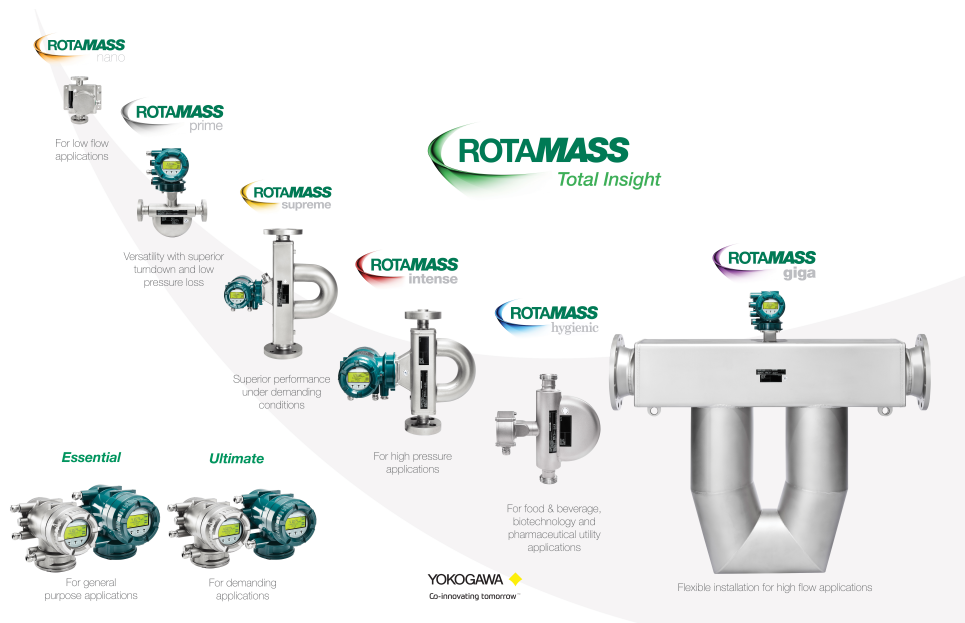


General Specifications

ROTAMASS Total Insight コリオリ質量流量・密度計 Specification Overview



GS 01U10B00-00JA-R



Rotamass Total Insight は製品のライフサイクル全体をサポートします

- 種類が豊富なRotamass検出器で、多相液や気泡混入液、スラリーなど、液体や気体の広い流量範囲で質量流量、密度、体積流量を高精度に計測
- Rotamass Ultimate変換器は濃度測定（溶液または乳剤）、正味オイルの計算機能、粘度機能、バッチ処理機能、動的圧力補正入力、気体の密度測定を利用可能
- 低流量（1 kg/h - 1/4 inch）のRotamass Nanoから高流量（1100 t/h - 10 inch）の Rotamass Gigaまで、幅広い流量に対応
- 広範囲なターンダウン且つ圧力損失が少ない Rotamass Prime、サニタリ用途向けのRotamass Hygienic
- -196°C の極低温流体から超高温の $+350^{\circ}\text{C}$ まで、ハイレベルな要求に対応するRotamass Supremeの優れたパフォーマンス。さらに検出器断熱箱とヒートトレースを組み合わせることで、高温、粘性、溶解性のある流体の取り扱いも可能（工場出荷時対応またはお客様ご自身で対応）
- 10,000 psi (700 bar) までの高圧用Rotamass Intense
- 実績ある設計により、コアとなる測定チューブを外部影響や外力から最適に遮断
- Namur NE95およびSIL機能安全要件IEC 61508:2010に準拠

Process Guard



Operation and Observation

- さまざまな生産ラインの状況下で優れたパフォーマンスを発揮する流量計
- チューブ自己診断機能により、ラインに設置された状態で検出器の健全性を検証

一部の仕様は地域によっては提供されません。詳細については当社営業部までお問い合わせください。

目次

1	はじめに.....	3
1.1	一般仕様.....	3
1.2	その他の関連ドキュメント.....	3
1.3	測定原理.....	4
1.4	製品概要.....	5
2	仕様概要.....	6
2.1	測定範囲.....	6
2.2	精度.....	6
2.3	プロセス条件.....	6
2.4	検出器の仕様および材質.....	7
2.5	変換器.....	8
3	高度な機能およびオンデマンド機能 (FOD).....	9
3.1	概要説明.....	9
3.2	濃度測定および石油の流量測定.....	11
3.3	バッチ機能.....	13
3.4	粘度機能.....	14
3.5	チューブ自己診断.....	15
3.6	熱量測定.....	15
3.7	オンデマンド機能 (FOD).....	16
3.8	FOD 注文情報.....	17

1 はじめに

本仕様書は、Rotamass Total Insight製品シリーズの概要について説明するものです。製品ラインナップごとに詳細な仕様が記載された仕様書を用意しています。

1.1 一般仕様

Rotamass Total Insightコリオリ質量流量計で使用できる特長・機能はすべて、MSコードで判別できます。

MSコード内、下記破線で表す箇所には複数の記号が入る場合があります。

それぞれの仕様に対応するMSコードの部分が青色で強調表示されています。製品ごとの詳細な仕様については、その他の関連ドキュメントを参照してください。MSコード内で使用される記号については、以降で説明します。

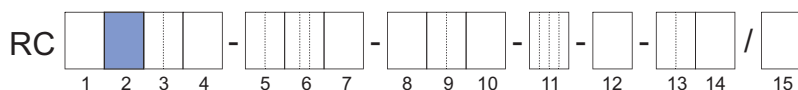


図 1: MSコード内強調表示

1.2 その他の関連ドキュメント

本書は以下のドキュメントにより補完されます。

ドキュメントタイトル	ドキュメント番号
一般仕様書:	
▪ Rotamass Nano一般仕様書	GS01U10B01-00_ _-R ¹⁾
▪ Rotamass Intense一般仕様書	GS01U10B05-00_ _-R ¹⁾
▪ Rotamass Prime一般仕様書	GS01U10B04-00_ _-R ¹⁾
▪ Rotamass Hygienic一般仕様書	GS01U10B06-00_ _-R ¹⁾
▪ Rotamass Supreme一般仕様書	GS01U10B02-00_ _-R ¹⁾
▪ Rotamass Giga一般仕様書	GS01U10B03-00_ _-R ¹⁾
▪ 一般仕様書 Rotamass スペア変換器	GS01U10B21-00_ _-R ¹⁾

¹⁾ _には、そのドキュメントの言語を表すコード (EN, DEなど) が入ります。



製品ドキュメント一式は製品と同梱のmicroSDカードに保存されており、他にも以下の場所で入手できます。

- Yokogawa Customer Portal (<http://myportal.yokogawa.com/s/documents>)
- Yokogawa Device Lifecycle Managementアプリ

製品のシリアルナンバーを入力するか、製品に記載のQRコードを読み取ってください。

1.3 測定原理

測定原理はコリオリの力の働きに基づいています。2本の測定チューブを1次共振周波数で励振させます。この時2本の測定チューブは振動音叉のように逆位相で振動します。

質量流量

振動している測定チューブの中を流れる流体はチューブをねじれさせ、測定チューブの入口と出口の間で位相のずれを生じさせます。検出された位相差は質量流量に比例し、変換器で計算されます。

密度測定

測定チューブはチューブの形状、チューブの材料物性、および流体の質量の関数である共振周波数 f 内で動作させます。一定の体積の測定チューブで流体の質量を変化させると、共振周波数が変化し、変換器で密度を計算することができます。

温度測定

測定チューブの温度は測定システム内の専用温度センサで測定されます。この温度は流体温度とほぼ同じです。測定値は、質量流量計の温度依存性を補償するためにも使用されます。

1.4 製品概要

Rotamass Total Insight コリオリ質量流量計は、アプリケーションにより分類される様々なシリーズを提供しています。シリーズのラインアップには、数種類の製品があり、選択可能な付加仕様も含まれます。

<p>Rotamass Nano</p> 	<p>小流量アプリケーション用</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.5 kg/h (0.1 lb/min) からのフラット仕様 気泡混入下で再現性の高い質量流量測定が可能 薬品の注入作業を正確に行うためのバッチ処理機能
<p>Rotamass Intense</p> 	<p>高圧アプリケーション用</p> <ul style="list-style-type: none"> 最大 700 barg (10,000 psig) のプロセス圧力で使用される高圧アプリケーション用 最高 350 °C (+662°F) までの流体温度に対応可能 気泡混入が 0~100 % GVF の流体の取り扱いが可能 動的 (リアルタイム) 圧力補正で正確な測定が可能
<p>Rotamass Prime</p> 	<p>広い測定範囲と圧力損失の低減を実現</p> <ul style="list-style-type: none"> 広範囲なターンダウンにより、広範囲の流量範囲において質量流量精度をフラットに維持 圧力損失の低減を実現する設計 面間寸法が短く、お客様の設置状況に合わせた面間寸法の指定が可能 粘度機能があり、高粘度流体の取り扱いが可能
<p>Rotamass Hygienic</p> 	<p>食品、飲料、バイオテクノロジー、薬品アプリケーション用</p> <ul style="list-style-type: none"> 衛生的な設計により各種サニタリ規格に適合 薬品の注入作業を正確に行うためのバッチ処理機能 アドバンスド濃度測定 (付加仕様) 粘度機能があり、高粘度流体の取り扱いが可能
<p>Rotamass Supreme</p> 	<p>過酷な条件下でも優れたパフォーマンスを発揮</p> <ul style="list-style-type: none"> 堅牢な検出器構造およびBox-in-Box構造 低温 -196 °C (-321°F) あるいは高温 +350 °C (+662°F) での使用が可能 空気含有率機能 (GVF) および正味オイルの計算機能 工場出荷時に断熱箱およびヒートトレース仕様に対応
<p>Rotamass Giga</p> 	<p>大流量アプリケーションにもフレキシブルに対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 最大 1100 t/h (40000 lb/min) までの流量に対応したマルチバリアブル測定 気泡混入検出を最適化するための Smart Power Management 最高 350 °C (+662°F) までの流体温度に対応可能 プロセス接続口径 DN100 (4")~ DN250 (10"), フランジ PN100 (600 lbs) に対応

2 仕様概要

2.1 測定範囲

シリーズ	質量流量範囲		流体密度範囲 単位 kg/l (lb/ft ³)
	Q _{nom} 単位 t/h (lb/min)	Q _{max} 単位 t/h (lb/min)	
Nano	0.021 – 0.95 (0.77 – 35)	1.5 (55)	0 – 5 (0 – 312)
Intense	0.045 – 32 (1.7 – 1200)	50 (1800)	0 – 5 (0 – 312)
Prime	1.6 – 170 (59 – 6200)	255 (9400)	0 – 5 (0 – 312)
Hygienic	1.6 – 51 (59 – 1900)	76 (2800)	0 – 5 (0 – 312)
Supreme	3 – 100 (110 – 3700)	170 (6200)	0 – 5 (0 – 312)
Giga	250 – 900 (9200 – 33000)	1100 (40400)	0 – 2 (0 – 125)

2.2 精度

シリーズごとの最高精度は、MSコードにより変わることがあります。

シリーズ	質量流量 (液体) 単位%	密度 (液体) 単位 g/l (lb/ft ³)	質量流量 (気体) 単位%	温度 単位 °C (°F)
Nano	+/-0.1	+/-0.5 (0 – 0.03)	+/-0.50	+/-0.5 (33)
Intense	+/-0.1	+/-0.5 (0 – 0.03)	+/-0.50 ¹⁾	+/-0.5 (33)
Prime	+/-0.1	+/-0.5 (0 – 0.03)	+/-0.35	+/-1.0 (34)
Hygienic	+/-0.1	+/-0.5 (0 – 0.03)	+/-0.35	+/-1.0 (34)
Supreme	+/-0.1	+/-0.5 (0 – 0.03)	+/-0.35	+/-0.5 (33)
Giga	+/-0.1	+/-2.0 (0 – 0.13)	+/-0.35	+/-0.5 (33)

¹⁾個別にお問い合わせください

2.3 プロセス条件

シリーズ	流体温度範囲 単位 °C (°F)				プロセス圧力 単位 barg (psig) 最大
	低温	標準	中温	高温	
Nano	-	-50 – 150 (-58 – 302)	-50 – 260 (-58 – 500)	-	285 (4134)/ 460 (6672) ¹⁾
Intense	-	-70 – 150 (-94 – 302)	-70 – 230 (-94 – 446)	0 – 350 (32 – 662)	260 (3771)
Prime	-	-70 – 200 (-94 – 392)	-	-	100 (1450)
Hygienic	-	-70 – 140 (-94 – 284)	-	-	40 (580)
Supreme	-196 – 150 (-321 – 302)	-70 – 150 (-94 – 302)	-70 – 230 (-94 – 446)	0 – 350 (32 – 662)	100 (1450)
Giga	-	-70 – 150 (-94 – 302)	-70 – 230 (-94 – 446)	0 – 350 (32 – 662)	100 (1450)

-:未対応

¹⁾個別にお問い合わせください

2.4 検出器の仕様および材質

シリーズ	配管の呼び径	
	単位 mm	単位 inch
Nano	DN15 – DN40	¼ - 1 ½
Intense	-	3/8 – 2
Prime	DN15 – DN125	3/8 – 5
Hygienic	DN25 – DN80	1 – 3
Supreme	DN15 – DN125	3/8 – 5
Giga	DN100 – DN250	4 – 10

-:未対応

シリーズ	接液部材質			検出器仕様付加仕様		
	316L	HC	316L + HC	ラプチャーディスク (破裂板)	断熱箱およびヒートトレース	面間距離
Nano	-	-	●	1)	●	●
Intense	●	●	-	●	-	-
Prime	●	-	-	-	-	●
Hygienic	●	-	-	-	-	-
Supreme	●	●	-	●	●	●
Giga	●	●	-	●	●	●

1)個別にお問い合わせください

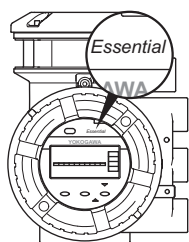
●:対応 / -:未対応

シリーズ	プロセス接続 フランジ				プロセス接続 ねじ				プロセス接続 クランプ	
	EN	ASME	JPI	JIS	G	NPT	DIN 11851	SMS 1145	DIN 32676	JIS/ ISO 2852
Nano	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
Intense	-	-	●	-	-	●	●	-	-	-
Prime	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
Hygienic	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
Supreme	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
Giga	●	●	●	-	●	-	-	-	-	-

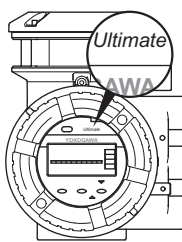
●:対応 / -:未対応

2.5 変換器

Essential (標準型) 変換器
一般アプリケーション用



Ultimate (高性能型) 変換器
条件の厳しい重要アプリケーション用



変換器のタイプ	高度な機能および FOD ¹⁾	健全性診断機能 ²⁾	動的 (リアルタイム) 圧力補正機能	簡易設定ウィザード機能	イベント管理機能 (NAMUR NE107 準拠)
Essential (標準型)	-	●	-	●	●
Ultimate (高性能型)	●	●	●	●	●

¹⁾詳細は高度な機能およびオンデマンド機能 (FOD) [9]を参照してください。

²⁾外部ソフトウェア (FieldMate) による機能

変換器のタイプ	ユニバーサル電源 (VDC および VAC)	ハウジング材質		microSDカード	4行ドットマトリックス表示器
		アルミニウム	ステンレス鋼		
Essential (標準型)	●	●	●	●	●
Ultimate (高性能型)	●	●	●	●	●

変換器のタイプ	入力		出力	
	アナログ	ステータス	アナログ	パルス/周波数
Essential (標準型)	-	●	●	●
Ultimate (高性能型)	●	●	●	●

変換器のタイプ	通信仕様			
	HART	Modbus	Profibus PA	FOUNDATION Fieldbus
Essential (標準型)	●	●	-	-
Ultimate (高性能型)	●	●	●	●

●:対応 / -:未対応

3 高度な機能およびオンデマンド機能 (FOD)

3.1 概要説明

Rotamass Total Insightは、多くの専用用途やメンテナンス機能を備えており、機器と同時にご注文可能なだけでなく、機器の購入後にも機能をアクティベートすることができます。(オンデマンド機能拡張)

機能	変換器		通信の種類およびI/O (入出力)				必須のI/O
	Essential	Ultimate	利用可能な種類				
			HART	Modbus	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus	
MSコード (1および13)	E	U	J _L	M _L	G _L	F _L	
スタンダード濃度測定	-	●	●	●	●	●	適用なし
アドバンスド濃度測定	-	●	●	●	●	●	
正味オイルの計算 (API規格準拠)	-	●	●	●	●	●	
チューブ自己診断	●	●	●	●	●	●	
バッチ処理機能	-	●	●	-	-	-	1段バッチの場合:ステータス出力1点 2段バッチの場合:ステータス出力2点
粘度機能	-	●	●	-	●	●	アナログ入力1点:J _L
熱量測定	-	●	●	●	●	●	アナログ入力1点:J _L , M _L

-:該当なし

●:使用可能

機能	各製品の高度な機能					
	Giga	Nano	Intense	Supreme	Prime	Hygienic
スタンダード濃度測定	●	●	●	●	●	●
アドバンスド濃度測定	●	●	●	●	●	●
正味オイルの計算 (API規格準拠)	●	●	●	●	●	-
チューブ自己診断	●	●	●	●	●	●
バッチ処理機能	●	●	●	●	●	●
粘度機能	●	●	●	●	●	●
熱量測定	●	●	●	●	●	●

-:該当なし

●:使用可能

3.2 濃度測定および石油の流量測定

スタンダード濃度測定

スタンダード濃度測定 (付加仕様CST) は、含まれる流体の密度が温度だけに依存するような乳剤または懸濁液の濃度測定に使用できません。

また、スタンダード濃度測定は、液体間の相互作用がわずかな場合または混和性を無視できる場合にも、多くの低濃度溶液に対して使用できます。特定の用途に関してご質問がある場合は、当社営業拠点または代理店にお問い合わせください。この付加仕様の使用に先だって、適切な密度係数を算出して変換器に入力する必要があります。そのためには、Yokogawa FieldMate のDTM または配送品に含まれている計算ツールを使用して、密度データから必要なパラメータを算出することをお勧めします。

石油の流量測定機能 NOC (付加仕様C52)

「NOC」とは「Net Oil Computing (正味オイルの計算)」機能の略で、ウォーターカットのリアルタイム測定ができます。これにはAPI MPMS 11.1章に準拠したAPI石油容量補正も含まれます。

オイルには時々、同伴ガスが含まれていることがあります。Rotamass Total Insightでは、油の密度よりも低くなる油乳濁液およびガスの密度が測定できます。測定された密度を油の体積流量の計算に使用すると、正しい結果が得られません。そのため、NOC機能 (付加仕様C52) には空気含有率機能 (GVF) が含まれます。GVFは油の中のガス発生を認識し、油の密度を使用して体積流量を計算することにより、油の体積流量の誤差を最小限に抑えることができます。

油の特性は、油の種類の前設定、または「Alpha 60」で選択できます。

機能であらかじめ定義された油と水の種類	
油の種類	水の種類
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 原油 ▪ 石油精製品: 燃料, ジェット燃料, トランジション, ガソリン ▪ 潤滑油 ▪ カスタムオイル 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 標準海水 (中層水) ▪ ユネスコ1980年定義の海水 ▪ 淡水 (密度はAPI MPMS 11.4章による) ▪ 精製水 (密度はAPI MPMS 20.1 Appendix A.1による) ▪ かん水 (密度はEl-Dessouky, Ettouy (2002) による) ▪ カスタム

ウォーターカットに加えて、次の計算も可能です: 正味オイル質量流量, 正味水質量流量, 正味オイル体積流量, 正味水体積流量および補正正味オイル体積流量

アドバンスト濃度測定

液体間の相互作用があるような、より複雑な用途では、アドバンスト濃度測定 (付加仕様 AC_) を推奨します。

下記の表に、事前設定することができる濃度の一覧を表示します。注文時に、ご希望のデータ設定をお客様から当社営業拠点または代理店に依頼していただく必要があります。接液部材質の測定する化学製品との化学的適合性を保証する責任は、お客様側にあります。鋼管を冒す強酸や酸化剤に対しては、ニッケル合金C-22/2.4602製の接液部をもつ特殊タイプが必要です。

設定	流体A/B	濃度範囲	単位	温度範囲 ℃	密度範囲 kg/l	密度データのデータソース
C01	砂糖/水	0 – 85	%[Brix]	0 – 80	0.97 – 1.45	PTB –メッセージ 100 5/90: 「The density of watery sucrose solutions after the introduction of the international temperature scale of 1990 (ITS1990)」表5
C02 ¹⁾	NaOH / 水	0 – 54	WT%	0 – 100	0.95 – 1.58	D´Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists Vol.1, 3rd edition, 1967
C03	KOH / 水	1 – 55	WT%	54 – 100	1.01 – 1.58	D´Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists Vol.1, 3rd edition, 1967
C04	NH ₄ NO ₃ / 水	1 – 50	WT%	0 – 80	0.97 – 1.24	要求により閲覧可能な密度データ表
C05	NH ₄ NO ₃ / 水	20 – 70	WT%	20 – 100	1.04 – 1.33	要求により閲覧可能な密度データ表
C06 ¹⁾	HCl / 水	22 – 34	WT%	20 – 60	1.08 – 1.17	D´Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists Vol.1, 3rd edition, 1967
C07	HNO ₃ / 水	50 – 67	WT%	10 – 60	1.26 – 1.40	要求により閲覧可能な密度データ表
C09 ¹⁾	H ₂ O ₂ / 水	30 – 75	WT%	4.5 – 43.5	1.00 – 1.20	要求により閲覧可能な密度データ表
C10 ¹⁾	エチレングリコール / 水	10 – 50	WT%	-20 – 40	1.005 – 1.085	要求により閲覧可能な密度データ表
C11	澱粉 / 水	33 – 42.5	WT%	35 – 45	1.14 – 1.20	要求により閲覧可能な密度データ表
C12	メタノール / 水	35 – 60	WT%	0 – 40	0.89 – 0.96	要求により閲覧可能な密度データ表
C20	アルコール / 水	55 – 100	VOL%	10 – 40	0.76 – 0.94	要求により閲覧可能な密度データ表
C21	砂糖/水	40 – 80	%[Brix]	75 – 100	1.15 – 1.35	要求により閲覧可能な密度データ表
C30	アルコール / 水	66 – 100	WT%	15 – 40	0.77 – 0.88	スタンダード Copersucar 1967
C37	アルコール / 水	66 – 100	WT%	10 – 40	0.772 – 0.885	ブラジル・スタンダード ABNT

¹⁾ニッケル合金C22製の接液部をもつ製品を使用することを推奨します。入手可能かどうか当社営業拠点または代理店にお問い合わせください。

1台の機器に対して、最大で4つのC_付加仕様セットをご注文いただけます。

3.3 バッチ機能

バッチ処理工程と充填工程は、食品/飲料、化粧品、医薬品、化学品および石油ガスなどの様々な業界で標準的な用途です。

Rotamass Total Insightは、作業を自動化するための統合された「バッチ処理機能」を提供します。「自己学習」アルゴリズムはプロセスを最適化し、精度の高い結果へとつなげます。

この機能では、2つの充填モードがサポートされています。

- 1つのバルブ付き1段モード
- 正確な充填用に2つのバルブを制御する2段モード

プロセスに関連するデータは、外部演算装置を使用せずに、通信プロトコルを介して送信可能です。エラー管理機能により、ユーザーは用途別のニーズに応じてアラームと警告を設定できます。

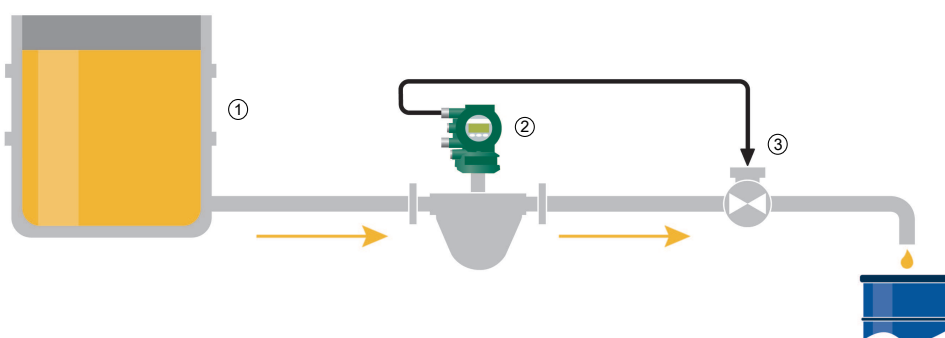


図2:1段モード(上図は、いくつかの組合せのうち1つの基本的な機能の例を示しています。)

- | | | | |
|---|------------------------|---|-----|
| ① | 貯蔵タンク | ③ | バルブ |
| ② | Rotamass Total Insight | | |

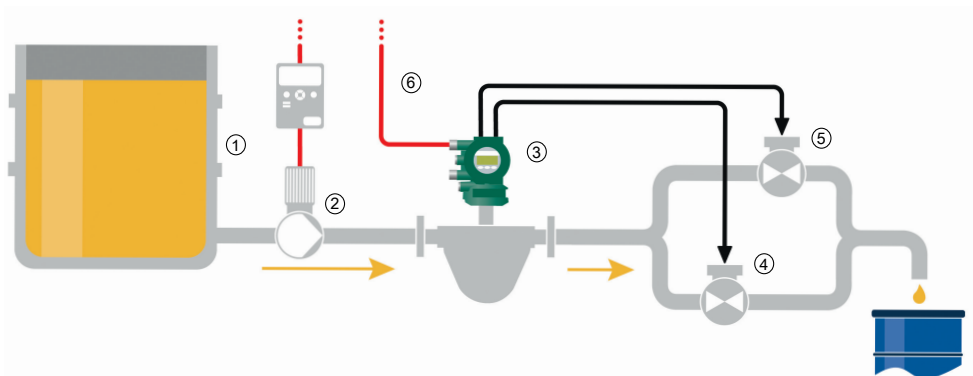


図3:2段モード(上図は、いくつかの組合せのうち1つの基本的な機能の例を示しています。)

- | | | | |
|---|------------------------|---|--------|
| ① | 貯蔵タンク | ④ | バルブ「A」 |
| ② | ポンプ | ⑤ | バルブ「B」 |
| ③ | Rotamass Total Insight | ⑥ | HART |

3.4 粘度機能

粘度機能で、ユーザーは流体の粘度を推定できます。

この機能は、冗長粘度制御として、または流体加熱システムのような他のプロセスをアクティブ化するための基準値として使用することができます。

粘度の推定は、質量流量計に近接するパイプの2点間で測定された圧力損失 Δp および「計算された」 Δp_{cal} の比較に基づき計算されます (正しい設置方法については関連する取扱説明書を参照)。

この機能を使うには、圧力測定機器 (別注) を直接Rotamass Total Insightの電流入力に接続する必要があります。Rotamass Total Insightでは、反復プロセスに基づき、測定された Δp に近い Δp_{cal} を返す粘度の値 μ を求めます。

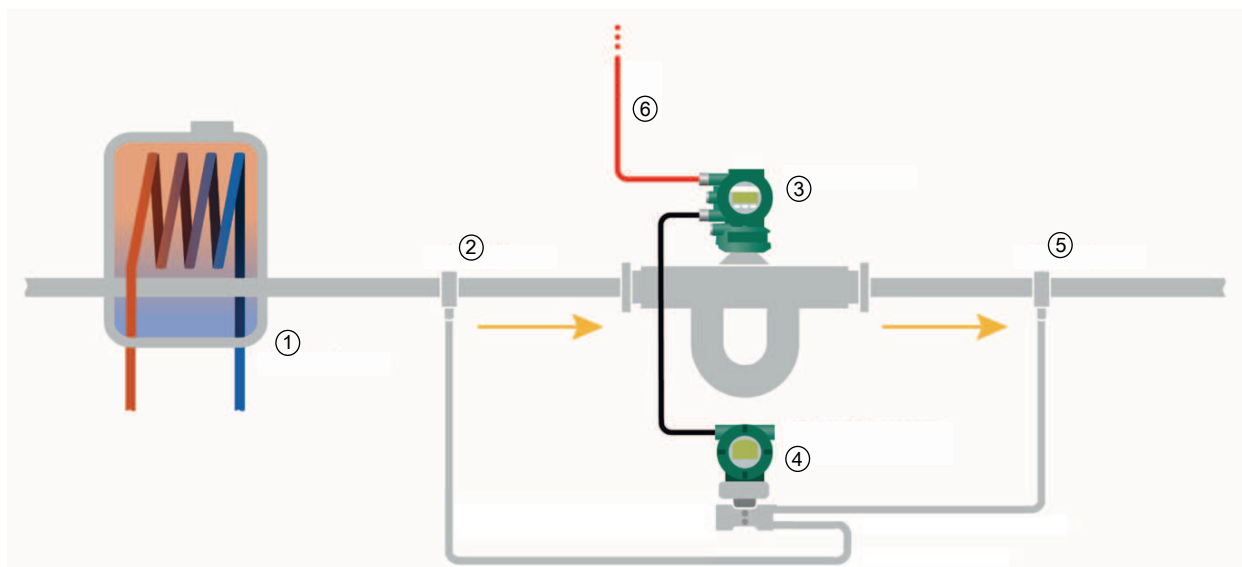


図 4: 圧力タップの位置

①	熱交換器	④	差圧伝送器
②	圧力タップ 1	⑤	圧力タップ 2
③	Rotamass Total Insight	⑥	HART

用途例:

この用途例では、粘度機能は加熱システムをアクティブ化するのに使われた基準値を返し、Rotamass Total InsightはHART通信を使用します。

3.5 チューブ自己診断

一般

チューブ自己診断機能は、Rotamass Total Insightの測定チューブの状態を評価する価値の高い診断機能です。

チューブ自己診断

この機能は、測定チューブの剛性の変化を定期的に測定することができ、実際の予測保全システムを設定したり、測定チューブの腐食や詰まりを検出することができます。測定値は、microSD カードに保存することも、HART、Modbus、PROFIBUS PA、またはFOUNDATION Fieldbus プロトコルを介して転送することもできるため、お客様のモニタリングシステムに取り込むことが可能です。

測定値がユーザーの定義した閾値を超えた場合は、Rotamass Total Insightから直接アラームまたは外部イベントをアクティブ化することができます。YOKOGAWA FieldMate機器調整・設定・管理ソフトウェアを使用して、測定結果を図にプロットしてレポートに出力することで、品質と保守に関するドキュメントを作成できます。

ロシアの乾式検証

Rotamass Total Insightとチューブ自己診断機能を使用することで、ロシアのお客様は乾式検証手順を利用できます。乾式検証手順は、検証方法書類 (МП 208-053-2019) に記載されています。これは機器の流量測定の実誤差を決定します。乾式検証の試験 (チューブの剛性変化) 結果が要求される仕様範囲内に収まっている場合は、質量流量計を検証のために外部の流量実験室に送る必要はありません。乾式検証では、付加仕様 VR と組み合わせてチューブ自己診断をご注文ください。

3.6 熱量測定

この機能により、測定流体の総熱量を評価します。

この機能は流体の熱量の一定値を使って計算をすることができますが、正確な評価のためにはガスクロマトグラフ (配送品に含まれていない) のような付加装置を使用することを推奨します。瞬時熱量を出力する外部機器を、変換器の電流入力に接続します。質量流量に基づいて、流体の総エネルギーを以下のように計算します。

総エネルギーの式

$$\Sigma E_{cal} = \Sigma (Q_m \times H_i \times \Delta t)$$

E_{cal}	熱量エネルギー
Q_m	質量流量
H_i	熱量変数
Δt	2つの測定の時間間隔

この機能には体積流量および補正体積流量に基づく別の計算式も含まれ、表示器またはFieldMateを使用して設定できます。

3.7 オンデマンド機能 (FOD)

Ultimate 変換器と組み合わせて、“Features on Demand”として機能を購入し、後で有効にすることができます。

ご注文の後、ユーザーは変換器に入力するキーコードを受け取ります。希望の機能を有効にするには、関連するソフトウェア取扱説明書 (IM01U10S0_-00_-R) を参照してください。

FODの使用可否は、メインソフトウェアのレビジョン (製品ファームウェア) および変換器の I/O 設定に依存し、下表のとおりです。また、すべてのモデルですべての機能が利用できるわけではありません。概要説明 [▶ 9](#) を参照してください。

付加仕様項目	付加仕様	説明	有効なメインソフトウェアレビジョン ¹⁾			
			Modbus	HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
濃度測定および石油の流量測定	CST	スタンダード濃度測定	R1.01.01	R1.01.02	R1.01.01	R2.01.01
	AC0	アドバンスト濃度測定、お客様指定の設定				
	C52	正味オイルの計算 (NOC), API 規格準拠				
バッチ処理機能	BT	バッチ処理機能および充填機能	-	R3.01.01	-	-
粘度機能	VM	液体の粘度計算機能	-	-	R1.01.01	R2.01.01
熱量測定	CGC	燃料の熱量を算出する検出器 (例:ガスクロマトグラフ, 配送品に含まれない)と接続して、移送された総エネルギー含量を測定します。	R1.01.01	R1.01.02	R1.01.01	R2.01.01
チューブ自己診断	TC	チューブ自己診断	R1.01.01	R1.01.02 ²⁾	R1.01.01	R2.01.01

¹⁾メインソフトウェアのレビジョンアップは、FODsの対象となる変換器により提供されます。詳細は、ソフトウェア取扱説明書 (IM01U10S0_-00_-R) を参照してください。

²⁾HARTソフトウェアレビジョン R3.01.01 以降では、チューブ自己診断にトレンドラインレポート (FieldMate) および microSD カードへのデータ保存機能が含まれます。

お使いの機器が選択した機能と互換性があることを確認してください。不明な点がございましたら、当社サービスセンターまでご連絡の上、対象機器のシリアルナンバーまたは MSコードをお伝えください。

3.8 FOD 注文情報

RC LK - FOD /

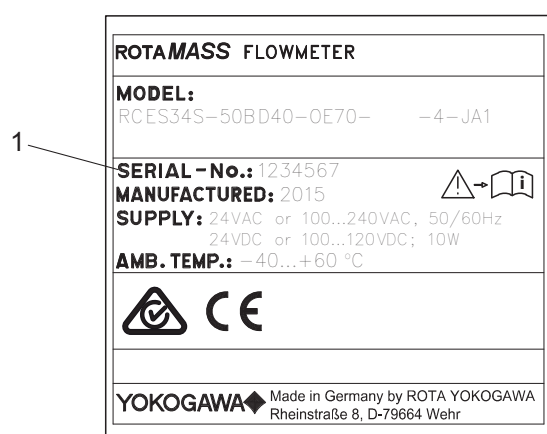
1 2 3

MSコード (ポジション 3)	説明
CST	スタンダード濃度測定
AC0	アドバンスト濃度測定
C52	正味オイルの計算 (API規格準拠)
TC	チューブ自己診断
BT	バッチ処理機能
VM	粘度機能
CGC	熱量測定

ご注文時指定事項

FODをご注文の際は、「シリアルナンバー」をお知らせください。「シリアルナンバー」は、変換器の主銘板に記載されているほか、表示器に「機器シリアルナンバー」として表示することができます。

変換器の主銘板



1 シリアルナンバー

商標

HART:	FieldComm Group, Inc., USの登録商標
Modbus:	SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC.の登録商標
PROFIBUS:	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, DEの登録商標
FOUNDATION Fieldbus:	FieldComm Groupの登録商標
FieldMate:	YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATIONの登録商標
ROTAMASS:	Rota Yokogawa GmbH & Co. KG, DEの登録商標
QR コード:	DENSO WAVE INCORPORATEDの登録商標

本書に記載されている会社名および商品名は、各社の商号、商標または登録商標です。本書では、商標または登録商標に™のマークを付けていません。

All rights reserved. Copyright © 2023-08-17

Manufacturer:

Rota Yokogawa GmbH & Co. KG
Rheinstr. 8
D-79664 Wehr
Germany

For the actual manufacturing location of your device refer to the model code and/or serial number.

**COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =**