

Rheonics社製 インライン粘度・密度センサー

SRV SRD DVP DVM



2021 FTA TECHNICAL
INNOVATION AWARD
Flexography Technical Association



2022 AIMCAL TECHNOLOGY
OF THE YEAR AWARDS
Association of International Metallizers
Coaters and Laminators



2021 SWISS EXCELLENCE
PRODUCT AWARD
Swiss Excellence Foundation



2021 GRAVURE AWARD FOR
SUSTAINABLE PACKAGING
European Rotogravure Association



IBPテクノロジー株式会社

インライン粘度・密度センサー

Rheonics(レオニクス)社は、グローバルマーケットの様々な産業に対して、高粘度対応・高耐久のインライン粘度計・密度計を提供し続けているスペシャリストです。産学一体となり開発された特許取得済みの共振器(トーションアルゼブラータ)とエレクトロニクスシステム、豊富な経験に基づく独自のアルゴリズムにより、高温や高圧環境下でも使用可能な高精度粘度計・密度計をご提案します。

■ アプリケーション

工業オイル・塗料・食品・ガスなど粘度・密度の管理・制御を必要とする様々なアプリケーションで使用されています。



対象設備の振動や流体の速度、方向等、使用環境の影響を受けにくい、製造ラインのあらゆる箇所に設置可能です。

センサーの種類 製品仕様

	SRV ▶P03	SRD ▶P09	DVP ▶P15	DVM ▶P21
				
計測タイプ	粘度・温度	粘度・密度・温度	粘度・密度・温度 [高精度]	粘度・密度・温度 [高压対応・高精度]
粘度範囲	3~3,000cP (0.5~50,000cP)	1~3,000cP (0.5~10,000cP)	0.2~300cP (Max500cP)	0.2~300cP (0.02~500cP)
粘度精度	±5% of reading (±1%rdg・より高精度にも対応)	±5% of reading (±1%rdg・より高精度にも対応)	±5% of reading (1cP以下±0.1cP) (より高精度にも対応)	±5% of reading (1cP以下±0.1cP) (より高精度にも対応)
密度範囲	—	0~1.5g/cc (0~4.0g/cc)	0~1.5g/cc (0~4.0g/cc)	0~1.5g/cc (0~3.0g/cc)
密度精度	—	±0.01g/cc (±0.001g/cc・より高精度にも対応)	±0.001g/cc (±0.0001g/cc・より高精度にも対応)	±0.001g/cc (±0.0001g/cc・より高精度にも対応)
再現性	Better than 0.1% of reading	Better than 0.1% of reading	Better than 1% of reading	Better than 1% of reading
温度	Pt1000 (classB)	Pt1000 (classB)	Pt1000 (classAA)	Pt1000 (classAA)
流体温度	-20~125°C (-70~285°C)	-20~125°C (-70~285°C)	-40~125°C (~200°C)	-40~125°C (~200°C)
周囲温度 (センサーケーブル部温度)	-40~85°C (-40~150°C)	-40~85°C (-40~150°C)	-40~85°C (-40~150°C)	-40~200°C
圧力範囲	15bar (Max750bar)	15bar (Max750bar)	70bar (Max700bar)	700bar (Max2,100bar)
材質	316L Stainless steel (その他材質)	316L Stainless steel (その他材質)	Titanium Grade 5	Titanium Grade 5
寸法	φ 30 x 140mm	φ 30 x 140mm	φ 26 x 120mm	44 x 55 x 75.3mm
プロセス接続	3/4"NPT (その他カスタマイズ可能)	3/4"NPT (その他カスタマイズ可能)	1"NPT (フランジ・トリクランプ)	1/4"HP (9/16-18UNF)
接液部防水・ 防塵規格 (IP)	IP68	IP68	IP68	IP69
電子機器接続	M12	M12	M12	M12

※上記数値は標準仕様です。()表記の各種オプションで、上記数値より高粘度・高密度・高精度での対応が可能です。詳細はお問い合わせ下さい。

● 付属機器(トランスミッター)



視認性の良いディスプレイ付のモジュールや、DINレールにマウント可能な超小型タイプがあり、LAN接続だけでなく、Bluetooth LE 4.0やワイヤレスWi-Fiでの通信オプションの選択が可能です。オンサイトまたはリモートでのリアルタイムデータの制御が可能です。

- ニュートン流体、非ニュートン流体、単相および多相流体のいずれにおいても正確な測定が可能
- 接液部はすべて316L Stainless steel製のハーメチックシール構造
- 温度測定機能を内蔵



仕様

流体測定	粘度範囲	3 ~ 3,000cP (0.5 ~ 50,000cP)
	粘度測定精度	±5% of reading (±1%rdg・より高精度にも対応)
	再現性	Better than 0.1% of reading
	内蔵温度センサー	Pt1000 (DIN EN 60751 class B)
動作環境	粘度校正は、NISTトレーサブル規格に準拠	
	プロセス流体の温度	-20~125°C(-70~285°C)
	周囲温度 (センサーケーブル部温度)	-40~85°C(-40~150°C)
	圧力範囲	15bar (最大750bar)
機 構	材質(接液部)	316L Stainless steel (Hastelloy C22)
	形 状	(Flush, Short, Longタイプ)
	プロセス接続	3/4"NPT (その他フランジ、トリクランプなど) EHEDG, 3-A認証品も選択可能
	接液部防水・防塵規格(IP)	IP68
	電気接続	M12(8ピン, Aコード)

※()表記は各種オプションです

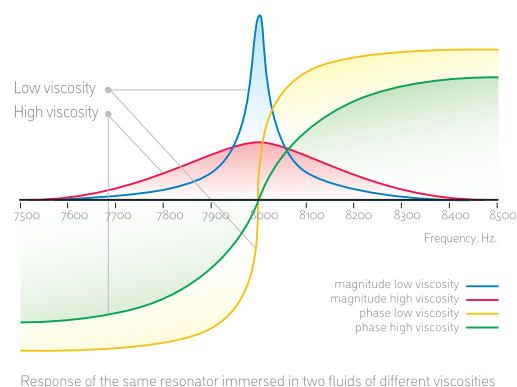
トランスミッター/ 通信タイプ

アナログ出力	4-20mA (3チャンネル) (粘度・密度・温度)
デジタル出力	Modbus RTU(RS-485)
	Ethernet(Ethernet/IP, Modbus TCP, Profinet)
	USB
ワイヤレス出力	Bluetooth LE 4.0

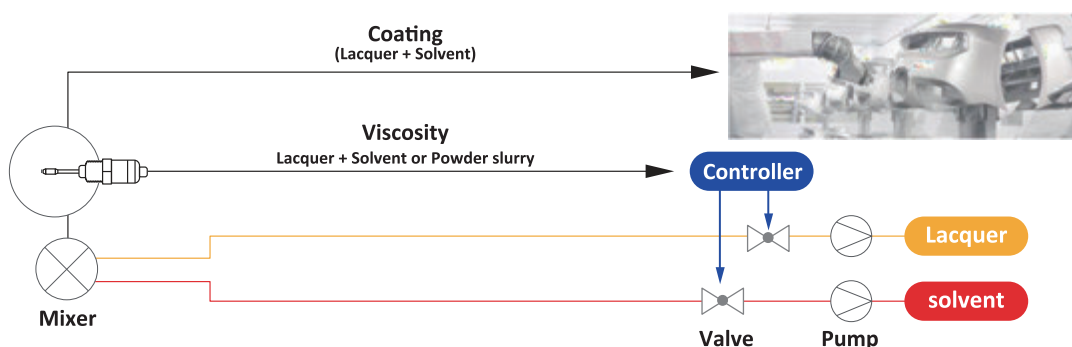
ディスプレイ (SME-TRD)		Multi-line LCD
動作温度 20~65℃	電源供給	24V DC
	SME-TR(D)	IP65/66
	SME-DRM	IP40/50
ソフトウェア	データ収集とコントロールパネル	
	iOS、Androidアプリケーション	

動作原理

Rheonics社製SRV粘度計は、特許取得済みのねじり共振器(Torsional Balanced Resonator)を使用して粘度を測定します。ねじり共振器のセンサー部を、対象の流体に浸漬します。流体の粘性が高いほど、共振器の機械的減衰が大きくなります。減衰を測定することにより、粘度と密度の積をRheonics社独自のアルゴリズムで計算します。共振器は、センサー本体に取り付けられたトランスデューサーによって励起を検出します。減衰は、Rheonics社が特許を取得したセンシングおよび評価電子機器によって測定され、GPLLテクノロジー(Gated Phase-locked loop technology)に基づいて、高精度で安定した再現性のある読み取り値が得られます。



アプリケーション



印刷とコーティング

- 溶剤とラッカーの最適化
- 温度に関係なくコーティングプロセスを制御
- コストのかかる破壊試験の必要性を排除
- 均一な膜厚と密着性の確保
- 手作業によるサンプリングとラボの手間を省く
- 様々なコストを削減し、最終製品の品質の確保

ポリマーとスラリー

- 重合プロセス全体を通して粘度変化を監視
- エンドポイント検出とリアルタイムモニタリング
- 粘度上昇を即時かつ早期に検知し、詰まりを回避
- 受入原料の品質チェックと出荷製品の品質保証
- プロセス制御と安定性の確保
- パイロットプラントから生産まで、追加設計等が発生することなくスケールアップ可能

その他のアプリケーション

- ポンプの効率最適化とパイプラインのリーク監視
- 船舶の燃料調整装置におけるHFO/MDO粘度モニタリング
- 加熱輸送とスラリー形成におけるSAGD重油粘度制御

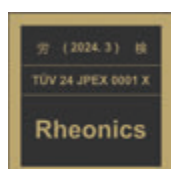
- パン生地、チョコレート、クリーム、チーズ、ジャム、マヨネーズなど、複数の食品製造工程における粘度モニタリングと制御
- 印刷用インクの粘度モニタリングと制御
- 潤滑油の粘度モニタリングと制御

防爆仕様 JPEX

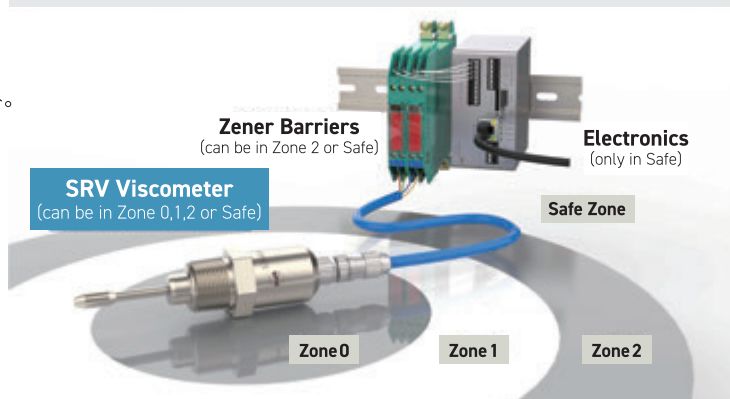
本質安全防爆構造

日本防爆認定(JPEX)/IECEX/ATEXの防爆認証取得済み。化学プラントなどの防爆エリアにおいても使用可能。

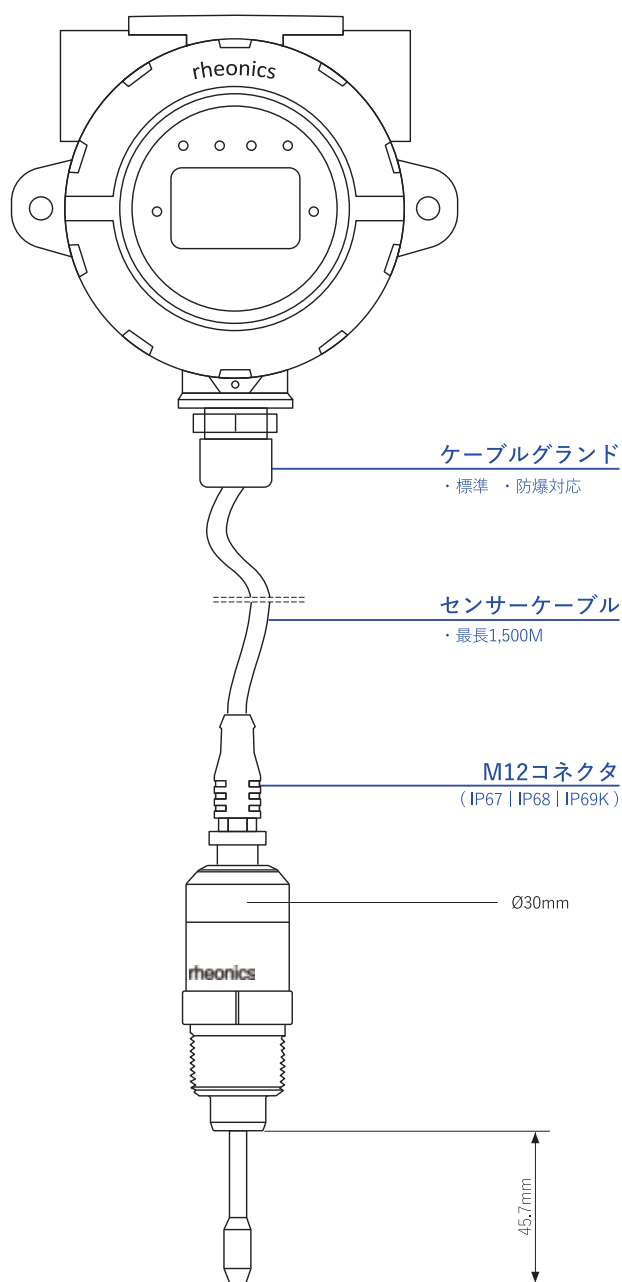
日本防爆仕様(JPEX)/IECEX/ATEXの各種防爆証明書
を提出可能です。



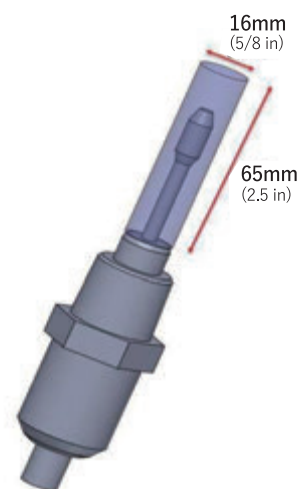
Intrinsically Safe Viscometer



製品概要



必要浸漬範囲



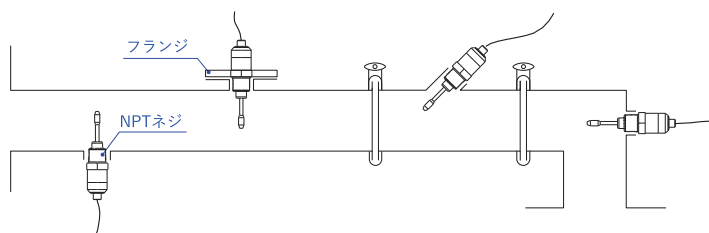
機構

- ・ 316L Stainless steel(標準)、Hastelloy C22での製作も可能
- ・ 太いパイプやタンクに設置するためのロングアダプタへの対応も可能
- ・ カスタムコーティングが可能 (テフロンコーティングなど)

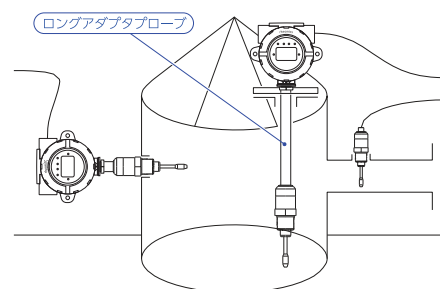
プロセス接続

- ・ Flush、Short、Longタイプ
- ・ 継手、フランジ、トリクランプ、Varinline、Ingold、API、6A
- ・ EHEDG認証の衛生的な接続も可能

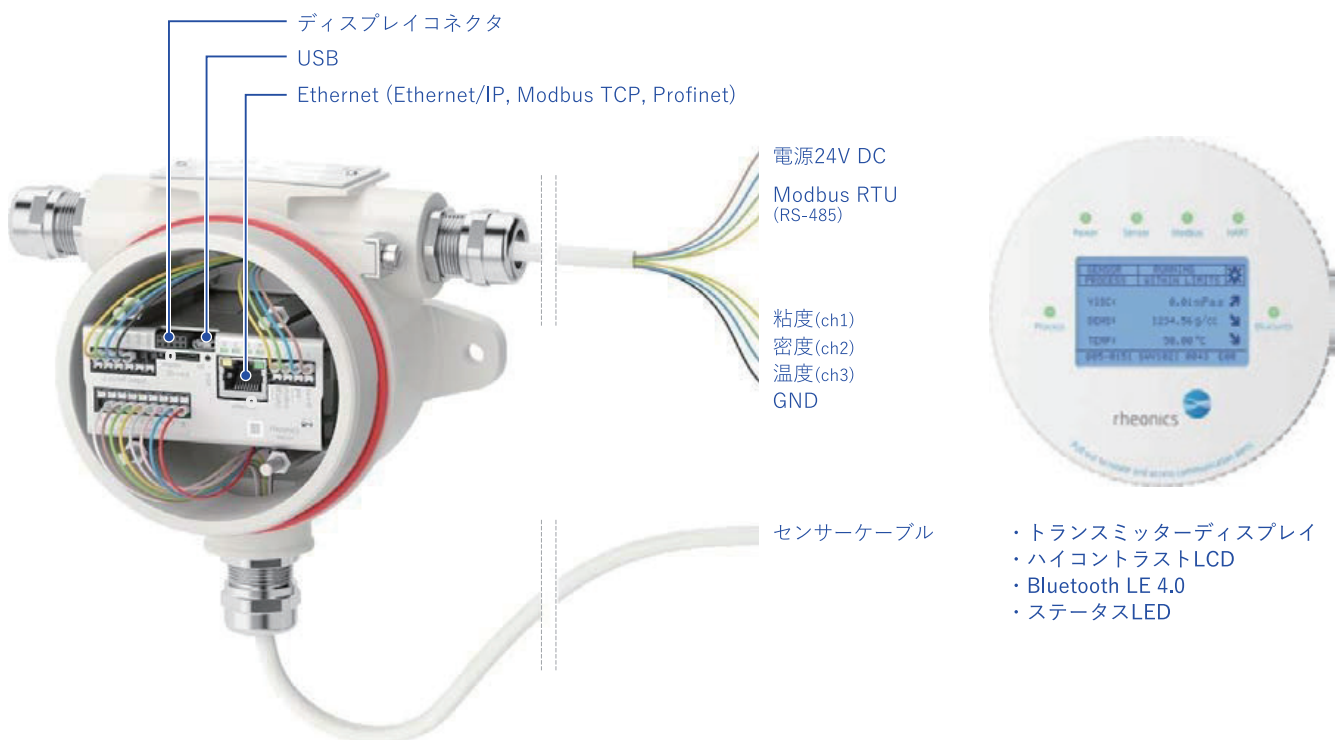
配管 あらゆる取付け形状に対応



タンク あらゆる取付け形状に対応



トランスミッター SME-TRD・SME-TR・SME-DRMより選択可能



● SME-TRD/SME-TR



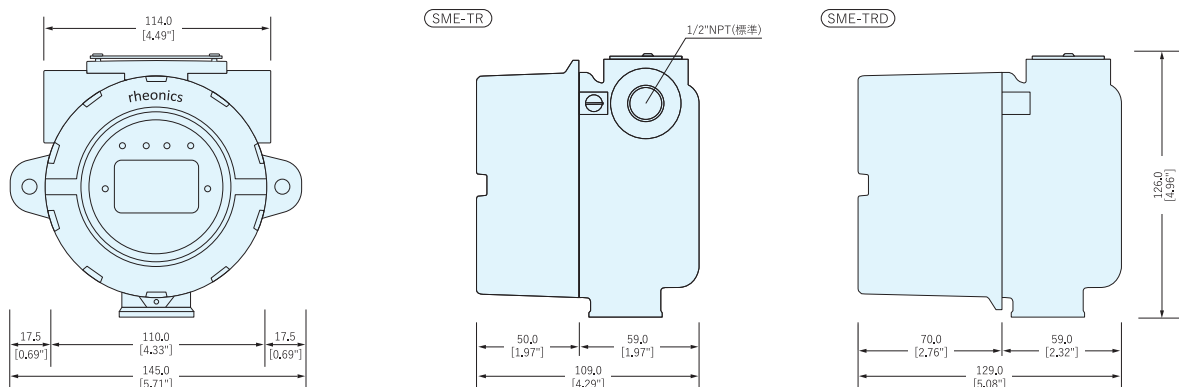
- ・トランスミッターハウジング(IP66)
- ・ディスプレイの有無を選択可能
- ・現場にて容易に取付けが可能

● SME-DRM

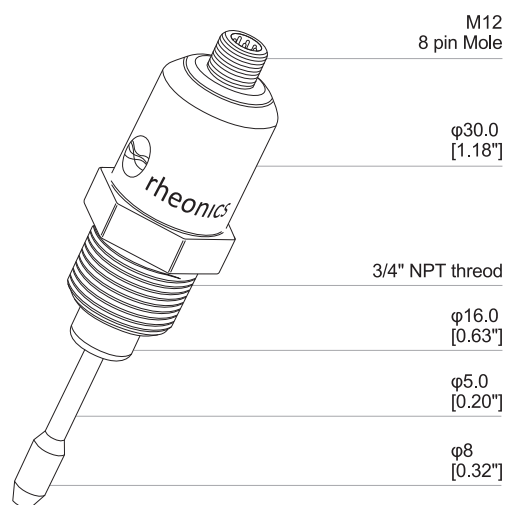
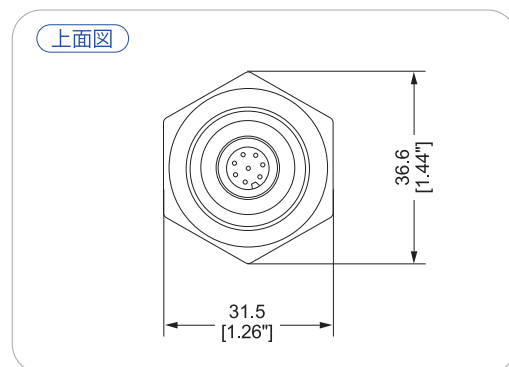
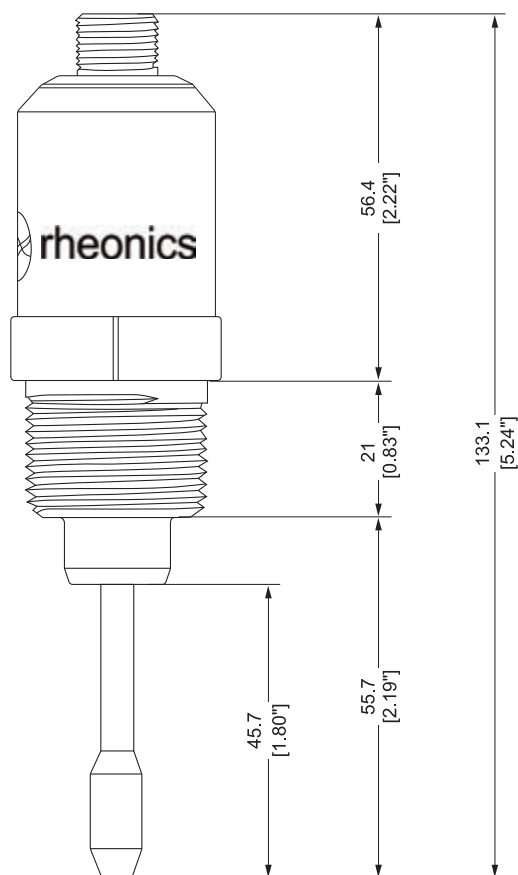


- ・DINレールマウント
- ・設置が容易な超小型フォームファクター
- ・Ethernet接続 ・Wi-fiの外部アダプタ

SME-TR・TRD寸法



SRV寸法



SRV取付オプション例

● SRV G1/2"仕様



● SRVフランジ仕様



● SRV DIN 11851仕様



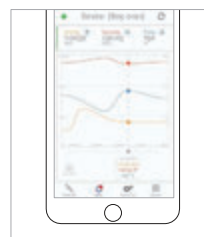
● SRV DIN 11851仕様



その他ユーザー様指定の接続仕様での製作も可能です。
新規図面の作成も可能ですので、お気軽にお申し付けください。

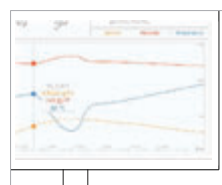
ソフトウェア

● Rheonics アプリケーション



接続方法	- Bluetooth - クラウド
各種機能	- プロセス表示 - リアルタイムデータ - アラート - 設定
対応OS	- Android - iOS

● PCデータ収集、分析



接続方法	- USB - Ethernet - Bluetooth - クラウド
各種機能	- センサー設定 - 校正チェック - アップグレード

型式表

● 型式例

SRV	V1	STD	E1	C1,C2	T1	P1	X1
	粘度範囲	粘度校正	トランスミッター	通信接続	温度	圧力	プロセス接続

型番	名称		説明
粘度範囲	V1	3~3,000 cP	標準粘度範囲
	V2	3~50,000 cP	粘度範囲拡張（高粘度対応）
	V3	0.5~3,000 cP	粘度範囲拡張（低粘度対応）
	V4	カスタム	顧客指定の粘度範囲(50,000cpを超える場合)
粘度校正	STD	±5% of reading	標準粘度校正
	CUS	±1% of reading (より高精度にも対応)	顧客指定粘度校正(カスタム校正証明書付属)
トランスミッター	E1	SME-TRD	ディスプレイ付きトランスミッター
	E2	SME-TR	ディスプレイ無し保護カバー付きトランスミッター
	E3	SME-DRM	DINレール取付けハウジング
通信接続	C1	4-20 mA	3チャンネルの4-20mA アナログ信号
	C2	Modbus RTU(RS-485)	Modbus RTU(RS-485)
	C3	USB	USB 2.0準拠のサービス及びデータ収集ポート
	C4	Ethernet	RJ45コネクタつき、Ethernet TCP/IP
	C5	Bluetooth LE 4.0	近距離通信用のBluetooth、ディスプレイモジュールのみ利用可能
	C6	Modbus TCP	Modbus TCP over Ethernet
	C7	Ethernet / IP	Ethernet / IP プロトコル
	C8	HART	HART overアナログチャンネル
	C9	Profinet	Profinetプロトコル
温度 (T1~T5は -20°Cまで対応)	T1	125°C	125°C(250°F)までの温度での動作が可能
	T2	150°C	150°C(300°F)までの温度での動作が可能
	T3	175°C	175°C(350°F)までの温度での動作が可能
	T4	250°C	250°C(480°F)までの温度での動作が可能
	T5	285°C	285°C(545°F)までの温度での動作が可能
	LT4	-40°C	T1~T5との組み合わせで選択可能
	LT7	-70°C	T1~T5との組み合わせで選択可能
圧力	P1	15bar(200psi)	15bar(200psi)までの流体圧力に対応
	P2	70bar(1,000psi)	70 bar(1,000psi)までの流体圧力に対応
	P3	200bar(3,000psi)	200 bar(3,000psi)までの流体圧力に対応
	P4	350bar(5,000psi)	350 bar(5,000psi)までの流体圧力に対応
	P5	500bar(7,500psi)	500bar(7,500psi)までの流体圧力に対応
	P6	750bar(10,000psi)	750bar(10,000psi)までの流体圧力に対応
プロセス接続	X1	継手	3 / 4"NPT、G1 / 2"
	X2	フランジ	フランジサイズをDN/PN/JISよりご指定ください。EHEDG, 3-A認証品にも対応。
	X3	トリクランプ	TCアダプタサイズをご指定ください。EHEDG, 3-A認証品にも対応。
	X4	フラッシュ	フラッシュ設置用TCアダプタをご指定ください。EHEDG, 3-A認証品にも対応。
	X5	延長プローブ	最長1mまでの挿入長延長、各種接続に対応。
	X6	スリムライン	ボディ直径19mm(標準直径30mm)。プローブ延長、各種接続に対応。(温度T2まで拡張可能)
	X7	リアクター	ボディ直径19mm。全長150, 250, 350, 450 mmをラインナップ。(温度T2まで拡張可能)
	X8	テレチューブ	延長管の連結により1,000mm以上の延長と分割が可能。フランジ接続に対応。

● アクセサリ

センサーケーブル	5m, 10m, 30m	センサーとトランスミッターを接続する8芯ケーブル(PUR、もしくはPEEKシース)
ケーブルグランド	1/2"NPT	1/2"NPT標準、もしくは防爆ケーブルグランド
トランスミッター取付け用ブラケット	SME-TR、SME-TRDトランスミッター取付け用ブラケット	

上記の仕様以外でも、ご指定の使用要件で製作可能です。お気軽にご相談ください。

- 多様なプロセスにおける密度と粘度の同時モニタリング
- ニュートン流体、非ニュートン流体、単相、多層流体のいずれにおいても、連続的に測定が可能
- 接液部は全て316L Stainless steel 製のハーメチックシール構造



仕様

流体測定	粘度範囲	1 ~ 3,000cP (0.5~10,000cP)
	粘度測定精度	±5% of reading (±1%rdg・より高精度にも対応)
	密度範囲	0.0~4.0g/cc
	密度測定精度	±0.01g/cc (±0.001g/cc・より高精度にも対応)
	再現性	Better than 0.1% of reading
	内蔵温度センサー	Pt1000 (DIN EN 60751 class B)
動作環境	粘度・密度は、NISTトレーサブル粘度・密度標準に準拠	
	プロセス流体の温度	-20~125°C(-70~285°C)
	周囲温度 (センサーケーブル部温度)	-40~85°C(-40~150°C)
	圧力範囲	15bar (最大750bar)
機 構	材質(接液部)	316L Stainless steel (Hastelloy C22)
	形 状	(Flush, Short, Longタイプ)
	プロセス接続	3/4"NPT (その他フランジ、トリクランプなど) EHEDG, 3-A認証品も選択可能
	接液部防水・防塵規格(IP)	IP68
	電気接続	M12(8ピン, Aコード)
	※()表記は各種オプションです	

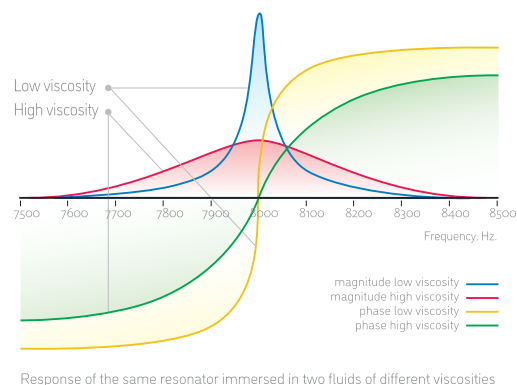
トランスミッター/ 通信タイプ

アナログ出力	4-20mA (3チャンネル) (粘度・密度・温度)
デジタル出力	Modbus RTU(RS-485)
	Ethernet(Ethernet/IP, Modbus TCP, Profinet)
	USB
	HART
ワイヤレス出力	Bluetooth LE 4.0

ディスプレイ (SME-TRD)		Multi-line LCD
動作温度 20~65℃	電源供給	24V DC
	SME-TR(D)	IP65/66
	SME-DRM	IP40/50
ソフトウェア	データ収集とコントロールパネル	
	iOS、Androidアプリケーション	

動作原理

Rheonics 社 SRD 流体粘度・密度計は、特許取得済みのねじり共振器 (Torsional Balanced resonator) を使用して粘度と密度を測定します。粘度は機械的減衰、密度は共振周波数を測定し、レオニクスの独自のアルゴリズムによって計算します。流体の密度が高いほど、共振器の共振周波数は低くなり、流体の粘度が高いほど、共振器の機械的減衰が大きくなります。共振器は、センサー本体に取り付けられたトランスデューサーによって励起を検出します。減衰と共振周波数は、Rheonics が特許を取得したセンシングおよび評価電子機器によって測定され、GPLL テクノロジー (Gated Phase-Locked Loop Technology) に基づいて、安定した高精度で再現性のある読み取り値が得られます。



アプリケーション

電池電極スラリーの混合コーティング

- 高精度で信頼性の高い密度測定
- 製品の変化を認識するインターフェース検出

混合とバッチ処理

- 連続濃度測定による化学反応のリアルタイムモル比制御

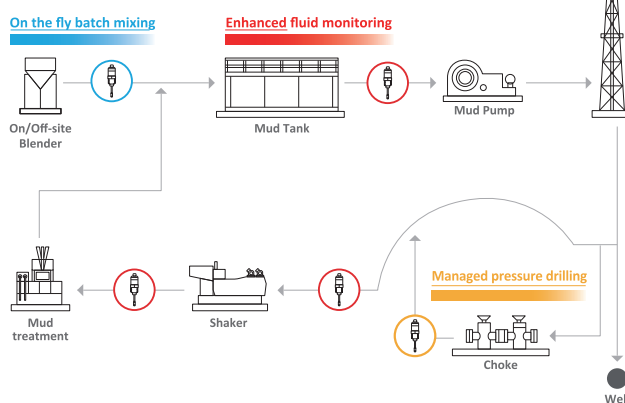
バイオ燃料と石油

- バイオ燃料製造では、密度をモニターして原料と分離製品を区別
- 再蒸留カラムでは、密度と粘度に基づいて区別—ガソリン、ディーゼル、潤滑油、船舶用燃料など
- 手作業によるサンプリングと実験室の手間を省く
- 工場、ガソリンスタンド、飛行機、船上で最終製品の品質を検査する

飲料と乳製品

- 清涼飲料のブレンドにおける濃度モニタリング
- 発酵における糖濃度の連続測定
- ビール醸造における麦汁濃度の測定
- 乳製品製造工程における密度モニタリング

掘削泥水のリアルタイム制御



その他のアプリケーション

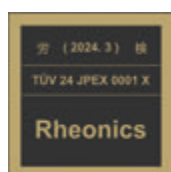
- 原料の品質変動(タンク内の層状化など)が監視可能
- 石灰スラリー(水酸化カルシウム)の濃度測定
- 装置制御と品質保証のためのインキと塗料の密度と粘度のモニタリング
- 潤滑油の密度と粘度のモニタリング
- 燃料消費量(密度)と品質(密度、粘度)のモニタリング

防爆仕様 JPEX

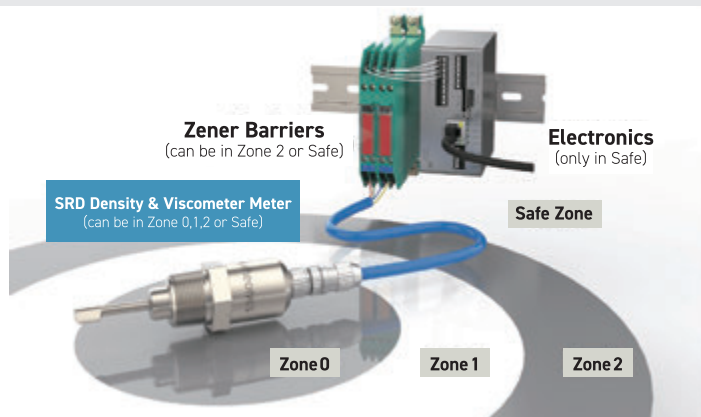
本質安全防爆構造

日本防爆認定 (JPEX)/ IECEx/ ATEX の防爆認証取得済み。化学プラントなどの防爆エリアにおいても使用可能。

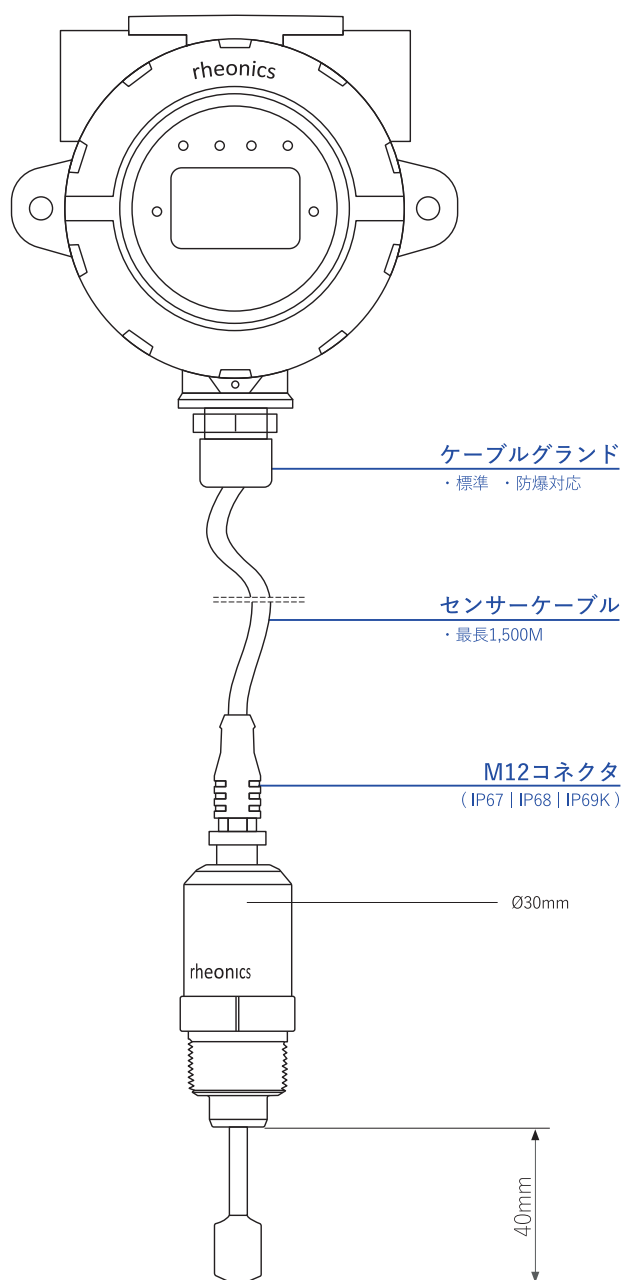
日本防爆仕様 (JPEX)/ IECEx/ ATEX の各種防爆証明書
を提出可能です。



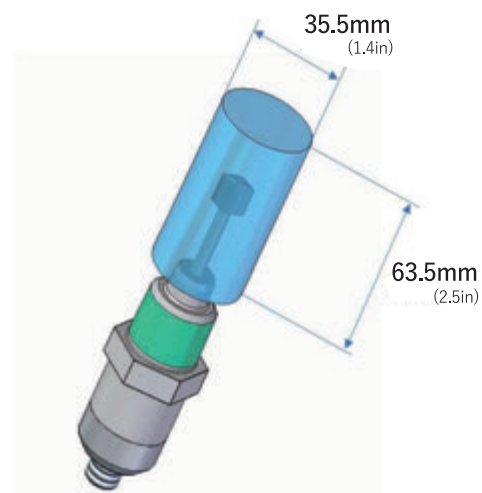
Intrinsically Safe Viscometer



製品概要



必要浸漬範囲



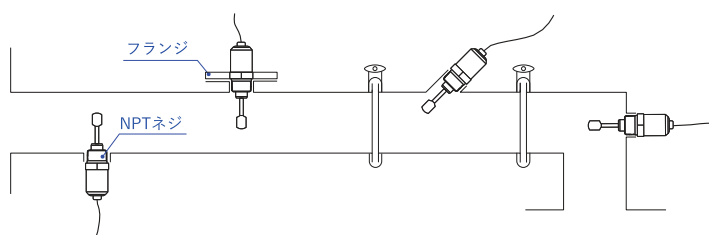
機構

- ・ 316L Stainless steel(標準)、Hastelloy C22での製作も可能
- ・ カスタムコーティングが可能 (テフロンコーティングなど)
- ・ 太いパイプやタンクに設置するためのロングアダプタへの対応も可能

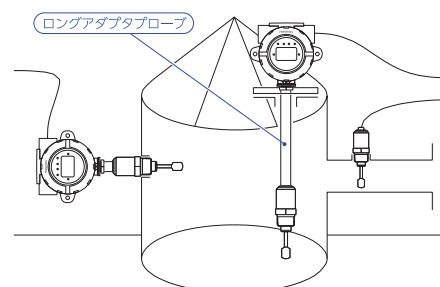
プロセス接続

- ・ Flush、Short、Longタイプ
- ・ 継手、フランジ、トリクランプ、Varinline、Ingold、API、6A
- ・ EHEDG認証の衛生的な接続も可能

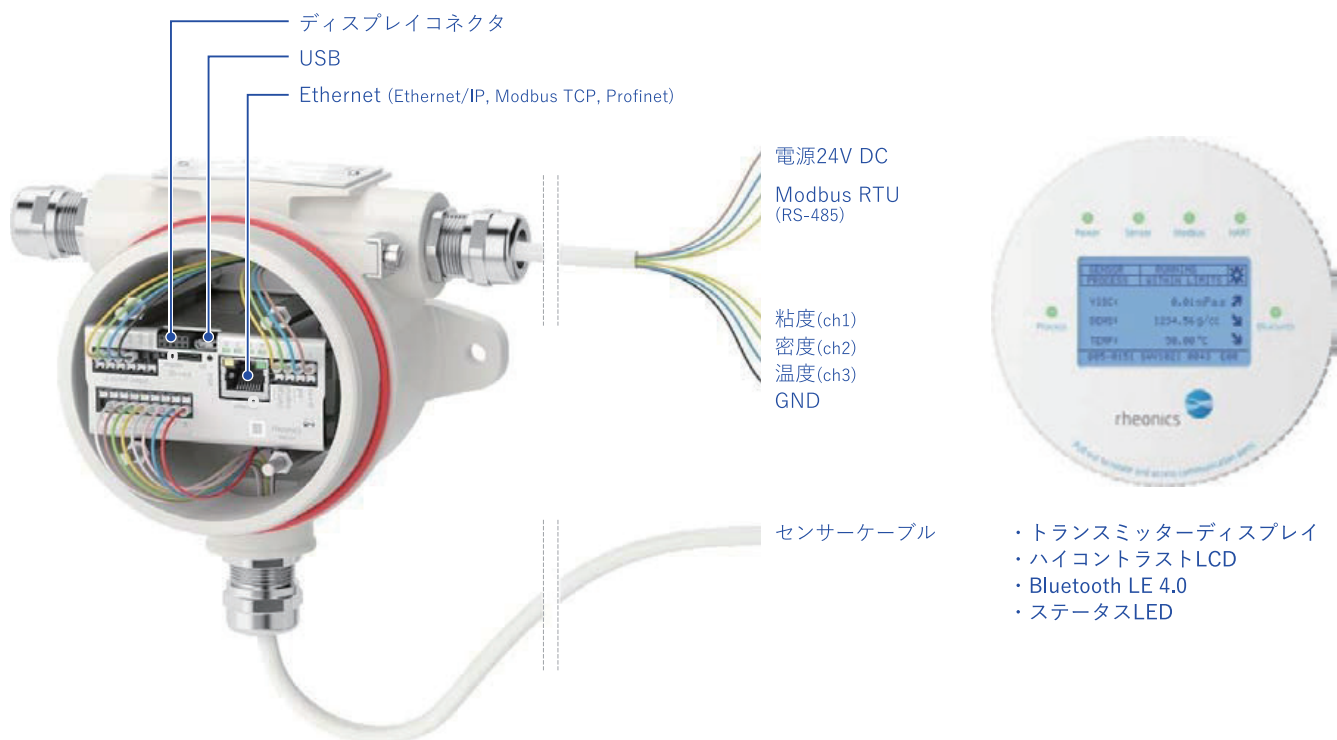
配管 あらゆる取付け形状に対応



タンク あらゆる取付け形状に対応



トランスミッター SME-TRD・SME-TR・SME-DRMより選択可能



● SME-TRD/SME-TR



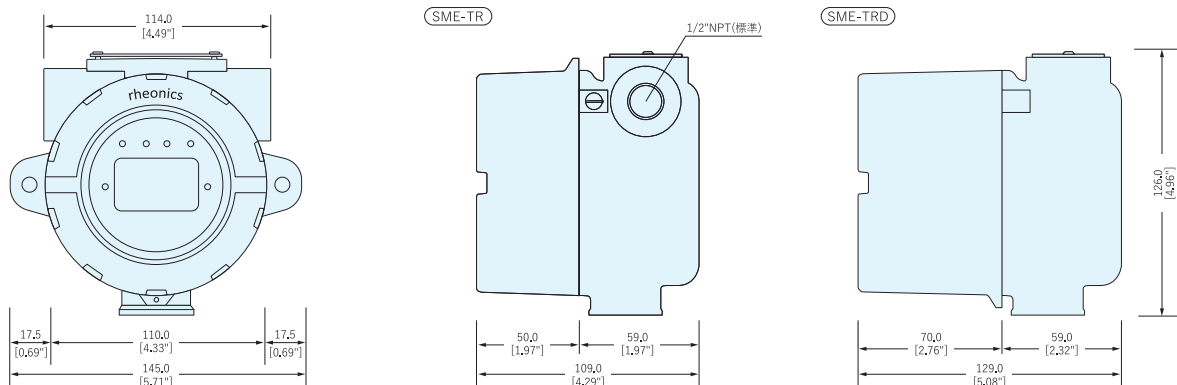
- ・トランスミッターハウジング(IP66)
- ・現場にて容易に取付けが可能
- ・ディスプレイの有無を選択可能

● SME-DRM

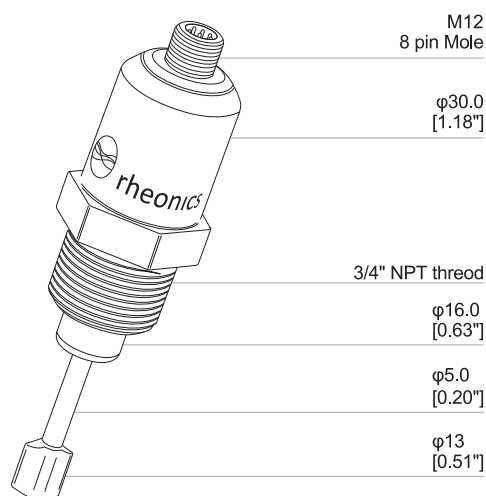
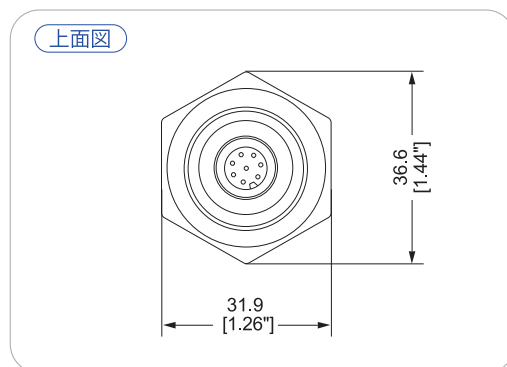
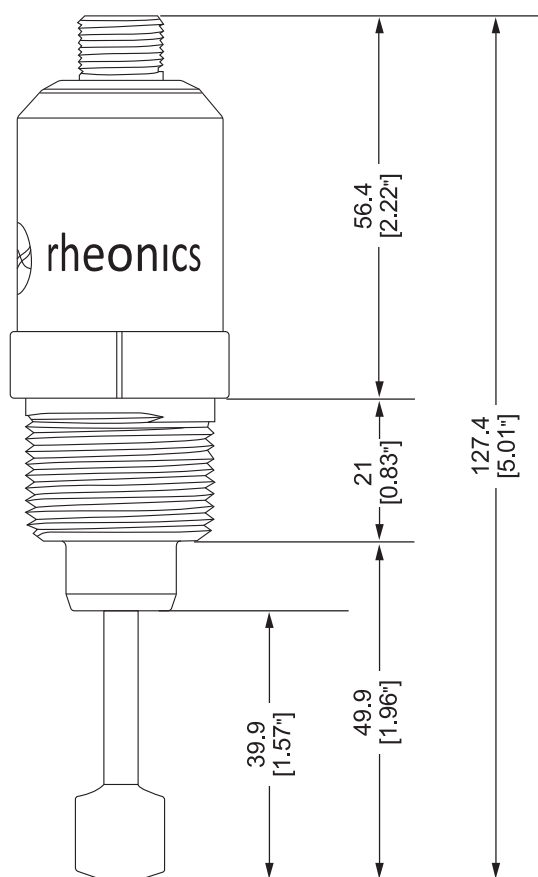


- ・DINレールマウント
- ・設置が容易な超小型フォームファクター
- ・Ethernet接続 ・Wi-fiの外部アダプタ

SME-TR・TRD寸法



SRD寸法



SRD取付オプション例

● SRD G1/2"仕様



● SRDフランジ仕様



● SRD DIN 11851仕様



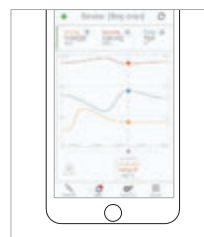
● SRDトリクランプ仕様



その他ユーザー様指定の接続仕様での製作も可能です。
新規図面の作成も可能ですので、お気軽にお申し付けください。

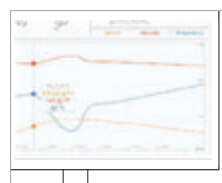
ソフトウェア

● Rheonics アプリケーション



接続方法	※ Bluetooth
	△ クラウド
各種機能	☆ プロセス表示
	🔍 リアルタイムデータ
	🚨 アラート
対応OS	⚙️ 設定
	🤖 Android
	🍏 iOS

● PCデータ収集、分析



接続方法	🔌 USB
	↔️ Ethernet
	※ Bluetooth
各種機能	△ クラウド
	⚙️ センサー設定
	🔍 校正チェック
	🔄 アップグレード

型式表

型式例

SRD	V1	STD	D1	DCAL1	E1	C1,C2	T1	P1	X1
	粘度範囲	粘度校正	密度範囲	密度校正	トランスミッター	通信接続	温度	圧力	プロセス接続

型番	名称		説明
粘度範囲	V1	1~3,000 cP	標準粘度範囲
	V2	カスタム	カスタム粘度範囲(最大10,000 cP)
粘度校正	STD	±5% of reading	標準粘度校正
	CUS	±1% of reading(より高精度にも対応)	顧客指定粘度校正(カスタム校正証明書付属)
密度範囲	D1	0.4~1.5 g/cc	標準密度範囲
	D2	カスタム	カスタム密度範囲(最大4.0 g/cc)
密度校正	DCAL1	±0.01g/cc	標準密度校正
	DCAL2	±0.001g/cc(より高精度にも対応)	顧客指定密度校正(カスタム校正証明書付属)
トランスミッター	E1	SME-TRD	ディスプレイつきトランスミッター
	E2	SME-TR	ディスプレイ無し保護カバー付きトランスミッター
	E3	SME-DRM	DINレール取付けハウジング
通信接続	C1	4-20 mA	3チャンネルの4-20 mAアナログ信号
	C2	Modbus RTU(RS-485)	Modbus RTU(RS-485)
	C3	USB	USB 2.0準拠のサービス及びデータ収集ポート
	C4	Ethernet	RJ45コネクタつき、Ethernet TCP/IP
	C5	Bluetooth LE 4.0	近距離通信用のBluetooth、ディスプレイモジュールのみ利用可能
	C6	Modbus TCP	Modbus TCP over Ethernet
	C7	Ethernet / IP	Ethernet / IP プロトコル
	C8	HART	HART overアナログチャンネル
	C9	Profinet	Profinetプロトコル
温度 (T1~T5は -20°Cまで対応)	T1	125°C	125°C(250°F)までの温度での動作が可能
	T2	150°C	150°C(300°F)までの温度での動作が可能
	T3	175°C	175°C(350°F)までの温度での動作が可能
	T4	250°C	250°C(480°F)までの温度での動作が可能
	T5	285°C	285°C(545°F)までの温度での動作が可能
	LT4	-40°C	T1~T5との組み合わせで選択可能
	LT7	-70°C	T1~T5との組み合わせで選択可能
圧力	P1	15bar(200psi)	15bar(200psi)までの流体圧力に対応
	P2	70bar(1,000psi)	70 bar(1,000psi)までの流体圧力に対応
	P3	200bar(3,000psi)	200 bar(3,000psi)までの流体圧力に対応
	P4	350bar(5,000psi)	350 bar(5,000psi)までの流体圧力に対応
	P5	500bar(7,500psi)	500bar(7,500psi)までの流体圧力に対応
	P6	750bar(10,000psi)	750bar(10,000psi)までの流体圧力に対応
プロセス接続	X1	継手	3 / 4"NPT、G1 / 2"
	X2	フランジ	フランジサイズをDN/PN/JISよりご指定ください。EHEDG, 3-A認証品にも対応。
	X3	トリクランプ	TCアダプタサイズをご指定ください。EHEDG, 3-A認証品にも対応。
	X4	フラッシュ	フラッシュ設置用TCアダプタをご指定ください。EHEDG, 3-A認証品にも対応。
	X5	延長プローブ	最長1mまでの挿入長延長、各種接続に対応。
	X6	スリムライン	ボディ直径19mm(標準直径30mm)。プローブ延長、各種接続に対応。(温度T2まで拡張可能)
	X7	リアクター	ボディ直径19mm。全長150, 250, 350, 450 mmをラインナップ。(温度T2まで拡張可能)
	X8	テレチューブ	延長管の連結により1,000mm以上の延長と分割が可能。フランジ接続に対応。

アクセサリ

センサーケーブル	5m, 10m, 30m	センサーとトランスミッターを接続する8芯ケーブル(PUR、もしくはPEEKシース)
ケーブルグランド	1/2" NPT	1/2"NPT標準、もしくは防爆ケーブルグランド
トランスミッター取付け用ブラケット	SME-TR、SME-TRDトランスミッター取付け用ブラケット	

上記の仕様以外でも、ご指定の使用要件で製作可能です。お気軽にご相談ください。

- 1台で密度と粘度の両方を極めて高い精度で測定可能
- ニュートン系、非ニュートン系ともに繰り返し測定可能
- 接液部にTitanium Grade 5製のハーメチックシール構造
- 温度測定機能を内蔵



仕 様

流体測定	粘度範囲	0.2~300cP (MAX 500cP)
	粘度測定精度	± 5% of reading (1cP以下は±0.1cP) (より高精度にも対応)
	密度範囲	0~1.5g/cc (0~0.4g/cc)
	密度測定精度	±0.001g/cc (±0.0001g/cc・より高精度にも対応)
動作環境	再現性	Better than 1% of reading
	内蔵温度センサー	Pt1000 (classAA)
粘度・密度はNISTトレーサブル標準規格に準拠		
機 構	プロセス流体の温度	-40~125°C(～200°C)
	周囲温度	-40~85°C(-40~150°C)
	圧力範囲 (センサーケーブル部温度)	70bar(最大700bar)
機 構	材質(接液部)	Titanium Grade 5
	外径×長さ	ø26 x 120mm
	プロセス接続	1" NPT (フランジ、トリクランプ)
	接液部防水・防塵規格(IP)	IP68
	電気接続	M12(8ピン, Aコード)

※()表記は各種オプションです

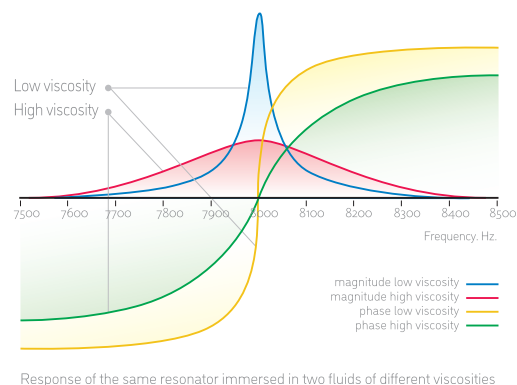
トランスミッター/ 通信タイプ

アナログ出力	4-20mA (3チャンネル) (粘度・密度・温度)
	ModbusRTU(RS-485)
デジタル出力	Ethernet(Ethernet/IP, Modbus TCP, Profinet)
	USB
ワイヤレス出力	Bluetooth LE 4.0

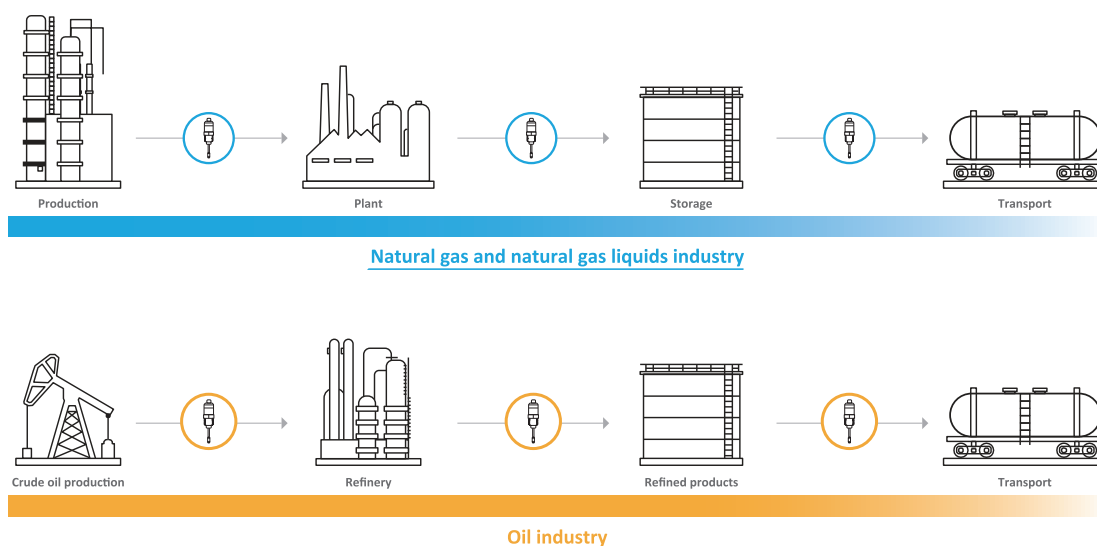
ディスプレイ (SME-TRD)		Multi-line LCD
動作温度 (最高55°C)	電源供給	24V DC
	SME-TR(D)	IP65/66
	SME-DRM	IP40/50
ソフトウェア	データ収集とコントロールパネル ----- iOS、Androidアプリケーション	

動作原理

Rheonics 社 DVP 流体粘度・密度計は、特許取得済みのねじり共振器 (Torsional Balanced resonator) を使用して粘度と密度を測定します。粘度は機械的減衰、密度は共振周波数を測定し、レオニクスの独自のアルゴリズムによって計算します。流体の密度が高いほど、共振器の共振周波数は低くなり、流体の粘性が高いほど、共振器の機械的減衰が大きくなります。共振器は、センサー本体に取り付けられたトランスデューサーによって励起を検出します。減衰と共振周波数は、Rheonics が特許を取得したセンシングおよび評価電子機器によって測定され、GPLL テクノロジー (Gated Phase-Locked Loop Technology) に基づいて、安定した高精度で再現性のある読み取り値が得られます。



アプリケーション



メーターとインターフェース検出

- 高精度で信頼性の高い密度測定
- 製品の変化を認識するインターフェース検出

混合とバッチ処理

- 連続濃度測定による化学反応のリアルタイムモル比制御

バイオ燃料と石油

- バイオ燃料製造では、密度をモニタリングして原料と分離製品を区別
- 再蒸留カラムでは、密度と粘度に基づいて区別—ガソリン、ディーゼル、潤滑油、船舶燃料
- 手作業によるサンプリングが不要になり、試験室での測定時間を短縮
- 製油所、ガソリンスタンド、航空機内、船上での最終品質検査

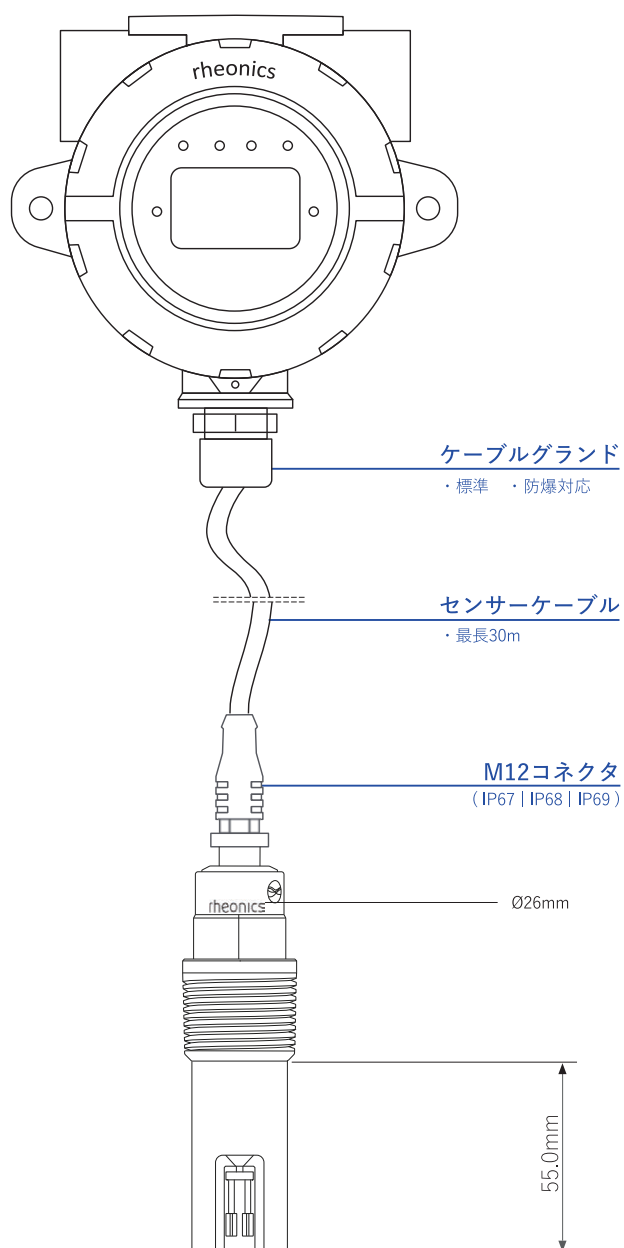
飲料と乳製品

- 清涼飲料のブレンドにおける濃度モニタリング
- 発酵における糖濃度の連続測定
- ビール醸造における麦汁濃度の測定
- 乳製品製造工程における密度モニタリング

その他のアプリケーション

- バッテリー内の電解液密度を連続チェック
- 原料の密度と粘度をリアルタイムで測定することで原料の品質変動(タンク内の層状化など)が監視可能
- 石灰スラリー(水酸化カルシウム)の濃度測定
- 装置制御と品質保証のためのインキと塗料の密度と粘度のモニタリング
- 潤滑油の密度と粘度のモニタリング
- 燃料消費量(密度)と品質(密度、粘度)のモニタリング

製品概要



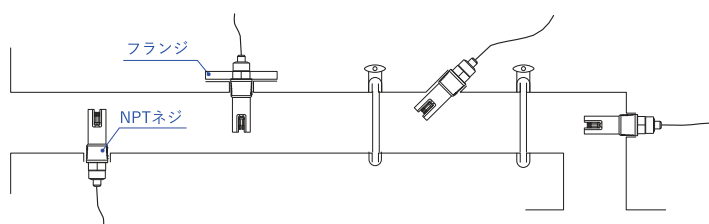
機構

- ・ Titanium Grade 5
- ・ カスタムコーティングが可能
- ・ 太いパイプやタンクに設置するためのロングアダプタへの対応も可能

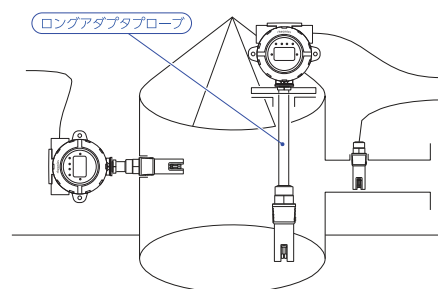
プロセス接続

- ・ 1"NPT(標準)
- ・ フランジ、クランプ、サニタリー接続も利用可能

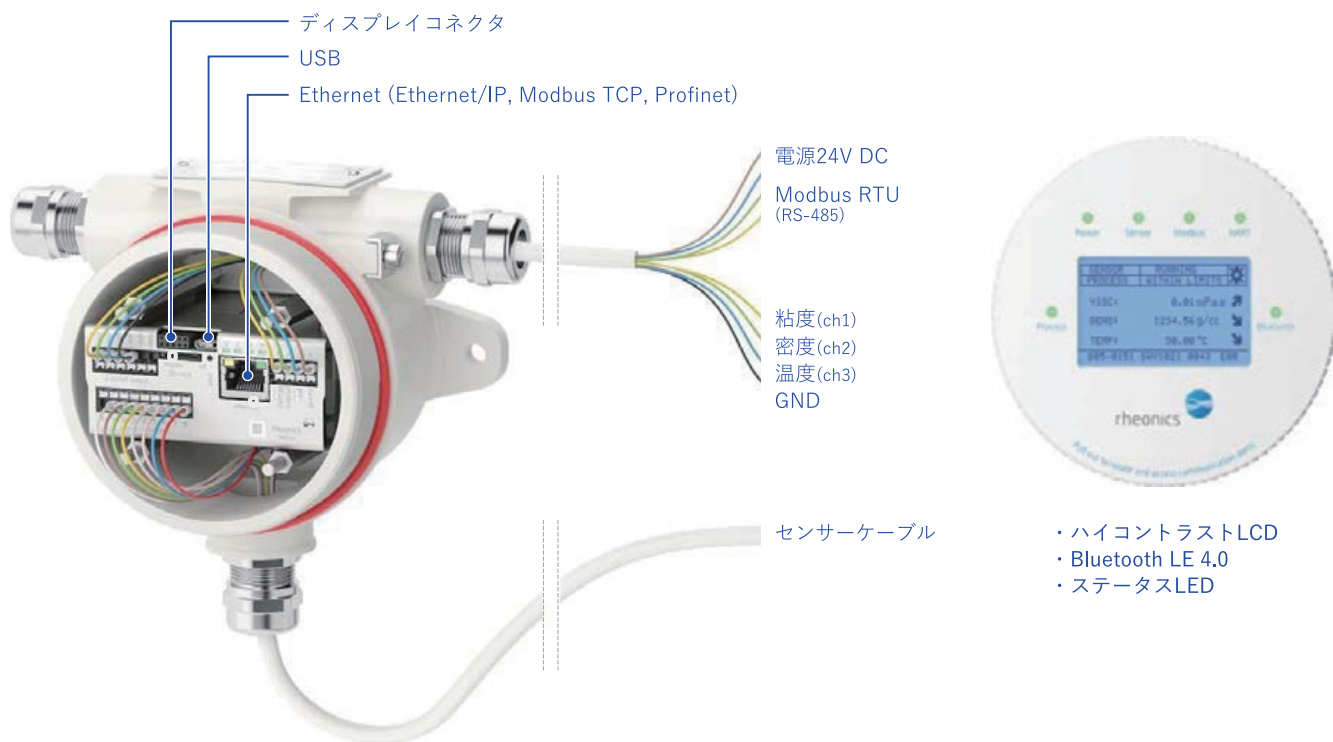
配管 あらゆる取付け形状に対応



タンク あらゆる取付け形状に対応



トランスミッター SME-TRD・SME-TR・SME-DRMより選択可能



● SME-TRD/SME-TR



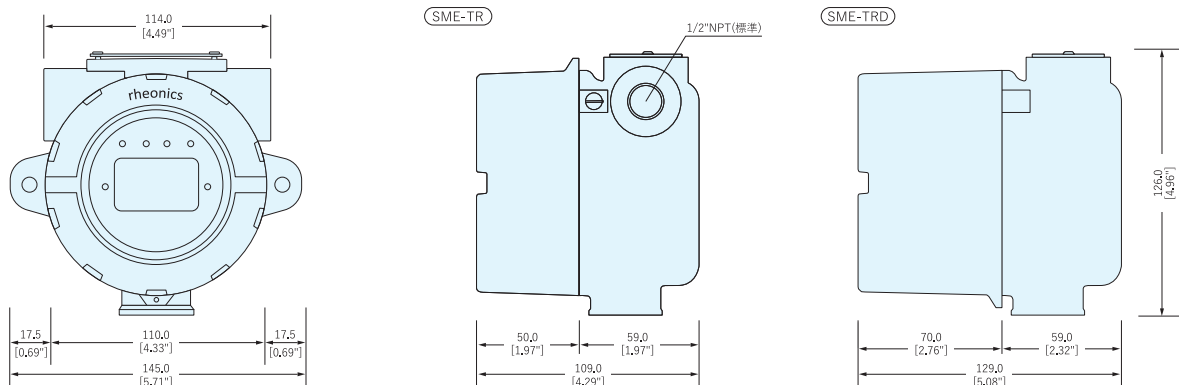
- ・トランスミッターハウジング(IP66)
- ・ディスプレイの有無を選択可能
- ・現場にて容易に取付けが可能

● SME-DRM

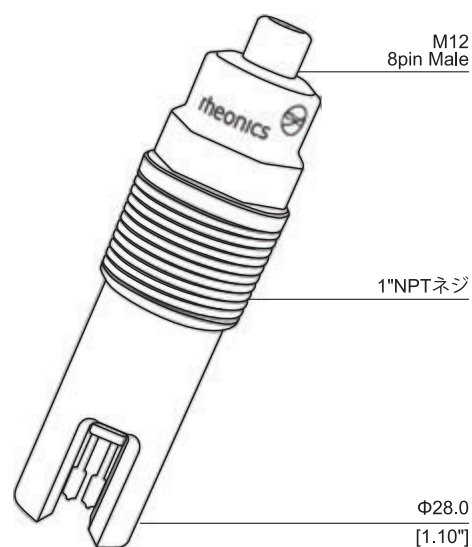
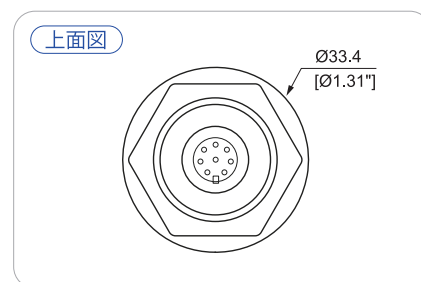
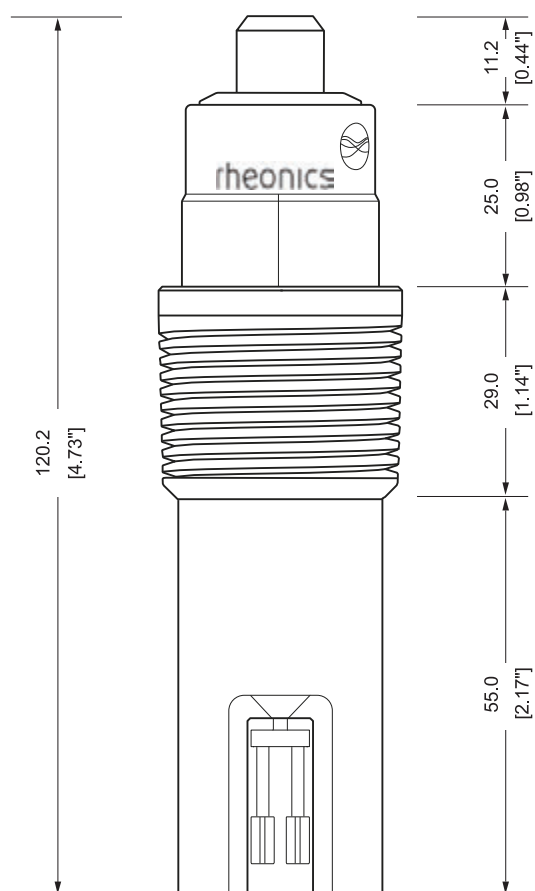


- ・DINレールマウント
- ・設置が容易な超小型フォームファクター
- ・Ethernet接続 ・Wi-fiの外部アダプタ

SME-TR・TRD寸法



DVP寸法



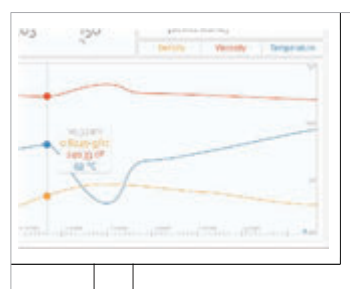
ソフトウェア

● Rheonics アプリケーション



接続方法	※ Bluetooth
	△ クラウド
各種機能	※ プロセス表示
	🔍 リアルタイムデータ
	🚨 アラート
	⚙️ 設定
対応OS	🤖 Android
	🍏 iOS

● PCデータ収集、分析



接続方法	🔌 USB
	↔ Ethernet
	※ Bluetooth
	△ クラウド
各種機能	⚙️ センサー設定
	🔍 校正チェック
	🔄 アップグレード

型式表

● 型式例

DVP	V1	STD	D1	DCAL1	E1	C1,C2	T1	P1	X1
	粘度範囲	粘度校正	密度範囲	密度校正	トランスミッター	通信接続	温度	圧力	プロセス接続

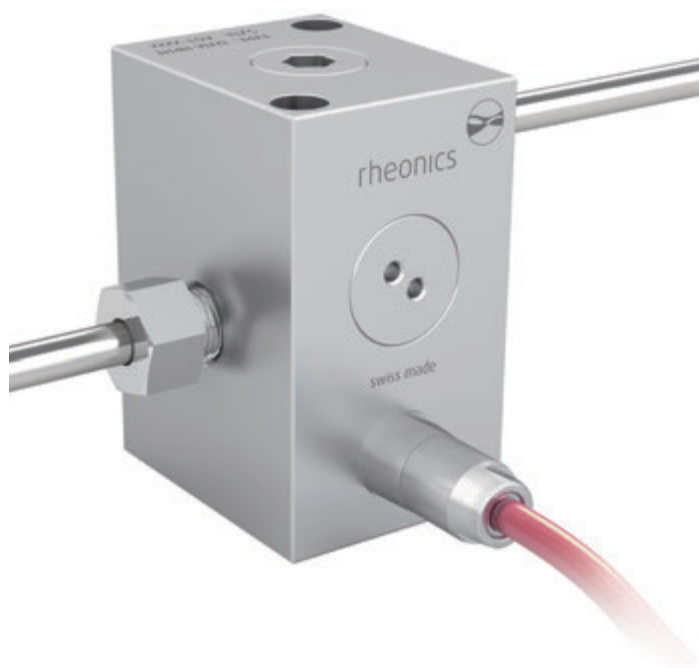
型 番	名 称		説 明
粘度範囲	V1	0.2~300 cP	標準粘度範囲
	V2	カスタム	カスタム粘度範囲(最大500 cP)
粘度校正	STD	±5% of reading (1cP以下±0.1cP)	標準粘度校正
	CUS	より高精度	特定流体や特定使用環境におけるカスタム校正
密度範囲	D1	0~1.5 g/cc	標準密度範囲
	D2	カスタム	カスタム密度範囲(最大4.0 g/cc)
密度校正	DCAL1	±0.001g/cc	標準密度校正
	DCAL2	±0.0001g/cc(より高精度にも対応)	特定流体や特定使用環境におけるカスタム校正
トランスミッター	E1	SME-TRD	ディスプレイ付きトランスミッター
	E2	SME-TR	ディスプレイ無し保護カバー付きトランスミッター
	E3	SME-DRM	35mmDINレール取付けハウジング
通信接続	C1	4-20 mA	3チャンネルの4-20mA アナログ信号
	C2	Modbus RTU(RS-485)	Modbus RTU (RS-484を介して)
	C3	USB	USB 2.0準拠のサービス及びデータ収集ポート
	C4	Ethernet	RJ45コネクタつき、Ethernet TCP/IP
	C5	Bluetooth LE 4.0	近距離通信用のBluetooth、ディスプレイモジュールのみ利用可能
温度	T1	125°C	125°C(250°F)までの温度での動作が可能
	T2	150°C	150°C(300°F)までの温度での動作が可能
	T3	175°C	175°C(350°F)までの温度での動作が可能
	T4	250°C	250°C(480°F)までの温度での動作が可能
圧力	P1	70bar(1,000psi)	70bar(1,000psi)までの圧力に対応
	P2	350bar(5,000psi)	350bar(5,000psi)までの圧力に対応
	P3	700bar (10,000 psi)	700bar (10,000 psi)までの圧力に対応
プロセス接続	X1	1" NPT	標準
	X2	フランジ	フランジサイズをDN/PN/JISよりご指定ください。
	X3	トリクランプ	TCアダプタサイズをご指定ください。

● アクセサリ

センサーケーブル	5m, 10m, 30m	センサーとトランスミッターを接続する8芯ケーブル(PUR、もしくはPEEKシース)
ケーブルグランド	1/2" NPT	1/2"NPT標準、もしくは防爆ケーブルグランド
トランスミッター取付け用ブラケット	SME-TR、SME-TRDトランスミッター取付け用ブラケット	

上記の仕様以外でも、ご指定の使用要件で製作可能です。お気軽にご相談ください。

- 1台の装置で密度と粘度の両方をきわめて高い精度で測定可能
- 30,000psi、200℃でリザーバー液の密度と粘度を測定
- 測定に必要な液量は0.7cc以下
- ハードウェアやソフトウェアを変更することなく、全量域の密度と粘度を測定可能
- 全ての接液部にTitanium Grade 5を使用し、高精度液温測定機能を内蔵



仕 様

流体測定	粘度範囲	0.2~300cP (0.02以下も選択可能)
	粘度測定精度	±5% of reading (1cP以下は±0.1cP) (より高精度にも対応)
	密度範囲	0~1.5g/cc
	密度測定精度	±0.001g/cc (±0.0001g/cc・より高精度にも対応)
動作環境	再現性	Better than 1% of reading
	内蔵温度センサー	Pt1000 (classAA)
	粘度、密度は、NISTトレーサブル標準規格に準拠	
	プロセス流体の温度	-40~125℃(～200℃)
機 構	周囲温度	-40~200℃
	圧力範囲	700bar (最大2,100bar)
	材質(接液部)	Titanium Grade 5
	外 径	44 x 55 x 75.3mm
機 構	プロセス接続	1/4"HP (9/16-18UNF)
	接液部防水・防塵規格(IP)	IP69
	電気接続	固定ケーブル

※()表記は各種オプションです

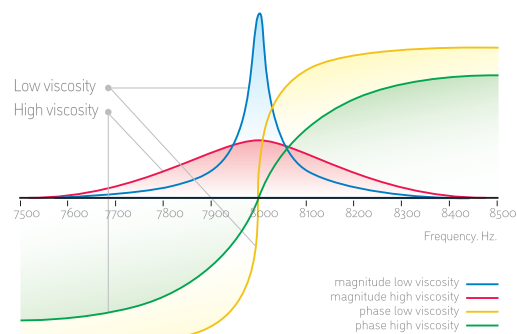
トランスミッター/ 通信タイプ

アナログ出力	4-20mA (3チャンネル) (粘度・密度・温度)
	Modbus RTU(RS-485)
デジタル出力	Ethernet(Ethernet/IP, Modbus TCP, Profinet)
	USB
ワイヤレス出力	Bluetooth LE 4.0

ディスプレイ (SME-TRD)	Multi-line LCD
電源供給	24V DC
動作温度 (最高55℃)	SME-TR(D) IP65/66
	SME-DRM IP40/50
ソフトウェア	データ収集とコントロールパネル
	iOS、Androidアプリケーション

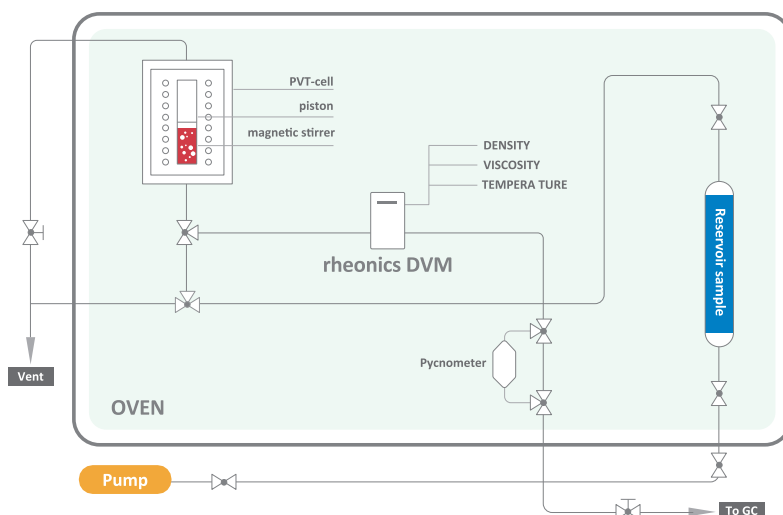
動作原理

Rheonics社DVM流体粘度・密度計は、特許取得済みのねじり共振器 (Torsional Balanced resonator) を使用して粘度と密度を測定します。粘度は機械的減衰、密度は共振周波数を測定し、レオニクスの独自のアルゴリズムによって計算します。流体の密度が高いほど、共振器の共振周波数は低くなり、流体の粘性が高いほど、共振器の機械的減衰が大きくなります。共振器は、センサー本体に取り付けられたトランスデューサーによって励起を検出します。減衰と共振周波数は、Rheonicsが特許を取得したセンシングおよび評価電子機器によって測定され、GPLLテクノロジー (Gated Phase-Locked Loop Technology) に基づいて、安定した高精度で再現性のある読み取り値が得られます。



Response of the same resonator immersed in two fluids of different viscosities

アプリケーション



PVTと炉心浸水試験

- 圧力30,000psi、温度400°Fまでの高精度で信頼性の高い密度測定
- PVT オープンまたは浴に設置可能 (200°C)
- 全自動インライン高圧高温密度計および粘度計
- 高圧サンプルシリンダーと高圧ポンプとの組合せによる油粘度 (動粘度) と密度の測定
- 多段分離器を通過する貯留層液の挙動を把握することで、坑井からの原油分離と回収を改善します
- 過酷な条件下での発泡系流体特性の安定した再現性のある測定
- 多孔質媒体中の流動モデリングのための HPHT におけるガス粘度

リアルタイムスケール付着評価

- 高温高圧下でのスケール・ワックス抑制剤の性能評価

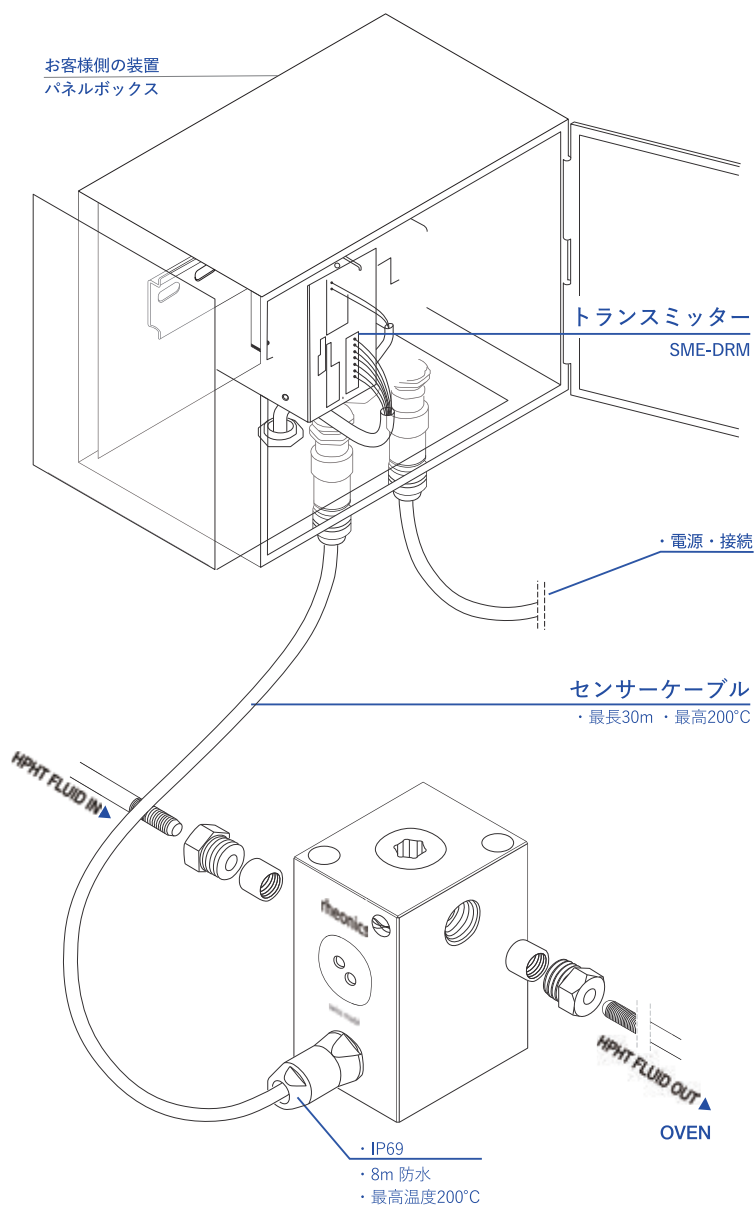
油田流体

- 高圧高温下での破砕流体の粘度測定
- 破砕流体の粘度と密度をその場でリアルタイムに正確に測定
- 熱応力と熱安定性を評価するための掘削泥水の長期高温高圧粘度モニタリング
- 手動サンプリング不要

その他のアプリケーション

- ジェット燃料、エアゾール、接着剤、自動車用液体、コーティング剤、コロイド、分散液
- 高圧ディーゼルインジェクター開発
- 高温高圧条件下での潤滑油粘度測定
- HPHT 条件下でのガス混合比重測
- 深海条件のシミュレーションパイプラインと供給パイプラインの再始動試験
非ニュートン流体およびニュートン流体のエマルジョンの安定性試験

製品概要



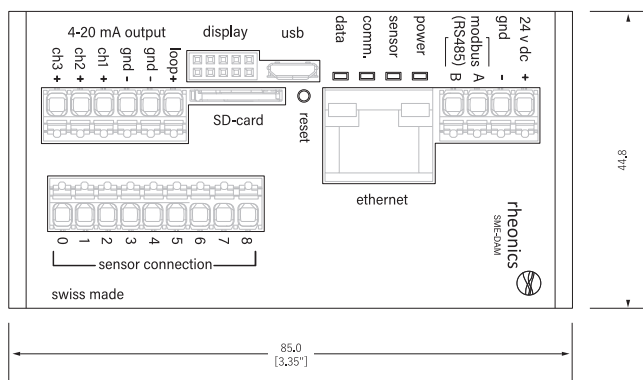
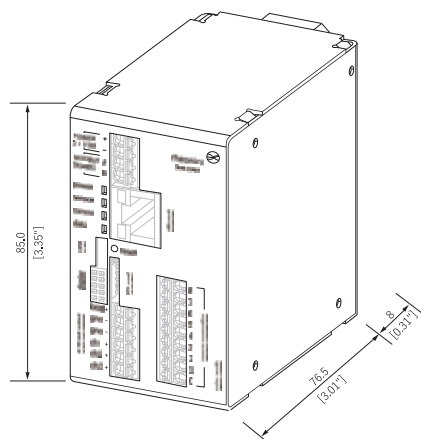
機構

- ・ Titanium Grade 5
- ・ ケーブルとコネクタを含むユニットで、最高200°Cの液槽に設置可能

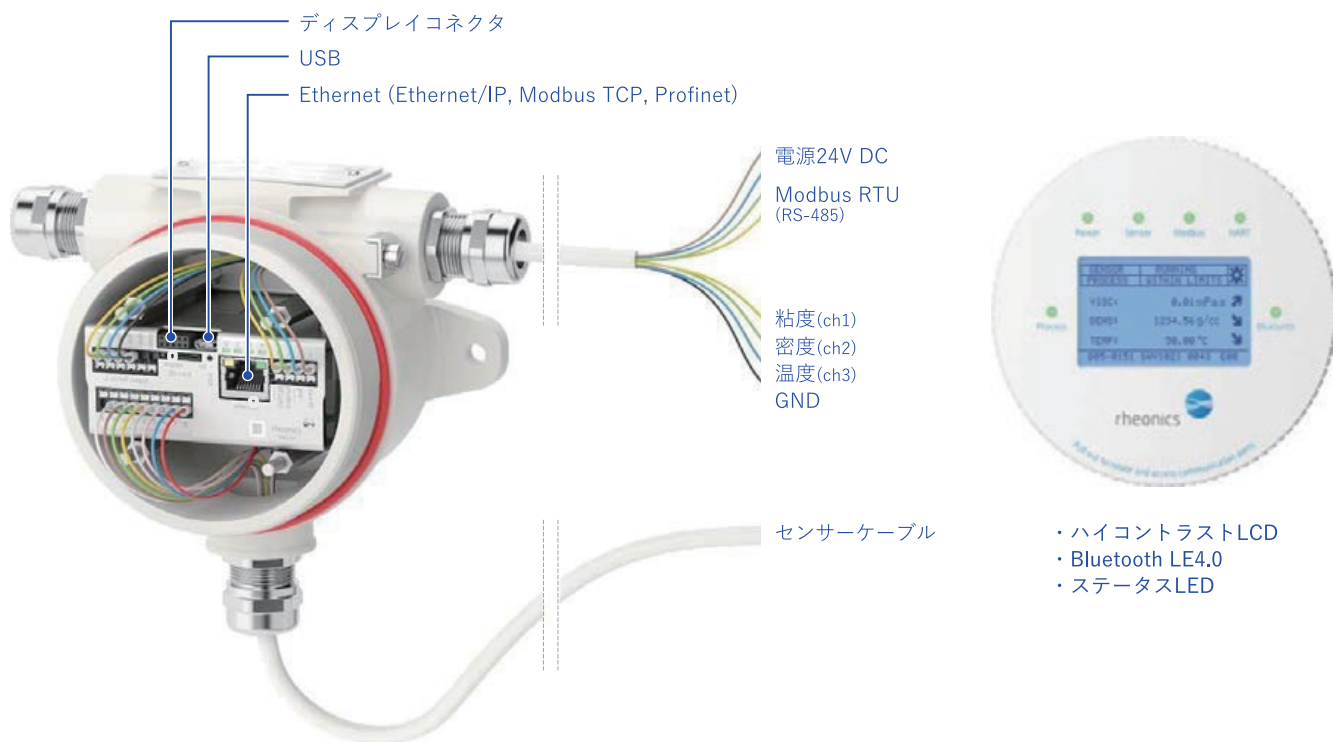
プロセス接続

- ・ 1/4" HP (9/16-18UNF) (標準)
- ・ 接続方法とアダプタはカスタム可能

SME-DRM寸法



トランスミッター SME-TRD・SME-TR・SME-DRMより選択可能



● SME-TRD/SME-TR



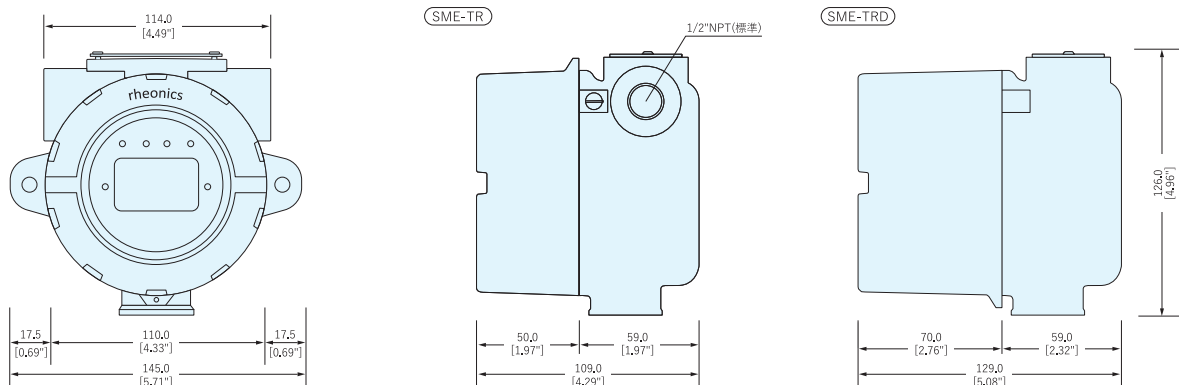
- ・トランスミッターハウジング(IP66)
- ・ディスプレイの有無を選択可能
- ・現場にて容易に取付けが可能

● SME-DRM

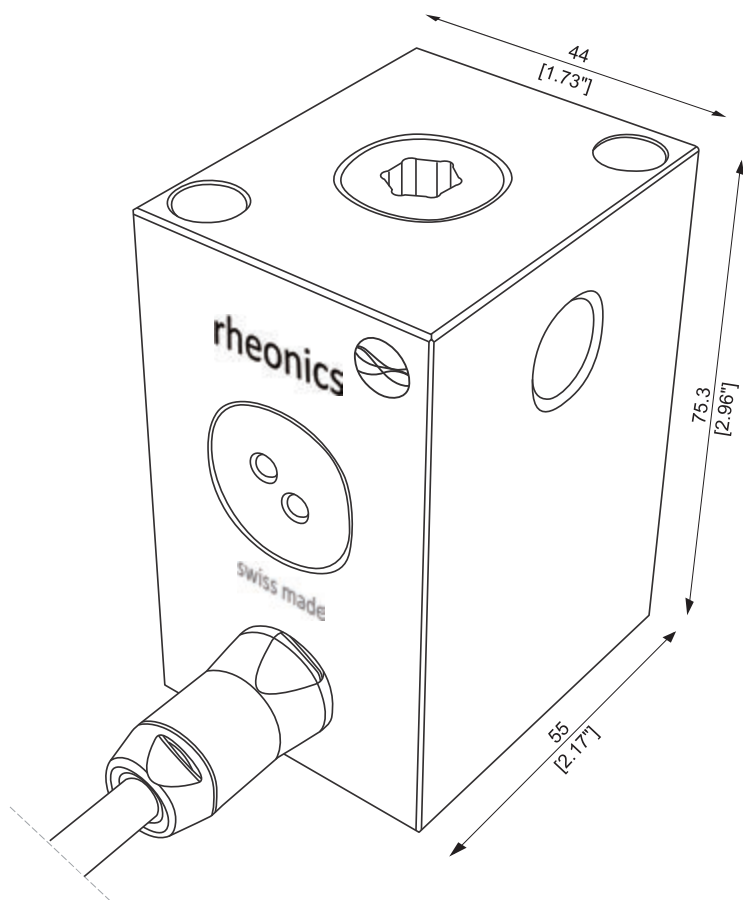


- ・DINレールマウント
- ・設置が容易な超小型フォームファクター
- ・Ethernet接続 ・Wi-fiの外部アダプタ

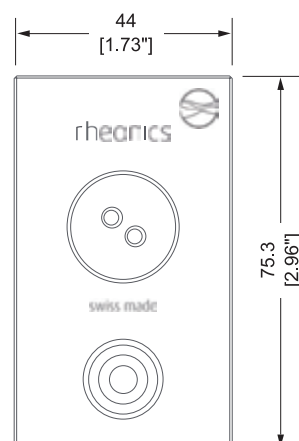
SME-TR・TRD寸法



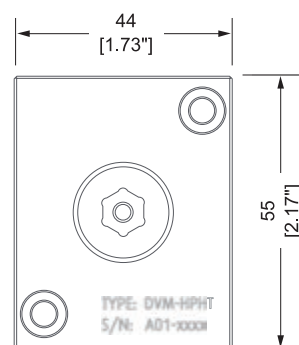
DVM寸法



正面図



上面図



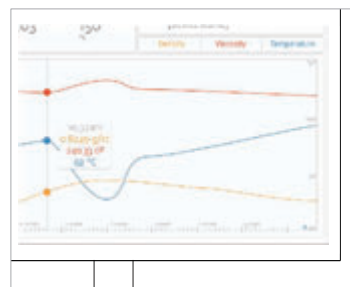
ソフトウェア

● Rheonics アプリケーション



接続方法	※ Bluetooth
	☁ クラウド
各種機能	※ プロセス表示
	🔍 リアルタイムデータ
	🔔 アラート
対応OS	⚙ 設定
	🤖 Android
	🍏 iOS

● PCデータ収集、分析



接続方法	🔌 USB
	↔ Ethernet
	※ Bluetooth
各種機能	☁ クラウド
	⚙ センサー設定
	🔍 校正チェック
	🔄 アップグレード

型式表

● 型式例

DVM	V1	STD	D1	DCAL1	E1	C1,C2	T1	P1	X1
	粘度範囲	粘度校正	密度範囲	密度校正	トランスミッター	通信接続	温度	圧力	プロセス接続

型 番	名 称		説 明
粘度範囲	V1	0.2~300 cP	標準粘度範囲
	V2	カスタム	カスタム粘度範囲 (0.02~500cP)
粘度校正	STD	±5% of reading (1cP以下±0.1cP)	標準粘度校正
	CUS	より高精度	特定流体や特定使用環境におけるカスタム校正
密度範囲	D1	0~1.5 g/cc	標準密度範囲
	D2	カスタム	カスタム密度範囲(最大3.0 g/cc)
密度校正	DCAL1	±0.001g/cc	標準密度校正
	DCAL2	±0.0001g/cc(より高精度にも対応)	特定流体や特定使用環境におけるカスタム校正
トランスミッター	E1	SME-TRD	ディスプレイ付きトランスミッター
	E2	SME-TR	ディスプレイ無し保護カバー付きトランスミッター
	E3	SME-DRM	35mmDINレール取付けハウジング
通信接続	C1	4-20 mA	3チャンネルの4-20mA アナログ信号
	C2	Modbus RTU(RS-485)	Modbus RTU (RS-484を介して)
	C3	USB	USB 2.0準拠のサービス及びデータ収集ポート
	C4	Ethernet	RJ45コネクタつき、Ethernet TCP/IP
	C5	Bluetooth LE 4.0	近距離通信用のBluetooth、ディスプレイモジュールのみ利用可能
温度	T1	125°C	125°C(250°F)までの温度での動作が可能
	T2	150°C	150°C(300°F)までの温度での動作が可能
	T3	175°C	175°C(350°F)までの温度での動作が可能
	T4	200°C	200°C(400°F)以上の温度での動作が可能
圧力	P1	700bar (10,000 psi)	700bar (10,000 psi) までの圧力に対応
	P2	1,000bar(15,000psi)	1,000bar(15,000psi)までの圧力に対応
	P3	1,400bar(20,000psi)	1,400bar(20,000psi)までの圧力に対応
	P4	2,100bar(30,000psi)	2,100bar(30,000psi)までの圧力に対応
プロセス接続	X1	1/4" HP(9/16-18 UNF)	標準
	X2	カスタム	カスタム接続

● アクセサリ

トルクレンチ	20 N.m (調整可能)	適正なトルクで検出素子を締め付ける(20 N.m)
ケーブルグランド	1/2" NPT	1/2"NPT標準、もしくは防爆ケーブルグランド
トランスミッター取付け用ブラケット	SME-TR、SME-TRDトランスミッター取付け用ブラケット	

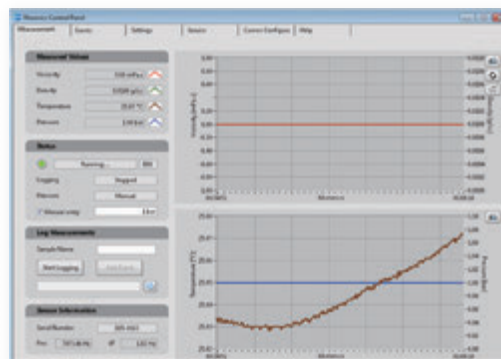
上記の仕様以外でも、ご指定の使用要件で製作可能です。お気軽にご相談ください。

各種アクセサリ/オプション

専用ソフトウェア

● RCP (Rheonics Control Panel)

センサーとのUSBまたはEthernet接続で利用可能な全センサーに標準で付属のソフトウェアです。データのロギングやプロット、通信構成設定、キャリブレーションなどが行えます。



フローセル(配管アダプタ類)



● IFC-34N



● IFC-15T-34N



● FET-XXT

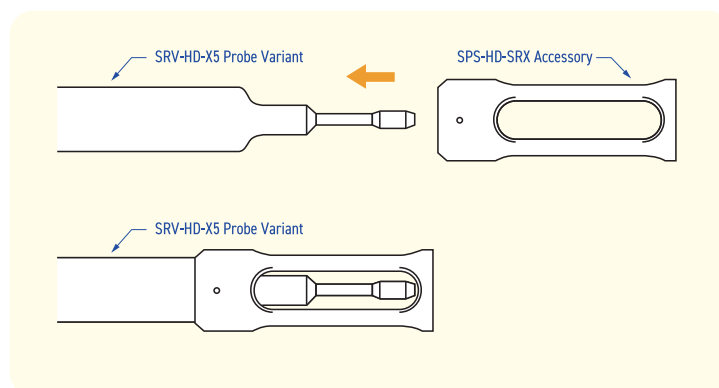


● FTP-XXT-XXT

最適な流量条件を確保しながら、センサーを容易に配管ラインへ接続できます。
対応可能なポート径については弊社 (IBP テクノロジー(株)) までお問い合わせください。

プロテクションスリーブ

● SPS-SRV / SPS-HD-SRX



外部装置との衝突からセンサープローブを保護します。低粘度または高流量条件下での使用が推奨されます。

タンクマウントアダプタ

● TMA-34N



TMA-34Nは、SRセンサーを開放型タンクに設置するための保護アダプタです。
3/4"NPTねじ付きパイプを接続し、タンクへの挿入長を自由に設定できます。

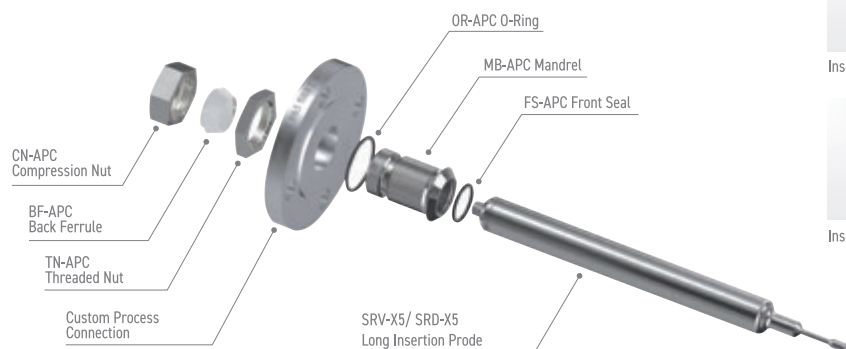
開放型タンク設置イメージ



APCコネクタ (アジャスタブルプロセスコネクタ)

Inline Process Viscometers and Density meters

Rheonics APC Adapter



Insertion length "A":250mm[9.8"]



Insertion length "A":120mm[4.7"]

APCコネクタはセンサープローブに溶接なしでフランジやヘルールなどのプロセス変換接続が可能です。APCコネクタをプローブシャフトに沿って動かすことで、挿入長の調節が可能です(最短80mm)。プロセス接続を簡単に交換できるため、一つのプローブで異なる接続仕様の取り付けが可能です。

また、リアクタープローブ(プロセス接続:X7)にPTFE-PEEKフィッティングを組み合わせることにより、取り付けスペースの限られた小型タンクなどにも挿入長を調節可能な取り付けが行えます。

※SUS製のフィッティングもございます。



小型タンク設置イメージ

● STCM-PL



仕様

温度制御範囲 10～150℃※1

温度安定度 ±0.005℃

概算サンプル量 60ml

※1：周囲温度より10～15℃低い温度から機能

内蔵の加熱・冷却モジュールを使用して、流体の温度を制御しながらプロセスから採取したサンプル流体の粘度や密度を測定します。すべての接続タイプのSRセンサーと互換性があります。

● STCM-IFP



仕様

温度制御範囲 10～150℃※2

温度安定度 ±0.005℃

概算サンプル量 10ml

※2：周囲温度より10～15℃低い温度から機能

既存のタンク・配管内の流体からモジュールへバイパスラインを設けて接続することで、流体の温度を制御しながら静的粘度や密度を測定します。G1/2インチねじ接続のSRセンサー (SRX-X1-12G) と互換性があります。

設置イメージ (RPS-Aコントローラを使用)



テレチューブ

● SRV/SRD-X8-TT



センサープローブ・延長チューブの接続



延長チューブの接続



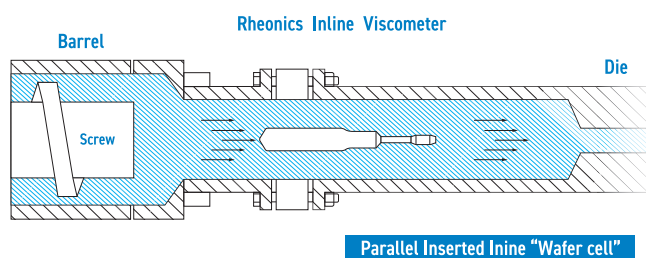
主にセンサープローブと延長チューブで構成され、ユーザーが溶接なしで簡単に組み立て・分解が可能です。センサーが500 mmを超える長さの場合、配送や取扱いが容易となります。

スターゲート

● SRV/SRD-X6-SG



押し出しライン設置イメージ



スターゲートは、SRセンサーを押し出しライン中央に配置するように設計されています。これにより、高粘度や高速流体に対する耐性向上と堆積リスクの低減が期待されます。

上記以外にも様々なアクセサリのラインナップがございます。
詳細については、弊社営業窓口までお問い合わせください。

【お問い合わせ先】

IBPテクノロジー株式会社

TEL : 078-304-5031 FAX : 078-304-5032 E-mail : info@ibptech.jp

HPからのお問い合わせ : <https://ibptech.jp/inquiry/>



問い合わせ先



IBPテクノロジー株式会社

IBPテクノロジー株式会社

〒650-0047神戸市中央区港島南町5-5-2
TEL:078-304-5031FAX:078-304-5032
E-mail:info@ibptech.jp
<https://ibptech.jp>