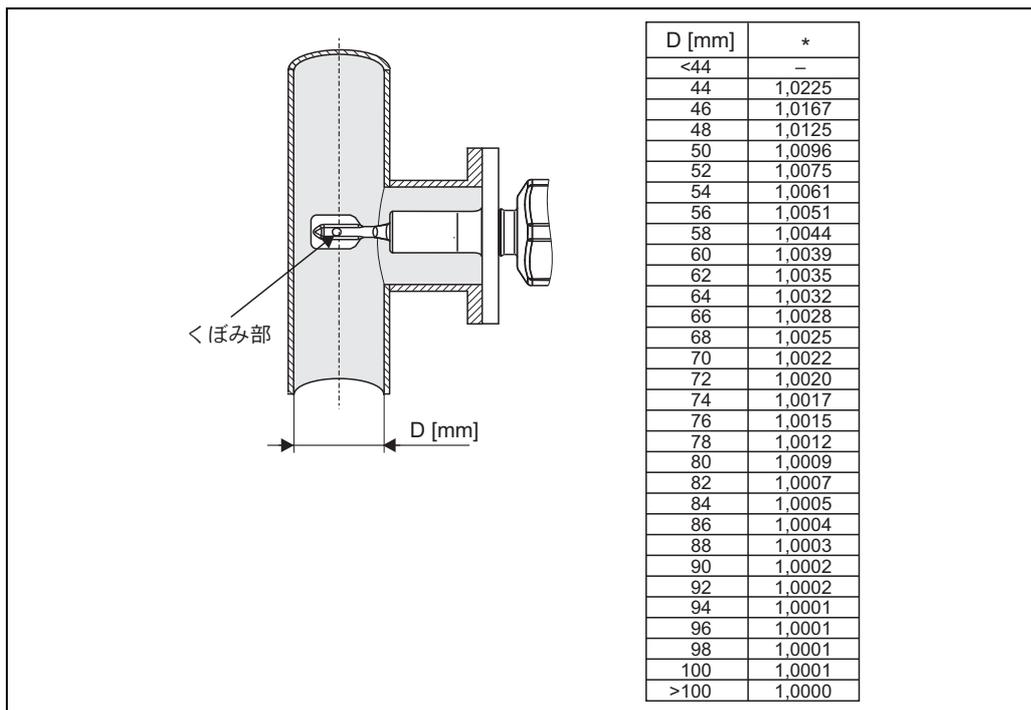
* 音叉の先端とタンク床等との間の距離が 12 ~ 40 mm の場合の補正係数（補正值 r ）

- 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、渦が生じるために測定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、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、測定物流速の上限は 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、渦が生じるために測定結果が正しくなくなる可能性があります。



T1420Fxx041

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）



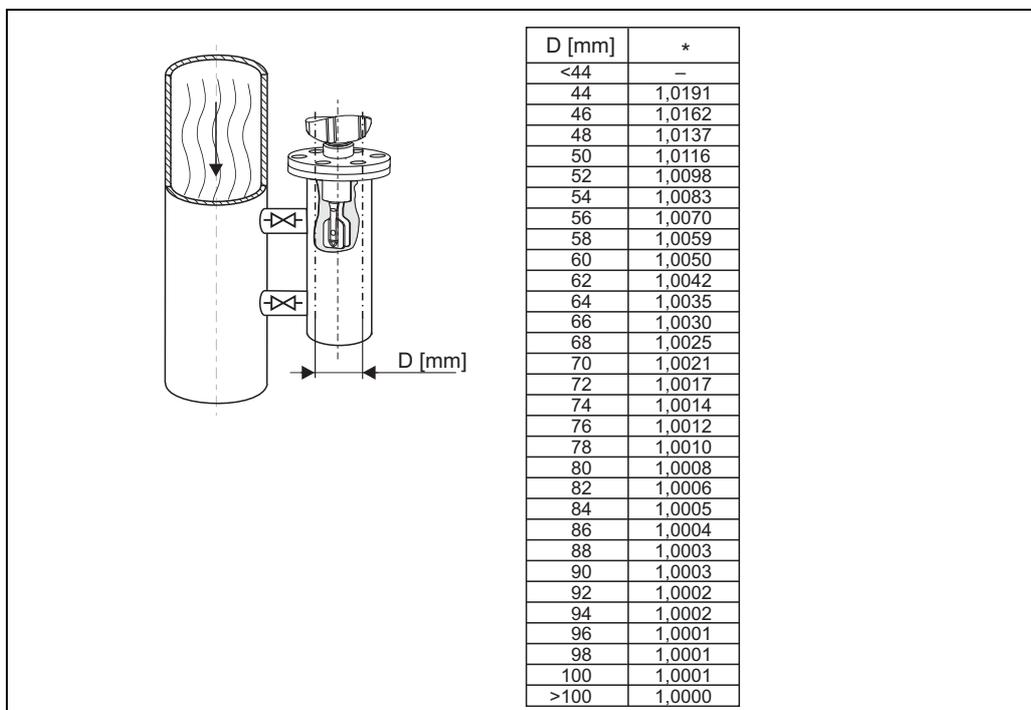
TI420Fxx042

* 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別の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。

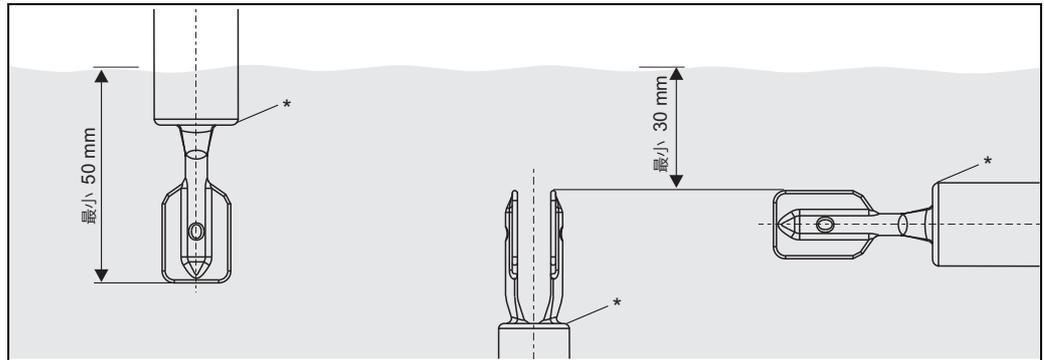


TI420Fxx043

* 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

取付位置は、音叉とダイヤフラムが常に測定物の中に埋没するように選択してください。



音叉とダイヤフラム (*) は測定物の中に完全に埋没させてください。

リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）の周囲条件



注意！
測定中は絶えず、センサを完全に埋没させるようにしてください。

周囲温度範囲

-40 ~ +70 °C、防爆：-40 ~ +60 °C



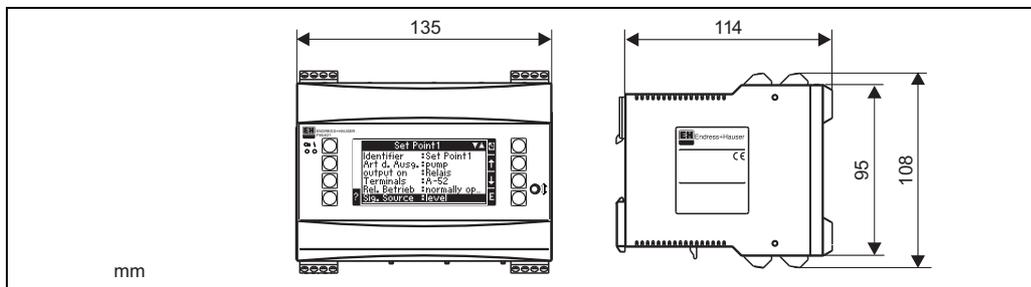
注意！
防爆区域（ATEX）での使用については、セクション：37 ページを参照してください。

機械的構造

端子

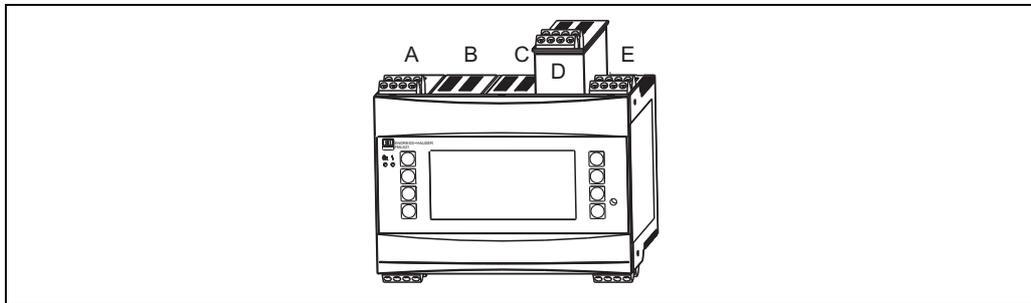
差込式ねじ端子（電源端子はコーディング付き）；クランプ面積 1.5 mm²（16 AWG）単線、1.0 mm²（18 AWG）フレキシブル、フェルルール付き（すべての接続部に適用）。

構造、寸法



T1420F-xx045

IEC 60715 準拠レール用ハウジング



T1420F-xx046

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。

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

材質

ハウジング：ポリカーボネートプラスチック材、UL 94V0

表示部と操作部

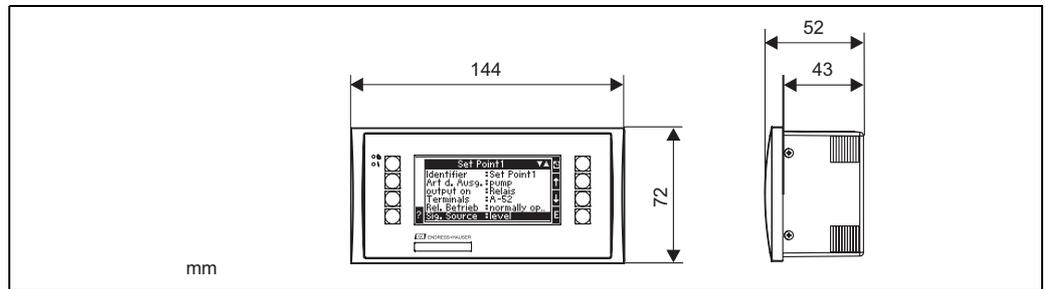


注意！

- 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。

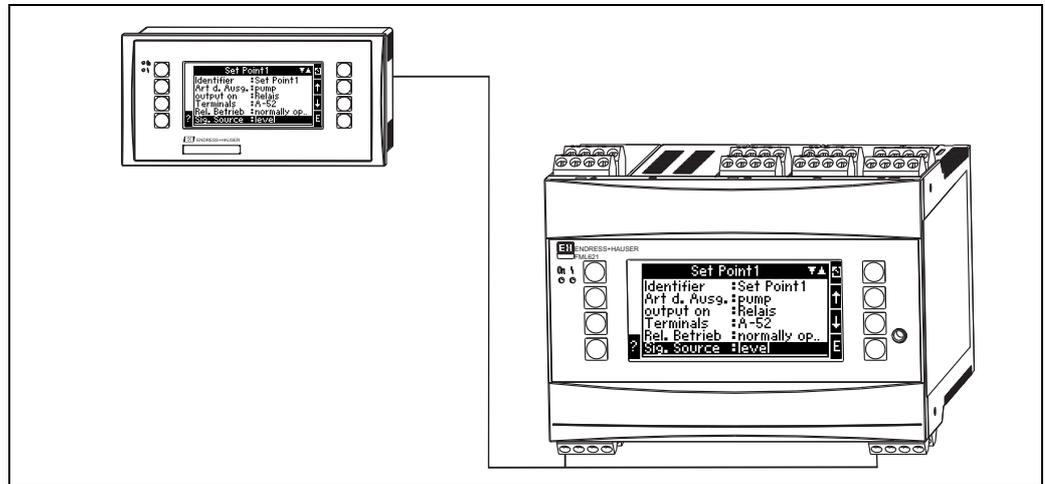
表示部

- 表示ディスプレイ（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）
 - 故障メッセージ：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。



T1420Fxx047

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）



T1420Fxx048

パネル取付ハウジングの表示 / 操作ユニット

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）。

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

時計

- 偏差：30 分 / 年
- 充電：14 日分

認証と認定

認証と認定

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。

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。

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

60											スロット D :
											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、密度モジュールおよびアラーム
											YY 特殊仕様
80											操作言語 :
											B 英語
											A ドイツ語
											C フランス語
											D イタリア語
											E スペイン語
											F オランダ語
											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

アクセサリ

全般

名称	注文コード
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

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	注文コード
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 × 0/4 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

資料番号



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。

技術仕様書

リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）と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

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 付き）
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 付き）
KA285F

リキファント M デンシティ（密度 / 濃度計測用）FTL51C（FEL50D 付き）
KA286F

証明書

FM
ZD041F

CSA
ZD042F

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

■ 仙台営業所
〒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

■ 新潟営業所
〒950-0923
新潟市中央区姥ヶ山 4-11-18
Tel. 025 (286) 5905 Fax. 025 (286) 5906

■ 千葉営業所
〒290-0054
市原市五井中央東 1-15-24 斉藤ビル
Tel. 0436 (23) 4601 Fax. 0436 (21) 9364

■ 東京営業所
〒183-0036
府中市日新町 5-70-3
Tel. 042 (314) 1922 Fax. 042 (314) 1945

■ 横浜営業所
〒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

■ 名古屋営業所
〒463-0088
名古屋市守山区鳥神町 88
Tel. 052 (795) 0221 Fax. 052 (795) 0440

■ 大阪営業所
〒564-0042
吹田市穂波町 26-4
Tel. 06 (6389) 2511 Fax. 06 (6389) 8182

■ 水島営業所
〒712-8061
岡山県倉敷市神田 1-5-5
Tel. 086 (445) 0611 Fax. 086 (448) 1464

■ 徳山営業所
〒745-0814
山口県周南市鼓海 2-118-46
Tel. 0834 (25) 6231 Fax. 0834 (25) 6232

■ 小倉営業所
〒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

Endress+Hauser 
People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社