

General Specifications

ROTAMASS Total Insight コリオリ質量流量計 Intense



GS 01U10B05-00JA-R



概要

- 液体および気体、多相液、気体が混入した流体の正確な流量測定に適したコリオリ質量流量計
- 流体の物理的性質（密度、粘度、均一性など）に依存せずに質量流量および密度を直接測定
- 溶液、懸濁液、乳剤の濃度測定
- 流体温度: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)
- プロセス圧力: 最大 26 MPa
- ASMEプロセス接続に対応。
各流量計サイズあたり最大2 つまで接続口径サイズが選択可能
- HART, Modbus, PROFIBUS PA などの一般的なプロセス制御システムへ接続可能
- 防爆認証: IECEx, ATEX, FM (USA/Canada), NEPSI, INMETRO, PESO, EAC, Taiwan Safety Label, 韓国防爆, 日本防爆
- 安全に関する規格: PED (欧州圧力機器指令) に整合する規約 AD 2000 Code, SIL 2, 第 2 容器 (最大 12 MPa)
- 船級認証: DNV GL

特長

- 複数のプロセス値（質量、密度、温度など）のインライン測定
- 外部演算装置を必要としない、正味オイルの計算、バッチ機能、粘度機能などの高度な機能
- マルチフランジコンセプトによるアダプタレスな設置
- 上下流とも直管部が不要
- 試運転および操作が短時間かつ容易
- メンテナンスが容易
- 製品購入後でも機能拡張可能 (オンデマンド機能)
- 健全性診断 (バリフィケーション) 機能: 総合的に質量流量計の状態 (精度を含む) を把握できるモニタリング機能内蔵
- ISO/IEC 17025 認定校正設備での校正により高精度を実現 (付加仕様 K5)
- 液だまりの発生しにくい構造 (セルフドレイン)
- 外部からの振動に強いデュアルチューブ設計および Box-in-Box 構造

一部の仕様は地域によって販売していません。詳細については当社営業拠点までお問い合わせください。

目次

1	はじめに	5
1.1	関連ドキュメント.....	5
1.2	製品概要.....	6
2	測定原理および質量流量計の構成	7
2.1	測定原理.....	7
2.2	質量流量計.....	9
3	アプリケーションおよび測定レンジ	13
3.1	測定量.....	13
3.2	測定レンジの概要.....	13
3.3	質量流量.....	14
3.4	体積流量.....	14
3.5	圧力損失.....	14
3.6	密度.....	15
3.7	温度.....	15
4	精度	16
4.1	概要説明.....	16
4.2	質量流量のゼロ点安定性.....	17
4.3	質量流量の精度.....	17
4.3.1	計算例 (液体).....	19
4.3.2	計算例 (気体).....	20
4.4	密度の精度.....	21
4.4.1	液体.....	21
4.4.2	気体.....	21
4.5	MSコードによる質量流量および密度の精度の選択.....	22
4.5.1	液体.....	22
4.5.2	気体.....	22
4.6	体積流量の精度.....	23
4.6.1	液体.....	23
4.6.2	気体.....	23
4.7	温度の精度.....	23
4.8	繰り返し性.....	24
4.9	校正条件.....	24
4.9.1	質量流量の校正および密度調整.....	24
4.9.2	密度の校正.....	25
4.10	プロセス圧力の影響.....	25
4.11	プロセス流体温度の影響.....	26
5	動作条件	27
5.1	取付位置および取付姿勢.....	27
5.1.1	検出器取付姿勢.....	27
5.2	設置に関する注意.....	28

5.3	プロセス条件.....	28
5.3.1	プロセス流体温度の範囲.....	28
5.3.2	密度.....	29
5.3.3	圧力.....	29
5.3.4	質量流量.....	30
5.3.5	精度に対する温度の影響.....	31
5.3.6	第2容器.....	31
5.4	周囲条件.....	31
5.4.1	検出器の許容周囲温度.....	32
5.4.2	危険場所における温度仕様.....	34
6	機械的仕様.....	37
6.1	形状.....	37
6.2	材質.....	38
6.2.1	接液部材質.....	38
6.2.2	非接液部.....	38
6.3	検出器のプロセス接続および寸法と重量.....	39
6.4	変換器の寸法および重量.....	42
7	変換器の仕様.....	44
7.1	HARTおよびModbus.....	45
7.1.1	入出力信号.....	45
7.2	PROFIBUS PA.....	55
7.2.1	機能概要.....	55
7.2.2	入出力信号.....	56
7.3	電源.....	58
7.4	ケーブルの仕様.....	58
8	高度な機能およびオンデマンド機能 (FOD).....	59
8.1	濃度測定および石油の流量測定.....	60
8.2	バッチ機能.....	61
8.3	粘度機能.....	62
8.4	チューブ自己診断.....	63
8.5	熱量測定.....	63
8.6	オンデマンド機能 (FOD).....	64
9	認証および適合宣言書.....	65
10	オーダー情報.....	75
10.1	Intense 34 MS コードの概要.....	75
10.2	Intense 36 MS コードの概要.....	79
10.3	Intense 38 MS コードの概要.....	83
10.4	付加仕様の概要.....	87
10.5	MS コード.....	92
10.5.1	変換器.....	92
10.5.2	検出器.....	92
10.5.3	流量計サイズ.....	93

10.5.4	接液部材質	93
10.5.5	プロセス接続口径	93
10.5.6	プロセス接続の種類	94
10.5.7	検出器ハウジング材質	94
10.5.8	流体温度範囲	94
10.5.9	質量流量および密度の精度	95
10.5.10	形状およびハウジング	95
10.5.11	防爆認証	96
10.5.12	ケーブル配線口	96
10.5.13	通信の種類およびI/O (入出力)	97
10.5.14	表示器	99
10.6	付加仕様	100
10.6.1	接続ケーブルの種類および長さ	100
10.6.2	追加の銘板情報	101
10.6.3	お客様指定パラメータによるプリセット	101
10.6.4	濃度測定および石油の流量測定	101
10.6.5	バッチ機能	101
10.6.6	粘度機能	102
10.6.7	証明書類	102
10.6.8	国別仕様	104
10.6.9	国別申請	104
10.6.10	ラプチャーディスク (破裂板)	104
10.6.11	チューブ自己診断	105
10.6.12	変換器ハウジングの 180° 回転	105
10.6.13	熱量測定	105
10.6.14	船級認証	106
10.6.15	ケーブルグランドおよびブラインドプラグ	106
10.6.16	特注仕様	106
10.7	ご注文時指定事項	107

1 はじめに

1.1 関連ドキュメント

防爆認証仕様については、以下の文書を参照してください。

- 防爆用取扱説明書ATEX IM 01U10X01-00_ _-R¹⁾
- 防爆用取扱説明書IECEX IM 01U10X02-00_ _-R¹⁾
- 防爆用取扱説明書FM IM 01U10X03-00_ _-R¹⁾
- 防爆用取扱説明書INMETRO IM 01U10X04-00_ _-R¹⁾
- 防爆用取扱説明書PESO IM 01U10X05-00_ _-R¹⁾
- 防爆用取扱説明書NEPSI IM 01U10X06-00_ _-R¹⁾
- 防爆用取扱説明書 KOREA Ex IM 01U10X07-00_ _-R¹⁾
- 防爆用取扱説明書 EAC防爆 IM 01U10X08-00_ _-R¹⁾
- 防爆用取扱説明書 Japan Ex IM 01U10X09-00_ _-R¹⁾

その他の関連する取扱説明書:

- Protection of Environment (Use in China only) IM 01A01B01-00ZH-R

¹⁾記号_には、任意の文字が適用されます。例えば、対応する言語バージョン (DE, EN など) です。

1.2 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。

下表を製品選択ガイドとしてご利用ください。

Rotamass Total Insight シリーズの概要

Rotamass Nano (ナノ)		小流量アプリケーション用 流量計サイズ: Nano 06, Nano 08, Nano 10, Nano 15, Nano 20 接続口径: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN15, DN25, DN40 ▪ 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2" 最大質量流量: 1.5 t/h (55 lb/min)
Rotamass Prime (プライム)		汎用タイプ 流量計サイズ: Prime 25, Prime 40, Prime 50, Prime 80, Prime 1H 接続口径: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN15, DN25, DN40, DN50, DN80, DN100, DN125 ▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5" 最大質量流量: 255 t/h (9400 lb/min)
Rotamass Supreme (サプリーム)		高性能タイプ 流量計サイズ: Supreme 34, Supreme 36, Supreme 38, Supreme 39 接続口径: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN15, DN25, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125 ▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5" 最大質量流量: 170 t/h (6200 lb/min)
Rotamass Intense (インテンス)		高圧アプリケーション用 流量計サイズ: Intense 34, Intense 36, Intense 38 接続口径: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 2" 最大質量流量: 50 t/h (1800 lb/min)
Rotamass Hygienic (ハイジエニック)		食品、飲料、薬品アプリケーション用 流量計サイズ: Hygienic 25, Hygienic 40, Hygienic 50, Hygienic 80 接続口径: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN25, DN40, DN50, DN65, DN80 ▪ 1", 1 1/2", 2, 2 1/2", 3" 最大質量流量: 76 t/h (2800 lb/min)
Rotamass Giga (ギガ)		大流量アプリケーション用 流量計サイズ: Giga 1F, Giga 2H 接続口径: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN100, DN125, DN150, DN200 ▪ 4", 5", 6", 8" 最大質量流量: 600 t/h (22000 lb/min)

2 測定原理および質量流量計の構成

2.1 測定原理

測定原理はコリオリ力の働きに基づいています。コリオリ力を発生させるために駆動システム (E) を使用して、2本の測定チューブ (M1, M2) を1次共振周波数で振動させます。このとき2本の測定チューブは逆位相で振動し、共振している音叉に似た状態となります。

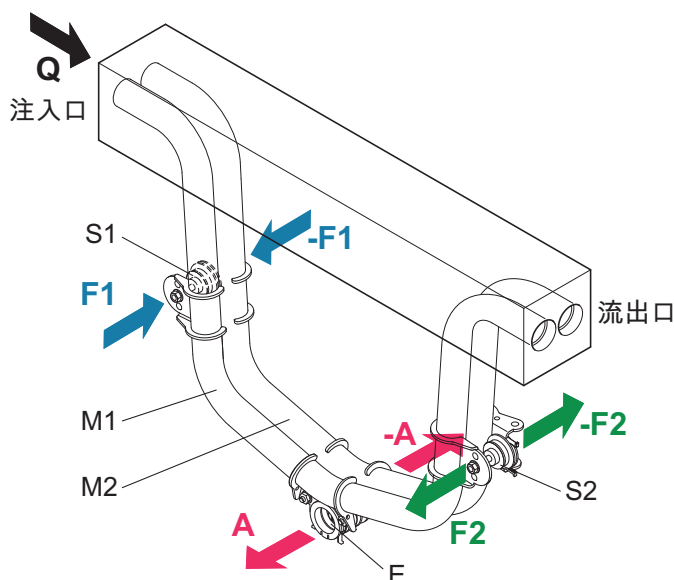


図1: コリオリ質量流量計の測定原理

M1, M2 測定チューブ	E 駆動システム
S1, S2 ピックオフ	A 測定チューブの振動方向
F1, F2 コリオリ力	Q 流体の流れ方向

質量流量

振動している測定チューブに流体が流れると、測定チューブの流入側と流出側において逆方向に作用するコリオリ力 (F1, -F1 および F2, -F2) が発生します。これらの力は質量流量に正比例し、測定チューブを変形 (ねじれ) させます。

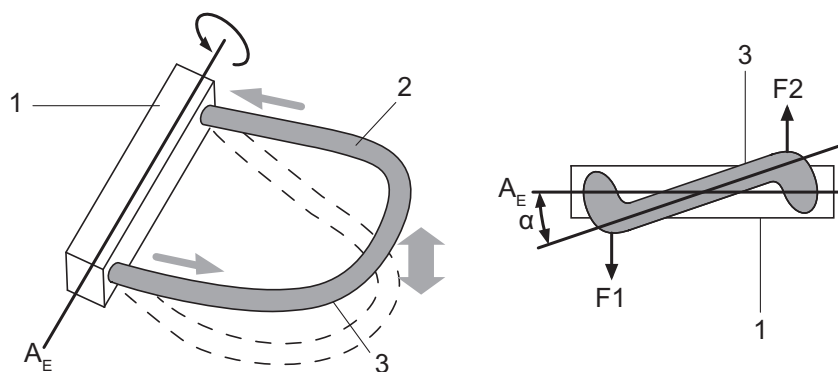


図2: コリオリ力と測定チューブの変形

1 測定チューブ取り付けマウント	A_E 回転軸
2 流体	F1, F2 コリオリ力
3 測定チューブ	α ねじれ角

測定チューブの微小な変形は基本振動に重なり、測定チューブの適切な位置に取り付けられたピックアップ (S1, S2) によって記録されます。その結果得られたピックアップ S1, S2 の出力信号間の位相差 $\Delta\phi$ は質量流量に比例します。発生した出力信号は、変換器でさらに演算処理されます。

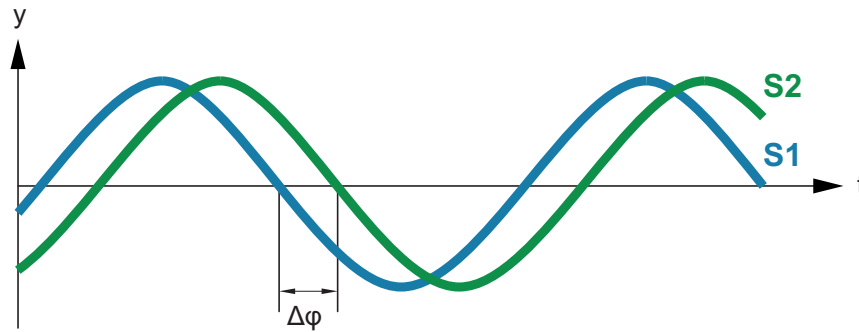


図 3: ピックオフ S1, S2 の出力信号間の位相差

$$\Delta\phi \sim F_c \sim \frac{dm}{dt}$$

- $\Delta\phi$ 位相差
- m 流体の質量
- t 時間
- dm/dt 質量流量
- F_c コリオリ力

密度測定

駆動システムおよび電圧レギュレータを使用して、測定チューブを共振周波数 f で振動させます。この共振周波数は、測定チューブの形状、材料特性および測定チューブと共に振動する流体の質量の関数です。流体の密度や質量を変えると、共振周波数は変化します。変換器を使用して共振周波数を測定し、下記の公式によって密度を算出します。機器依存の定数は、校正時に個別に決定します。

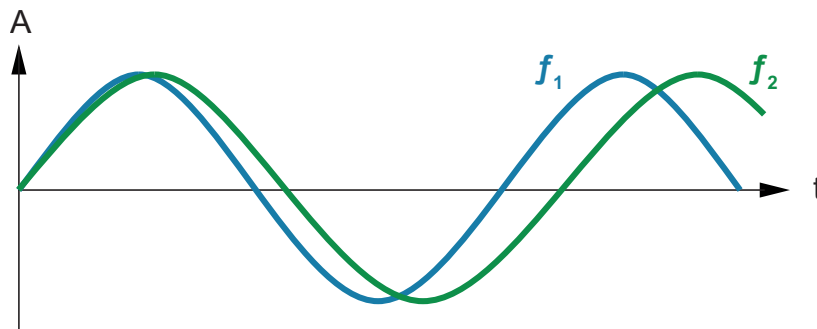


図 4: 測定チューブの共振周波数

- A 測定チューブの変位
- f_1 流体 1 使用時の共振周波数
- f_2 流体 2 使用時の共振周波数

$$\rho = \frac{\alpha}{f^2} + \beta$$

- ρ 流体の密度
- f 測定チューブの共振周波数
- α, β 機器依存の定数

温度測定

質量流量計に対する温度の影響を補正するため、測定チューブの温度を測定します。この温度は流体温度にほぼ等しいので、測定量として使用できます。

2.2 質量流量計

Rotamass コリオリ質量流量計は下記により構成されます。

- 検出器
- 変換器

一体形では、検出器と変換器が直接接続されています。

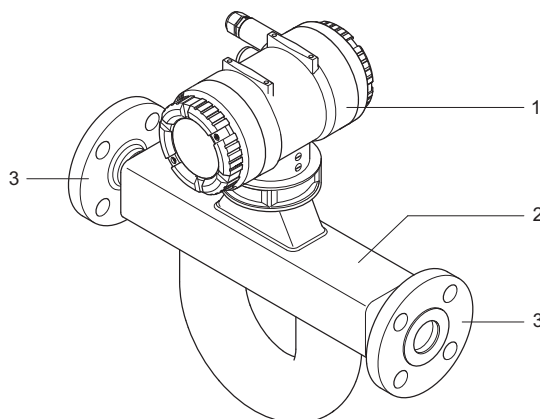


図 5: Rotamass 一体形の構造

- | | |
|---|--------|
| 1 | 変換器 |
| 2 | 検出器 |
| 3 | プロセス接続 |

分離形では、検出器と変換器を接続ケーブルで接続します。そのため、検出器と変換器を別々の場所に設置できます。

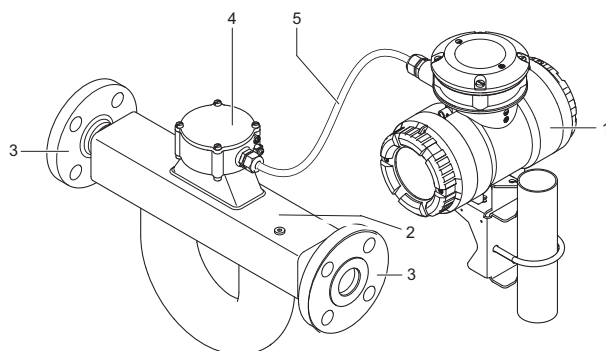


図 6: Rotamass 分離形の構造

- | | | | |
|---|--------|---|--------|
| 1 | 変換器 | 4 | 検出器端子箱 |
| 2 | 検出器 | 5 | 接続ケーブル |
| 3 | プロセス接続 | | |

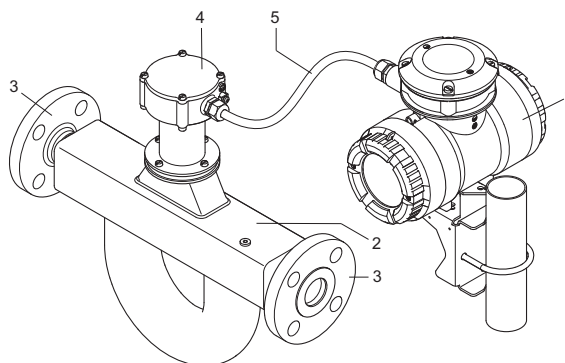


図 7: Rotamass 端子箱距離延長形の分離形の構造

- | | | | |
|---|--------|---|--------|
| 1 | 変換器 | 4 | 検出器端子箱 |
| 2 | 検出器 | 5 | 接続ケーブル |
| 3 | プロセス接続 | | |

一般仕様

Rotamass コリオリ質量流量計で使用できる特長・機能はすべて、MS コードの選択により指定されます。

1 つの MS コードのポジションに、複数の文字を含む場合があります。

それぞれの仕様に対応する MS コードのポジションが青色で強調表示されます。これらの MS コードのポジションに指定できる値については、以降で説明します。

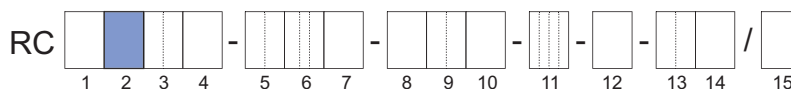


図 8: 強調表示された MS コードのポジション

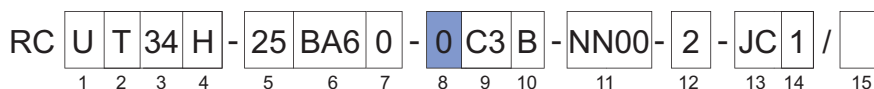


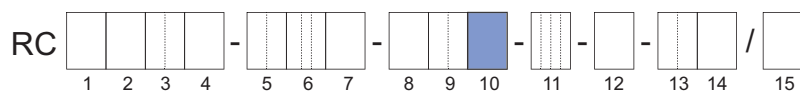
図 9: すべて指定済みの MS コードの例

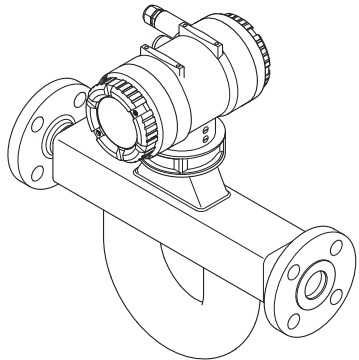
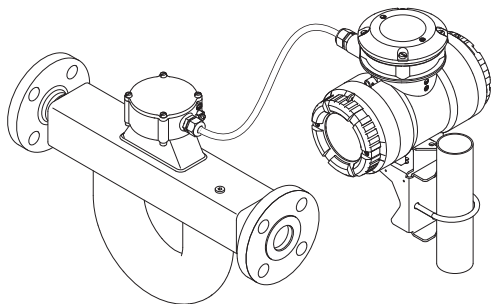
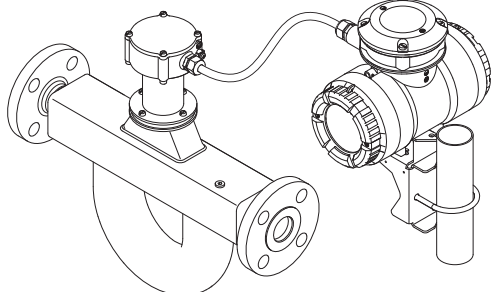
MS コードの詳しい説明は [オーダー情報 \[75 \]](#)の章にあります。

形状の種類

MS コードのポジション 10 では、一体形と分離形のどちらを使用するかを指定します。このポジションでは、質量流量計の変換器の塗装などの仕様も指定します。

[形状およびハウジング \[95 \]](#)を参照してください。



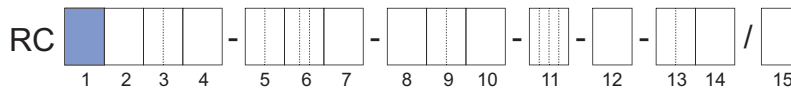
質量流量計	MS コード ポジション 10
一体形 	0, 2
分離形 (端子箱標準形) 	A, E, J
分離形 (端子箱距離延長形) 	B, F, K

変換器概要

性能・機能が異なる 2 種類の変換器を検出器と組み合わせることができます: Essential (標準型) および Ultimate (高機能型)。

Essential (標準型) 変換器は一般的な用途に適しており、流量および密度の正確かつ精密な測定を行うことが可能です。

Ultimate (高機能型) 変換器は、高度な機能と「オンデマンド機能」により、流量、密度、濃度の測定において優れた精度と性能を備えた応用ソリューションを提供します。



変換器	プロパティ	MS コード ポジション 1
Essential (標準型) 	<ul style="list-style-type: none"> 質量流量精度 (液体): 0.15 % 質量流量精度 (気体): 0.75 % 密度精度: 4 g/l (0.25 lb/ft³) 健全性診断 (ベリフィケーション) 機能 高度な機能: <ul style="list-style-type: none"> - チューブ自己診断 (診断機能) 通信仕様: <ul style="list-style-type: none"> - HART - Modbus microSD カードにデータバックアップ 	E
Ultimate (高機能型) 	<ul style="list-style-type: none"> 質量流量精度 (液体): 0.1 % 質量流量精度 (気体): 0.5 % 密度精度: 0.5 g/l (0.03 lb/ft³) 健全性診断 (ベリフィケーション) 機能 高度な機能: <ul style="list-style-type: none"> - 正味オイルの計算 (API 規格準拠) - 粘度機能 - バッチ機能 - 熱量測定 - チューブ自己診断 (診断機能) オンデマンド機能 通信仕様: <ul style="list-style-type: none"> - HART - Modbus - PROFIBUS PA microSD カードにデータバックアップ 	U
変換器なし	<ul style="list-style-type: none"> スペアの検出器 (変換器なし), Rotamass Total Insight 変換器と組み合わせ可能 	N

3 アプリケーションおよび測定レンジ

3.1 測定量

Rotamass コリオリ質量流量計は以下の流体の測定に使用できます。

- 液体
- 気体
- 乳剤などの混合液，懸濁液，スラリー

混合液の測定に関する制限事項については、当社営業拠点または代理店にお問い合わせください。

Rotamass 質量流量計を使用して、以下のプロセス値を測定できます。

- 質量流量
- 密度
- 温度

これらの測定量に基づいて、以下のプロセス値を算出します。

- 体積流量
- 2つの成分からなる混合液の1つの成分の濃度
- 2つの成分からなる混合液の1つの成分の流量 (正味流量)

正味流量は、1つの成分の濃度と総流量に基づいて計算されます。

3.2 測定レンジの概要

	Intense 34	Intense 36	Intense 38	
質量流量範囲				
代表的なプロセス接続口径	½"	1"	2"	
Q_{nom}	3 t/h (110 lb/min)	10 t/h (370 lb/min)	32 t/h (1200 lb/min)	[14]
Q_{max}	5 t/h (180 lb/min)	17 t/h (620 lb/min)	50 t/h (1800 lb/min)	
最大体積流量				
(水の場合)	5 m ³ /h (42 barrel/h)	17 m ³ /h (140 barrel/h)	50 m ³ /h (420 barrel/h)	[14]
流体密度範囲				
	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft ³)			[15]
プロセス流体温度の範囲				
標準 ¹⁾	-70 – 150 °C (-94 – 302 °F)			[28]

¹⁾ 形状により、変わることがあります。

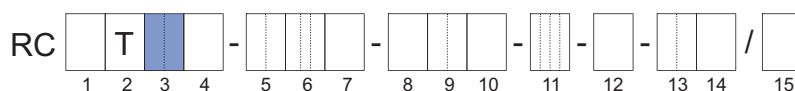
Q_{nom} - 常用質量流量

Q_{max} - 最大質量流量

常用質量流量 Q_{nom} は、質量流量計による圧力損失が 0.1 MPa (14.5 psi) となるときの水 (温度 20 °C) の質量流量で定義します。

3.3 質量流量

Rotamass Intense の場合、以下の流量計サイズが選択可能で、サイズは MS コード [92] により決定します。



質量流量 (液体)

流量計サイズ	代表的なプロセス 接続口径	Q_{nom} t/h (lb/min)	Q_{max} t/h (lb/min)	MS コード ポジション 3
Intense 34	1/2"	3 (110)	5 (180)	34
Intense 36	1"	10 (370)	17 (620)	36
Intense 38	2"	32 (1200)	50 (1800)	38

質量流量 (気体)

気体の流量測定に Rotamass を使用する場合、質量流量は発生する圧力損失および最大流速による制約を常に受けます。

気体の種類	最大流速
酸素	60 m/s
メタン	40 m/s
天然ガス	40 m/s
その他の気体	音速の33%

3.4 体積流量

体積流量 (液体) (20℃の水)

流量計サイズ	体積流量 (0.1 MPa の圧力損失時) m^3/h (barrel/h)	最大体積流量 m^3/h (barrel/h)
Intense 34	3 (25)	5 (42)
Intense 36	10 (84)	17 (140)
Intense 38	32 (270)	50 (420)

体積流量 (気体)

気体の流量測定に Rotamass を使用する場合、流量は発生する圧力損失および最大流速による制約を常に受けます。

気体の種類	最大流速
酸素	60 m/s
メタン	40 m/s
天然ガス	40 m/s
その他の気体	音速の33%

3.5 圧力損失

質量流量計による圧力損失は、アプリケーションによって大きく左右されます。常用質量流量 Q_{nom} における 0.1 MPa の圧力損失は水に適用され、基準値として考慮します。

3.6 密度

流量計サイズ	密度範囲
Intense 34	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft ³)
Intense 36	
Intense 38	

気体の密度は直接測定ではなく、基準密度、プロセス流体温度およびプロセス圧力を使用して計算で求めてください。

3.7 温度

プロセス流体温度の測定レンジは、以下により制限されます。

- 形状の種類 (一体形または分離形)
- プロセス接続口径と種類
- 防爆認証

最大測定レンジ: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)

4 精度

この章において、精度は絶対値で表されます。



精度の値は、全て±の値です。

4.1 概要説明

精度 (液体)

質量流量の精度 D_{flat} は、質量流量 Q_{flat} 以上の流量に適用されます。質量流量が Q_{flat} より少ない場合は、その他の影響も考慮する必要があります。

質量流量が Q_{nom} より多い場合は、その他の影響が精度に影響する可能性があります (キャビテーションなど)。

下記の値は、当社実流設備における出荷時精度です。校正条件 [▶ 24] を参照してください。選択された製品の仕様によっては、下表の値よりも精度が劣る場合があります。質量流量および密度の精度 [▶ 95] を参照してください。

測定量		変換器	
		Essential	Ultimate
質量流量 ¹⁾	精度 ²⁾ D_{flat}	測定値の 0.15 %	測定値の 0.1 %
	繰返し性 ³⁾	測定値の 0.08 %	測定値の 0.05 %
体積流量 (水) ¹⁾	精度 ²⁾ D_V	測定値の 0.43 %	測定値の 0.12 %
	繰返し性 ³⁾	測定値の 0.22 %	測定値の 0.06 %
密度	精度 ²⁾	4 g/l (0.25 lb/ft ³)	0.5 g/l (0.03 lb/ft ³)
	繰返し性 ³⁾	2 g/l (0.13 lb/ft ³)	0.3 g/l (0.02 lb/ft ³)
温度	精度 ²⁾	0.5 °C (0.9 °F)	0.5 °C (0.9 °F)

¹⁾ パルス出力の測定値に基づきます。これは、流量の精度および繰返し性では、検出器、電子およびパルス出力インターフェイスを含む複合的な測定の不確かさが考慮されるということを示します。

²⁾ 変換器タイプごとの最高精度

³⁾ 記載されている繰返し性は精度に含まれています。

精度 (気体)

測定量		変換器	
		Essential	Ultimate
質量流量 / 標準体積流量 ¹⁾	精度 ²⁾ D_{flat}	測定値の 0.75 %	測定値の 0.5 %
	繰返し性 ³⁾	測定値の 0.6 %	測定値の 0.4 %
温度	精度 ²⁾	0.5 °C (0.9 °F)	0.5 °C (0.9 °F)

¹⁾ パルス出力の測定値に基づきます。これは、流量の精度および繰返し性では、検出器、電子およびパルス出力インターフェイスを含む複合的な測定の不確かさが考慮されるということを示します。

²⁾ 変換器タイプごとの質量流量の最高精度

³⁾ 記載されている繰返し性は精度に含まれています。

4.2 質量流量のゼロ点安定性

流量ゼロの状態では指示される流量の最大値はゼロ点安定性と呼ばれます。ゼロ点安定性の値を下記の表に示します。

流量計サイズ	ゼロ点安定性 Z kg/h (lb/min)
Intense 34	0.15 (0.33)
Intense 36	0.5 (1.1)
Intense 38	1.6 (3.5)

4.3 質量流量の精度

質量流量 Q_m 以上では、精度は一定値 D_{flat} となります。 D_{flat} は製品の仕様によって決まります。MS コードによる質量流量および密度の精度の選択 [22] の章の表に示します。

次式を使用して、精度 D を計算します。

$$Q_m \geq Q_{flat} \rightarrow D = D_{flat}$$

$$Q_m < Q_{flat} \rightarrow D = \frac{a \times 100 \%}{Q_m} + b$$

D ¹⁾ 精度, 単位 %

Q_m 質量流量, 単位 kg/h

D_{flat} 高流量の場合の精度, 単位 %

Q_{flat} D_{flat} が適用される質量流量の最小値, 単位 kg/h

a, b 定数

¹⁾ 繰り返し性は常に D の 50% で、精度に含まれています。

流量計サイズ	MS コード ポジション 9	D_{flat} 単位 %	Q_{flat} 単位 kg/h	a 単位 kg/h	b 単位 %
Intense 34	E7	0.2	150	0.38	-0.05
	D7	0.15	200	0.21	0.043
	C2, C3	0.1	250	0.17	0.032
	70	0.75	150	0.38	0.5
	50	0.5	200	0.21	0.393
Intense 36	E7	0.2	500	1.3	-0.05
	D7	0.15	670	0.71	0.044
	C2, C3	0.1	830	0.57	0.032
	70	0.75	500	1.3	0.5
	50	0.5	670	0.71	0.394
Intense 38	E7	0.2	1600	4	-0.05
	D7	0.15	2100	2.3	0.04
	C2, C3	0.1	2670	1.8	0.032
	70	0.75	1600	4	0.5
	50	0.5	2100	2.3	0.39

例: 精度
(水 20 °C)

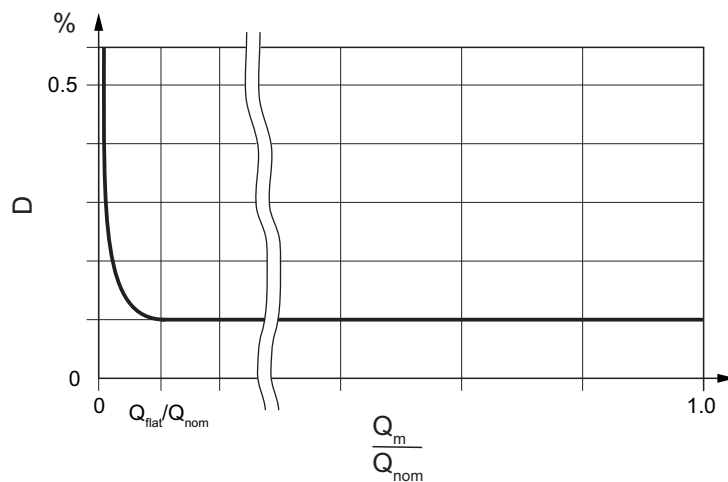


図 10: 精度と質量流量の関係のグラフ

D 精度, 単位 %

Q_m 質量流量, 単位 kg/h

Q_{nom} 常用質量流量, 単位 kg/h

Q_{flat} D_{flat} が適用される質量流量の最小値,
単位 kg/h

4.3.1 計算例 (液体)

レンジアビリティ $Q_m:Q_{nom}$	精度 D	水の圧力損失
1:100	0.60 %	≈ 0 mbar (0 psi)
1:40	0.26 %	0.7 mbar (0.01 psi)
1:20	0.15 %	2.5 mbar (0.04 psi)
1:10	0.10 %	10 mbar (0.15 psi)
1:2	0.10 %	250 mbar (3.62 psi)
1:1	0.10 %	1000 mbar (14.50 psi)

例

RC U T 34 H - 25 BA6 0 - 0 C3 B - NN00 - 2 - JC 1 /

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

流体: 液体

精度 D_{flat} : 0.1 %

Q_{flat} : 250 kg/h

定数 a : 0.17 kg/h

定数 b : 0.032 %

質量流量の値 Q_m : 75 kg/h

流量の計算条件:

$Q_m \geq Q_{flat}$ を満たしているかを確認

$Q = 75 \text{ kg/h} < Q_{flat} = 250 \text{ kg/h}$

したがって、精度を次式を使用して計算します。

$$D = \frac{a \times 100 \%}{Q_m} + b$$

精度の計算:

$D = 0.17 \text{ kg/h} \times 100 \% / 75 \text{ kg/h} + 0.032 \%$

$D = 0.26 \%$

4.3.2 計算例 (気体)

気体の場合の精度は選択された製品の仕様によって決まります。質量流量および密度の精度 [p. 95] を参照してください。

例

RC U T 34 H - 25 BA6 60 - 0 50 B - NN00 - 2 - JC 1 /

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

流体:	気体
精度 D_{flat} :	0.5 %
Q_{flat} :	200 kg/h
定数 a :	0.21 kg/h
定数 b :	0.393 %
質量流量の値 Q_m :	30 kg/h

流量計算の条件:

$Q_m \geq Q_{flat}$ を満たしているかを確認

$$Q_m = 30 \text{ kg/h} < Q_{flat} = 200 \text{ kg/h}$$

したがって、精度を次式を使用して計算します。

$$D = \frac{a \times 100 \%}{Q_m} + b$$

精度の計算:

$$D = 0.21 \text{ kg/h} \times 100 \% / 30 \text{ kg/h} + 0.393 \%$$

$$D = 1.11 \%$$

4.4 密度の精度

4.4.1 液体

流量計サイズ	変換器	密度の精度 ¹⁾ 単位 g/l (lb/ft ³)
Intense 34	Essential	4 (0.25) まで
Intense 36		
Intense 38		
Intense 34	Ultimate	0.5 (0.03) まで
Intense 36		
Intense 38		

¹⁾ 精度は選択された製品の仕様によって決まります (流量計サイズ, 校正の種類)。

精度は選択された製品の仕様によって決まります。MS コードによる質量流量および密度の精度の選択 [▶ 22] を参照してください。

4.4.2 気体

ほとんどのアプリケーションでは、標準状態の密度を変換器に入力し、質量流量に基づく標準体積流量の計算に使用します。

気体の圧力が既知の値である場合、変換器に基準密度を入力した後、変換器を使用して温度および圧力から気体の密度を計算することができます (理想気体であると仮定)。

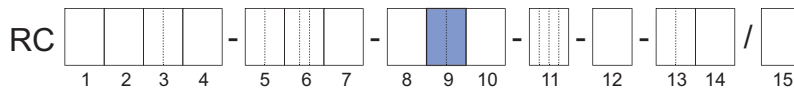
気体の密度を測定する方法もありますが、十分な精度が得られないため推奨しません。

ほとんどの用途において、気体の密度の直接測定は精度不足になります。

4.5 MSコードによる質量流量および密度の精度の選択

流量および密度の精度は MS コードのポジション 9 で選択します。液体測定用製品と気体測定用製品には差異があります。気体測定用製品の場合、密度測定の精度は指定できません。

4.5.1 液体



Essential (標準型)

MS コード ポジション 9	密度の精度 ¹⁾ 単位 g/l	精度の適用され る測定レンジ 単位 kg/l	質量流量の精度 D_{flat} 単位 %		
			Intense 34	Intense 36	Intense 38
E7	4	0.3 – 5	0.2	0.2	0.2
D7 ²⁾	4	0.3 – 5	0.15	0.15	0.15

¹⁾ 指定された精度は、適用される密度の測定レンジ内で規定されます。

²⁾ 注記: スペア検出器を使用中の変換器と組み合わせて使用する場合、元の精度仕様に影響がでる可能性があります。校正サービスについては、当社サービスセンターまでご連絡ください。

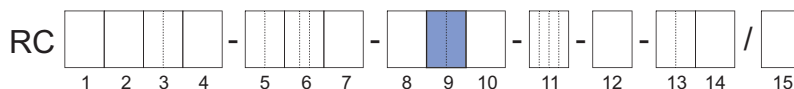
Ultimate (高機能型)

MS コード ポジション 9	密度の精度 ¹⁾ 単位 g/l	精度の適用され る測定レンジ 単位 kg/l	質量流量の精度 D_{flat} 単位 %		
			Intense 34	Intense 36	Intense 38
E7	4	0.3 – 5	0.2	0.2	0.2
C3	1	0.3 – 5	0.1	0.1	0.1
C2 ²⁾	0.5	0.3 – 2.5	0.1	0.1	0.1

¹⁾ 指定された精度は、適用される密度の測定レンジ内で規定されます。

²⁾ 注記: スペア検出器を使用中の変換器と組み合わせて使用する場合、元の精度仕様に影響がでる可能性があります。校正サービスについては、当社サービスセンターまでご連絡ください。

4.5.2 気体



Essential (標準型)

MS コード ポジション 9	質量流量の精度 D_{flat} 単位 %
70	0.75

Ultimate (高機能型)

MS コード ポジション 9	質量流量の精度 D_{flat} 単位 %
50 ¹⁾	0.5

¹⁾ 注記: スペア検出器を使用中の変換器と組み合わせて使用する場合、元の精度仕様に影響がでる可能性があります。校正サービスについては、当社サービスセンターまでご連絡ください。

4.6 体積流量の精度

4.6.1 液体

次式を使用して、液体の体積流量の精度を計算します。

$$D_V = \sqrt{D^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100\%\right)^2}$$

D_V 体積流量の精度, 単位 %

$\Delta\rho$ 密度の精度, 単位 kg/l

D 質量流量の精度, 単位 %

ρ 密度, 単位 kg/l

4.6.2 気体

一定組成の気体の標準体積流量の精度は、質量流量の精度 D と等しくなります。

$$D_V = D$$



気体の標準体積流量を算出するために、変換器に基準密度を入力する必要があります。精度は、一定組成の気体に対してのみ達成されます。気体の組成が変わると、大きな偏差が現れることがあります。

4.7 温度の精度

Rotamass Intense では、いくつかのプロセス流体温度範囲の指定があります。

- 一体形: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)
- 分離形: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)

温度の精度は、選択された検出器の温度範囲によって決まります (プロセス流体温度の範囲 [28] 参照)。温度の精度は次式で計算できます。

$$\Delta T = 0.5 \text{ °C} + 0.005 \times |T_{pro} - 20 \text{ °C}|$$

ΔT 温度の精度

T_{pro} プロセス流体温度, °C

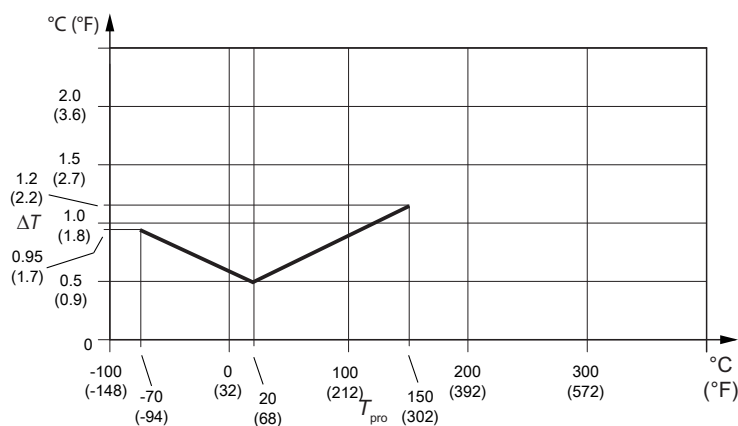


図 11: 温度の精度

温度精度の式 温度仕様標準

例

RC U T 34 H - 25 BA6 0 - 0 C3 B - NN00 - 2 - JC 1 /

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

例における MS コードは標準温度範囲を指定しています。

プロセス流体温度 T_{pro} : 50 °C

精度の計算:

$$\Delta T = 0.5 \text{ °C} + 0.005 \times |50 \text{ °C} - 20 \text{ °C}|$$

$$\Delta T = 0.65 \text{ °C}$$

4.8 繰り返し性

液体

初期値のダンピング時間を使用すると、質量流量、密度、温度の繰り返し性がそれぞれの精度の 1/2 になります。

$$R = \frac{D}{2}$$

R 繰り返し性

D 精度

気体

気体の場合、質量流量および標準体積流量に対して次式が成り立ちます。

$$R = \frac{D}{1.25}$$

4.9 校正条件

4.9.1 質量流量の校正および密度調整

すべての Rotamass 製品は、Rota Yokogawa で校正されています。付加仕様として、DIN EN ISO/IEC 17025 に準拠した DAkkS 認定の方法によって校正を行うことができます (付加仕様 K5 については 証明書類 [102] を参照)。

それぞれの Rotamass 製品に、実流量検査成績表が同梱されています。

校正は標準状態で行われます。具体的な値は実流量検査成績表に一覧表示されています。

	標準状態
流体	水
密度	0.9 – 1.1 kg/l (56 – 69 lb/ft ³)
流体温度	10 – 35 °C (50 – 95 °F) 平均温度: 22.5 °C (72.5 °F)
周囲温度	10 – 35 °C (50 – 95 °F)
プロセス圧力 (abs)	1 – 2 bar (15 – 29 psi)

精度は、定められた標準校正条件下で規定されます。

4.9.2 密度の校正

密度の校正は、精度 0.5 g/l (0.03 lb/ft³) を指定した場合に行われます (MS コードのポジション 9 = 2)。

密度校正方法は、以下の通りです。

- 密度値の異なる 3 種の流体 (0.7 kg/l (44 lb/ft³), 1 kg/l (62 lb/ft³), 1.65 kg/l (103 lb/ft³) の流体 温度 20 °C (68 °F) における校正定数を決定
- 20 – 80 °C (68 – 176 °F) における温度補正係数の決定
- 密度値の異なる 3 種の流体 (0.7 kg/l (44 lb/ft³), 1 kg/l (62 lb/ft³), 1.65 kg/l (103 lb/ft³) の流体 温度 20 °C (68 °F) における校正結果を確認
- 質量流量計の特別調整:
 - 温度センサの特別断熱処理
 - 長期間安定性のための特別処理
- 密度校正証明書の作成

4.10 プロセス圧力の影響

プロセス圧力の影響とは、プロセス圧力が校正時の圧力から変化することによって、検出器の流量および密度の精度が変化することです。この影響は動的 (リアルタイム) に圧力補正を行うか、プロセス圧力の固定値で補正を行うことによって低減できます。

表 1: プロセス圧力の影響, 接液部ステンレス鋼 1.4404/ 316L およびニッケル合金 C-22/ 2.4602

流量計サイズ	材質	流量		密度	
		% of rate (1bar あたり)	% of rate (1psi あたり)	g/l (1bar あたり)	g/l (1psi あたり)
Intense 34	1.4404/316L	-0.0005	-0.00003	-0.066	-0.0046
	C-22/2.4602	-0.0005	-0.00003	-0.076	-0.0052
Intense 36	1.4404/316L	-0.0024	-0.00017	-0.193	-0.0133
	C-22/2.4602	-0.0023	-0.00016	-0.192	-0.0132
Intense 38	1.4404/316L	-0.0034	-0.00023	-0.378	-0.0261
	C-22/2.4602	-0.0035	-0.00024	-0.381	-0.0263

4.11 プロセス流体温度の影響

質量流量および密度の測定におけるプロセス流体温度の影響とは、プロセス流体温度が校正時の温度から変化することによって、検出器の質量流量および密度の精度が変化することです。温度範囲については、プロセス流体温度の範囲 [28] を参照してください。

ゼロ点への温度の影響

プロセス流体温度でのゼロ調整によって、質量流量ゼロ点への温度の影響を補正することができます。

質量流量測定における温度の影響

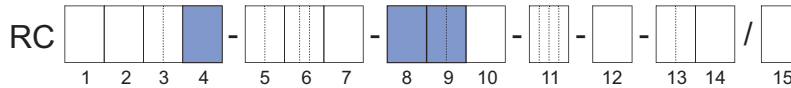
プロセス流体温度を測定して温度の影響を補正します。ただし、補正係数や温度測定の不確定要素によって、この補正の不確実性が残ります。Rotamass Total Insight 質量流量測定における温度影響の残存誤差の代表値は、次のようになります。

表 2: すべてのモデル

温度範囲	流量の誤差
標準	±0.0011 % of rate / °C (±0.0006 % of rate / °F)

誤差の計算に使用される温度は、プロセス流体温度と校正時の温度との差です。温度範囲については、流体温度範囲 [28] を参照してください。

密度測定 (液体) における温度の影響



プロセス流体温度の影響:

計算式 (メートル法)

$$D'_\rho = \pm k \times \text{abs} (T_{\text{pro}} - 20 \text{ }^\circ\text{C})$$

計算式 (ヤード・ポンド法)

$$D'_\rho = \pm k \times \text{abs} (T_{\text{pro}} - 68 \text{ }^\circ\text{F})$$

- D'_ρ 流体温度の影響による密度精度の増加, 単位 g/l (lb/ft³)
- T_{pro} プロセス流体温度, °C (°F)
- k 密度測定における温度の影響の定数, 単位 g/l × 1/°C (lb/ft³ × 1/°F)

表 3: 特定の流量計サイズ / MS コードポジションの場合の定数 (プロセス流体温度の範囲 [28], 質量流量および密度の精度 [95] 参照)

流量計サイズ	MS コード ポジション 4	MS コード ポジション 8	MS コード ポジション 9	K 単位 g/l × 1/°C (lb/ft ³ × 1/°F)
Intense 34	S	0	C3, D7, E7	0.150 (0.0052)
	H			0.170 (0.0059)
	S		C2	0.068 (0.0024)
	H			0.027 (0.0009)
Intense 36	S		C3, D7, E7	0.110 (0.0038)
	H			
	S		C2	0.034 (0.0012)
	H			0.019 (0.0007)
Intense 38	S	C3, D7, E7	0.070 (0.0024)	
	H			0.060 (0.0021)
	S	C2	0.028 (0.0010)	
	H		0.018 (0.0006)	

5 動作条件

5.1 取付位置および取付姿勢

Rotamass コリオリ質量流量計は、水平、垂直または傾いた状態に取り付けることができます。測定チューブは、流量測定中、完全に流体で満たされている必要があります。測定チューブ内の空気だまりや気泡が測定誤差になることがあるためです。通常、上下流とも直管部を設ける必要があります。

以下の取付位置および取付姿勢は避けてください。

- 液体測定時、測定チューブが配管の最高点になる取り付け
- 気体測定時、測定チューブが配管の最低点になる取り付け
- 垂直配管の開放型排水口の直前への取り付け
- 横向きの姿勢

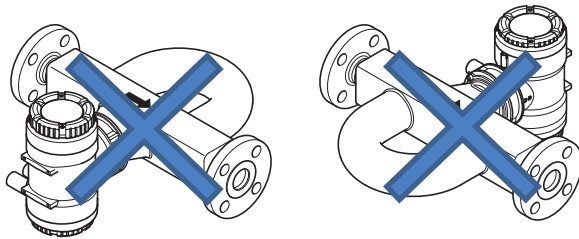
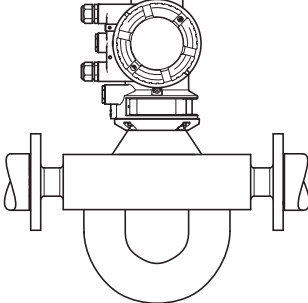
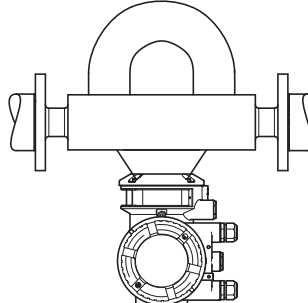


図 12: 避けるべき取付方法: 横向きの姿勢

5.1.1 検出器取付姿勢

流体に応じた検出器取付姿勢

取付姿勢	流体	説明
水平、測定チューブを下にする 	液体	測定チューブは下方向に向いています。気泡がたまるのを防ぐことができます。
水平、測定チューブを上にする 	気体	測定チューブは上方向に向いています。凝縮物のような液だまりを防ぐことができます。

5.3.2 密度

流量計サイズ	密度範囲
Intense 34	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft ³)
Intense 36	
Intense 38	

気体の密度は直接測定ではなく、基準密度、プロセス流体温度およびプロセス圧力を使用して計算で求めてください。

5.3.3 圧力

最大許容プロセス圧力は、選択したプロセス接続およびその表面温度によって決まります。

プロセス接続部の温度とプロセス圧力の範囲は、摩耗や腐食の影響なしに計算され、決定されます。

各プロセス接続における許容プロセス圧力とプロセス接続部の温度の関係を以下に示します。

ASME class 900
(プロセス接続
ASME B16.5
準拠)

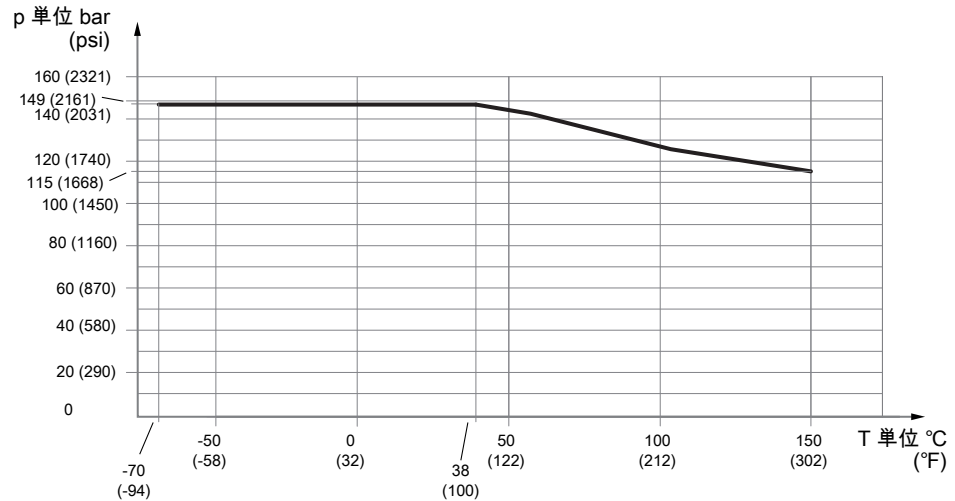


図 13: プロセス接続部の温度と許容プロセス圧力の関係

**ASME class 1500
(プロセス接続
ASME B16.5
準拠)
Intense 34**

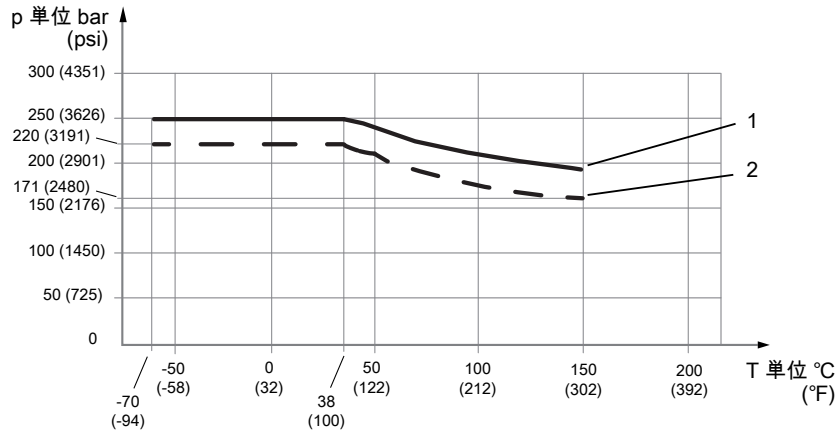


図 14: プロセス接続部の温度と許容プロセス圧力の関係

- 1 ASME B16.5 class 1500 準拠プロセス接続:
 流量計サイズ 34, 接液部材質 S または H (ASME 準拠なし)
 流量計サイズ 34, 接液部材質 H かつ ASME 準拠 (付加仕様 P15)
- 2 ASME B16.5 class 1500 準拠プロセス接続:
 流量計サイズ 34, 接液部材質 S かつ ASME 準拠 (付加仕様 P15)

**G および NPT
めねじ接続**

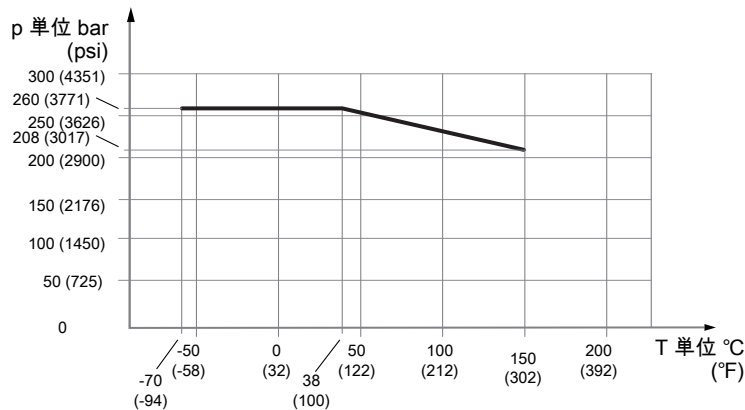


図 15: 温度の関数として表される許容プロセス圧力

**ラプチャーディスク
(破裂板)**

ラプチャーディスクは検出器ハウジング上にあります。付加仕様の詳細については ラプチャーディスク [104] を参照してください。ラプチャーディスクの破裂圧力は 2 MPa です。大きな呼び径や高圧の場合、ラプチャーディスクによって確実にプロセス圧力が解放されるようにすることは困難です。

プロセス圧力が解放されるようにする必要がある場合には、当社営業拠点または代理店に特注仕様についてお問い合わせください。パイプが破裂した場合、気体測定アプリケーションでは、ラプチャーディスクは音を発生します。

5.3.4 質量流量

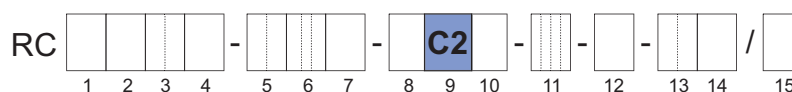
液体の場合、好ましい測定レンジは Q_{nom} の 10% - 80% です。質量流量 [14] を参照してください。

気体の場合、気体は密度が低いいため、通常の気体測定においては、最大質量流量 Q_{max} に達することはありません。一般的に、最大流速は流体の音速の 33% を超えないようにしてください。質量流量 [14] を参照してください。

5.3.5 精度に対する温度の影響

プロセス流体温度の影響

密度測定精度 (質量流量および密度の精度 [▶ 95] を参照) は、校正条件において適用できます。プロセス流体温度が校正条件から逸脱すると、精度が低下することがあります。MS コードのポジション 9 の値 = $_2$ の製品の場合、温度の影響は最小になります。



プロセス流体温度の影響の詳細は、プロセス流体温度の影響 [▶ 26] を参照してください。

5.3.6 第 2 容器

用途や環境条件によっては、安全性を強化するためにプロセス圧力を保つ第 2 容器が必要になることがあります。全ての Rotamass Total Insight は、不活性ガスで満たされた第 2 容器を備えています。下表に示すように、第 2 容器の破裂圧力 (代表値) が定義されています。

室温における破裂圧力 (代表値)

破裂圧力 単位 bar (psi)		
Intense 34	Intense 36	Intense 38
120 (1740)		

5.4 周囲条件

Rotamass Total Insight は厳しい周囲条件下で使用することができます。

その際、以下の仕様を考慮する必要があります。

機器周辺の空気は周囲温度と見なされています。

Rotamass Total Insight の許容される周囲温度および保管温度は、以下の構成部品およびその温度制限によって変わります。

- 検出器
- 変換器
- 検出器と変換器間の接続ケーブル (分離形用)

周囲温度

機器が屋外で稼働している場合は、直射日光が当たって機器の表面温度が許容される最大周囲温度を上回ることはないようにしてください。変換器の表示は、 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$) 以下では視認性が制限されます。

最大周囲温度範囲		
一体形:		$-40 - 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 - 140\text{ }^{\circ}\text{F}$)
分離形		
標準ケーブル (付加仕様 L_...)	検出器 ¹⁾ :	$-50 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 - 176\text{ }^{\circ}\text{F}$)
	変換器:	$-40 - 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 - 140\text{ }^{\circ}\text{F}$)
難燃性ケーブル ²⁾ (付加仕様 Y_...)	検出器 ¹⁾ :	$-35 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-31 - 176\text{ }^{\circ}\text{F}$)
	変換器:	$-35 - 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-31 - 140\text{ }^{\circ}\text{F}$)

¹⁾ 流体温度が高い場合は、ディレーティングを確認してください。プロセス流体温度の範囲 [▶ 28]、プロセス条件 [▶ 28]、検出器の許容周囲温度 [▶ 32] を参照してください。

²⁾ 低い温度仕様は固定設置でのみ有効です。

保管温度

最大保管温度範囲		
一体形		-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
分離形		
標準ケーブル (付加仕様 L ₁₁₁₁)	検出器:	-50 – 80 °C (-58 – 176 °F)
	変換器:	-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
難燃性ケーブル (付加仕様 Y ₁₁₁₁):	検出器:	-35 – 80 °C (-31 – 176 °F)
	変換器:	-35 – 60 °C (-31 – 140 °F)

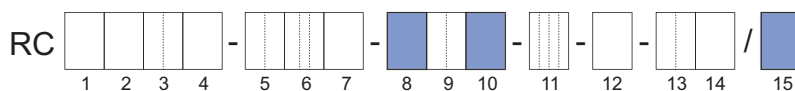
詳細周囲条件

範囲と仕様	
相対湿度	0 – 95 %
保護等級	変換器および検出器: IP66/67 (適切なケーブル グランドを使用した場合)
周辺領域の許容汚染度: EN 61010-1 準拠	4 (動作時)
耐振動性: IEC 60068-2-6 準拠 (付加仕様 T ₁₁₁₁ を除く)	変換器: 10 – 500 Hz, 1g 検出器: 25 – 100 Hz, 4g
電磁環境適合性 (EMC) <ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC/EN 61326-1, Table 2 ▪ IEC/EN 61326-2-3 ▪ NAMUR NE 21 準拠 ▪ DNVGL-CG-0339, chapter 14 これには、以下が含まれます。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ サージイミュニティ: <ul style="list-style-type: none"> – EN 61000-4-5 雷サージ保護 ▪ エミッション: <ul style="list-style-type: none"> – IEC/EN 61000-3-2, Class A – IEC/EN 61000-3-3, Class A – NAMUR NE 21 準拠 – DNVGL-CG-0339, chapter 14 	イミュニティ評価基準: 出力信号変動は出力スパンの ±1% 以内。
最大高度	平均海面高度 (MSL) 2000 m (6600 ft)
過電圧カテゴリ: IEC/EN 61010-1 準拠	II

5.4.1 検出器の許容周囲温度

検出器の許容周囲温度は、以下の製品の仕様によって決まります。

- プロセス流体温度 (プロセス流体温度の範囲 [28] を参照)
- 形状
 - 一体形
 - 分離形
- 接続ケーブルの種類 (付加仕様 L₁₁₁₁ および Y₁₁₁₁)



検出器の許容されるプロセス流体温度および周囲温度の組み合わせは、下図のグレーの領域です。



危険場所で許容されるプロセス流体温度および周囲温度は、申請時に定義された分類によって変わります。危険場所における温度仕様 [34] を参照してください。

温度仕様標準
(一体形)

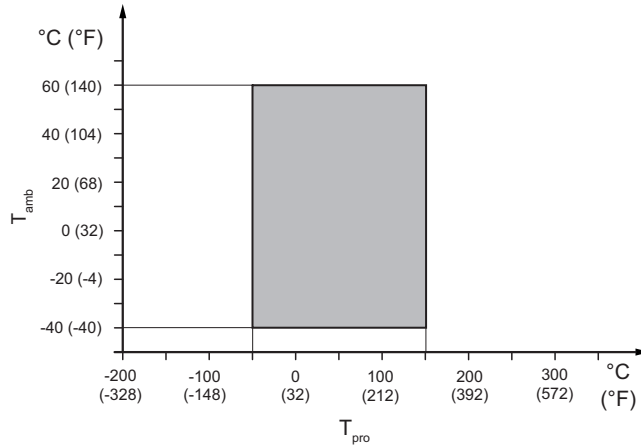


図 16: 許容されるプロセス流体温度および周囲温度 (一体形)

T_{amb} 周囲温度
 T_{pro} プロセス流体温度

温度仕様標準
(分離形)

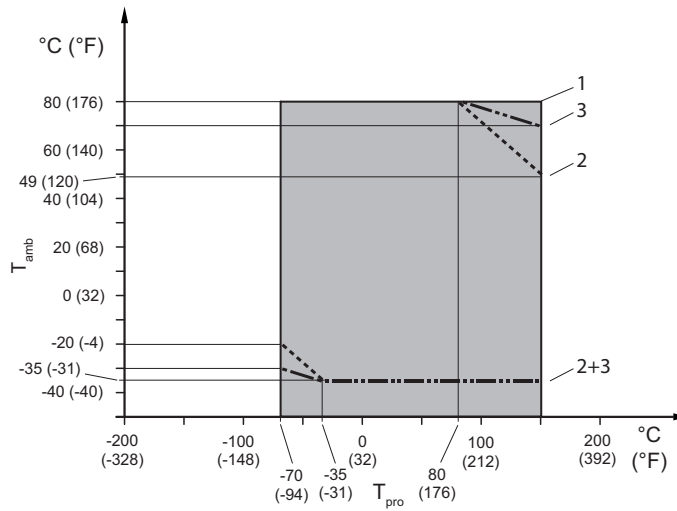


図 17: 許容される流体温度および周囲温度 (分離形)

- 1 標準ケーブル付加仕様 L_...
- 2 難燃性ケーブル, 付加仕様 Y_...の制限, 端子箱標準形
- 3 難燃性ケーブル, 付加仕様 Y_...の制限, 端子箱距離延長形

5.4.2 危険場所における温度仕様

グループおよび温度等級に応じた一体形検出器と分離形検出器の周囲温度およびプロセス流体温度の最大値は、MS コードまたは MS コードと EX コードとから決まります (対応する防爆用取扱説明書を参照)。

次の図は、MS コードの関連するポジションを示します。

MS コード:

ポジション 2: T

ポジション 8: 0

ポジション 10: 0, 2

ポジション 11:

_F21, FF11

Ex コード:

6.85.86.87.54.10

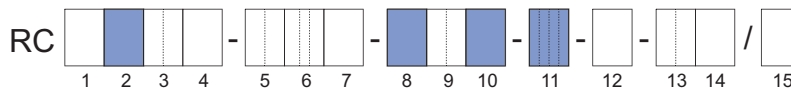


表 4: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 °C (°F)	流体温度の最大値 °C (°F)
T6	43 (109)	66 (150)
T5	58 (136)	82 (179)
T4	60 (140)	118 (244)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

MS コード:

ポジション 2: T

ポジション 8: 0

ポジション 10: 0, 2

ポジション 11:

_F22, FF12

Ex コード:

2.78.79.81.54.10

次の図は、MS コードの関連するポジションを示します。



表 5: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 °C (°F)	流体温度の最大値 °C (°F)
T6	59 (138)	59 (138)
T5	60 (140)	75 (167)
T4	60 (140)	112 (233)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

MS コード:

ポジション 2: T

ポジション 8: 0

ポジション 10: 0, 2

ポジション 11: JF54,

JF53

Ex コード:

-

次の図は、MS コードの関連するポジションを示します。



表 6: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 (°C)	流体温度の最大値 (°C)
T4	60	118
T3	60	150

MSコード:
 ポジション 2:T
 ポジション 8:0
 ポジション 10:A, E, J
 ポジション 11:
 _F21, FF11
 Exコード:
 6.85.86.87.54.10

次の図は、MSコードの関連するポジションを示します。

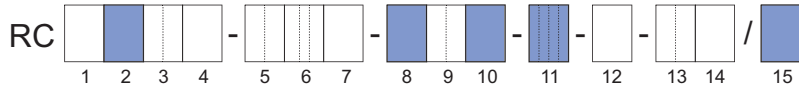


表 7: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 °C (°F)		流体温度の最大値 °C (°F)
	付加仕様 L_	付加仕様 Y_	
T6	41 (105)	41 (105)	66 (150)
T5	56 (132)	56 (132)	82 (179)
T4	80 (176)	62 (143)	118 (244)
T3	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T2	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T1	78 (172)	49 (120)	150 (302)

付加仕様 Y_: MSコード (ポジション 11) = FF11 を除く
 次の図は、MSコードの関連するポジションを示します。

MSコード:
 ポジション 2:T
 ポジション 8:0
 ポジション 10:A, E, J
 ポジション 11:
 _F22, FF12
 Exコード:
 2.78.79.81.54.10

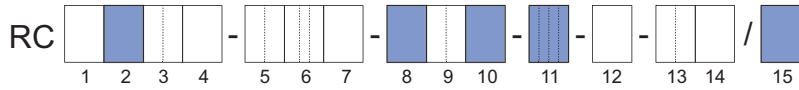


表 8: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 °C (°F)		流体温度の最大値 °C (°F)
	付加仕様 L_	付加仕様 Y_	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)
T4	80 (176)	65 (149)	112 (233)
T3	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T2	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T1	78 (172)	49 (120)	150 (302)

付加仕様 Y_: MSコード (ポジション 11) = FF12 を除く
 次の図は、MSコードの関連するポジションを示します。

MSコード:
 ポジション 2:T
 ポジション 8:0
 ポジション 10:A, E
 ポジション 11: JF54,
 JF53
 Exコード:
 -

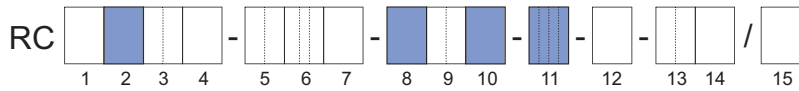


表 9: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 (°C)		流体温度の最大値 (°C)
	付加仕様 L_	付加仕様 Y_	
T4	80	-	118
T3	78	-	150

MS コード:

ポジション 2: T

ポジション 8: 0

ポジション 10: B, F, K

ポジション 11:

_F21, FF11

Ex コード:

6.85.86.87.54.10

次の図は、MS コードの関連するポジションを示します。

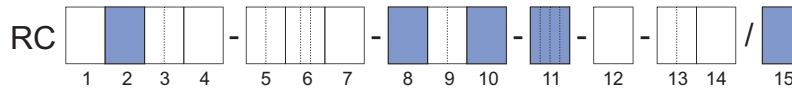


表 10: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 °C (°F)		流体温度の最大値 °C (°F)
	付加仕様 L ₁₁₁₁	付加仕様 Y ₁₁₁₁	
T6	47 (116)	47 (116)	66 (150)
T5	62 (143)	62 (143)	82 (179)
T4	80 (176)	74 (165)	118 (244)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

付加仕様 Y₁₁₁₁: MS コード (ポジション 11) = FF11 を除く

次の図は、MS コードの関連するポジションを示します。

MS コード:

ポジション 2: T

ポジション 8: 0

ポジション 10: B, F, K

ポジション 11:

_F22, FF12

Ex コード:

2.78.79.81.54.10

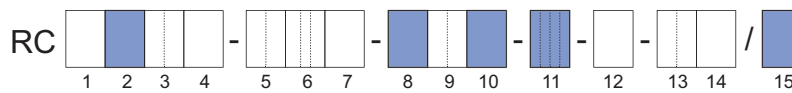


表 11: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 °C (°F)		流体温度の最大値 °C (°F)
	付加仕様 L ₁₁₁₁	付加仕様 Y ₁₁₁₁	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)
T4	80 (176)	74 (165)	112 (233)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

付加仕様 Y₁₁₁₁: MS コード (ポジション 11) = FF12 を除く

次の図は、MS コードの関連するポジションを示します。

MS コード:

ポジション 2: T

ポジション 8: 0

ポジション 10: B, F

ポジション 11: JF54,

JF53

Ex コード:

-

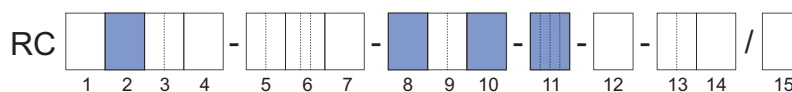


表 12: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 (°C)		流体温度の最大値 (°C)
	付加仕様 L ₁₁₁₁	付加仕様 Y ₁₁₁₁	
T4	80	-	118
T3	78	-	150

6 機械的仕様

6.1 形状

Rotamass Intense 質量流量計には、次の2つの形状があります。

- 一体形: 検出器と変換器を直接接続
- 分離形
 - 端子箱標準形
 - 端子箱距離延長形

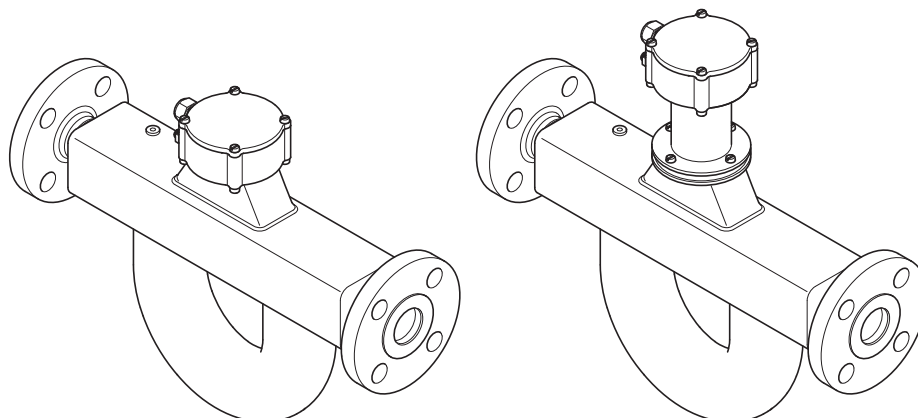
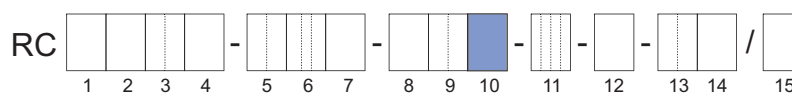


図 18: 端子箱標準形および端子箱距離延長形



形状	形状のバージョン	プロセス流体 温度の範囲	MSコード ポジション 10
一体形	直接連結		0, 2
分離形	端子箱標準形	標準	A, E, J
	端子箱距離延長形		B, F, K



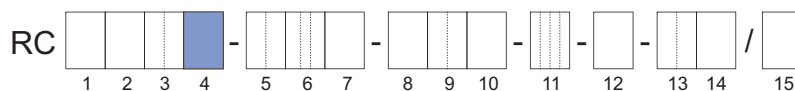
防爆認証 Ex Rotamass の場合、形状によって温度仕様が異なります。防爆用取扱説明書 (IM 01U10X__-00__-R) を参照してください。

6.2 材質

6.2.1 接液部材質

Rotamass Intense の接液部は、2種類の材質から選択できます。

腐食性の流体の場合、接液部に耐腐食性のニッケル合金 (C-22/2.4602) を使用することを推奨します。

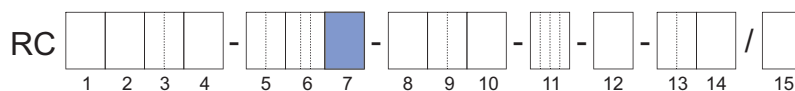


材質	MS コード ポジション 4
ステンレス鋼 1.4404/316L	S
ニッケル合金 C-22/2.4602	H

6.2.2 非接液部

検出器ハウジング材質と変換器ハウジング材質は、MS コードのポジション 7 および 10 で指定します。

検出器ハウジング 材質

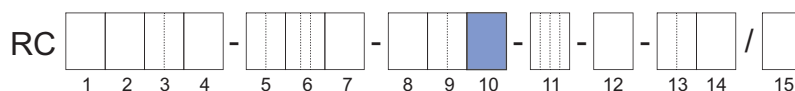


ハウジング材質	MS コード ポジション 7
ステンレス鋼 1.4301/304, 1.4404/316L	0
ステンレス鋼 1.4404/316L	1

変換器ハウジング、 塗装およびブラケ ットの材質

変換器ハウジングの塗装には、下記の種類があります。

- 標準塗装
ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装
- 耐食塗装
耐薬品性に優れた 3 層塗装 (2 層エポキシ塗装の上にポリウレタン塗装)



ハウジング材質	コーティング	形状	MS コード ポジション 10	ブラケット材質
アルミニウム Al-Si10Mg (Fe)	標準塗装	一体形	0	-
		分離形	A, B	ステンレス鋼 1.4404/316L
	耐食塗装	一体形	2	-
		分離形	E, F	ステンレス鋼 1.4404/316L
ステンレス鋼 CF8M	-	分離形	J, K	ステンレス鋼 1.4404/316L
	-			

形状およびハウジング [▶ 95] も参照してください。

銘板

変換器ハウジング材質がステンレス鋼の場合、銘板はステンレス鋼 1.4404/316L 製です。アルミニウム変換器の銘板はフィルム製です。

検出器ハウジング材質がステンレス鋼 1.4404/316L (MS コードのポジション 7 = 1) の場合、検出器の銘板はステンレス鋼 1.4404/316L 製になります。他の検出器ハウジング材質かつプロセス流体温度範囲が標準の場合は、検出器の銘板はフィルム製、他の温度範囲の場合は、銘板はステンレス鋼 1.4404/316L 製です。

6.3 検出器のプロセス接続および寸法と重量

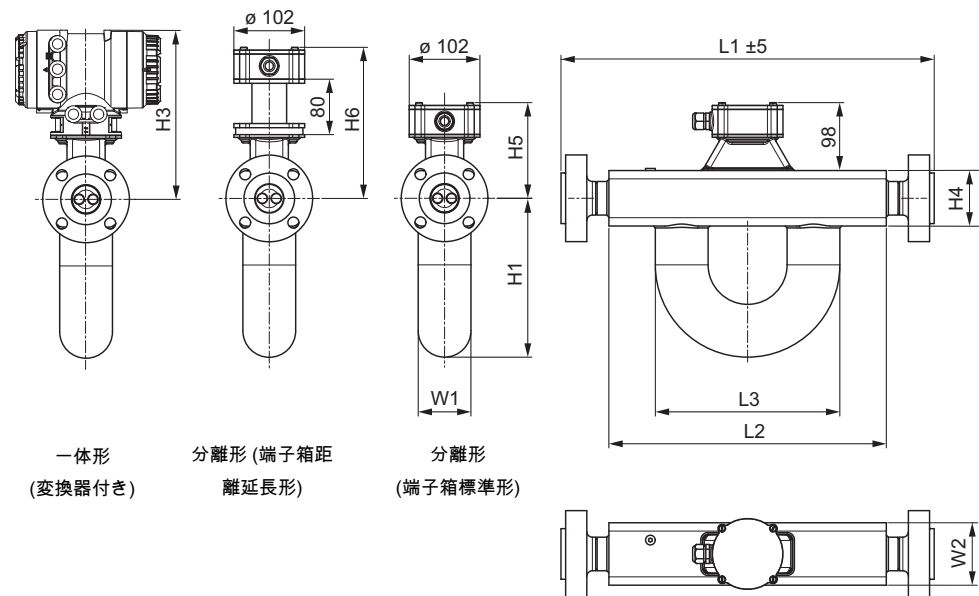


図 19: 寸法 (単位 mm)

表 13: 寸法 (面間寸法 L1 を除く)

流量計サイズ	L2	L3	H1	H3	H4	H5	H6	W1	W2
	単位 mm (inch)								
Intense 34	272 (10.7)	212 (8.3)	177 (7)	279 (11)	80 (3.1)	138 (5.4)	218 (8.6)	60 (2.4)	80 (3.1)
Intense 36	400 (15.7)	266 (10.5)	230 (9.1)	279 (11)	80 (3.1)	138 (5.4)	218 (8.6)	76 (3)	90 (3.5)
Intense 38	490 (19.3)	267 (10.5)	268 (10.6)	289 (11.4)	100 (3.9)	148 (5.8)	228 (9)	89 (3.5)	110 (4.3)

面間寸法 L1 および重量

検出器の面間寸法は、選択したプロセス接続（フランジの種類およびサイズ）によって決まります。下表に、個々のプロセス接続に対応する面間寸法および重量の一覧を示します。

表中の重量は、分離形検出器（端子箱標準形）の重量です。分離形検出器（端子箱距離延長形）の加算重量: 1 kg (2.2 lb)。一体形の加算重量: 3.5 kg (7.7 lb)。

ASME B16.5 準拠プロセス接続

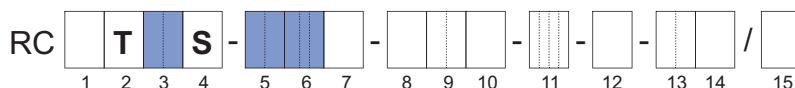


表 14: 検出器の面間寸法 L1 および重量 (プロセス接続: ASME, 接液部: ステンレス鋼)

プロセス接続	MS コード ポジション		Intense 34		Intense 36		Intense 38	
	5	6	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)
ASME ½" class 900, 平面座 (RF)	15	BA5	400 (15.7)	12.6 (28)	-	-	-	-
ASME ½" class 900, リングジョ イント (RJ)		CA5	400 (15.7)	13 (29)	-	-	-	-
ASME ½" class 1500, 平面座 (RF)		BA6	400 (15.7)	12.6 (28)	-	-	-	-
ASME ½" class 1500, リングジョ イント (RJ)		CA6	400 (15.7)	13 (29)	-	-	-	-
ASME 1" class 900, 平面座 (RF)	25	BA5	450 (17.7)	16.4 (36)	540 (21.3)	20.6 (45)	-	-
ASME 1" class 900, リングジョ イント (RJ)		CA5	450 (17.7)	16.6 (37)	540 (21.3)	20.4 (45)	-	-
ASME 1" class 1500, 平面座 (RF)		BA6	450 (17.7)	16.4 (36)	-	-	-	-
ASME 1" class 1500, リングジョ イント (RJ)		CA6	450 (17.7)	16.6 (37)	-	-	-	-
ASME 2" class 900, 平面座 (RF)	50	BA5	-	-	660 (26)	35.2 (78)	720 (28.3)	43 (95)
ASME 2" class 900, リングジョ イント (RJ)		CA5	-	-	660 (26)	35.6 (78)	720 (28.3)	43.4 (96)

「-」: 該当なし

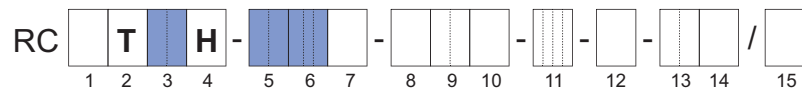


表 15: 検出器の面間寸法 L1 および重量 (プロセス接続: ASME, 接液部: ニッケル合金 C-22/2.4602)

プロセス接続	MS コード ポジション		Intense 34		Intense 36		Intense 38	
	5	6	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)
ASME 1" class 900, 平面座 (RF)	25	BA5	400 (15.7)	16.4 (36)	-	-	-	-
ASME 1" class 1500, 平面座 (RF)		BA6	400 (15.7)	16.4 (36)	-	-	-	-

「-」: 該当なし

Gめねじ接続

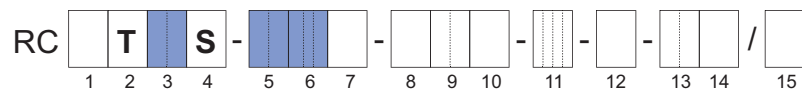


表 16: 検出器の面間寸法 L1 および重量 (プロセス接続: G ねじ, 接液部: ステンレス鋼)

プロセス接続	MS コード ポジション		Intense 34		Intense 36		Intense 38	
	5	6	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)
G ⅜"	08	TG9	390 (15.4)	9.4 (21)	-	-	-	-
G ½"	15		390 (15.4)	9.4 (21)	-	-	-	-
G ¾"	20		390 (15.4)	9.4 (21)	-	-	-	-

「-」: 該当なし

NPTめねじ接続

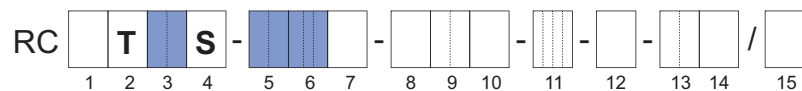


表 17: 検出器の面間寸法 L1 および重量 (プロセス接続: NPTねじ, 接液部: ステンレス鋼)

プロセス接続	MS コード ポジション		Intense 34		Intense 36		Intense 38	
	5	6	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)
NPT ⅜"	08	TT9	390 (15.4)	9.4 (21)	-	-	-	-
NPT ½"	15		390 (15.4)	9.4 (21)	-	-	-	-
NPT ¾"	20		390 (15.4)	9.4 (21)	-	-	-	-

「-」: 該当なし

6.4 変換器の寸法および重量

変換器の寸法

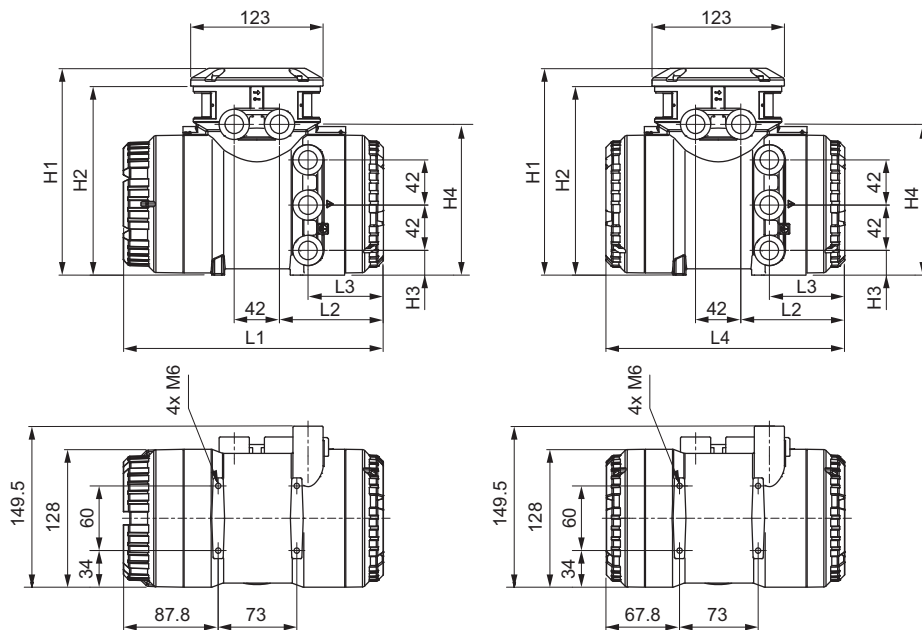


図 20: 変換器の寸法, 単位 mm,
(左側: 表示器付き変換器, 右側: 表示器のない変換器)

表 18: 変換器の長さ L1 - L4 および高さ H1 - H4 (材質: ステンレス鋼, アルミニウム)

材質	L1 mm (inch)	L2 mm (inch)	L3 mm (inch)	L4 mm (inch)	H1 mm (inch)	H2 mm (inch)	H3 mm (inch)	H4 mm (inch)
ステンレス鋼	255.5 (10.06)	110.5 (4.35)	69 (2.72)	235 (9.25)	201 (7.91)	184 (7.24)	24 (0.94)	150.5 (5.93)
アルミニウム	241.5 (9.51)	96.5 (3.8)	70 (2.76)	221 (8.7)	192 (7.56)	175 (6.89)	23 (0.91)	140 (5.51)

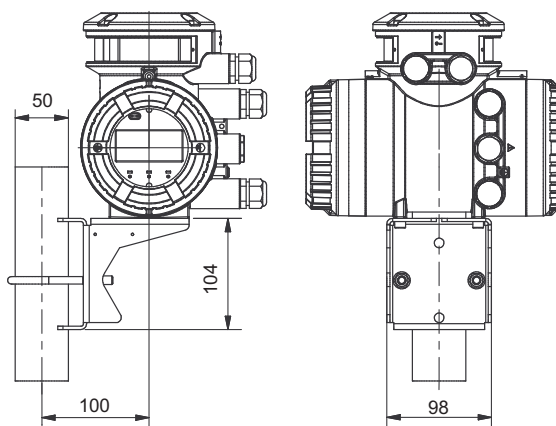
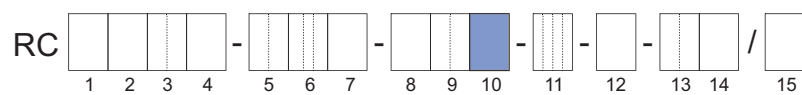


図 21: 変換器の寸法, 単位 mm, (U字金具に取り付け)

変換器の
重量



MS コード (ポジション 10)	形状	変換器ハウジング材質	重量 単位 kg (lb)
A, B, E, F	分離形	アルミニウム	4.2 (9.3)
J, K		ステンレス鋼	12.5 (27.6)

7 変換器の仕様

Rotamass 変換器の 機能概要

機能	変換器	
	Essential (標準型)	Ultimate (高機能型)
		
MS コード (ポジション 1)	E	U
4行ドットマトリクス表示器	●	●
ユニバーサル電源 (V_{DC} および V_{AC})	●	●
microSD カード	●	●
取付形状		
一体形	●	●
分離形	●	●
一般機能		
設定ウィザード機能	●	●
イベント管理	●	●
健全性診断 (ベリフィケーション) 機能 ¹⁾	●	●
動的 (リアルタイム) 圧力補正 ³⁾	-	●
高度な機能		
オンデマンド機能	-	●
熱量測定 ³⁾	-	●
正味オイルの計算 (API 規格準拠)	-	●
チューブ自己診断 (診断機能)	●	●
バッチ機能 ²⁾	-	●
粘度機能 ³⁾	-	●
入出力信号		
電流出力	●	●
パルス / 周波数出力	●	●
ステータス出力	●	●
電流入力	-	●
ステータス入力	●	●
通信仕様		
HART	●	●
Modbus	●	●
PROFIBUS PA	-	●

「-」：使用不可,

「●」：使用可能

¹⁾ 外部ソフトウェア (FieldMate)による機能

²⁾ 1または2のステータス出力との組み合わせ時のみ対応

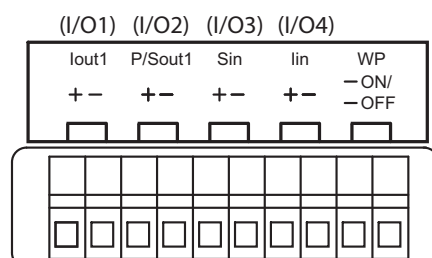
³⁾ 電流入力またはPROFIBUS PAとの組み合わせ時のみ対応

7.1 HARTおよびModbus

7.1.1 入出力信号

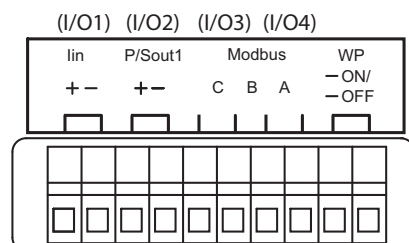
質量流量計の仕様に応じて、接続端子の配列は異なります。接続端子の配列例を以下に示します (MSコードのポジション13=JK, M7。通信の種類およびI/O (入出力) [97]の章を参照してください)。

HART



I/O1:	lout1	電流出力 (アクティブ / パッシブ)
I/O2:	P/Sout1	パルス / ステータス出力 (パッシブ)
I/O3:	Sin	ステータス入力
I/O4:	lin	電流入力 (アクティブ / パッシブ)
WP:		ライトプロテクト

Modbus



I/O1:	lin	電流入力 (パッシブ)
I/O2:	P/Sout1	パルス / ステータス出力 (パッシブ)
I/O3-I/O4:	Modbus	RS485 入出力
WP:		ライトプロテクト

7.1.1.1 出力信号

ガルバニック絶縁 アクティブ電流出力 *lout*

入力、出力および電源用のすべての回路は、互いにガルバニック絶縁されています。

MS コードのポジション 13 の設定により 1 つまたは 2 つの電流出力が使用可能です。

測定値に応じて、アクティブ電流出力は 4 – 20 mA を出力します。

この電流出力は、以下の測定値の出力用に使用されます。

- 流量 (質量流量, 体積流量, 混合液の一つの成分の正味流量)
- 密度
- 温度
- 圧力
- 濃度

HART 通信機器の場合、HART 通信信号は電流出力 *lout1* に重畳されます。この電流出力は NAMUR NE43 規格に準拠した動作をさせることができます。

	値
公称出力電流	4 – 20 mA
最大出力電流範囲	2.4 – 21.6 mA
負荷抵抗	≤ 750 Ω
HART 通信機器の負荷抵抗	230 – 600 Ω

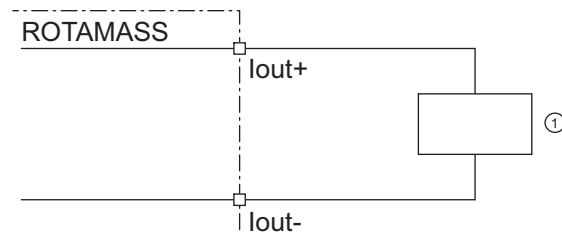


図 22: アクティブ電流出力 *lout* HART の接続図

① 受信機器

パッシブ電流出力 *lout*

	値
公称出力電流	4 – 20 mA
最大出力電流範囲	2.4 – 21.6 mA
外部電源	10.5 – 32 V _{DC}
HART 通信機器の負荷抵抗	230 – 600 Ω
電流出力の負荷抵抗	≤ 911 Ω

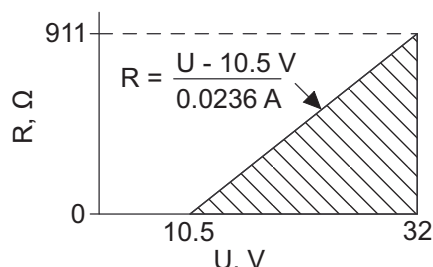


図 23: 外部電源電圧と最大負荷抵抗の関係

R 負荷抵抗
U 外部電源電圧

図より、負荷抵抗 R の最大値は外部電源電圧 U の関数として表されることが分かります。電源電圧を高くすることにより、負荷抵抗を大きくすることができます。パッシブ電流出力の使用可能領域を斜線部で示します。

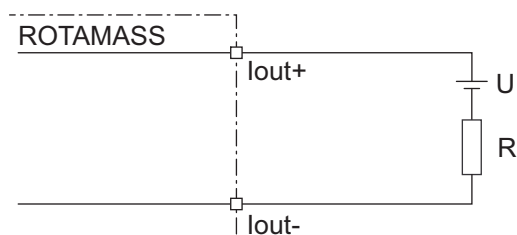


図 24: パッシブ電流出力 *lout* の接続図

電流出力 *lout* 仕様

電流出力 *lout* を介して質量流量または体積流量を測定する場合は、2つの付加的な偏差効果も考慮する必要があります。

- *lout* 基準仕様 ΔI_{base} には、出力調整、リニアリティ、電源変動、負荷抵抗変動、1年間の短期ドリフトおよび長期ドリフトのすべての複合効果が含まれています。
- *lout* 周囲温度仕様 $\Delta I(T_{\text{amb}})$ は、変換器の周囲温度が 20°C でない場合に偏差効果を追加します。

両方の付加的な出力偏差効果は、基準の質量流量または体積流量の偏差に追加する必要があります。これらは信頼水準 95 % (2σ) に基づきます。

loutによる質量流量または体積流量の偏差

次式を使用して、質量流量または体積流量の偏差を計算します。

$$D_l = \sqrt{D^2 + \left(\frac{\Delta I_{base}}{I(Q)} \times 100 \% \right)^2 + \left(\frac{\Delta I(T_{amb})}{I(Q)} \times 100 \% \right)^2}$$

D_l loutによる質量流量または体積流量の精度, 単位 %

D パルス出力 / 周波数出力による質量流量または体積流量¹⁾の精度, 単位 %

$I(Q)$ 質量流量または体積流量に依存する lout, 単位 μA

ΔI_{base} 組み合わせ効果

$\Delta I_{base} = a \times I(Q) + b$ による loutの精度

$\Delta I(T_{amb})$ 変換器周囲温度 20 °C

$\Delta I(T_{amb}) = (c \times I(Q) + d) \times (T - 20 \text{ °C})$ の偏差による loutの精度

$a, b,$ 定数

c, d

説明	MS コード ポジション 13	a 単位 ppm	b 単位 μA	c 単位 ppm/°C	d 単位 $\mu A/°C$
非本質安全出力 lout (アクティブまたはパッシブ)	JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M6	170	2.3	7	0
本質安全出力 lout (パッシブ)	JP, JQ, JR, JS				0.06

¹⁾体積流量の精度 D_v の式は、4.6体積流量の精度 [23] を参照してください

アクティブパルス出力 電子式カウンタの接続 P/Sout

配線時には、電圧の最大値および極性が間違っていないか確認してください。

	値
負荷抵抗	> 1 k Ω
内部電源	24 V _{DC} \pm 20 %
最大パルスレート	10000 パルス/s
周波数範囲	0 - 12.5 kHz

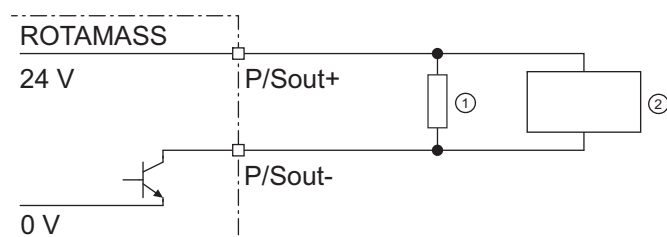


図 25: アクティブパルス出力 P/Sout の接続図

- ① 負荷抵抗
- ② 電子式カウンタ

機械式カウンタの接続

	値
電流の最大値	150 mA
平均電流	\leq 30 mA
内部電源	24 V _{DC} \pm 20 %
最大パルスレート	2 パルス/s
パルス幅	20, 33, 50, 100 ms

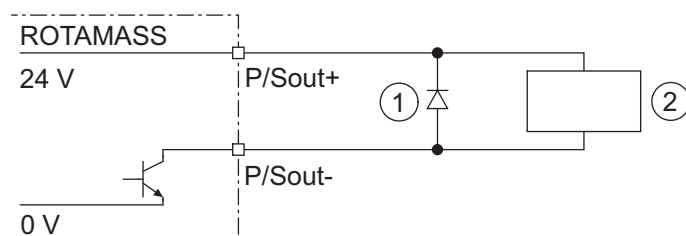


図 26: アクティブパルス出力 P/Sout の機械式カウンタとの接続図

- ① 保護ダイオード
- ② 機械式カウンタ

**プルアップ抵抗付き
アクティブパルス出力
P/Sout**

	値
内部電源	24 V _{DC} ±20 %
内部プルアップ抵抗	2.2 kΩ
最大パルスレート	10000 パルス/s
周波数範囲	0 – 12.5 kHz

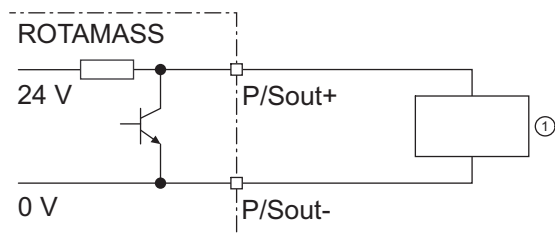


図 27: プルアップ抵抗付き アクティブパルス出力 P/Sout

① 電子式カウンタ

**パッシブパルス出力
出力 P/Sout**

配線時には、電圧の最大値および極性が間違っていないか確認してください。

	値
最大負荷電流	≤ 200 mA
電源	≤ 30 V _{DC}
最大パルスレート	10000 パルス/s
周波数範囲	0 – 12.5 kHz

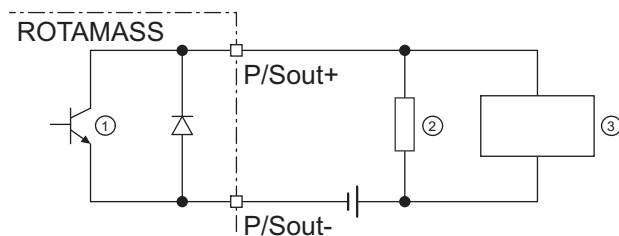


図 28: 電子式カウンタの場合のパッシブパルス出力 P/Sout の接続図

- ① パッシブパルス出力またはステータス出力
- ② 負荷抵抗
- ③ 電子式カウンタ

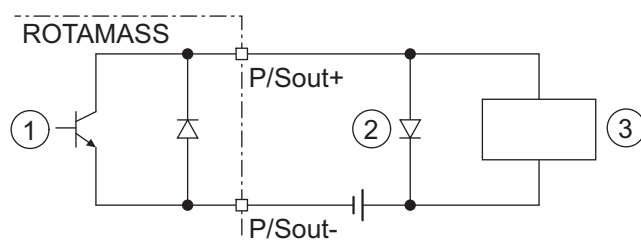


図 29: 機械式カウンタの場合のパッシブパルス出力 P/Sout の接続図

- ① パッシブパルス出力またはステータス出力
- ② 保護ダイオード
- ③ 機械式カウンタ

アクティブステータス出力 P/Sout

配線時に許容電流の最大値および極性、出力電圧レベルを確認してください。

	値
負荷抵抗	> 1 kΩ
内部電源	24 V _{DC} ± 20 %

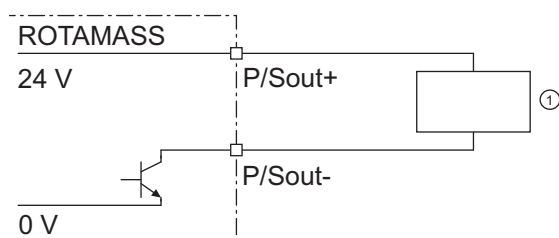


図 30: アクティブステータス出力 P/Sout

- ① 外部機器

**プルアップ抵抗付き
アクティブステータス
出力 P/Sout**

	値
内部プルアップ抵抗	2.2 kΩ
内部電源	24 V _{DC} ± 20 %

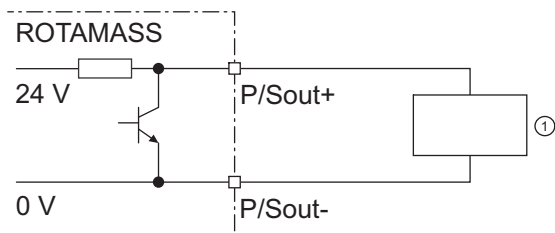


図 31: プルアップ抵抗付き アクティブステータス出力 P/Sout

① 外部機器

**パッシブステータス出
力 P/Sout
または Sout**

	値
出力電流	≤ 200 mA
電源	≤ 30 V _{DC}

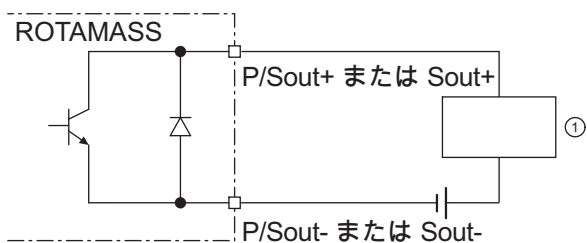


図 32: パッシブステータス出力接続 P/Soutまたは Sout

① 外部機器

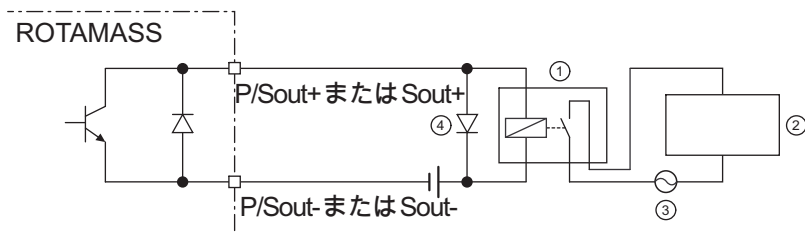


図 33: ソレノイドバルブ回路がある場合のパッシブステータス出力 P/Soutまたは Soutの接続図

- ① リレー
- ② 電磁バルブ
- ③ 電磁バルブの電源
- ④ 保護ダイオード

AC 電圧を開閉するには、リレーを直列に接続する必要があります。

**パッシブパルス出力
またはステータス出力
P/Sout (NAMUR)**

EN 60947-5-6(前述の NAMUR, ワークシート NA001)準拠した出力

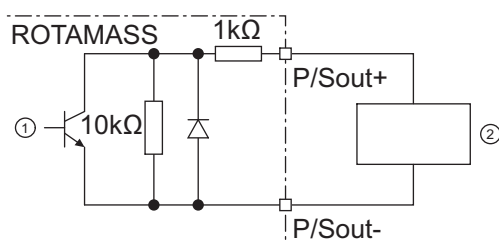


図 34: スイッチングアンプが接続された場合のパッシブパルス出力またはステータス出力

- ① パッシブパルス出力またはステータス出力
- ② スイッチングアンプ

7.1.1.2 入力信号

アクティブ電流
入力 *lin*

外部のアナログ機器用に、個々の電流入力を使用可能です。

アクティブ電流入力 *lin* は、パッシブ電流出力をもつ外部機器と接続するために使用されます。

	値
公称入力電流	4 – 20 mA
最大入力電流範囲	2.4 – 21.6 mA
内部電源	24 V _{DC} ± 20 %
Rotamass の内部負荷抵抗	≤ 160 Ω

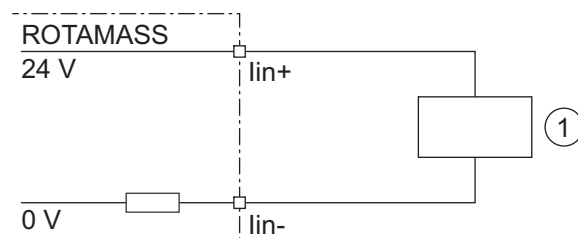


図 35: パッシブ電流出力をもつ外部機器との接続図

- ① パッシブ電流出力をもつ外部機器

パッシブ電流
入力 *lin*

パッシブ電流入力 *lin* は、出力信号が 4 – 20 mA の 4 線式変換器と接続するために使用されます。

	値
公称入力電流	4 – 20 mA
最大入力電流範囲	2.4 – 21.6 mA
入力電圧の最大値	≤ 32 V _{DC}
Rotamass の内部負荷抵抗	≤ 160 Ω

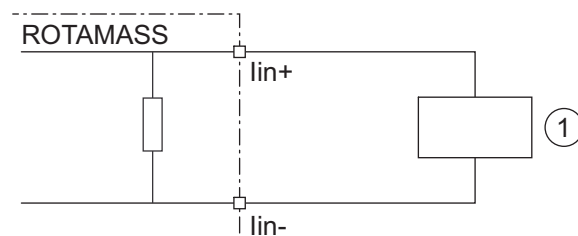


図 36: アクティブ電流出力をもつ外部機器との接続図

- ① アクティブ電流出力をもつ外部機器

ステータス入力 Sin



電源を接続しないでください。

ステータス入力は、以下の仕様の無電圧接点との接続で使用できます。

スイッチの状態	抵抗
短絡	< 200 Ω
開放	> 100 kΩ

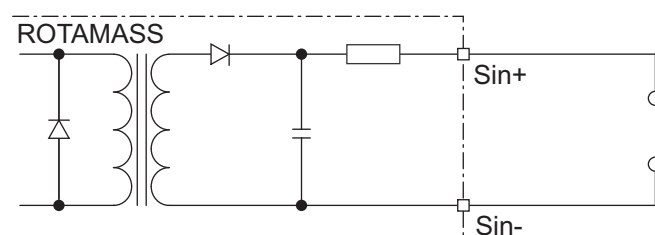


図 37: ステータス入力接続図

7.2 PROFIBUS PA

7.2.1 機能概要

出力信号:		
PROFIBUS PA プロトコル (Profile Revision R3.02 Compliant) に基づく デジタル 通信信号		
PROFIBUS PA ブロック仕様:		
▪ トランスデューサブロック (TB):		
	Flow Transducer Block (FTB)	●
	Concentration Transducer Block (CTB)	付加仕様
	LCD Indicator Transducer Block (LTB)	●
	Maintenance Transducer Block (MTB)	●
	Advanced Diagnostic Transducer Block (ADTB)	付加仕様
▪ アナログ入力ブロック (AI): ¹⁾		
	AI1: 質量流量	●
	AI2: 密度	●
	AI3: 温度	●
	AI4: 体積流量	●
	AI5: 基準密度	●
	AI6: 補正体積流量	●
▪ 積算器ブロック (TOT): ¹⁾		
	TOT1: 質量	●
	TOT2: 流量	●
	TOT3: 補正体積流量	●
▪ アナログ出力ブロック (AO): ¹⁾		
	AO: 圧力	●
▪ プロファイルレビジョン R3.02:		
	ステータス要約 (NE 107)	●
	寿命管理 (自動 IDENT_NUMBER 調整)	●

<ul style="list-style-type: none"> DP-V0 周期的データ: 		
	AI x 6, TOT x 3, AO x 1	•
<ul style="list-style-type: none"> 識別番号: 		
	0x45A0 (製造者固有)	•
	0x9740, 0x9741, 0x9742 (プロファイル固有)	•
<ul style="list-style-type: none"> GSD: 		
	YEC45A0.gsd, pa139740.gsd, pa139741.gsd, pa139742.gsd	•
通信回線の条件:		
バスからの供給電圧:	9-32 V _{DC}	•
電流引き込み:	15 mA (最大)	•
バスアドレススイッチ:		
ハードウェアアドレススイッチ経由またはソフトウェア経由		
アラーム選択機能:		
この情報は、通常運転中に処理可能な DIAGNOSTICS パラメータで示されています。		
表示言語:		
PROFIBUS PA 通信タイプの場合、異なる言語パッケージから選択することが可能です。		

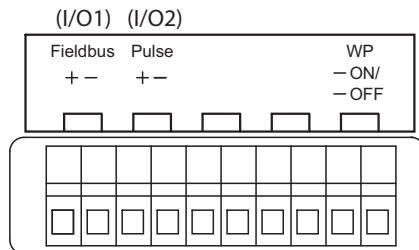
¹⁾工場初期設定、パラメータ「チャンネル」で変更できます。

「•」: 使用可能

7.2.2 入出力信号

PROFIBUS PA バージョンでは、接続端子の設定は1つだけです。接続端子の配列を以下に示します (MSコードのポジション13=G0, G1。通信の種類およびI/O (入出力) [97] を参照してください)。

PROFIBUS PA



I/O1: フィールドバス

I/O2: パルス

WP: ライトプロテクト

7.2.2.1 出力信号 PROFIBUS PA

PROFIBUS PA プロトコルに基づくデジタル通信信号です。

配線時には、電圧の最大値および極性が間違っていないか確認してください。

	値
電源	9-32 V _{DC}
電流引き込み	15 mA (最大)

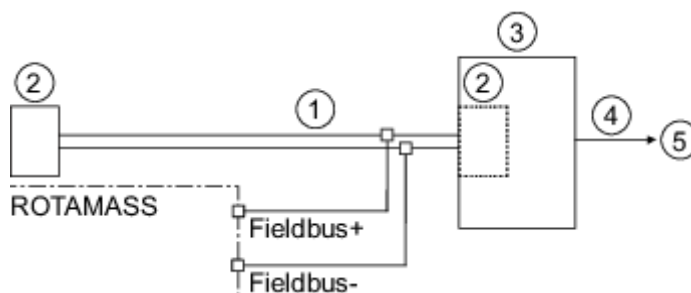


図 38: PROFIBUS PA 接続

- ① PROFIBUS PA
- ② 終端
- ③ DP/PA連結器
- ④ PROFIBUS DP
- ⑤ ホスト

パッシブパルス出力
(校正用のみ)

	値
最大負荷電流	≤ 200 mA
電源	≤ 30 V _{DC}
最大パルスレート	10000 パルス/s
周波数範囲	0 - 12.5 kHz

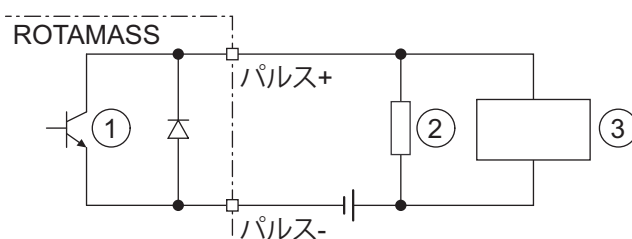


図 39: 電子式カウンタの場合のパッシブパルス出力の接続図

- ① パッシブパルス出力
- ② 負荷抵抗
- ③ 電子式カウンタ

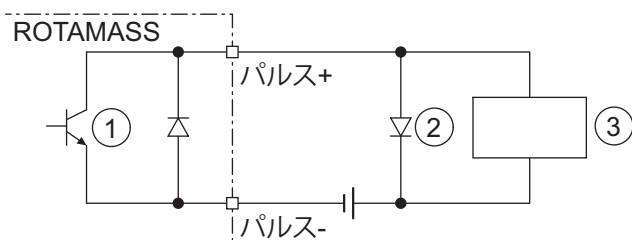


図 40: 機械式カウンタの場合のパッシブパルス出力の接続図

- ① パッシブパルス出力
- ② 保護ダイオード
- ③ 機械式カウンタ

7.3 電源

電源

AC 電圧 (rms):

- 電源¹⁾: $24 V_{AC} +20\% -15\%$ or $100 - 240 V_{AC} +10\% -20\%$
- 電源周波数: 47 - 63 Hz

DC 電圧:

- 電源¹⁾: $24 V_{DC} +20\% -15\%$ or $100 - 120 V_{DC} +8.3\% -10\%$

¹⁾ 付加仕様 MC_ (DNV GL承認) の場合、供給電圧は24 Vに制限されています。これに加えて、NE21 試験では、NE21 試験条件下で $24 V_{DC} \pm 20\%$ の許容範囲が示されています。

消費電力

$P \leq 10 W$ (検出器を含む)

停電時

停電時には、質量流量計のデータは内部の不揮発性メモリにバックアップされます。表示器付きの機器の場合、呼び径、シリアルナンバー、校正定数、ゼロ点など特徴的な検出器データ値およびエラー履歴も microSD カードに保存されます。

7.4 ケーブルの仕様

分離形を使用する場合、Rota Yokogawa オリジナルの接続ケーブルを使用して検出器、変換器間を接続する必要があります。配送品に含まれている接続ケーブルを短くして使用する場合があります。このために適切な説明書を付属した部品セットが同梱されています。

標準ケーブル (付加仕様 L_...) または船級用難燃性ケーブル (付加仕様 Y_...) として、さまざまな長さの接続ケーブルをオプションとして注文することができます。

詳細については、[接続ケーブルの種類および長さ \[100\]](#) および [船級認証 \[106\]](#) の章を参照してください。

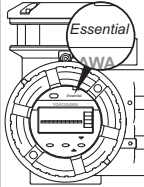
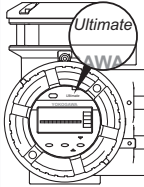


仕様にあるケーブル最大長は 30 m (98.4 ft) です。それよりも長いケーブルが必要な場合は、別途ご注文いただく必要があります。「CMPL」(参照番号: CMPL 01U10B00-00EN-R) をご確認ください。か、当社サービスチームまでご連絡ください。

8 高度な機能およびオンデマンド機能 (FOD)

Rotamass Total Insight は、多くの専用アプリケーション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ブ化することができます。(オンデマンド機能拡張)

高度な機能

機能	変換器		通信の種類およびI/O (入出力)			
	Essential (標準型)	Ultimate (高機能型)	利用可能な種類			必須のI/O
			HART	Modbus	PROFIBUS PA	
MS コード (ポジション 1 および 13)	E	U	J ₁	M ₁	G ₁	
正味オイル の計算 (API 規格準 拠)	-	●	●	●	●	適用なし
チューブ自 己診断	●	●	●	●		
バッチ機能	-	●	●	-	●	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	-	●	●	-	●	電流入力1 点:J ₁
熱量測定	-	●	●	●	-	電流入力1 点:J ₁ , M ₁

「-」: 使用不可,
「●」: 使用可能

8.1 濃度測定および石油の流量測定

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)」機能の省略形で、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されます。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。

油の特性には、油の種類の前設定を使用する、または「Alpha 60」を使用することを選択できます。

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 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、以下の計算機能があります: 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。

注文情報の詳細については、[濃度測定および石油の流量測定 \[101\]](#)を参照してください。

8.2 バッチ機能

バッチ工程と充填工程は、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アプリケーションです。

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、ユーザーはアプリケーションのニーズに応じてアラームと警告を設定できます。

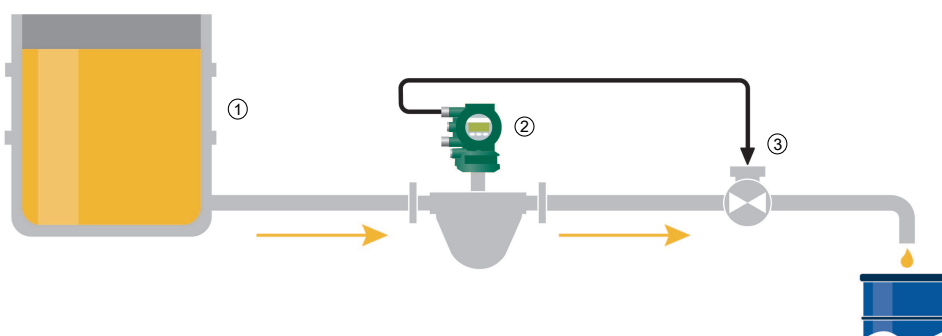


図 41: 1段モード (上図は、いくつかの組合せのうち1つの基本的な機能の例を示しています。)

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

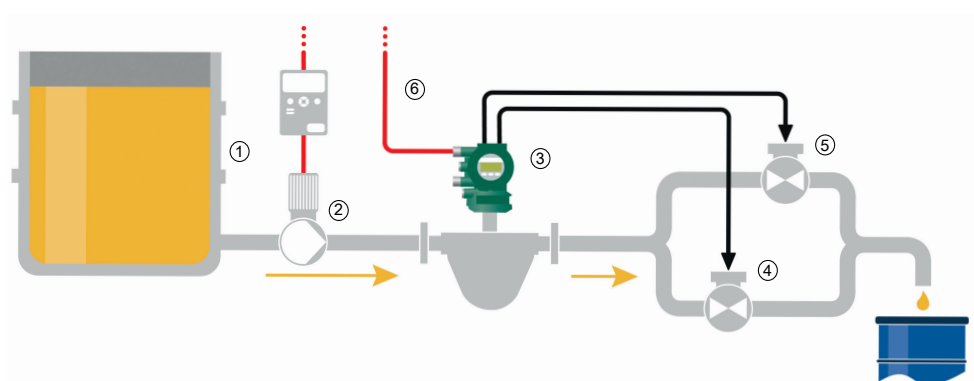


図 42: 2段モード (上図は、いくつかの組合せのうち1つの基本的な機能の例を示しています。)

- | | | | |
|---|------------------------|---|--------|
| 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 |

注文情報の詳細については、[バッチ機能 \[101 \]](#)を参照してください。

8.3 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ことが必要です。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。

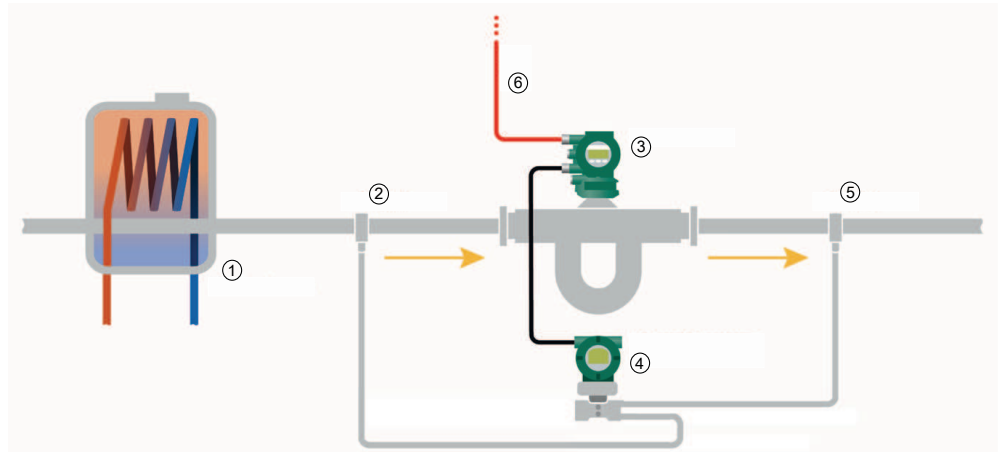


図 43: 圧力タップの位置

- | | | | |
|---|------------------------|---|---------|
| 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 |

アプリケーション例:

このアプリケーション例では、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 通信仕様を使用します。

注文情報の詳細については、[粘度機能 \[102 \]](#)を参照してください。

8.4 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。

注文情報の詳細については、[チューブ自己診断 \[▶ 105\]](#)を参照してください。

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、または PROFIBUS PA 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 (M П 208-053-2019) に記載されています。これは機器の流量測定の誤差を決定します。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れば、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。

8.5 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	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。

注文情報の詳細については、[熱量測定 \[▶ 105\]](#)を参照してください。

8.6 オンデマンド機能 (FOD)

Ultimate 変換器と組み合わせて、「オンデマンド機能」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。

Rotamass Total Insight の FOD 機能の付加仕様は以下の通りです。

これらの機能を注文するには、FOD 機能の関連一般仕様書 (GS01U10B20-00_--R) を参照してください。

付加仕様分類	付加仕様	説明	有効になるメインソフトウェアレビジョン ¹⁾		
			Modbus	HART	PROFIBUS PA
濃度測定および石油の流量測定	C52	正味オイルの計算 (NOC), API 規格準拠	R1.01.01	R3.01.01	R1.01.01
バッチ機能	BT	バッチ機能および充填機能	-		-
粘度機能	VM	液体の粘度計算機能	-		R1.01.01
熱量測定	CGC	燃料の熱量を算出するセンサ (例:ガスクロマトグラフ, 配送品には含まれない) 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
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

¹⁾ メインソフトウェアレビジョンは、FOD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。

9 認証および適合宣言書

CE マーキング	Rotamass Total Insight は、適用すべき EU 指令の法規制上の要件を満たしています。CE マークを貼付することにより、Rota Yokogawa は本製品が EU 指令の要件に適合していることを確認しています。EU 適合宣言書は、データ記憶媒体で製品に同梱されています。
RCM	Rotamass Total Insight は、Australian Communications and Media Authority (ACMA) の EMC 規格の要件を満たしています。
防爆認証	防爆に関するすべてのデータは、別個の防爆用取扱説明書に含まれています。
NACE	接液材質 316L/316/1.4404/1.4401/1.4435 およびニッケル合金 C-22/2.4602 の化学成分は、以下に適合します。 <ul style="list-style-type: none">▪ ANSI / NACE-MR0175 / ISO15156-2▪ ANSI / NACE-MR0175 / ISO15156-3▪ NACE MR0103 詳細は、NACE 適合 8660001 に関する Rota Yokogawa 宣言を参照してください。
欧州圧力機器指令認証	Rotamass Total Insight は、適用すべき欧州圧力機器指令 (PED) 流体グループ 1 および 2 の法規制上の要件を順守しています。 <p>お客様には、摩耗性または腐食性の条件に耐える適切な材料を選択する責任があります。摩耗または腐食が深刻だと、本製品が圧力に耐えられなくなり、人または環境に害となる事故に発展する可能性があります。当社は、摩耗または腐食を原因とする損傷について、一切責任を負いません。摩耗または腐食が発生した場合、ユーザーは必要な肉厚を維持しているかを定期的に点検しなければなりません。</p>
機能安全	HART 通信タイプの Rotamass Total Insight は、関連する安全管理要件 IEC 61508:2010 SIL3 に適合します。Rotamass Total Insight シリーズは、すべての 4 – 20 mA 出力で機能安全 SIL 2 (HFT = 0) および SIL 3 (HFT = 1) の実装に使用可能です。利用可能な出力数は、MS コードによって異なります。詳細は、当社営業拠点までご連絡いただくか、ウェブサイト http://www.exida.com/SAEL-Safety/yokogawa-electric-corporation-rotamass-ti-series をご覧ください。

表 19: 認可および認証

種類	認可または認証
ATEX	EU 指令 2014/34/EU ATEX 合格番号: DEKRA 15ATEX0023 X CE ₀₃₄₄ II2G または II2(1)G または II2D または II2(1)D 適合規格: <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 60079-0 +A11 ▪ EN 60079-1 ▪ EN 60079-7 ▪ EN 60079-11 ▪ EN 60079-31
	分離形変換器 (MS コードで指定): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb または Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
	分離形検出器 (MS コードで指定): Ex ib IIC T6...T1 Gb または Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db
	一体形 (MS コードで指定): Ex db ib IIC T6...T1 Gb または Ex db eb ib IIC T6...T1 Gb または Ex db ib IIB T6...T1 Gb または Ex db eb ib IIB T6...T1 Gb または Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db eb ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb または Ex db eb ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb Ex ib tb IIIC T150 °C Db または Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db

種類	認可または認証
IECEX	IECEX 合格番号: IECEX DEK 15.0016X 適合規格: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC 60079-0 ▪ IEC 60079-1 ▪ IEC 60079-7 ▪ IEC 60079-11 ▪ IEC 60079-31
	分離形変換器 (MS コードで指定): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb または Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
	分離形検出器 (MS コードで指定): Ex ib IIC T6...T1 Gb または Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db
	一体形 (MS コードで指定): Ex db ib IIC T6...T1 Gb または Ex db eb ib IIC T6...T1 Gb または Ex db ib IIB T6...T1 Gb または Ex db eb ib IIB T6...T1 Gb または Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db eb ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb または Ex db eb ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb Ex ib tb IIIC T150 °C Db または Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db

種類	認可または認証
	FM 合格番号: <ul style="list-style-type: none"> ▪ US Cert No. FM16US0095X ▪ CA Cert No. FM16CA0031X 適合規格: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Class 3600 ▪ Class 3610 ▪ Class 3615 ▪ Class 3810 ▪ Class 3616 ▪ NEMA 250 ▪ ANSI/IEC 60529 ▪ CSA-C22.2 No. 0-10 ▪ CSA-C22.2 No. 0.4-04 ▪ CSA-C22.2 No. 0.5-1982 ▪ CSA-C22.2 No. 94.1-07 ▪ CSA-C22.2 No. 94.2-07 ▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0 ▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11 ▪ CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04 ▪ CSA-C22.2 No. 25-1966 ▪ CSA-C22.2 No. 30-M1986 ▪ CSA-C22.2 No. 60529
FM (CA/US)	分離形変換器 (MS コードで指定): CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC; 関連機器 CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC Entity 温度等級 T6 または CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC; 関連機器 CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC 温度等級 T6; 関連機器 CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC Entity 温度等級 T6 または CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB; 関連機器 CL I/II/III DIV 1, GP CDEFG; CL I ZN 0 GP IIB Entity 温度等級 T6 または CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB; 関連機器 CL I/II/III DIV 1, GP CDEFG; CL I ZN 0 GP IIB 温度等級 T6; 関連機器 CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIB Entity 温度等級 T6 分離形検出器 (MS コードで指定): IS CL I/II/III, DIV 1, GP ABCDEFG; CL I, ZN 0, GP IIC 温度等級 T* または IS CL I/II/III, DIV 1, GP ABCDEFG; CL I, ZN 0, GP IIB 温度等級 T*

種類	認可または認証
FM (CA/US)	一体形 (MS コードで指定): CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC 温度等級 T* または CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC 関連機器 CL I/II/III DIV 1 GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC Entity 温度等級 T* または CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB 温度等級 T* または CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB 関連機器 CL I/II/III DIV 1 GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC Entity 温度等級 T*
INMETRO (BR)	INMETRO 合格番号: DEKRA 16.0012X 適合規格: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ABNT NBR IEC 60079-0 ▪ ABNT NBR IEC 60079-1 ▪ ABNT NBR IEC 60079-7 ▪ ABNT NBR IEC 60079-11 ▪ ABNT NBR IEC 60079-31 分離形変換器 (MS コードで指定): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb または Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb または Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db 分離形検出器 (MS コードで指定): Ex ib IIC T6...T1 Gb または Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db 一体形 (MS コードで指定): Ex db ib IIC T6...T1 Gb または Ex db eb ib IIC T6...T1 Gb または Ex db ib IIB T6...T1 Gb または Ex db eb ib IIB T6...T1 Gb または Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db eb ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb または Ex db eb ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb Ex ib tb IIIC T150 °C Db または Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db

種類	認可または認証
NEPSI (CN)	適合規格: <ul style="list-style-type: none"> ▪ GB3836.1 ▪ GB3836.2 ▪ GB3836.3 ▪ GB3836.4 ▪ GB3836.19 ▪ GB3836.20
	分離形変換器 (MS コードで指定): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb または Ex db e [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb または Ex db e [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb または Ex [iaD 20] tD A21 IP6X T75°C
	分離形検出器 (MS コードで指定): Ex ib IIC T6...T1 Gb または Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ibD 21 IP6X T150°C
	一体形 (MS コードで指定): Ex db ib IIC T6...T1 Gb または Ex db e ib IIC T6...T1 Gb または Ex db ib IIB T6...T1 Gb または Ex db e ib IIB T6...T1 Gb または Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db e ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb または Ex db e ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb Ex ibD 21 tD A21 IP6X T150°C または Ex [iaD 20] ibD 21 tD A21 IP6X T150°C

種類	認可または認証
PESO (IN)	<p>PESO 合格番号: PESO 合格番号は DEKRA の ATEX 認証に基づきます</p> <p>合格証番号: DEKRA 15ATEX0023 X</p> <p>PESO 認証は、防爆構造(d)耐圧防爆のみで有効です。機器が PESO 要件に適合するために、付加仕様Q11を注文する必要があります。</p> <p>機器参照番号: P434956/_ P434884/_ P434885/_ P431901/_ P431875/_ P432033/_ P434983/_ P434957/_ P434887/_</p> <p>適合規格:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 60079-0 +A11 ▪ EN 60079-1 ▪ EN 60079-11 <p>分離形変換器 (MS コードで指定): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb または Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb または Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb</p> <p>分離形検出器 (MS コードで指定): Ex ib IIC T6...T1 Gb または Ex ib IIB T6...T1 Gb</p> <p>一体形 (MS コードで指定): Ex db ib IIC T6...T1 Gb または Ex db ib IIB T6...T1 Gb または Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb または Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb</p>
Safety Label (TW)	<p>仕様については、IECEX 認証を参照してください。IECEX 認証の機器 (MS コードポジション 11, 値: SF2_) は、Safety Label 要件に準拠するように注文する必要があります。台湾への輸出および Safety Label の入手については、事前に、台湾の当社代理店までご連絡ください。</p> <p>識別記号: TD04000C</p>

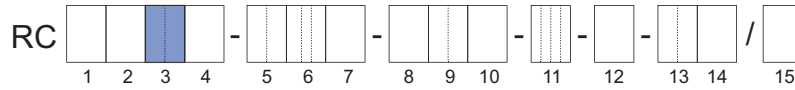
種類	認可または認証
韓国防爆	<p>韓国 防爆合格証:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 18-KA4BO-0507X ▪ 18-KA4BO-0508X ▪ 18-KA4BO-0513X ▪ 18-KA4BO-0526X ▪ 18-KA4BO-0509X ▪ 18-KA4BO-0510X ▪ 18-KA4BO-0539X ▪ 18-KA4BO-0540X ▪ 18-KA4BO-0541X ▪ 18-KA4BO-0681X ▪ 18-KA4BO-0542X ▪ 18-KA4BO-0682X ▪ 18-KA4BO-0527X ▪ 18-KA4BO-0528X ▪ 18-KA4BO-0531X ▪ 18-KA4BO-0532X ▪ 18-KA4BO-0533X ▪ 18-KA4BO-0534X ▪ 18-KA4BO-0537X ▪ 18-KA4BO-0538X <p>適合規格:</p> <p>雇用労働部通知No 2016-54は以下と調和します:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC 60079-0 ▪ IEC 60079-1 ▪ IEC 60079-7 ▪ IEC 60079-11 ▪ IEC 60079-31
	<p>分離形変換器 (MS コードで指定):</p> <p>Ex d [ia] IIC T6 Ex d e [ia] IIC T6 Ex d [ia] IIB T6 Ex d e [ia] IIB T6 Ex d [ia] [ia IIC] IIB T6 Ex d e [ia] [ia IIC] IIB T6 Ex tb [ia] IIIC T75 °C</p>
	<p>分離形検出器 (MS コードで指定):</p> <p>Ex ib IIB T6...T1 Ex ib IIC T6...T1 Ex ib IIIC T150 °C</p>
	<p>一体形 (MS コードで指定):</p> <p>Ex d ib IIC T6...T1 または Ex d e ib IIC T6...T1 または Ex d ib [ia] IIC T6...T1 または Ex d e ib [ia] IIC T6...T1 または Ex d ib IIB T6...T1 または Ex d e ib IIB T6...T1 Ex d ib [ia IIC] IIB T6...T1 または Ex d e ib [ia IIC] IIB T6...T1 または Ex ib tb IIIC T150 °C または Ex ib tb [ia] IIIC T150 °C</p>

種類	認可または認証
EAC防爆	合格証番号: RU C-DE.AA71.B.00517 適合規格: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gost 31610.0 (IEC 60079-0) ▪ Gost IEC 60079-1 ▪ Gost 31610.7 (IEC 60079-7) ▪ Gost 31610.11 (IEC 60079-11) ▪ Gost IEC 60079-31 ▪ Gost IEC 60079-14
	分離形変換器 (MS コードで指定): 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X または 1Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb X または 1Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb X または 1Ex db e [ia Ga] IIB T6 Gb X 1Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb X または 1Ex db e [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb X または 1Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db X
	分離形検出器 (MS コードで指定): 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X または 1Ex ib IIB T6...T1 Gb X または 1Ex ib IIIC T200 °C Db X
	一体形 (MS コードで指定): 1Ex db ib IIC T6...T1 Gb X または 1Ex db e ib IIC T6...T1 Gb X または 1Ex db ib IIB T6...T1 Gb X または 1Ex db e ib IIB T6...T1 Gb X または 1Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X または 1Ex db e ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X または 1Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb X または 1Ex db e ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb X 1Ex ib tb IIIC T150 °C Db X または 1Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db X
日本防爆	日本 防爆合格証: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DEK 18.0051 X ▪ DEK 18.0058 X ▪ DEK 18.0067 X ▪ DEK 18.0076 X ▪ DEK 18.0087 X 適合規格: <ul style="list-style-type: none"> ▪ JNOSH-TR-46-1 : 2015 ▪ JNOSH-TR-46-2 : 2018 ▪ JNOSH-TR-46-6 : 2015
	分離形変換器 (MS コードで指定): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb
	分離形検出器 (MS コードで指定): Ex ib IIC T4...T3 Gb
	一体形 (MS コードで指定): Ex db ib IIC T4...T3 Gb
保護等級	IP66/67 および NEMA 4X

種類	認可または認証
EMC	EU 指令 2014/30/EU に整合する規格 EN 61326-1 class A table 2 および EN 61326-2-3
	NAMUR NE21
	RCM (オーストラリア / ニュージーランド)
	韓国の KC mark
	TR CU 020 (EAEU 地域)
LVD	EU 指令 2014/35/EU: <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 61010-1 ▪ EN 61010-2-030
	TR CU 004 (EAEU 地域)
PED	EU 指令 2014/68/EU に整合する規約 AD 2000 Code
	TR CU 032 (EAEU 地域)
船級	DNVGL-CP-0338 準拠 DNV GL 認証 (付加仕様 MC2, MC3)
RoHS	EU 指令 2011/65/EU に整合する規格 EN 50581
WEEE	EU 指令 2012/19/EU (廃電気電子機器) は、欧州経済領域 (EEA) のみで有効です。 本製品は、産業用大型固定工具、大型固定設備など、廃電気電子機器指令から除外された機器の一部として販売、使用されることを意図しており、原則的には廃電気電子機器指令に完全に準拠しています。本製品は、適用される国の法規制にしたがって廃棄されなければなりません。
SIL	Exida 証明書 (IEC61508:2010 Parts 1-7) SIL 2 @ HFT=0; SIL 3 @ HFT =1
NAMUR	NAMUR NE95 準拠
計測規制	Rotamass Total Insight は、以下の国で計測機器として登録されています。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 中国 ▪ ロシア ▪ ベラルーシ 「計測機器型式承認証明書」およびこれらの国への輸出については、当社営業拠点までご連絡ください。
IGC	EN ISO 3651-2 および ASTM (付加仕様 P6) に準拠した粒界腐食試験
ASME	ASME B31.3 規格

10 オーダー情報

10.1 Intense 34 MS コードの概要



MS コード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
変換器	E														Essential (標準型)	精度 C2, C3, 50 を除く 通信の種類および I/O (入出力) JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ を除く 付加仕様 CGC, C52, BT, VM を除く
	U														Ultimate (高機能型)	精度 D7, 70 を除く 表示器 0 を除く
	N														スベアの検出器 (変換器なし), Rotamass TI 変換器と組み合わせ可能	以降の制限を参照
検出器	T														Intense	-
流量計サイズ	34														常用質量流量: 3 t/h (110 lb/min) 最大質量流量: 5 t/h (180 lb/min)	付加仕様 FE を除く
接液部材質	S														ステンレス鋼 1.4404/316L	-
	H														ニッケル合金 C-22/2.4602	付加仕様 RT, RTA, MC_, P2_ を除く
プロセス接続口径	08														3/8"	-
	15														1/2"	
	20														3/4"	
	25														1"	
プロセス接続の種類	BA5														ASME フランジ class 900 (ASME B16.5 平面座 (RF) 準拠)	ページ [40] の表を参照
	CA5														ASME フランジ class 900 (ASME B16.5 リングジョイント (RJ) 準拠)	
	BA6														ASME フランジ class 1500 (ASME B16.5 平面座 (RF) 準拠)	
	CA6														ASME フランジ class 1500 (ASME B16.5 リングジョイント (RJ) 準拠)	
	TG9														G めねじ接続	付加仕様 WPA, RTA, PTA, P2_ を除く
	TT9														NPT めねじ接続	ページ [41] の表を参照
検出器ハウジング材質	0														ステンレス鋼 1.4301/304, 1.4404/316L	-
	1														ステンレス鋼 1.4404/316L	防爆認証 JF53, JF54 を除く
流体温度範囲	0														標準 一体形: -50 - 150 °C (-58 - 302 °F), 分離形: -70 - 150 °C (-94 - 302 °F)	-
質量流量および密度の精度	E7														液体: 0.2 % 質量流量精度 D_{rat} および 4 g/l 密度精度	変換器 N を除く
	D7														液体: 0.15 % 質量流量精度 D_{rat} および 4 g/l 密度精度	変換器 U を除く
	C3														液体: 0.1 % 質量流量精度 D_{rat} および 1 g/l 密度精度	変換器 U のみ 付加仕様 RT, RTA, P2_ を除く
	C2														液体: 0.1 % 質量流量精度 D_{rat} および 0.5 g/l 密度精度	変換器 E を除く 付加仕様 RT, RTA, P2_ を除く
	70														気体: 0.75% 質量流量精度 D_{rat}	変換器 E のみ
	50														気体: 0.5% 質量流量精度 D_{rat}	変換器 E を除く 付加仕様 C52, VM を除く

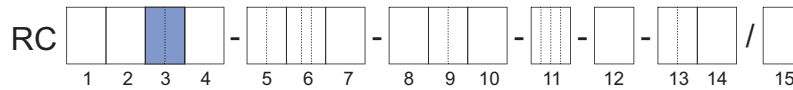
MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
形状およびハウジング											0	一体形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器)	通信の種類および I/O (入出力) NN を除く			
											2	一体形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器)	付加仕様 L____, MC_, Y____ を除く			
											A	分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器), 端子箱標準形検出器	付加仕様 RB を除く			
											B	分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器), 端子箱距離延長形検出器	付加仕様 RB を除く			
											E	分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器), 端子箱標準形検出器	通信の種類および I/O (入出力) NN を除く 付加仕様 RB を除く			
											F	分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器), 端子箱距離延長形検出器	付加仕様 RB を除く			
											J	分離形: ステンレス鋼変換器ハウジング, 端子箱標準形検出器	防爆認証 KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ を除く 付加仕様 RB を除く			
											K	分離形: ステンレス鋼変換器ハウジング, 端子箱距離延長形検出器	防爆認証 KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ を除く 付加仕様 RB を除く			
防爆認証											NN00	非防爆	通信の種類および I/O (入出力) JP, JQ, JR, JS を除く			
											KF21	ATEX, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く			
											KF22	ATEX, グループ IIB および IIIC	-			
											SF21	IECEX, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く			
											SF22	IECEX, グループ IIB および IIIC				
											GF21	EAC防爆, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 VB, VE または VR のみ			
											GF22	EAC防爆, グループ IIB および IIIC	付加仕様 VB, VE または VR のみ			
											FF11	FM, グループ A, B, C, D, E, F, G	変換器 N, ケーブル配線口 4, 通信の種類および I/O (入出力) G_ を除く			
											FF12	FM, グループ C, D, E, F, G	付加仕様 KC, VB, VE, VR, Y____ を除く プロセス接続の種類 TG9, TT9 を除く			
											UF21	INMETRO, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く			
											UF22	INMETRO, グループ IIB および IIIC				
											NF21	NEPSI, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 CN のみ			
											NF22	NEPSI, グループ IIB および IIIC	付加仕様 CN のみ			
											PF21	Korea Ex, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 KC のみ			
											PF22	Korea Ex, グループ IIB および 一体形でも IIIC	付加仕様 KC のみ			
											JF53	日本防爆, 温度等級 T3, グループ IIC	変換器 N, 形状およびハウジング J, K, ケーブル配線口 2, 通信の種類および I/O (入出力) JP, JQ, JR, JS, G1, 表示器 0 を除く			
											JF54	日本防爆, 温度等級 T4, グループ IIC	付加仕様 PJ および V52 または V53 付加仕様 Y____ を除く			
	ケーブル配線口											2	ANSI 1/2" NPT	防爆認証 JF5_ を除く		
												4	ISO M20x1.5	防爆認証 FF11, FF12 を除く		

Intense 34 MS コードの概要

MS コード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限	
通信の種類およびI/O (入出力)													JA		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, VM を除く	
													JB		2 アクティブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力		
													JC		2 アクティブ電流出力 (1つはHART 通信対応), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
													JD		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブステータス出力		
													JE		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
													JF		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力 (プルアップ抵抗 付き), 1 ステータス入力		
													JG		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
														JH		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流出力, 1 アクティブ電流入力	変換器 E を除く
														JJ		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流入力	
														JK		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力, 1 アクティブ電流入力	
														JL		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流出力, 1 パッシブ電流入力	
														JM		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流入力	
														JN		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力, 1 パッシブ電流入力	

MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
通信の種類およびI/O (入出力)													JP		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	防爆認証 NN00, JF5_ を除く 付加仕様 CGC, MC_, VM を除く
													JQ		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	
													JR		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力 (NAMUR 電圧レベルに準拠)	
													JS		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力 (NAMUR 電圧レベルに準拠)	
														M0	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, PS, BT, VM を除く
														M2	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流入力	変換器 E を除く 付加仕様 PS, BT, VM を除く
														M3	Modbus 出力, 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, PS, BT, VM を除く
														M4	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力	
														M5	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力 (プルアップ抵抗付き)	
														M6	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流出力	
														M7	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 / パッシブ電流入力	変換器 E を除く 付加仕様 PS, BT, VM を除く
														G0	PROFIBUS PA, 1 / パッシブパルス出力	変換器 E を除く 防爆認証 FF11, FF12 を除く 付加仕様 PS, BT, MC_ を除く
														G1	PROFIBUS PA, 本質安全出力, 1 / パッシブパルス出力	変換器 E を除く 防爆認証 NN00, FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 PS, Q11, BT, MC_ を除く
													NN	スベアの検出器 (変換器なし), すべての通信種類および I/O (入出力) 適用	変換器 N のみ 形状およびハウジング 0, 2, および防爆認証 FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 VB, VR を除く	
表示器													0	表示器なし	変換器 E のみ 付加仕様 JF5_ を除く	
													1	表示器あり	変換器 N を除く	
													N	スベアの検出器 (変換器なし), 表示器適用なし	変換器 N のみ 防爆認証 FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 VB, VR を除く	

10.2 Intense 36 MS コードの概要



MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
変換器	E														Essential (標準型)	精度 C2, C3, 50 を除く 通信の種類および I/O (入出力) JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ を除く 付加仕様 CGC, C52, BT, VM を除く
	U														Ultimate (高性能型)	精度 D7, 70 を除く 表示器 0 を除く
	N														スベアの検出器 (変換器なし), Rotamass TI 変換器と組み合わせ可能	以降の制限を参照
検出器	T														Intense	-
流量計サイズ	36														常用質量流量: 10 t/h (370 lb/min) 最大質量流量: 17 t/h (620 lb/min)	-
接液部材質	S														ステンレス鋼 1.4404/316L	-
プロセス接続口径	25														1"	-
	50														2"	-
プロセス接続の種類	BA5														ASME フランジ class 900 (ASME B16.5 平面座 (RF) 準拠)	ページ [40] の表を参照 準拠)
	CAS														ASME フランジ class 900 (ASME B16.5 リングジョイント (RJ) 準拠)	
流体温度範囲	0														標準 一体形: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F), 分離形: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)	-
検出器ハウジング材質	0														ステンレス鋼 1.4301/304, 1.4404/316L	-
	1														ステンレス鋼 1.4404/316L	防爆認証 JF53, JF54 を除く
質量流量および密度の精度	E7														液体: 0.2 % 質量流量精度 D_{flat} および 4 g/l 密度精度	変換器 N を除く
	D7														液体: 0.15 % 質量流量精度 D_{flat} および 4 g/l 密度精度	変換器 U を除く
	C3														液体: 0.1 % 質量流量精度 D_{flat} および 1 g/l 密度精度	変換器 U のみ
	C2														液体: 0.1 % 質量流量精度 D_{flat} および 0.5 g/l 密度精度	変換器 E を除く
	70														気体: 0.75% 質量流量精度 D_{flat}	変換器 E のみ
	50														気体: 0.5% 質量流量精度 D_{flat}	変換器 E を除く 付加仕様 C52, VM を除く
形状およびハウジング	0														一体形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器)	通信の種類および I/O (入出力) NN を除く
	2														一体形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器)	付加仕様 L_..., MC_, Y_... を除く
	A														分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器), 端子箱標準形検出器	付加仕様 RB を除く
	B														分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器), 端子箱距離延長形検出器	付加仕様 RB を除く
	E														分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器), 端子箱標準形検出器	通信の種類および I/O (入出力) NN を除く 付加仕様 RB を除く
	F														分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器), 端子箱距離延長形検出器	付加仕様 RB を除く
	J														分離形: ステンレス鋼変換器ハウジング, 端子箱標準形検出器	防爆認証 KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ を除く 付加仕様 RB を除く
	K														分離形: ステンレス鋼変換器ハウジング, 端子箱距離延長形検出器	防爆認証 KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ を除く 付加仕様 RB を除く

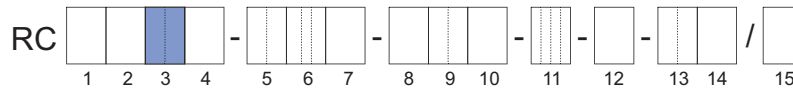
MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
防爆認証											NN00				非防爆	通信の種類および I/O (入出力) JP, JQ, JR, JS を除く
											KF21				ATEX, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く
											KF22				ATEX, グループ IIB および IIIC	-
											SF21				IECEX, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く
											SF22				IECEX, グループ IIB および IIIC	
											GF21				EAC防爆, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 VB, VE または VR のみ
											GF22				EAC防爆, グループ IIB および IIIC	付加仕様 VB, VE または VR のみ
											FF11				FM, グループ A, B, C, D, E, F, G	変換器 N, ケーブル配線口 4, 通信の種類および I/O (入出力) G ₋ を除く
											FF12				FM, グループ C, D, E, F, G	付加仕様 KC, VB, VE, VR, Y ₋ を除く プロセス接続の種類 TG9, TT9 を除く
											UF21				INMETRO, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く
											UF22				INMETRO, グループ IIB および IIIC	
											NF21				NEPSI, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 CN のみ
											NF22				NEPSI, グループ IIB および IIIC	付加仕様 CN のみ
											PF21				Korea Ex, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 KC のみ
											PF22				Korea Ex, グループ IIB および 一体形でも IIIC	付加仕様 KC のみ
	ケーブル配線口												2		ANSI ½" NPT	防爆認証 JF5 ₋ を除く
													4		ISO M20x1.5	防爆認証 FF11, FF12 を除く

Intense 36 MS コードの概要

MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限	
通信の種類およびI/O (入出力)													JA		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, VM を除く	
													JB		2 アクティブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力		
													JC		2 アクティブ電流出力 (1つはHART 通信対応), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
													JD		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブステータス出力		
													JE		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
													JF		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力 (プルアップ抵抗 付き), 1 ステータス入力		
													JG		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
														JH		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流出力, 1 アクティブ電流入力	変換器 E を除く
														JJ		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流入力	
														JK		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力, 1 アクティブ電流入力	
														JL		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流出力, 1 パッシブ電流入力	
														JM		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流入力	
														JN		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力, 1 パッシブ電流入力	

MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
通信の種類およびI/O (入出力)													JP		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	防爆認証 NN00, JF5_ を除く 付加仕様 CGC, MC_, VM を除く
													JQ		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	
													JR		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力 (NAMUR 電圧レベルに準拠)	
													JS		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力 (NAMUR 電圧レベルに準拠)	
														M0	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, PS, BT, VM を除く
														M2	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流入力	変換器 E を除く 付加仕様 PS, BT, VM を除く
														M3	Modbus 出力, 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, PS, BT, VM を除く
														M4	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力	
														M5	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力 (プルアップ抵抗付き)	
														M6	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流出力	
														M7	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 / パッシブ電流入力	変換器 E を除く 付加仕様 PS, BT, VM を除く
														G0	PROFIBUS PA, 1 / パッシブパルス出力	変換器 E を除く 防爆認証 FF11, FF12 を除く 付加仕様 PS, BT, MC_ を除く
														G1	PROFIBUS PA, 本質安全出力, 1 / パッシブパルス出力	変換器 E を除く 防爆認証 NN00, FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 PS, Q11, BT, MC_ を除く
													NN	スペアの検出器 (変換器なし), すべての通信種類および I/O (入出力) 適用	変換器 N のみ 形状およびハウジング 0, 2, および防爆認証 FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 VB, VR を除く	
表示器													0	表示器なし	変換器 E のみ 付加仕様 JF5_ を除く	
													1	表示器あり	変換器 N を除く	
													N	スペアの検出器 (変換器なし), 表示器適用なし	変換器 N のみ 防爆認証 FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 VB, VR を除く	

10.3 Intense 38 MS コードの概要



MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
変換器	E														Essential (標準型)	精度 C2, C3, 50 を除く 通信の種類および I/O (入出力) JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ を除く 付加仕様 CGC, C52, BT, VM を除く
	U														Ultimate (高性能型)	精度 D7, 70 を除く 表示器 0 を除く
	N														スベアの検出器 (変換器なし), Rotamass TI 変換器と組み合わせ可能	以降の制限を参照
検出器	T														Intense	-
流量計サイズ	38														常用質量流量: 32 t/h (1200 lb/min) 最大質量流量: 50 t/h (1800 lb/min)	-
接液部材質	S														ステンレス鋼 1.4404/316L	-
プロセス接続口径	50														2"	-
プロセス接続の種類	BA5														ASME フランジ class 900 (ASME B16.5 平面座 (RF) 準拠)	ページ [40] の表を参照
	CA5														ASME フランジ class 900 (ASME B16.5 リングジョイント (RJ) 準拠)	
流体温度範囲	0														標準 一体形: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F), 分離形: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)	-
検出器ハウジング材質	0														ステンレス鋼 1.4301/304, 1.4404/316L	-
	1														ステンレス鋼 1.4404/316L	防爆認証 JF53, JF54 を除く
質量流量および密度の精度	E7														液体: 0.2 % 質量流量精度 D_{flat} および 4 g/l 密度精度	変換器 N を除く
	D7														液体: 0.15 % 質量流量精度 D_{flat} および 4 g/l 密度精度	変換器 U を除く
	C3														液体: 0.1 % 質量流量精度 D_{flat} および 1 g/l 密度精度	変換器 U のみ
	C2														液体: 0.1 % 質量流量精度 D_{flat} および 0.5 g/l 密度精度	変換器 E を除く
	70														気体: 0.75% 質量流量精度 D_{flat}	変換器 E のみ
	50														気体: 0.5% 質量流量精度 D_{flat}	変換器 E を除く 付加仕様 C52, VM を除く
形状およびハウジング	0														一体形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器)	通信の種類および I/O (入出力) NN を除く
	2														一体形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器)	付加仕様 L_ _ _ , MC_ , Y_ _ _ を除く
	A														分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器), 端子箱標準形検出器	付加仕様 RB を除く
	B														分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装 (変換器), 端子箱距離延長形検出器	付加仕様 RB を除く
	E														分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器), 端子箱標準形検出器	通信の種類および I/O (入出力) NN を除く 付加仕様 RB を除く
	F														分離形: アルミニウム合金変換器ハウジング, 耐食塗装 (変換器), 端子箱距離延長形検出器	付加仕様 RB を除く
	J														分離形: ステンレス鋼変換器ハウジング, 端子箱標準形検出器	防爆認証 KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ を除く 付加仕様 RB を除く
	K														分離形: ステンレス鋼変換器ハウジング, 端子箱距離延長形検出器	防爆認証 KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ を除く 付加仕様 RB を除く

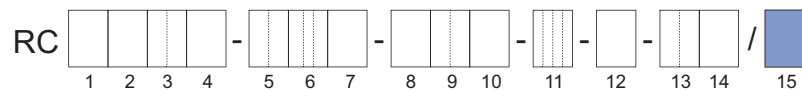
MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
防爆認証											NN00				非防爆	通信の種類および I/O (入出力) JP, JQ, JR, JS を除く
											KF21				ATEX, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く
											KF22				ATEX, グループ IIB および IIIC	-
											SF21				IECEX, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く
											SF22				IECEX, グループ IIB および IIIC	
											GF21				EAC防爆, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 VB, VE または VR のみ
											GF22				EAC防爆, グループ IIB および IIIC	付加仕様 VB, VE または VR のみ
											FF11				FM, グループ A, B, C, D, E, F, G	変換器 N, ケーブル配線口 4, 通信の種類および I/O (入出力) G ₋ を除く
											FF12				FM, グループ C, D, E, F, G	付加仕様 KC, VB, VE, VR, Y ₋ を除く プロセス接続の種類 TG9, TT9 を除く
											UF21				INMETRO, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く
											UF22				INMETRO, グループ IIB および IIIC	
											NF21				NEPSI, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 CN のみ
											NF22				NEPSI, グループ IIB および IIIC	付加仕様 CN のみ
											PF21				Korea Ex, グループ IIC および IIIC	形状およびハウジング J, K を除く 付加仕様 KC のみ
											PF22				Korea Ex, グループ IIB および 一体形でも IIIC	付加仕様 KC のみ
											JF53				日本防爆, 温度等級 T3, グループ IIC	変換器 N, 形状およびハウジング J, K, ケーブル配線口 2, 通信の種類および I/O (入出力) JP, JQ, JR, JS, G1, 表示器 0 を除く
											JF54				日本防爆, 温度等級 T4, グループ IIC	付加仕様 PJ および V52 または V53 付加仕様 Y ₋ を除く
	ケーブル配線口											2			ANSI ½" NPT	防爆認証 JF5 ₋ を除く
4														ISO M20x1.5	防爆認証 FF11, FF12 を除く	

Intense 38 MS コードの概要

MS コード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限	
通信の種類およびI/O (入出力)													JA		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, VM を除く	
													JB		2 アクティブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力		
													JC		2 アクティブ電流出力 (1つはHART 通信対応), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
													JD		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブステータス出力		
													JE		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
													JF		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力 (プルアップ抵抗 付き), 1 ステータス入力		
													JG		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力		
														JH		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流出力, 1 アクティブ電流入力	変換器 E を除く
														JJ		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流入力	
														JK		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力, 1 アクティブ電流入力	
														JL		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流出力, 1 パッシブ電流入力	
														JM		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 2 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 パッシブ電流入力	
														JN		1 アクティブ電流出力 (HART 通信用), 1 パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 ステータス入力, 1 パッシブ電流入力	

MSコード ポジション	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	説明	制限
通信の種類およびI/O (入出力)													JP		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	防爆認証 NN00, JF5_ を除く 付加仕様 CGC, MC_, VM を除く
													JQ		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	
													JR		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力 (NAMUR 電圧レベルに準拠)	
													JS		2 / パッシブ電流出力 (1つはHART 通信対応) 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力 (NAMUR 電圧レベルに準拠)	
														M0	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, PS, BT, VM を除く
														M2	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流入力	変換器 E を除く 付加仕様 PS, BT, VM を除く
														M3	Modbus 出力, 2 / パッシブパルス出力 / ステータス出力	付加仕様 CGC, PS, BT, VM を除く
														M4	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力	
														M5	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブパルス出力 / ステータス出力 (プルアップ抵抗付き)	
														M6	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 アクティブ電流出力	
														M7	Modbus 出力, 1 / パッシブパルス出力 / ステータス出力, 1 / パッシブ電流入力	変換器 E を除く 付加仕様 PS, BT, VM を除く
														G0	PROFIBUS PA, 1 / パッシブパルス出力	変換器 E を除く 防爆認証 FF11, FF12 を除く 付加仕様 PS, BT, MC_ を除く
														G1	PROFIBUS PA, 本質安全出力, 1 / パッシブパルス出力	変換器 E を除く 防爆認証 NN00, FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 PS, Q11, BT, MC_ を除く
													NN	スベアの検出器 (変換器なし), すべての通信種類および I/O (入出力) 適用	変換器 N のみ 形状およびハウジング 0, 2, および防爆認証 FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 VB, VR を除く	
表示器													0	表示器なし	変換器 E のみ 付加仕様 JF5_ を除く	
													1	表示器あり	変換器 N を除く	
													N	スベアの検出器 (変換器なし), 表示器適用なし	変換器 N のみ 防爆認証 FF11, FF12, JF5_ を除く 付加仕様 VB, VR を除く	

10.4 付加仕様の概要



付加仕様分類	付加仕様	説明	組合せ制限
追加の銘板情報	BG	お客様指定のTag No. (銘板に記載)	-
お客様指定パラメータによるプリセット	PS	お客様指定パラメータによるプリセット	変換器 N, 通信の種類および I/O (入出力) G _L , M _L を除く
国別仕様	PJ	日本向け, 日本計量単位初期設定, 成績表 QIC (英語/日本語) 付き	-
	CN	中国向け, 中国 RoHS マークを含む	-
	KC	韓国向け, KCマークを含む	防爆認証 FF1 _L を除く
	VE	EAEU地域向け, EAC マークを含む	変換器 N, 防爆認証 FF1 _L , 通信の種類および I/O (入出力) G _L を除く
	VB	EAEU地域向け, EAC マークおよびベラルーシ認証マークを含む	防爆認証 FF1 _L を除く
	VR	EAEU地域向け, EAC マークおよびロシア認証マークを含む	防爆認証 KF2 _L のみ 通信の種類および I/O (入出力) G1 を除く
国別申請	Q11	PESO 認証向け	付加仕様 VR のみ 変換器 N を除く
	QR	ロシアで有効な1次校正(証明書含む)	変換器 U のみ 質量流量および密度の精度: 70, 50 を除く
濃度測定および石油の流量測定	C52	正味オイルの計算 (NOC), API 規格準拠	-
ラプチャーディスク (破裂板)	RD	ラプチャーディスク (破裂板)	-
質量流量の校正	K2	水による質量流量 / 体積流量の校正 (お客様指定流量値 5 点, 工場校正測定レンジ証明書付き)。ご希望の校正点の一覧表を注文時に提供してください。	-
	K5	水による質量流量 / 体積流量の校正 (お客様指定流量値 10 点, DAkkS 校正測定レンジ証明書付き)。ご希望の校正点の一覧表を注文時に提供してください。	-
適合証明書	P2	EN 10204 準拠 Type 2.1 適合宣言書	付加仕様 P10, P11, P12, P13, P21, P22 を除く
	P3	成績書 (QIC) (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書)	付加仕様 P10, P11, P12, P13, P21, P22 を除く
材料証明書	P6	マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書), IGCを含みNACE MR0175 と MR0103 に準拠	付加仕様 P10, P11, P12, P13, P21, P22 を除く
耐圧試験	P8	耐圧試験成績書 (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書)	付加仕様 P10, P12, P13, P14, P21 を除く
接液部禁油処理	H1	接液部禁油処理 (ASTM G93-03 (Level C) 準拠), 試験報告書を含む	-

付加仕様分類	付加仕様	説明	組合せ制限
溶接関連書類	WP	溶接施工仕様書 (WPS) (DIN EN ISO 15609-1 準拠)	付加仕様 P13, P14, P15, P2_ を除く
		溶接施工法承認記録 (WPQR) (DIN EN ISO 15614-1 準拠)	
溶接士技量認定書 (WQC) (DIN EN 287-1 または DIN EN ISO 6906-4 準拠)			
	WPA	溶接施工関連書類(ASME IX 準拠)	プロセス接続の種類 BA_ または CA_ のみ 付加仕様 P12, P13, P14, P2_ を除く
フランジ溶接部放射線透過試験	RT	フランジ溶接部放射線透過試験 (DIN EN ISO 17636-1/B 準拠) AD 2000 HP 5/3 および DIN EN ISO 5817/C による評価, 成績書付き	接液部材質 H を除く 流量計サイズ 34, 質量流量および密度の精度 C2, C3 を除く 付加仕様 P15, P2_ を除く
	RTA	放射線透過試験 (ASME V 準拠)	接液部材質 H を除く 流量計サイズ 34, 質量流量および密度の精度 C2, C3 を除く プロセス接続の種類 BA_ または CA_ のみ 付加仕様 P12, P13, P14, P2_ を除く
溶接部浸透探傷試験	PT	プロセス接続溶接部浸透探傷試験 (DIN EN ISO 3452-1 準拠), 成績書付き	付加仕様 P12, P13, P15, P2_ を除く
	PTA	フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠), 証明書付き	プロセス接続の種類 BA_ または CA_ のみ 付加仕様 P12, P13, P14, P2_ を除く
フェライト試験	FE	フランジ溶接部フェライト試験 (DIN EN ISO 8249 準拠)	流量計サイズ 34 を除く 接液部材質 H を除く
変換器ハウジングの 180° 回転	RB	変換器ハウジングの 180° 回転調整	変換器 N を除く 形状およびハウジング A, B, E, F, J, K を除く
熱量測定	CGC	燃料の熱量を算出するセンサ (例:ガスクロマトグラフ, 配送品には含まれない) と接続して, 移送された総エネルギー含量を測定します。	変換器 U のみ 通信の種類および I/O (入出力) JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ のみ

付加仕様分類	付加仕様	説明	組合せ制限
接続ケーブルの種類および長さ	L000	標準接続ケーブルなし	変換器 N を除く 形状およびハウジング 0, 2 を除く 付加仕様 MC ₂ を除く
	L005	5 m (16.4 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青	
	L010	10 m (32.8 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青	
	L015	15 m (49.2 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青	
	L020	20 m (65.6 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青	
	L030	30 m (98.4 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青	
接続ケーブルの種類および長さ	Y000	難燃性接続ケーブルなし	形状およびハウジング 0, 2 を除く 防爆認証 FF ₁ , JF5 ₁ を除く
	Y005	5 m (16.4 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし	変換器 N を除く
	Y010	10 m (32.8 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし	形状およびハウジング 0, 2 を除く
	Y015	15 m (49.2 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし	防爆認証 FF ₁ , JF5 ₁ を除く
	Y020	20 m (65.6 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし	防爆認証 FF ₁ , JF5 ₁ を除く
	Y030	30 m (98.4 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし	防爆認証 FF ₁ , JF5 ₁ を除く
船級認証	MC2	船級認証(DNV GL piping Class 2 準拠)	変換器 N, 接液部材質 H, 形状およびハウジング 0, 2, 通信の種類および I/O (入出力) JP, JQ, JR, JS, G ₁ を除く
	MC3	船級認証(DNV GL piping Class 3 準拠)	付加仕様 V5 ₁ を除く 付加仕様 Y ₁ のみ サーマルオイル用途の場合, 付加仕様 RT または RTA が必須。
各種証明書の組合せ	P10	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ P8: 耐圧試験成績書 	付加仕様 P3, P6, P8 を除く
	P11	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ PM: 接液部の PMI 試験 	付加仕様 P3, P6, PM を除く

付加仕様分類	付加仕様	説明	組合せ制限
各種証明書の組合せ	P12	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ PT: 浸透探傷試験 (DIN EN ISO 3452-1 準拠) ▪ P8: 耐圧試験成績書 	付加仕様 P3, P6, P8, P15, PT, WPA, RTA, PTAを除く
	P13	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ PT: 浸透探傷試験 (DIN EN ISO 3452-1 準拠) ▪ PM: 接液部の PMI 試験 ▪ P8: 耐圧試験成績書 ▪ WP: 溶接関連書類 	付加仕様 P3, P6, P8, P15, WP, PM, PT, WPA, RTA, PTAを除く
	P14	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PM: 接液部の PMI 試験 ▪ P8: 耐圧試験成績書 ▪ WP: 溶接関連書類 	付加仕様 P8, P15, WP, PM, WPA, RTA, PTAを除く
	P20	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PTA: フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠) ▪ WPA: 溶接施工関連書類 (ASME IX 準拠) ▪ RTA: 放射線透過試験 (ASME V 準拠) 	接液部材質 H を除く 流量計サイズ 34, 質量流量および密度の精度 C3, C2 を除く プロセス接続の種類 BA_ または CA_ のみ 付加仕様 WP, WPA, RT, RTA, PT, PTA を除く
	P21	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ P8: 耐圧試験成績書 ▪ PTA: フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠) ▪ WPA: 溶接施工関連書類 (ASME IX 準拠) ▪ RTA: 放射線透過試験 (ASME V 準拠) 	接液部材質 H を除く 流量計サイズ 34, 質量流量および密度の精度 C3, C2 を除く プロセス接続の種類 BA_ または CA_ のみ 付加仕様 P3, P6, P8, WP, WPA, RT, RTA, PT, PTA を除く
各種証明書の組合せ	P22	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ PM: 接液部の PMI 試験 ▪ PTA: フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠) ▪ WPA: 溶接施工関連書類 (ASME IX 準拠) ▪ RTA: 放射線透過試験 (ASME V 準拠) 	接液部材質 H を除く 流量計サイズ 34, 質量流量および密度の精度 C3, C2 を除く プロセス接続の種類 BA_ または CA_ のみ 付加仕様 P3, P6, WP, WPA, RT, RTA, PM, PT, PTA を除く
接液部の PMI 試験	PM	接液部の PMI 試験 (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書)	付加仕様 P11, P13, P14, P22 を除く
チューブ自己診断	TC	チューブ自己診断	変換器 N を除く

付加仕様の概要

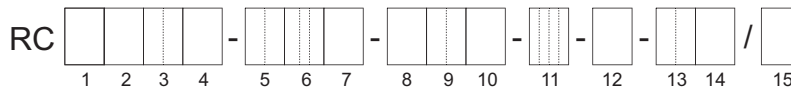
付加仕様分類	付加仕様	説明	組合せ制限
ASME B31.3 規格	P15	ASME B31.3 規格 NORMAL FLUID SERVICE	プロセス接続の種類 BA ₁ または CA ₁ のみ 付加仕様 WP, RT, PT, P12, P13, P14, T ₁ を 除く
バッチ機能	BT	バッチ機能および充填機能	変換器 U, 通信の種類お よび I/O (入出力) J ₁ のみ
粘度機能	VM	液体の粘度計算機能	変換器 U のみ 質量流量および密度の精 度: 70, 50 を除く 通信の種類および I/O (入 出力) JH, JJ, JK, JL, JM, JN, G ₁ のみ
ケーブルグランドおよび ブラインドプラグ	V52	ケーブルグランド 2個, ブラインドプラグ 1個, 電源およ び入出力用	変換器 N を除く 防爆認証 JF5 ₁ のみ
	V53	ケーブルグランド 3個, 電源および入出力用	MC ₁ を除く

10.5 MS コード

Rotamass Total Insight のMS コードについて以下で説明します。

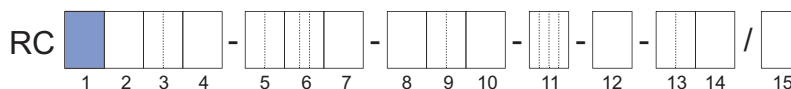
項目1 - 14は必須指定項目です。オーダー時に必ず指定してください。

付加仕様 (項目15) は、スラッシュ (/)で他の項目と区切って個別に選択・指定することができます。



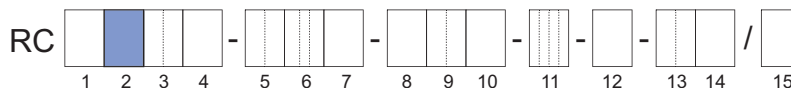
- 1 変換器
- 2 検出器
- 3 流量計サイズ
- 4 接液部材質
- 5 プロセス接続口径
- 6 プロセス接続の種類
- 7 検出器ハウジング材質
- 8 流体温度範囲
- 9 質量流量および密度の精度
- 10 形状およびハウジング
- 11 防爆認証
- 12 ケーブル配線口
- 13 通信の種類およびI/O (入出力)
- 14 表示器
- 15 付加仕様

10.5.1 変換器



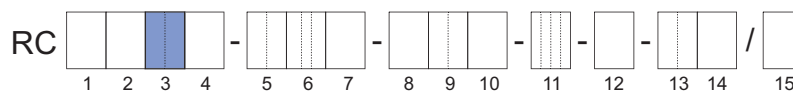
MS コード ポジション 1	変換器
E	Essential (標準型)
U	Ultimate (高機能型)
N	スペアの検出器 (変換器なし), Rotamass Total Insight 変換器と組み合わせ可能

10.5.2 検出器



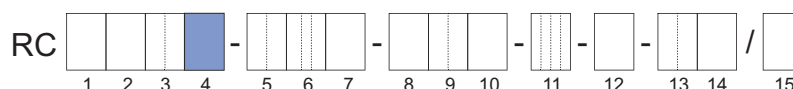
MS コード ポジション 2	検出器
T	Intense

10.5.3 流量計サイズ



MS コード ポジション 3	流量計サイズ	常用質量流量 t/h (lb/min)	最大質量流量 t/h (lb/min)
34	34	3 (110)	5 (180)
36	36	10 (370)	17 (620)
38	38	32 (1200)	50 (1800)

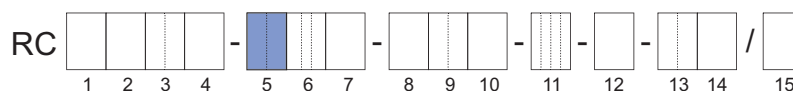
10.5.4 接液部材質



MS コード ポジション 4	接液部材質
S	ステンレス鋼 1.4404/316L
H	ニッケル合金 C-22/2.4602 (流量計サイズ 34 の場合のみ指定可能)

プロセス接続の非接液部は、ステンレス鋼 1.4404/316L 製を基本としています。

10.5.5 プロセス接続口径

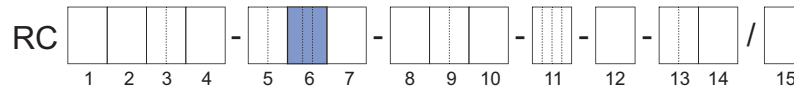


MS コード ポジション 5	プロセス接続口径
08	3/8"
15	1/2"
20	3/4"
25	1"
50	2"



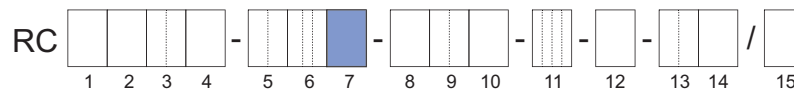
使用可能なサイズは実際のプロセス接続によって決まります。検出器のプロセス接続および寸法と重量 [39] の章も参照してください。

10.5.6 プロセス接続の種類



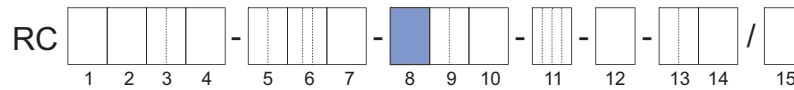
MS コード ポジション 6	種類	プロセス接続
BA5	ASME B16.5 準拠フランジ	ASME フランジ class 900, 平面座 (RF)
CA5		ASME フランジ class 900, リングジョイント (RJ)
BA6		ASME フランジ class 1500, 平面座 (RF)
CA6		ASME フランジ class 1500, リングジョイント (RJ)
TG9	めねじ接続	G めねじ接続
TT9		NPT めねじ接続

10.5.7 検出器ハウジング材質



MS コード ポジション 7	ハウジング材質
0	ステンレス鋼 1.4301/304, 1.4404/316L
1	ステンレス鋼 1.4404/316L

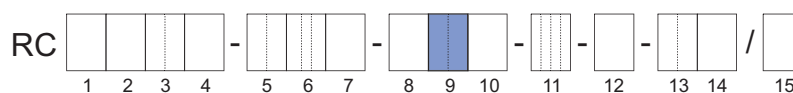
10.5.8 流体温度範囲



MS コード ポジション 8	温度範囲	流体温度範囲
0	標準	一体形: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F) 分離形: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)

温度範囲の制限については、プロセス流体温度の範囲 [▶ 28] の章を参照してください。

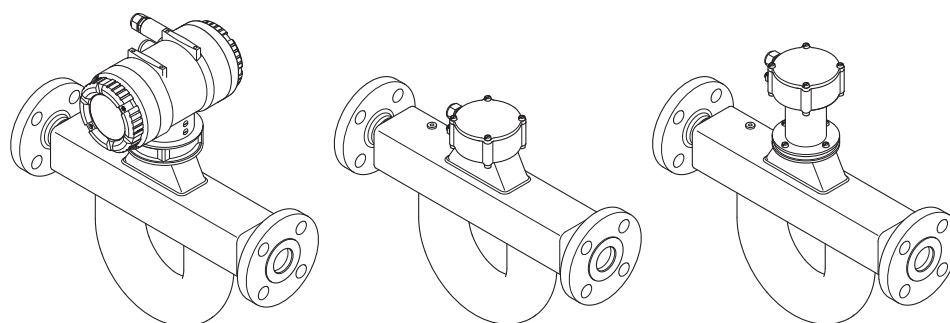
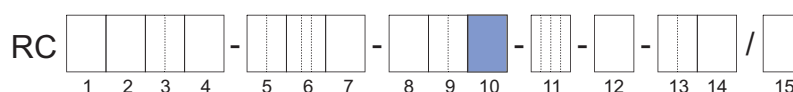
10.5.9 質量流量および密度の精度



MS コード ポジション 9	流体	精度	
		質量流量の場合 D_{flat} 単位 %	密度 単位 g/l
E7	液体	0.2	4
D7		0.15	4
C3		0.1	1
C2			0.5
70	気体	0.75	-
50		0.5	-

MS コードのポジション 9 = 2 の製品は、追加の密度校正が行われます。

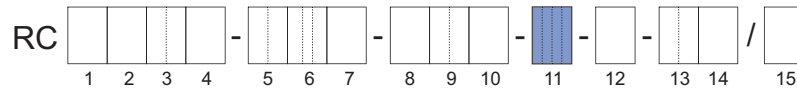
10.5.10 形状およびハウジング



MS コード ポジション 10	形状	変換器 ハウジング 材質	変換器ハウジ ングの塗装	検出器端子箱 材質	端子箱距離延 長形
0	一体形	アルミニウム	標準塗装	-	-
2			耐食装		
A	分離形	アルミニウム	標準塗装	ステンレス鋼	-
B			耐食装		○
E					-
F			○		
J		ステンレス鋼	-		-
K			-		○

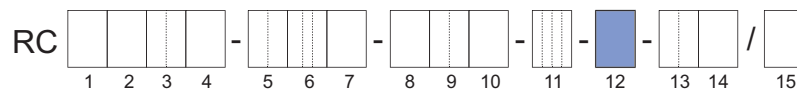
分離形では、検出器と変換器を接続する接続ケーブルが必要です。付加仕様で、さまざまな長さの接続ケーブルを選択することができます。接続ケーブルの種類および長さ [▶ 100] の章を参照してください。

10.5.11 防爆認証



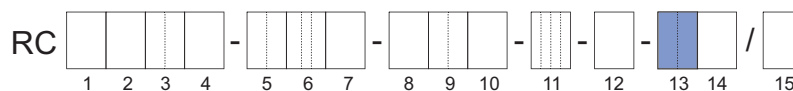
MS コード ポジション 11	防爆認証
NN00	非防爆
KF21	ATEX, グループ IIC および IIIC
KF22	ATEX, グループ IIB および IIIC
SF21	IECEX, グループ IIC および IIIC
SF22	IECEX, グループ IIB および IIIC
FF11	FM, グループ A, B, C, D, E, F, G
FF12	FM, グループ C, D, E, F, G
GF21	EAC防爆, グループ IIC および IIIC
GF22	EAC防爆, グループ IIB および IIIC
UF21	INMETRO, グループ IIC および IIIC
UF22	INMETRO, グループ IIB および IIIC
NF21	NEPSI, グループ IIC および IIIC
NF22	NEPSI, グループ IIB および IIIC
PF21	Korea Ex, グループ IIC および IIIC
PF22	Korea Ex, グループ IIB および IIIC
JF53	日本防爆, 温度等級 T3, グループ IIC
JF54	日本防爆, 温度等級 T4, グループ IIC

10.5.12 ケーブル配線口



MS コード ポジション 12	ケーブル配線口
2	ANSI ½" NPT
4	ISO M20x1.5

10.5.13 通信の種類およびI/O (入出力)



HART I/O

MS コード ポジション 13	接続端子割り当て				
	I/O1 +/-	I/O2 +/-	I/O3 +/-	I/O4 +/-	WP
JA	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	-	-	ライトプロテクト
JB	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	P/Sout2 パッシブ	lout2 アクティブ	ライトプロテクト
JC	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	Sin	lout2 アクティブ	ライトプロテクト
JD	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	Sout パッシブ	P/Sout2 パッシブ	ライトプロテクト
JE	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	Sin	P/Sout2 パッシブ	ライトプロテクト
JF	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	Sin	P/Sout2 アクティブ 内部プルアップ抵抗	ライトプロテクト
JG	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	Sin	P/Sout2 アクティブ	ライトプロテクト
JH	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	lout2 パッシブ	lin アクティブ	ライトプロテクト
JJ	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	P/Sout2 パッシブ	lin アクティブ	ライトプロテクト
JK	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	Sin	lin アクティブ	ライトプロテクト
JL	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	lout2 パッシブ	lin パッシブ	ライトプロテクト
JM	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	P/Sout2 パッシブ	lin パッシブ	ライトプロテクト
JN	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	Sin	lin パッシブ	ライトプロテクト

lout1 アナログ電流出力 (HART 通信)

lout2 アナログ電流出力

lin アナログ電流入力

P/Sout1 パルス / ステータス出力

P/Sout2 パルス / ステータス出力

Sin ステータス入力

Sout ステータス出力

**HART I/O,
本質安全出力**

MS コード ポジション 13	接続端子割り当て				
	I/O1 +/-	I/O2 +/-	I/O3 +/-	I/O4 +/-	WP
JP	lout1 パッシブ	P/Sout1 パッシブ	lout2 パッシブ	-	ライトプロテクト
JQ	lout1 パッシブ	P/Sout1 パッシブ	lout2 パッシブ	P/Sout2 パッシブ	ライトプロテクト
JR	lout1 パッシブ	P/Sout1 パッシブ NAMUR	lout2 パッシブ	-	ライトプロテクト
JS	lout1 パッシブ	P/Sout1 パッシブ NAMUR	lout2 パッシブ	P/Sout2 パッシブ NAMUR	ライトプロテクト

lout1 アナログ電流出力 (HART 通信)

lout2 アナログ電流出力

P/Sout1 パルス / ステータス出力

P/Sout2 パルス / ステータス出力

本質安全出力は、製品の防爆認証選択時にのみ使用可能です。防爆認証の章を参照してください。

Modbus I/O

MS コード ポジション 13	接続端子割り当て						
	I/O1 +/-	I/O2 +/-	I/O3 +	I/O3 -	I/O4 +	I/O4 -	WP
M0	-	P/Sout1 パッシブ	-	Modbus C	Modbus B	Modbus A	ライトプロテクト
M2	lin アクティブ	P/Sout1 パッシブ	-	Modbus C	Modbus B	Modbus A	ライトプロテクト
M3	P/Sout2 パッシブ	P/Sout1 パッシブ	-	Modbus C	Modbus B	Modbus A	ライトプロテクト
M4	P/Sout2 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	-	Modbus C	Modbus B	Modbus A	ライトプロテクト
M5	P/Sout2 アクティブ 内部 プルアップ抵抗	P/Sout1 パッシブ	-	Modbus C	Modbus B	Modbus A	ライトプロテクト
M6	lout1 アクティブ	P/Sout1 パッシブ	-	Modbus C	Modbus B	Modbus A	ライトプロテクト
M7	lin パッシブ	P/Sout1 パッシブ	-	Modbus C	Modbus B	Modbus A	ライトプロテクト

lout アナログ電流出力 (HART通信なし)

lin アナログ電流入力
P/Sout1 パルス / ステータス出力
P/Sout2 パルス / ステータス出力

PROFIBUS PA

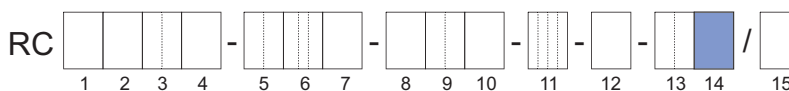
MS コード ポジション 13	接続端子割り当て				
	I/O1 +/-	I/O2 +/-	I/O3 +/-	I/O4 +/-	WP
G0	PROFIBUS PA	パルス パッシブ	-	-	Write-protect
G1	PROFIBUS PA (IS)	パルス パッシブ (IS)	-	-	Write-protect

PROFIBUS PA PA 通信機能
Pulse Passive パルス / 周波数出力

本質安全出力 (IS) は、製品の防爆認証選択時にのみ使用可能です。防爆認証の章を参照してください。

スペアの検出器 I/O

MS コード ポジション 13	仕様
NN	スペアの検出器 (変換器なし), すべての通信種類および I/O (入出力) 適用

10.5.14 表示器

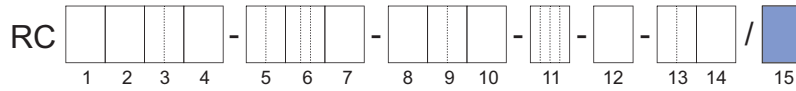
表示器には microSD カードのロットが付属しています。

MS コード ポジション 14	表示器
0	表示器なし
1	表示器あり
N	スペアの検出器 (変換器なし), 表示器適用なし

表示器なしの製品は Essential 変換器 (MS コードのポジション 1 = E) の場合のみ選択できます。

10.6 付加仕様

付加仕様は MS コードのポジション 15 で指定します。複数の付加仕様を指定した場合、各付加仕様コードの前にスラッシュが付きます。



可能な付加仕様を以下に示します。

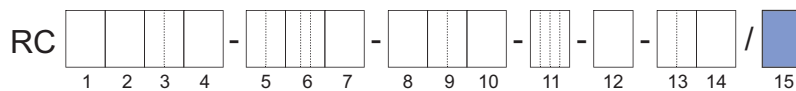
- 接続ケーブル長の指定 (接続ケーブルの種類および長さ [▶ 100] 参照)。
- お客様指定 Tag No. (銘板) (追加の銘板情報 [▶ 101] 参照)。
- お客様指定パラメータによる質量流量計のプリセット (お客様指定パラメータによるプリセット [▶ 101] 参照)。
- 濃度測定および石油の流量測定 (濃度測定および石油の流量測定 [▶ 101] 参照)。
- バッチ機能 (バッチ機能 [▶ 101] 参照)。
- 粘度機能 (粘度機能 [▶ 102] 参照)。
- 証明書 (証明書類 [▶ 102] 参照)。
- 国別仕様 国別仕様 [▶ 104]。
- 国別申請 国別申請 国別申請 [▶ 104]。
- ラプチャーディスク (破裂板) (ラプチャーディスク (破裂板) [▶ 104] 参照)。
- チューブ自己診断 (チューブ自己診断 [▶ 105] 参照)。
- 変換器ハウジングの 180° 回転 (変換器ハウジングの 180° 回転 [▶ 105] 参照)。
- 熱量測定 (熱量測定 [▶ 105] 参照)。
- 船級認証 (船級認証 [▶ 106] 参照)。
- ケーブルグランドおよびブラインドプラグ (ケーブルグランドおよびブラインドプラグ [▶ 106] 参照)。

10.6.1 接続ケーブルの種類および長さ

分離形をご注文の場合は、以下の接続ケーブル長の一つを必ずお選びください。

最大ケーブル長よりも長いケーブルおよび端末キットを個別に注文することが可能です。

「CMPL」(参照番号: CMPL 01U10B00-00EN-R) をご確認ください。当社サービスチームまでご連絡ください。

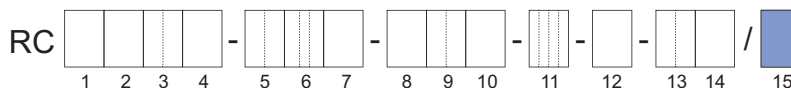


付加仕様	仕様
L000	標準接続ケーブルなし ¹⁾
L005	5 m (16.4 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青
L010	10 m (32.8 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青
L015	15 m (49.2 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青
L020	20 m (65.6 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青
L030	30 m (98.4 ft) 標準接続ケーブル, 端末処理付き, 標準用 灰色, 防爆形用 青
Y000	難燃性接続ケーブルなし ¹⁾
Y005	5 m (16.4 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし
Y010	10 m (32.8 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし
Y015	15 m (49.2 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし
Y020	20 m (65.6 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし
Y030	30 m (98.4 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし

¹⁾ ケーブルがない場合でもこの付加仕様を選択する必要があります。機器の銘板には選択されたケーブルの種類に応じた許容周囲温度が表示されるためです。▶ 32] をご参照ください。

DNV GL 認証 (付加仕様 MC2, MC3) の場合、難燃性ケーブルを使用する必要があります。最低許容周囲温度は、2つのケーブルの種類によって異なります。検出器の許容周囲温度 [32] の章を参照してください。接続ケーブルを別注文する場合でも、使用するケーブルの種類を示す必要があります (付加仕様 L000 または付加仕様 Y000 を用いて)。

10.6.2 追加の銘板情報

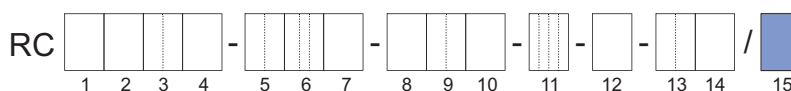


付加仕様	仕様
BG	お客様指定のTag No. (銘板に記載)

お客様指定のTag No. 情報は、注文時にお客様から提供していただく必要があります。

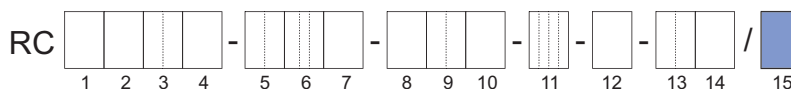
10.6.3 お客様指定パラメータによるプリセット

Rotamass 質量流量計は、お客様指定のパラメータを事前設定することができます。



付加仕様	仕様
PS	お客様指定パラメータによるプリセット。

10.6.4 濃度測定および石油の流量測定



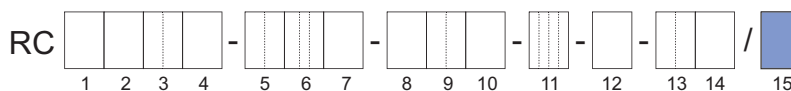
付加仕様	仕様
C52	正味オイルの計算 (NOC), API 規格準拠

機器の付加仕様 C52 は、気体測定用製品 (MS コードのポジション 9 = 70 または 50) と組み合わせで使用することはできません。

付加仕様 C52 は、Ultimate (高機能型) 変換器 (MS コードのポジション 1 = U) の場合のみ使用可能です。

機器の機能の詳細については、濃度測定および石油の流量測定 [60] を参照してください。

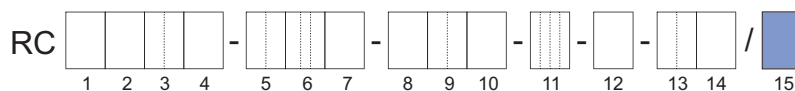
10.6.5 バッチ機能



付加仕様	仕様
BT	バッチ機能および充填機能

機器の機能の詳細については、バッチ機能 [61] を参照してください。

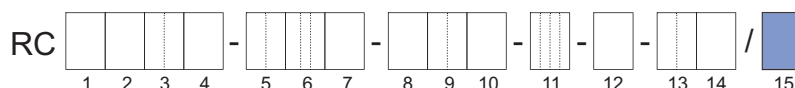
10.6.6 粘度機能



付加仕様	仕様
VM	液体の粘度計算機能

機器の機能の詳細については、[粘度機能 \[62 \]](#)を参照してください。

10.6.7 証明書類



適合証明書

付加仕様	仕様
P2	EN 10204 準拠 Type 2.1 適合宣言書
P3	成績書 (QIC) (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書)

材料明書

付加仕様	仕様
P6	マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書), IGCを含みNACE MR0175 と MR0103 に準拠

詳細および例外については、NACE 適合についての Rota Yokogawa 宣言を参照してください (文書番号 No.8660001)。

溶接部浸透探傷試験

付加仕様	仕様
PT	プロセス接続溶接部浸透探傷試験 (DIN EN ISO 3452-1 準拠), 成績書付き
PTA	フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠), 成績書付き

接液部の PMI 試験

付加仕様	仕様
PM	接液部の PMI 試験 (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書)

耐圧試験

付加仕様	仕様
P8	耐圧試験成績書 (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書)

溶接関連書類

付加仕様	仕様
WP	溶接関連書類: <ul style="list-style-type: none"> 溶接施工仕様書 (WPS) (DIN EN ISO 15609-1 準拠) 溶接施工法承認記録 (WPQR) (DIN EN ISO 15614-1 準拠) 溶接士技量認定書 (WQC) (DIN EN 287-1 または DIN EN ISO 6906-4 準拠)
WPA	溶接施工関連書類 (ASME IX 準拠)

プロセス接続, フローディバイダー間のバットシーム溶接のみ。

質量流量の校正

付加仕様	仕様
K2	水による質量流量 / 体積流量の校正 (お客様指定流量値 5 点, 工場校正測定レンジ証明書付き)。ご希望の校正点の一覧表を注文時に提供してください。
K5	水による質量流量 / 体積流量の校正 (お客様指定流量値 10 点, DAKKS 校正測定レンジ証明書付き)。ご希望の校正点の一覧表を注文時に提供してください。

Rotamass 校正用流体として水を使用します。

接液部禁油処理

付加仕様	仕様
H1	接液部禁油処理 (ASTM G93-03 (Level C) 準拠), 試験報告書を含む

フランジ溶接部放射線透過試験

付加仕様	仕様
RT	フランジ溶接部放射線透過試験 (DIN EN ISO 17636-1/B 準拠) AD 2000 HP 5/3 および DIN EN ISO 5817/C による評価, 成績書付き
RTA	放射線透過試験 (ASME V 準拠)

接液部材質にニッケル合金 C-22/2.4602 を指定した場合, この付加仕様は指定できません。

フェライト試験

付加仕様	仕様
FE	フランジ溶接部フェライト試験 (DIN EN ISO 8249 準拠)

DIN EN ISO 8249 および ANSI/AWS A4.2 に準拠したフランジ溶接部のフェライト含有量の測定が可能です。合格基準はフェライト量が 30 未満です。検査証明書は製品と共に提供されます。

各種証明書の組合せ

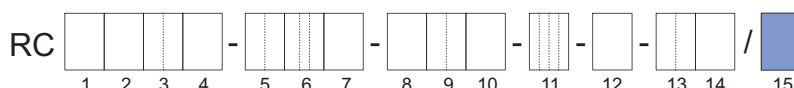
付加仕様	仕様
P10	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ P8: 耐圧試験成績書
P11	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ PM: 接液部の PMI 試験
P12	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ PT: 浸透探傷試験 (DIN EN ISO 3452-1 準拠) ▪ P8: 耐圧試験成績書
P13	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ PT: 浸透探傷試験 (DIN EN ISO 3452-1 準拠) ▪ PM: 接液部の PMI 試験 ▪ P8: 耐圧試験成績書 ▪ WP: 溶接関連書類
P14	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PM: 接液部の PMI 試験 ▪ P8: 耐圧試験成績書 ▪ WP: 溶接関連書類
P20	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PTA: フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠) ▪ WPA: 溶接施工関連書類 (ASME IX 準拠) ▪ RTA: 放射線透過試験 (ASME V 準拠)
P21	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ P8: 耐圧試験成績書 ▪ PTA: フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠) ▪ WPA: 溶接施工関連書類 (ASME IX 準拠) ▪ RTA: 放射線透過試験 (ASME V 準拠)

付加仕様	仕様
P22	下記の組合せ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: 成績書 (QIC) ▪ P6: マーキング転写証明書 (一覧表) および原材料証明書 ▪ PM: 接液部の PMI 試験 ▪ PTA: フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠) ▪ WPA: 溶接施工関連書類 (ASME IX 準拠) ▪ RTA: 放射線透過試験 (ASME V 準拠)

ASME B31.3 規格

付加仕様	仕様
P15	ASME B31.3 規格 NORMAL FLUID SERVICE

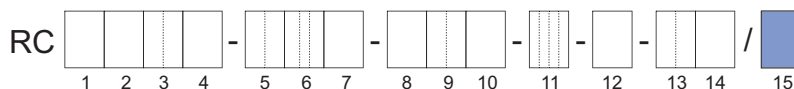
10.6.8 国別仕様



付加仕様	仕様
PJ	日本向け, 日本計量単位初期設定, 成績表 QIC (英語/日本語) 付き
CN	中国向け, 中国 RoHS マークを含む
KC	韓国向け, KCマークを含む
VE	EAEU地域向け, EACマークを含む
VB	EAEU地域向け, EAC マークおよびベラルーシ認証マークを含む
VR ¹⁾	EAEU地域向け, EAC マークおよびロシア認証マークを含む

¹⁾ 付加仕様 TC と組み合わせた場合, 乾式検証はロシア型式承認に使用可能で, Rotamass の精度の継続を確認できます。

10.6.9 国別申請

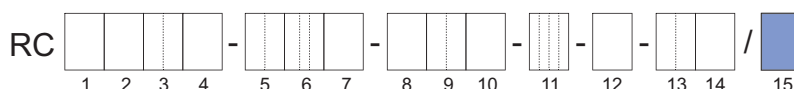


付加仕様	仕様
Q11	PESO 認証向け
QR	ロシアで有効な1次校正(証明書含む)

10.6.10 ラプチャーディスク (破裂板)

測定チューブが破損した場合, いかなる場合においてもラプチャーディスクによるプロセス圧力の完全な解放を保証することはできません。

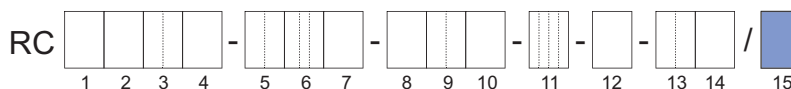
呼び径 8 mm (0.315 inch) のとき, ラプチャーディスクの破裂圧力は 20 bar (291 psi) です。より大きな呼び径が必要な場合は, 当社営業拠点または代理店に特注設計についてお問い合わせください。



付加仕様	仕様
RD	ラプチャーディスク (破裂板)

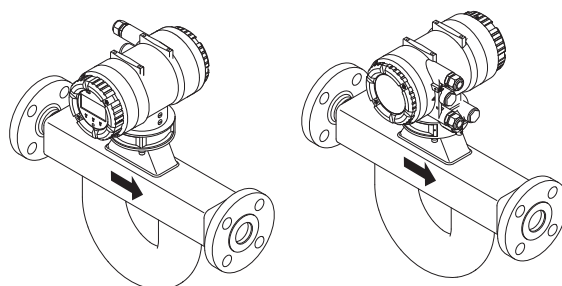
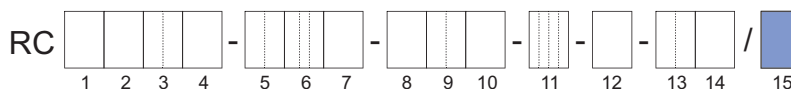
10.6.11 チューブ自己診断

チューブ自己診断により、腐食や沈殿物によるチューブの特性変化の兆候を変換器で検出し、精度に影響を与えるか否かを判別することができます。



付加仕様	仕様
TC	チューブ自己診断

10.6.12 変換器ハウジングの180°回転

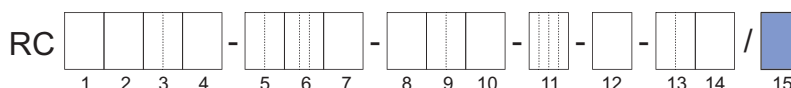


標準仕様

付加仕様 RB

付加仕様	仕様
RB	変換器ハウジングの180°回転調整

10.6.13 熱量測定

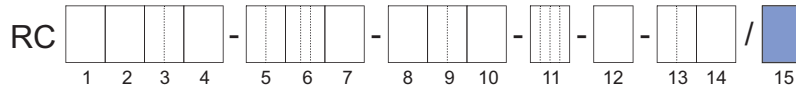


付加仕様	仕様
CGC	燃料の熱量を算出するセンサ(例:ガスクロマトグラフ, 配送品には含まれない)と接続して, 移送された総エネルギー含量を測定します。 この付加仕様は, MS コードのポジション 13 = JH ~ JN の場合のみ選択可能です。

機器の機能の詳細については、[熱量測定 \[63 \]](#)を参照してください。

10.6.14 船級認証

付加仕様 MC2, MC3 の指定により, 製品には DNV GL による型式認証マークが付けられます。この付加仕様では, 難燃性ケーブル (付加仕様 Y_{...}) の注文が必須です。サーマルオイル用途の場合, 付加仕様 RT または RTA が必須。DNV GL には, 下表に記載のプロセス条件に関する追加要件があることに注意してください。全ての要件は, 個々の使用事例に関する船級協会の規定で示されています。船級認証は, 機器の全ての付加仕様と組合せて選択できるわけではありません。詳細については, 付加仕様の概要 [87] の組合せ制限を参照してください。



付加仕様	仕様
MC2	船級認証(DNV GL piping Class 2 準拠)
MC3	船級認証(DNV GL piping Class 3 準拠)

	付加仕様			
	MC2		MC3	
種類 (Piping system)	Class II ¹⁾		Class III ¹⁾	
	p 単位 bar	T _D 単位 °C	p 単位 bar	T _D 単位 °C
蒸気	≤ 16	≤ 300	≤ 7	≤ 170
サーマルオイル	≤ 16	≤ 300	≤ 7	≤ 150
油, 潤滑油, 引火性油	≤ 16	≤ 150	≤ 7	≤ 60
その他の流体 ²⁾	≤ 40	≤ 300	≤ 16	≤ 200

p: 設計圧力

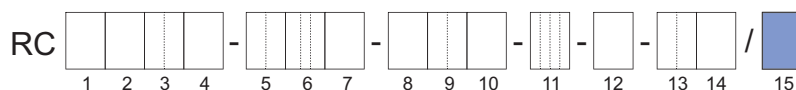
T_D: 設計温度

¹⁾ 両方の指定条件 (p および T_D) を満たす必要があります。

²⁾ 圧力や温度とは無関係に, 油槽船の貨物油の配管および終端部が開口型の配管 (ドレイン排水管, 排出口, ボイラー逃がし配管など) は, Class III に属します。

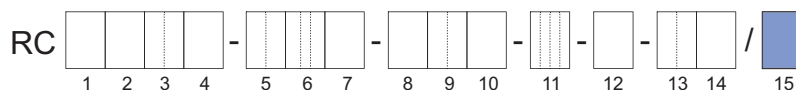
10.6.15 ケーブルグランドおよびブラインドプラグ

日本防爆認証 JF5_{...} では, 下記の耐圧防爆用ケーブルグランドの注文が必要です。



付加仕様	仕様
V52	ケーブルグランド 2個, ブラインドプラグ 1個, 電源および入出力用
V53	ケーブルグランド 3個, 電源および入出力用

10.6.16 特注仕様



付加仕様	仕様
Z	この文書に記載された仕様からの変更が可能です。

10.7 ご注文時指定事項

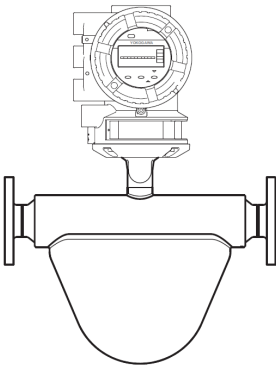
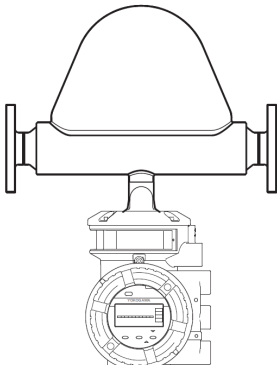
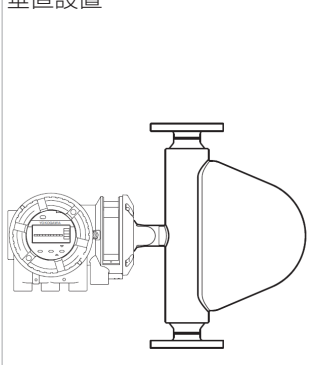
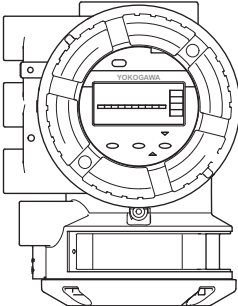
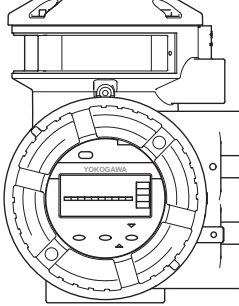
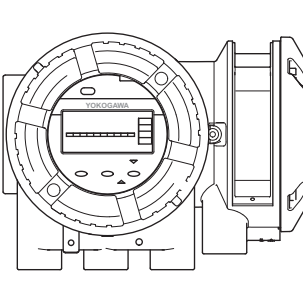
製品をご注文の際は、以下の情報をご指定ください。

- MS コード
- 流体名
- クイックマニュアル (印刷物) の言語:
 - 英語
 - フランス語
 - ドイツ語
 - 日本語
 - 中国語
 - 韓国語
 - ロシア語
- 表示言語および言語パッケージ (MS コードのポジション 14 = 1 の場合に表示器搭載)

パック 1	パック 2	パック 3
EN-Pack1 - 英語	EN-Pack2 - 英語	EN-Pack3 - 英語
DE-Pack1 - ドイツ語	DE-Pack2 - ドイツ語	DE-Pack3 - ドイツ語
FR-Pack1 - フランス語	RU-Pack2 - ロシア語	FR-Pack3 - フランス語
PT-Pack1 - ポルトガル語	PL-Pack2 - ポーランド語	PT-Pack3 - ポルトガル語
IT-Pack1 - イタリア語	KZ-Pack2 - カザフ語	IT-Pack3 - イタリア語
ES-Pack1 - スペイン語		ES-Pack3 - スペイン語
JA-Pack1 - 日本語		CN-Pack3 - 中国語

- 表示の単位表記 (MS コードのポジション 14 = 1 の場合に表示器搭載)
 - メートル法
 - 帝国単位, 米国
 - 帝国単位, 英国
 - ロシア固有単位 (言語パック 2 のみ)
 - 日本固有単位 (言語パック 1 のみ)

- 表示器の向き (MS コードのポジション 14 = 1 の場合に表示器搭載)

	Orientation 1	Orientation 2	Orientation 3
一体形	水平設置, チューブ下側 	水平設置, チューブ上側 	垂直設置 
分離形			



上の図では、Prime 検出器の場合が表示されています。検出器の形状は、それぞれのシリーズによって異なります。



変換器のパラメータ「検出器設置状態」は、検出器の取り付け方向に従って、お客様により設定する必要があります。

- 銘板に刻印され実流量検査成績表に記載される Tag No. (付加仕様 BG, 最大 16 文字)
- ソフトウェア Tag No.: SHORTおよびLONG (SHORT Tag No.は実流量検査成績表にも記載):


パラメータ	値
HART Tag No. (SHORT): 最大 8 文字 (大文字のみ)	初期値は8文字の空白文字です
HART Tag No. (LONG): 最大 32 文字	初期値は32文字の空白文字です
PROFIBUS PA ノードアドレス (HEX): 最大 4 文字	初期値は「0x7E」(指定のない場合)
PROFIBUS PAソフトウェア TAG: 最大 32 文字	初期値は「FT2001」(指定のない場合)

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
ROTAMASS:	Rota Yokogawa GmbH & Co. KG, DEの登録商標
FieldMate:	YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION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™または®のマークは付けていません。

All rights reserved. Copyright © 2020-01-22

<p>YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION Headquarters 2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 JAPAN Phone : 81-422-52-5555 Branch Sales Offices Osaka, Nagoya, Hiroshima, Kurashiki, Fukuoka, Kitakyusyu</p>	<p>YOKOGAWA ELECTRIC CIS LTD. Grokholskiy per 13 Building 2, 4th Floor 129090, Moscow, RUSSIA Phone : 7-495-737-7868 Fax : 7-495-737-7869</p>	<p>YOKOGAWA INDIA LTD. Plot No.96, Electronic City Complex, Hosur Road, Bangalore - 560 100, INDIA Phone : 91-80-4158-6000 Fax : 91-80-2852-1442</p>
<p>YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA Head Office 12530 West Airport Blvd, Sugar Land, Texas 77478, USA Phone : 1-281-340-3800 Fax : 1-281-340-3838 Georgia Office 2 Dart Road, Newnan, Georgia 30265, USA Phone : 1-800-888-6400/ 1-770-253-7000 Fax : 1-770-254-0928</p>	<p>YOKOGAWA CHINA CO., LTD. 3F Tower D, No.568 West Tianshan RD, Shanghai CHINA, 200335 Phone : 86-21-62396262 Fax : 86-21-62387866</p>	<p>YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD. Tower A, 112-118 Talavera Road, Macquarie Park NSW 2113, AUSTRALIA Phone : 61-2-8870-1100 Fax : 61-2-8870-1111</p>
<p>YOKOGAWA AMERICA DO SUL LTDA. Praca Acapulco, 31 - Santo Amaro, São Paulo/SP, BRAZIL, CEP-04675-190 Phone : 55-11-5681-2400 Fax : 55-11-5681-4434</p>	<p>YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD. (Yokogawa B/D, Yangpyeong-dong 4-Ga), 21, Seonyu-ro 45-gil, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-866, KOREA Phone : 82-2-2628-6000 Fax : 82-2-2628-6400</p>	<p>YOKOGAWA MIDDLE EAST & AFRICA B.S.C.(C) P. O. Box 10070, Manama, Building 577, Road 2516, Busaiteen 225, Muharraq, Kingdom of SAUDI ARABIA Phone : 973-17358100 Fax : 973-17336100</p>
<p>YOKOGAWA EUROPE B. V. Euroweg 2, 3825 HD Amersfoort, THE NETHERLANDS Phone : 31-88-4641000 Fax : 31-88-4641111</p>	<p>YOKOGAWA ENGINEERING ASIA PTE. LTD. 5 Bedok South Road, Singapore 469270, SINGAPORE Phone : 65-6241-9933 Fax : 65-6241-2606</p>	<p> YOKOGAWA ◆</p>