

General Specifications

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



GS 01U10B05-00JA-R



Rotamass Intense - 高圧アプリケーション用

特長

- 最大 700 barg (10,000 psig) のプロセス圧力で使用される高圧アプリケーション用の過酷な条件に対応できる設計
- 外部の影響やストレスなど、設置状況の影響を受けにくい独自の構造
- 気泡混入が 0~100 % GVF の流体の取り扱いが可能
- プロセス監視や高度な自己診断機能により、安全な運用とメンテナンスの手間を軽減
- 肉厚な測定チューブとニッケル合金C-22接液部により、長期安定性を実現
- 動的 (リアルタイム) 圧力補正により、プロセス圧力が変化しても正確な測定が可能

Process Guard Operation and Observation

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

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

目次

1	はじめに	4
1.1	一般仕様	4
1.2	関連ドキュメント	4
1.3	測定システム	5
1.4	変換器	7
2	アプリケーションおよび測定レンジ	8
2.1	測定量	8
2.2	質量流量	9
2.3	圧力損失	9
2.4	密度	10
2.5	プロセス流体温度の範囲	10
3	精度	11
3.1	概要説明	11
3.2	質量流量のゼロ点安定性	11
3.3	質量流量の精度	12
3.4	密度の精度	14
3.4.1	液体	14
3.4.2	気体	14
3.5	MS コードによる質量流量および密度の精度の選択	15
3.5.1	液体	15
3.5.2	気体	16
3.6	体積流量の精度	16
3.6.1	液体	16
3.6.2	気体	16
3.7	温度の精度	17
3.8	繰返し性	18
3.9	校正条件	18
3.9.1	質量流量の校正および密度調整	18
3.9.2	密度の校正	18
3.10	プロセス条件	19
3.10.1	プロセス圧力の影響	19
3.10.2	プロセス流体温度の影響	19
3.11	電流出力仕様	21
4	動作条件	22
4.1	取付位置および取付姿勢	22
4.1.1	検出器取付姿勢	22
4.2	プロセス条件	23
4.2.1	圧力	23
4.2.2	第 2 容器	26
4.3	周囲条件	26
4.3.1	検出器の許容周囲温度	28

4.3.2	危険場所における温度仕様	30
5	機械的仕様	44
5.1	形状	44
5.2	材質	45
5.2.1	検出器	45
5.2.2	変換器	46
5.2.3	銘板	47
5.2.4	ヒートトレース	47
5.3	検出器のプロセス接続および寸法と重量	48
5.4	変換器の寸法および重量	54
6	電氣的仕様	56
6.1	電源	56
6.2	電氣的インターフェイス	56
6.2.1	アナログ入出力	57
6.2.2	デジタル入出力	60
6.2.3	HART	64
6.2.4	Modbus	66
6.2.5	PROFIBUS PA	67
6.2.6	FOUNDATION Fieldbus	69
6.3	表示器および microSD カード	71
6.4	ケーブルの仕様	72
7	認証および適合宣言書	73
7.1	機器の法的規格および基準	73
7.2	用途および業界関連規格	74
7.3	通信インターフェイス規格	75
7.4	その他規格およびガイドライン	75
7.5	危険場所	76
8	オーダー情報	80
8.1	MSコードの説明	80
8.2	基本モデルごとの利用可能な MSコード	88
8.3	MSコードの組合せ	92
8.4	ご注文時指定事項	93
8.4.1	ご注文の際の注意事項	93
8.4.2	付加仕様ご注文時指定事項	93

1 はじめに

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

1.1 一般仕様

Rotamass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。

MSコード内、下記破線で表す箇所には複数の記号が入る場合があります。

それぞれの仕様に対応するMSコードの部分が青色で強調表示されています。MSコード内で使用される記号については、以降で説明します。

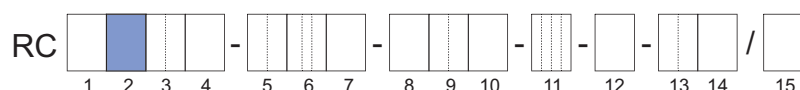


図 1: MSコード内強調表示

MSコードの詳しい説明は8章 [オーダー情報](#) [80]にあります。

1.2 関連ドキュメント

本書は以下のドキュメントにより補完されます。

ドキュメントタイトル	ドキュメント番号
一般仕様書:	
▪ 一般仕様書 Rotamass 仕様概要	GS 01U10B00-00__-R ¹⁾
▪ 一般仕様書 Rotamass オンデマンド機能拡張 (FOD)	GS 01U10B20-00__-R ¹⁾
▪ 一般仕様書 Rotamass スペア変換器	GS 01U10B21-00__-R ¹⁾
取扱説明書:	
▪ 基本取扱説明書	IM 01U10B00-00__-R ¹⁾
▪ クイックマニュアル	IM 01U10A00-00__-R ¹⁾
▪ スペア用クイックマニュアル	IM 01U10A01-00__-R ¹⁾
防爆用取扱説明書:	
▪ 防爆用取扱説明書 ATEX	IM 01U10X01-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 IECEx	IM 01U10X02-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 FM	IM 01U10X03-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 INMETRO	IM 01U10X04-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 PESO	IM 01U10X05-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 NEPSI	IM 01U10X06-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 Korea-Ex	IM 01U10X07-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 EAC-Ex	IM 01U10X08-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 Japan Ex	IM 01U10X09-00__-R ¹⁾
▪ 防爆用取扱説明書 UKEx	IM 01U10X11-00__-R ¹⁾

ドキュメントタイトル	ドキュメント番号
ソフトウェア取扱説明書:	
▪ ソフトウェア取扱説明書 HART	IM 01U10S01-00_--R ¹⁾
▪ ソフトウェア取扱説明書 FOUNDATION Fieldbus	IM 01U10S02-00_--R ¹⁾
▪ ソフトウェア取扱説明書 Modbus	IM 01U10S03-00_--R ¹⁾
▪ ソフトウェア取扱説明書 PROFIBUS PA	IM 01U10S04-00_--R ¹⁾

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



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

• Yokogawa Customer Portal (<http://myportal.yokogawa.com/s/documents>)

• Yokogawa Device Lifecycle Managementアプリ

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

1.3 測定システム

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。

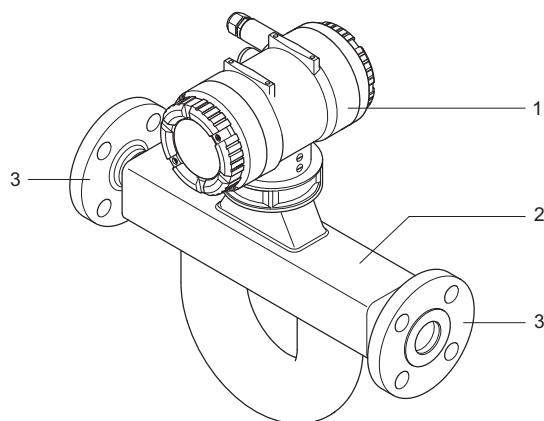


図 2: Rotamass 一体形の構造

- | | |
|---|--------|
| 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。

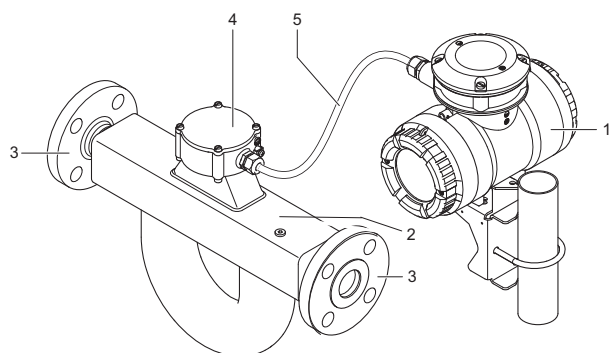


図 3: Rotamass 分離形の構造

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

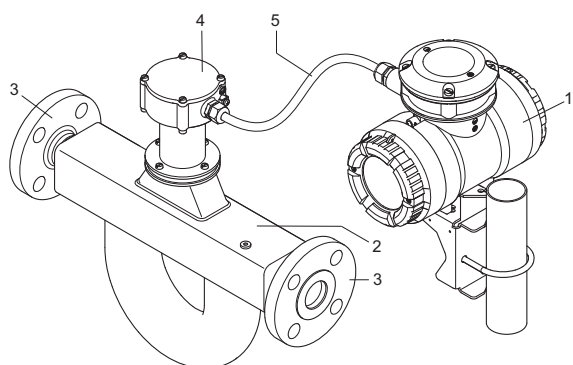
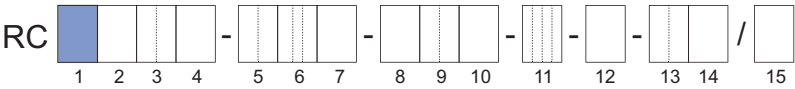


図 4: Rotamass 端子箱距離延長形の分離形の構造

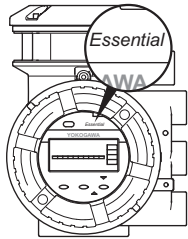
- | | | | |
|---|--------|---|--------|
| 1 | 変換器 | 4 | 検出器端子箱 |
| 2 | 検出器 | 5 | 接続ケーブル |
| 3 | プロセス接続 | | |

1.4 変換器

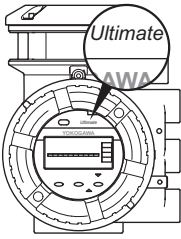
検出器は、種類の異なる変換器と組み合わせることができます。変換器のタイプは表示器で確認できます。



Essential (標準型) 変換器



Ultimate (高性能型) 変換器



MSコードポジション1	変換器のタイプ	説明	通信インターフェイス
E	Essential (標準型)	基本機能	HART, Modbus
U	Ultimate (高性能型)	高度な機能	HART, Modbus, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

変換器の機能については、仕様概要 GS01U10B00-00_ _-Rで詳しく説明しています。
変換器のタイプごとに利用可能な機能の詳細については、[オーダー情報 \[80\]](#)を参照してください。

2 アプリケーションおよび測定レンジ



本章では、圧力に関連する値はすべてゲージ圧の値で表します。



お客様のニーズを満たす流量計を選定する際には、オンライン流量計選定 & サイジングツール FlowConfiguratorを参照してください: <http://www.FlowConfigurator.com>

2.1 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。

質量流量、体積流量、正味流量の測定は、双方向に行うことができます。

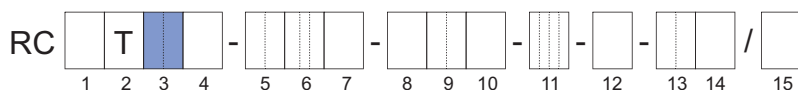
NTEP カスタディトランスファー認証に必要な測定量

NTEP 認証付加仕様/Q20の測定変数は以下の通りです:

- 一方向質量流量
- 一方向体積流量

2.2 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コードの説明 [80]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 08	9/16"	0.045 (1.7)	0.094 (3.5)	08
Intense 10	9/16"	0.170 (6.2)	0.300 (11)	10
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

NTEP カスタディトランスファー認証に必要な質量流量測定範囲

表 1: 質量流量測定範囲 (Q_{20})

流量計サイズ	Q_{min} t/h (lb/min)	Q_{max} t/h (lb/min)
Intense 34	0.300 (11.023)	1.920 (70.548)
Intense 36	1.500 (55.116)	13.500 (496.040)
Intense 38	3.000 (110.231)	27.000 (992.080)

Q_{nom} - 常用質量流量

Q_{max} - 最大質量流量

Q_{min} - 最小質量流量

常用質量流量 Q_{nom} は、質量流量計による圧力損失が1 bar (14.5 psi) になるときの水 (温度20 °C) の質量流量で定義します。

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	流量計サイズ	最大流速
酸素	Intense 34, 36, 38	60 m/s
メタン 天然ガス	Intense 34, 36, 38	60 m/s
その他の気体	Intense 34, 36, 38	音速の33 %

2.3 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。

2.4 密度

流量計サイズ	密度測定範囲 単位 kg/l (lb/ft³)
Intense 08	0 – 5 (0 – 312)
Intense 10	
Intense 34	
Intense 36	
Intense 38	

NTEP カスタディトランスファー認証に必要な密度測定範囲

表 2: 密度測定範囲 (/Q20)

付加仕様	密度測定範囲 単位 kg/l (lb/ft³)
/Q20	0,74 – 1,40 (46 – 87)

気体の密度

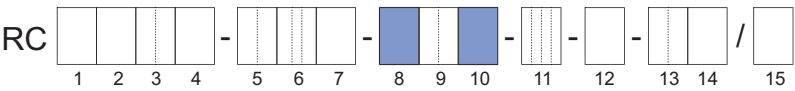
気体の密度は直接測定ではなく、基準密度、プロセス流体温度およびプロセス圧力を使用して計算で求めてください。

2.5 プロセス流体温度の範囲



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 [▶ 30] を参照してください。

Rotamass Intenseは、下記のプロセス流体温度範囲で使用可能です。



温度範囲	MSコード ポジション 8	プロセス流体 温度 ℃ (°F)	タイプ	MSコード ポジション 10
標準	0	-50 – 150 (-58 – 302)	一体形	0, 2
		-70 – 150 (-94 – 302)	分離形	A, B, E, F, J, K
中温	2	-70 – 230 (-94 – 446)		B, F, K
高温	3	0 – 350 (32 – 662)		

3 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。

3.1 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 [18] 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 %
	繰り返し性 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 %
	繰り返し性 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)
	繰り返し性 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)

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 %
	繰り返し性 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り返し性では、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意味します。

²⁾ 変換器タイプごとの質量流量の最高精度

³⁾ 記載されている繰り返し性は精度に含まれています。

3.2 質量流量のゼロ点安定性

流量ゼロの状態で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 08	0.005 (0.011)
Intense 10	0.018 (0.040)
Intense 34	0.15 (0.33)
Intense 36	0.5 (1.1)
Intense 38	1.6 (3.5)

3.3 質量流量の精度

質量流量 Q_{flat} 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 [15] の表を参照してください。

次式を使用して、精度 D を計算します。

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

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

D 精度, 単位%

D_{flat} 高流量の場合の精度, 単位%

a, b 定数

Q_m 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

流量計サイズ (Q_{nom} 単位 kg/h)	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 08 (45)	E8	0.2	4.0	0.0075	0.0132
	C8	0.1	5.0	0.0054	-0.0088
Intense 10 (170)	E7	0.2	8.5	0.021	-0.05
	C3, C7	0.1	14	0.0097	0.031
Intense 34 (3000)	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 (10000)	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 (32000)	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)

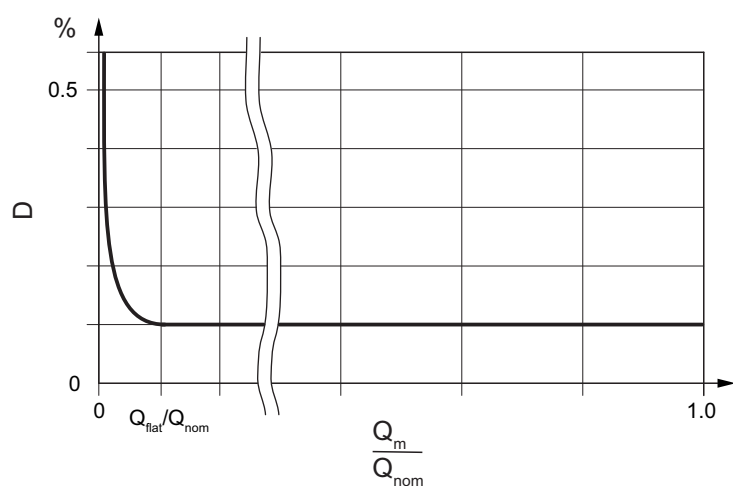


図 5: 精度と質量流量の関係のグラフ

D 精度, 単位%

Q_{nom} 常用質量流量, 単位 kg/h

Q_m 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

3.4 密度の精度

3.4.1 液体

流量計サイズ	変換器	密度の最大偏差 ¹⁾ 単位 g/l (lb/ft ³)
Intense 34	Essential	4 (0.25) まで
Intense 36		
Intense 38		
Intense 08	Ultimate	0.5 (0.03) まで
Intense 10		
Intense 34		
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▶ 15]を参照してください。

3.4.2 気体

ほとんどの用途では、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)。

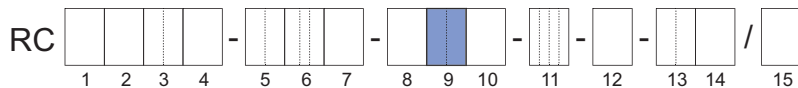
また、気体の密度を測定する方法もありますが、十分な精度が得られないため推奨しません。

ほとんどの用途において、気体の密度の直接測定は液体について述べたような精度を持つことはできません。

3.5 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。

3.5.1 液体



Essential

MSコード ポジション 9	密度の最大偏差 ¹⁾ 単位 g/l	質量流量の精度 D_{flat} 単位%		
		Intense 34	Intense 36	Intense 38
E7	4	0.2	0.2	0.2
D7 ²⁾	4	0.15	0.15	0.15

¹⁾ 指定された最大偏差は、適用される密度の測定範囲内で規定されます。

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

MSコード ポジション 9	密度の最大偏差 ¹⁾ 単位 g/l	質量流量の精度 D_{flat} 単位%				
		Intense 08	Intense 10	Intense 34	Intense 36	Intense 38
E8	8	0.2	-	0.2	0.2	0.2
E7	4	-	0.2	0.2	0.2	0.2
C8 ²⁾	8	0.1	-	0.2	0.2	0.2
C7 ²⁾	4	-	0.1	0.1	0.1	0.1
C3 ²⁾	1	-	0.1	0.1	0.1	0.1
C2 ^{2), 3)}	0.5	-	-	0.1	0.1	0.1

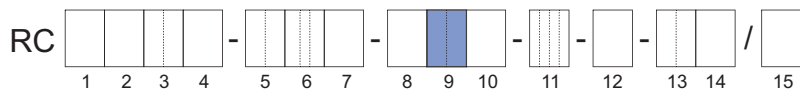
¹⁾ 指定された最大偏差は、適用される密度の測定範囲内で規定されます。

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。

³⁾ 指定された密度偏差は、下表の制限の下で達成されます。

	密度固有の D_{flat} が適用される質量流量の制限		
	Intense 34	Intense 36	Intense 38
C2 の Q_{min} 単位 kg/h	300	700	
周囲温度範囲 単位℃ (°F)	-10 – 50 (14 – 122)		

3.5.2 気体



Essential

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

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。

3.6 体積流量の精度

3.6.1 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%

$\Delta\rho$ 密度の最大偏差, 単位 kg/l

D 質量流量の精度, 単位%

ρ 密度, 単位 kg/l

3.6.2 気体

基準密度が固定された気体の標準体積流量の偏差は、質量流量の偏差 D と等しくなります。

$$D_V = D$$



指定された精度は、基準気体密度に対してのみ有効です。気体の組成が変わると、基準密度が異なるため、精度に誤差が生じることがあります。

3.7 温度の精度

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 [10]参照)。温度の精度は次式で計算できます。

指定された温度範囲の式 (標準および中温)

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

ΔT	温度の精度				
T_{pro}	Rotamass Total Insightで測定した流体温度 (°C)				
D_T	検出器のサイズ				
	08	10	34	36	38
	0.0075		0.0050		

D_T 温度の精度

指定された温度範囲の式 高温

$$\Delta T = 1.0\text{ }^{\circ}\text{C} + 0.008 \times |T_{\text{pro}} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}|$$

ΔT 温度の精度

T_{pro} プロセス流体温度, °C

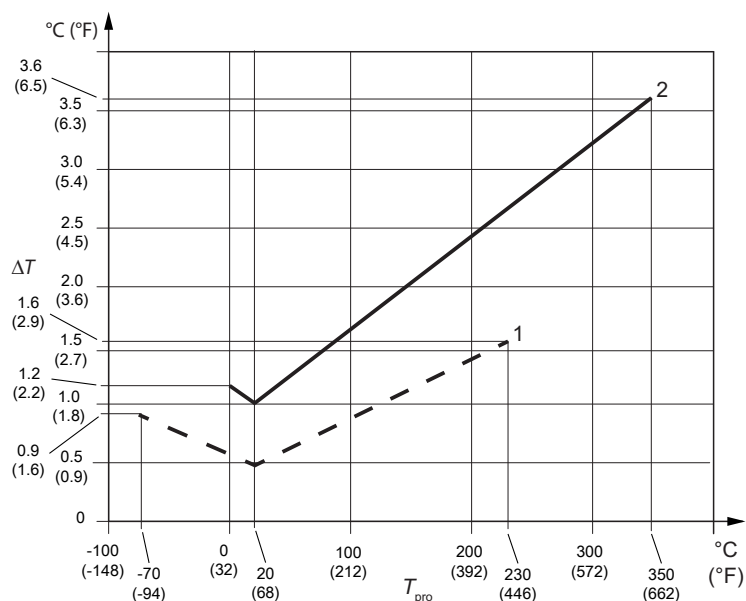


図 6: 温度の精度

1 温度仕様 (標準および中温)

2 温度仕様 高温

3.8 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。

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

3.9 校正条件

3.9.1 質量流量の校正および密度調整

Rota Yokogawaの校正設備は、DIN EN ISO/IEC 17025:2018に基づく認定を受けています。すべての Rotamass は標準校正手順に基づき校正され、各製品には標準校正証明書が付属しています。付加仕様として、5 点校正 (付加仕様 K2) または DAkkS 校正証明書付き 10 点校正 (付加仕様 K5) を実施することができます。

それぞれの Rotamass 製品に、標準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。具体的な値は標準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 – 5 bar (15 – 73 psi)

精度は、定められた標準校正条件下で規定されます。

3.9.2 密度の校正

密度の校正は、偏差 0.5 g/l (0.03 lb/ft³) を指定した場合に行われます (MSコードポジション9: C2またはD2)。

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
- 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

3.10 プロセス条件



お客様のニーズを満たす流量計を選定する際には、オンライン流量計選定 & サイジングツール FlowConfiguratorを参照してください: <http://www.FlowConfigurator.com>

3.10.1 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 1 barg の基準状態から変化することによって、検出器の流量および密度の偏差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 3: 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 (1 bar あたり)	% of rate (1psi あたり)	g/l (1 bar あたり)	g/l (1psi あたり)
Intense 08	1.4404/316L および C-22/2.4602	-0.0001	-0.00001	0.007	0.0014
Intense 10	1.4404/316L および C-22/2.4602	-0.0001	-0.00126	0.02	-0.0023
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

3.10.2 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流体温度の影響とは、流体温度が温度 20 °C の基準状態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 [10] 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

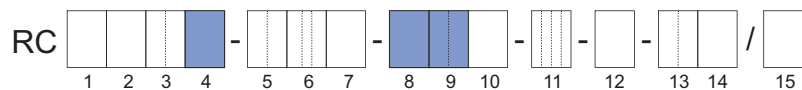
プロセス流体温度を測定して温度の影響を補正します。ただし、補正係数や温度測定の不確定要素によって、この補正の不確実性が残ります。Rotamass Total Insight 質量流量測定における温度影響の残存誤差の代表値は、次のようになります。

表 4: 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)
中温	±0.001 % of rate/ °C (±0.00056 % of rate/ °F)
高温	±0.0011 % of rate/ °C (±0.0006 % of rate/ °F)

誤差の計算に使用される温度は、流体温度と温度 20 °C の基準状態との差です。

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)

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

計算式 (ヤード・ポンド法)

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

D'_{ρ} 流体温度の影響による密度偏差の増加, 単位 g/l (lb/ft³)

T_{pro} Rotamass Total Insightで測定した流体温度 (°C)

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 5: 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 [▶ 10], 液体 [▶ 15]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 08	K	0	C8, E8	0.67(0.0232)
Intense 10			C3, C7, E7	0.56 (0.0194)
Intense 34	S	0, 2	C3, D7, E7	0.15 (0.0052)
		3		0.4 (0.0139)
		0	C2	0.068 (0.0024)
		3		0.218 (0.0076)
	H	0, 2	C3, D7, E7	0.17 (0.0059)
		3		0.36 (0.0125)
		0	C2	0.027 (0.0009)
		3		0.115 (0.0040)
Intense 36	S	0, 2	C3, C5, D7, E7	0.11 (0.0038)
		3		0.27 (0.0094)
		0	C2	0.034 (0.0012)
		3		0.13 (0.0045)
	H	0, 2	C3, C5, D7, E7	0.09 (0.0031)
		3		0.09 (0.0031)
		0	C2	0.24 (0.0083)
		3		0.019 (0.0007)
Intense 38	S	0, 2	C3, C5, D7, E7	0.07 (0.0024)
		3		0.19 (0.0066)
		0	C2	0.028 (0.0010)
		3		0.104 (0.0036)
	H	0, 2	C3, C5, D7, E7	0.06 (0.0021)
		3		0.14 (0.0049)
		0	C2	0.018 (0.0006)
		3		0.068 (0.0024)

3.11 電流出力仕様

電流出力 I_{out} 仕様

電流出力 I_{out} を介して質量流量、体積流量、密度、温度、圧力または濃度を測定する場合は、2つの付加的な偏差効果も考慮する必要があります。

- I_{out} 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。
- I_{out} 周囲温度仕様 $\Delta I(T_{amb})$ 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、体積流量、密度、温度、圧力または濃度の偏差に追加する必要があります。これらは信頼水準 95 % (2 σ) に基づきます。

I_{out} による質量流量、体積流量、密度、温度、圧力または濃度の偏差

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。

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

D_I I_{out} による質量流量、体積流量、密度、温度、圧力または濃度の最大偏差、単位 %

D パルス出力/周波数出力による質量流量、体積流量、密度、温度、圧力または濃度¹⁾の最大偏差、単位 %

$I(Q)$ 質量流量、体積流量、密度、温度、圧力または濃度に依存する I_{out} 、単位 μA

ΔI_{base} 組み合わせ効果

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

a, b, c, d 定数

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 I_{out} (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 I_{out} (パッシブ)	JP, JQ, JR, JS				0.06

¹⁾ 特定の出力パラメータの精度を表す式や値については、以下の各章を参照してください。

- 3.4 密度の精度 [14]
- 3.6 体積流量の精度 [16]
- 3.7 温度の精度 [17]

4 動作条件

4.1 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せん。

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

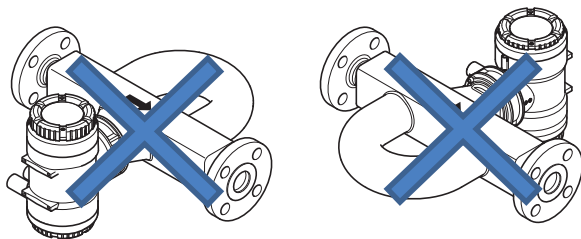
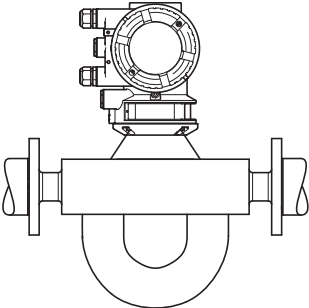
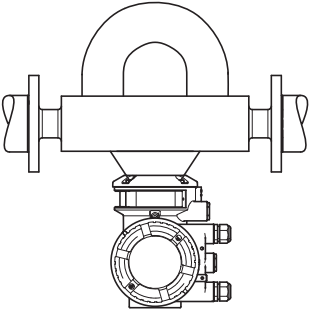
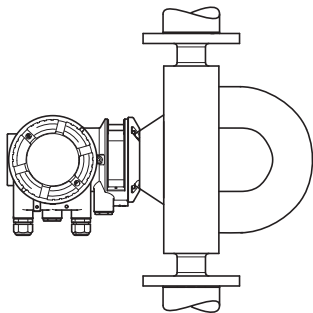


図 7: 避けるべき取付方法: 横向きの姿勢

4.1.1 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。

取付姿勢	流体	説明
垂直，流れ方向を 上向きにする (推奨) 	液体 / 気体	検出器は流れ方向が上向きになるように配管に取り付けます。気泡や固形物がたまるのを防ぐことができます。この取付位置の場合，測定チューブの液だまりがありません。

4.2 プロセス条件



本節で示される圧力定格および温度定格は，機器の設計値です。独自の用途 (例えば，船舶用途 (付加仕様 MC₁)) の場合は，それぞれの該当する規制に従って，さらに制限事項が適用されることがあります。詳細は，用途および業界関連規格 [74] の船級認証を参照してください。



本章では，圧力に関連する値はすべてゲージ圧の値で表します。

4.2.1 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流体温度によって決まります。

流体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流体温度の関係を以下に示します。

ASMEフランジの計算は，ASME B16.5 Material group 2.2 (316/316Lデュアル認証) に基づいています。

ASME class 900 (プロセス接続 ASME B16.5 準拠)

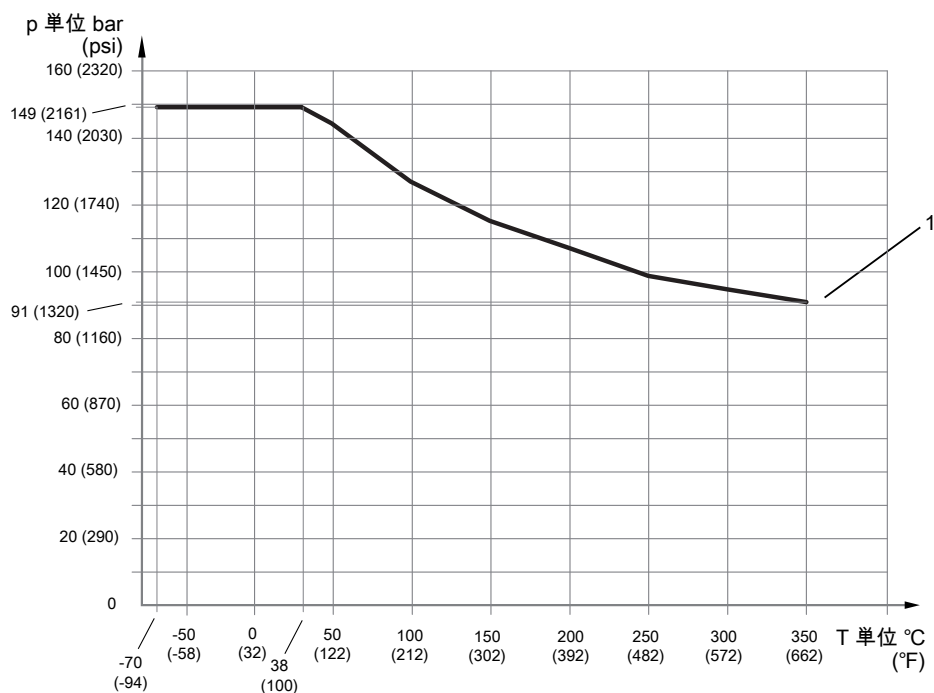


図 8: プロセス接続部の温度と許容プロセス圧力の関係

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

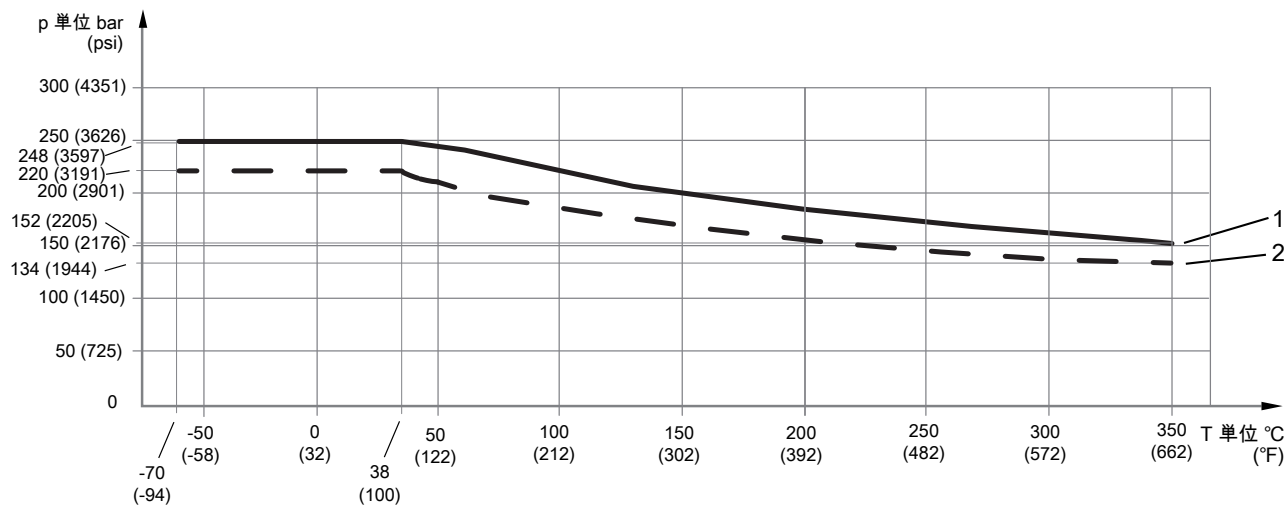


図 9: プロセス接続部の温度と許容プロセス圧力の関係

- 1 ASME B16.5 class 1500 準拠プロセス接続:
接液部材質 H (ASME 準拠なし)
流量計サイズ 34, 接液部材質 S (ASME 準拠なし)
流量計サイズ 34, 接液部材質 H (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 36, 接液部材質 S (ASME 準拠なし)
流量計サイズ 34, 接液部材質 S (付加仕様 P15)
流量計サイズ 36, 接液部材質 H (付加仕様 P15)

G および NPT めねじ接続

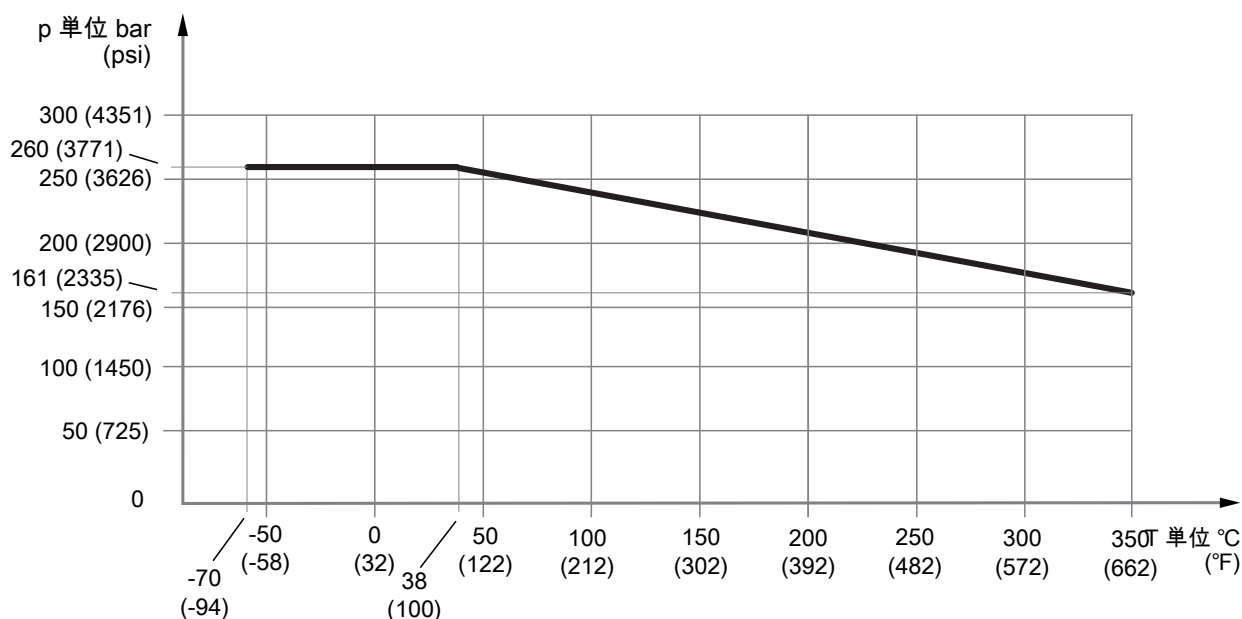


図 10: 温度の関数として表される許容プロセス圧力

ミディアムプレッシャー・オートクレーブに対応したプロセス接続

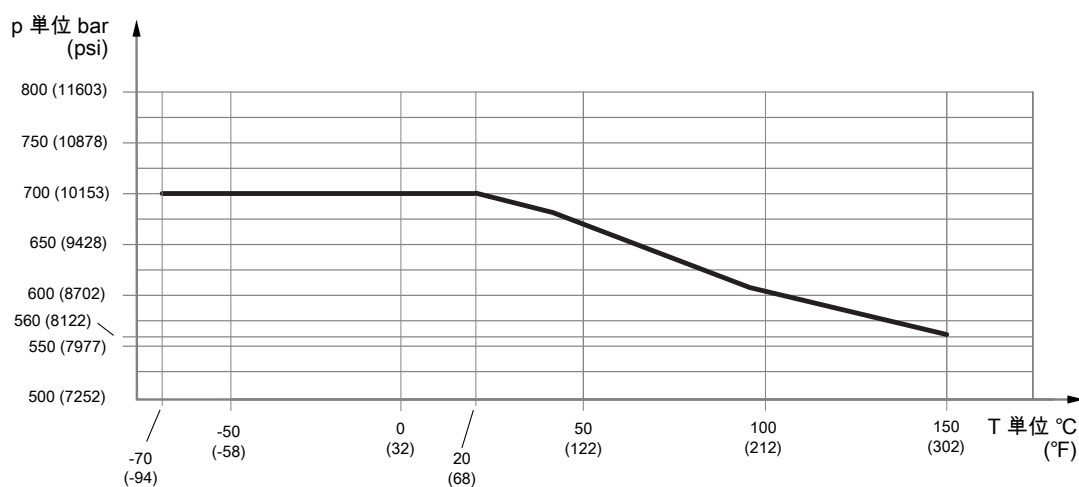


図 11: プロセス接続部の温度と許容プロセス圧力の関係

ラブチャーディスク (破裂板)

ラブチャーディスクは検出器ハウジング上にあります。付加仕様として用意されており、MSコードの説明 [80] の表で同じ見出しのラブチャーディスクにあるMSコードポジション15を参照してください。ラブチャーディスクの破裂圧力は20 bar (291 psi)、呼び径は8 mm (0.315 in.) です。大きな呼び径や高圧の場合、ラブ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、当社の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、気体測定の用途では、ラブチャーディスクは音を発生します。

4.2.2 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 08	Intense 10	Intense 34	Intense 36	Intense 38
49 (710)		120 (1740)		

4.3 周囲条件

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

機器周辺の空気温度は周囲温度と見なされています。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のないようにしてください。変換器の表示は、-20℃(-4°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℃ (-40 – 140°F)
分離形		
標準ケーブル (付加仕様 L____)	検出器 ¹⁾ :	-50 – 80℃ (-58 – 176°F)
	変換器:	-40 – 60℃ (-40 – 140°F)
難燃性ケーブル ²⁾ (付加仕様 Y____)	検出器 ¹⁾ :	-35 – 80℃ (-31 – 176°F)
	変換器:	-35 – 60℃ (-31 – 140°F)

NTEP カスタディトランスファー認証に必要な周囲温度範囲

最大周囲温度範囲 (Q20)		
一体形:		-40 – 50℃ (-40 – 122°F)
分離形		
標準ケーブル (付加仕様 L____)	検出器 ¹⁾ :	-50 – 80℃ (-58 – 176°F)
	変換器:	-40 – 50℃ (-40 – 122°F)
難燃性ケーブル ²⁾ (付加仕様 Y____)	検出器 ^{1), 2)} :	-35 – 80℃ (-31 – 176°F)
	変換器:	-35 – 50℃ (-31 – 122°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 [10], プロセス条件 [23], 検出器の許容周囲温度 [28]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 ₁ ...)	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 ₁ ...):	検出器:	-35 – 80 °C (-31 – 176 °F)
	変換器:	-35 – 60 °C (-31 – 140 °F)

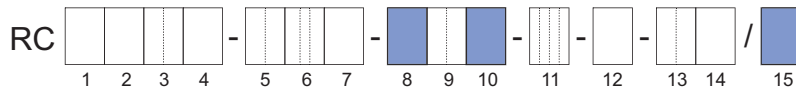
詳細周囲条件

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 ₁ ... を除く)	変換器: 10 – 500 Hz, 1 g 検出器: 25 – 100 Hz, 4 g
電磁環境適合性 (EMC) - IEC/EN 61326-1, Table 2 - IEC/EN 61326-2-3 - IEC/EN 61326-2-5 - NAMUR NE 21 準拠 - DNV-CG-0339 Section 3, Chapter 14 これには、以下が含まれます。 - サージイミュニティ: - EN 61000-4-5 雷サージ保護 - エミッション: - IEC/EN 61000-3-2, Class A - IEC/EN 61000-3-3, Class A - NAMUR NE 21 準拠 - DNV-CG-0339 Section 3, 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	II

4.3.1 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 [▶ 10]を参照)
- タイプ
 - 一体形
 - 分離形
- 接続ケーブルの種類 (付加仕様L____およびY____)



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 [▶ 30]を参照してください。

温度範囲仕様 標準 (一体形)

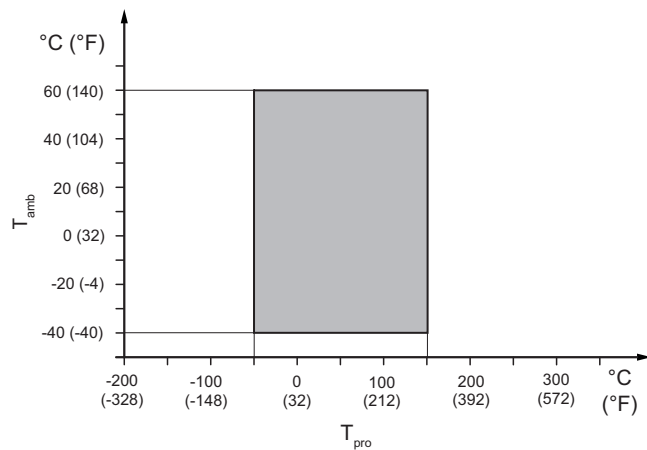


図 12: 許容されるプロセス流体温度および周囲温度 (一体形)

T_{amb} 周囲温度
 T_{pro} プロセス流体温度

温度範囲仕様 標準 (分離形)

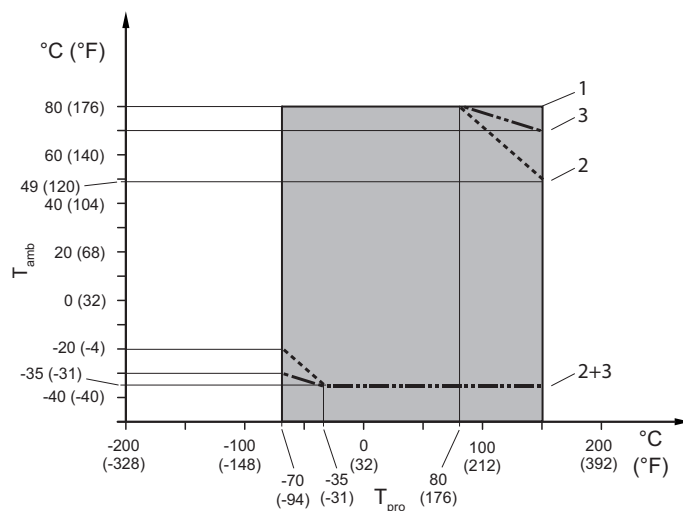


図 13: 許容される流体温度および周囲温度 (分離形)

- 1 標準ケーブル付加仕様L₁₀₀
- 2 難燃性ケーブル, 付加仕様Y₁₀₀の制限, 端子箱標準形
- 3 難燃性ケーブル, 付加仕様Y₁₀₀の制限, 端子箱距離延長形

温度範囲仕様 中温 (分離形)

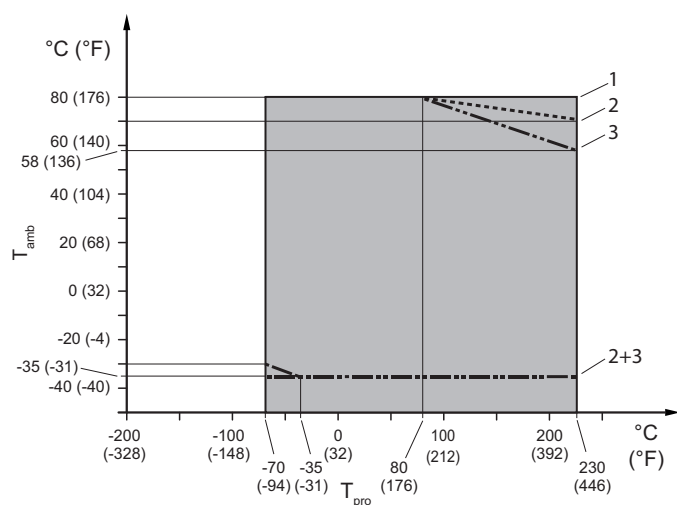


図 14: 許容される流体温度および周囲温度 (分離形)

- 1 標準ケーブル付加仕様L₁₀₀
- 2 難燃性ケーブル, 付加仕様Y₁₀₀の制限 (付加仕様T₁₀₀除く)
- 3 難燃性ケーブル, 付加仕様Y₁₀₀の制限 (付加仕様T₁₀₀)

温度範囲仕様 高温 (分離形)

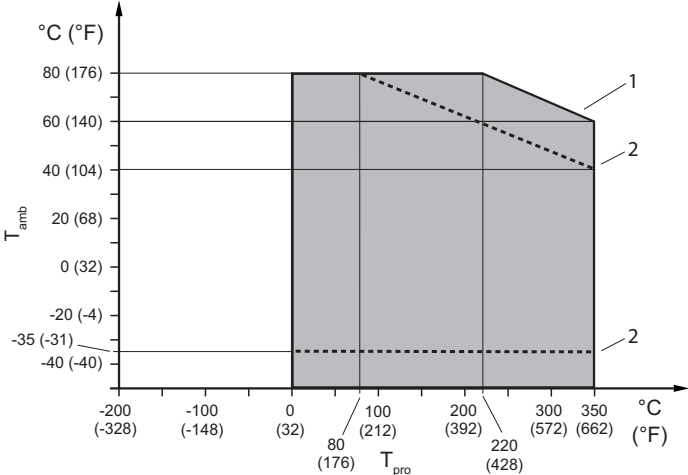


図 15: 許容される流体温度および周囲温度 (分離形)

- 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

4.3.2 危険場所における温度仕様

爆発性雰囲気が存在する可能性のある場所で使用する場合は、該当する国・地域の法令に基づき、適切な機器を選定してください。

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コードから、またはMSコードとExコードの両方から決まります (対応する防爆用取扱説明書を参照)。

バリエーション 1:

MSコード:

ポジション2:T

ポジション3:08, 10

ポジション8:0

ポジション10:0, 1, 2

ポジション11:,

Exコード:

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

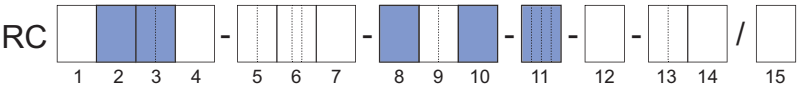


表 6: 温度等級

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	42 (107)	75 (167)
T5	57 (134)	90 (194)
T4	60 (140)	125 (257)
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: _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。

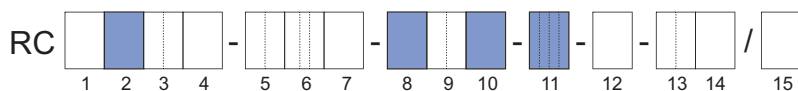


表 7: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)	流体温度の最大値 ℃ (°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 3: 08, 10

ポジション 8: 0

ポジション 10: A, C, E, J

ポジション 11: ,

Exコード:

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

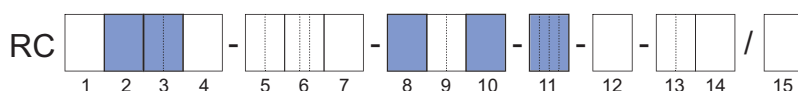


表 8: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°F)
	付加仕様 L_	付加仕様 Y_	
T6	43 (109)	43 (109)	75 (167)
T5	58 (136)	58 (136)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	125 (257)
T3	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T2	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T1	80 (176)	60 (140)	150 (302)

バリエーション 2:

MSコード:
ポジション2:T
ポジション3:08
ポジション8:0
ポジション10:0, 1, 2
ポジション11: ,
Exコード:
-

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

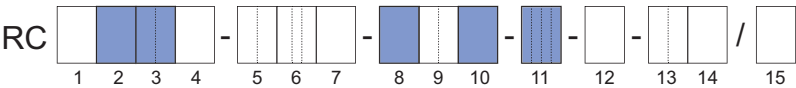


表 9: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)	流体温度の最大値 ℃ (°F)
T6	60 (140)	75 (167)
T5	60 (140)	90 (194)
T4	60 (140)	125 (257)
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3:08
ポジション8:0
ポジション10:A, C, E, J
ポジション11: ,
Exコード:

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

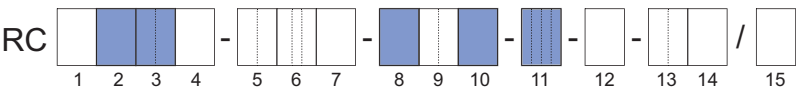


表 10: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°F)
	付加仕様 L____	付加仕様 Y____	
T6	67 (152)	67 (152)	75 (167)
T5	80 (176)	77 (170)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	125 (257)
T3	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T2	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T1	80 (176)	60 (140)	150 (302)

MSコード:

ポジション2:T

ポジション3:10

ポジション8:0

ポジション10:0,1,2

ポジション11:,

Exコード:

-

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

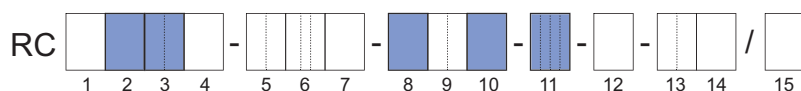


表 11: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)	流体温度の最大値 ℃ (°F)
T6	56 (133)	75 (167)
T5	60 (140)	90 (194)
T4	60 (140)	125 (257)
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3:10

ポジション8:0

ポジション10:A, C, E, J

ポジション11:,

Exコード:

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

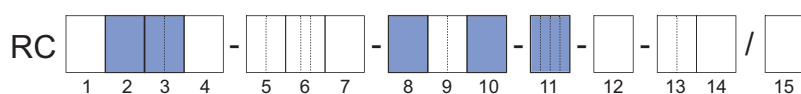


表 12: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°F)
	付加仕様 L_	付加仕様 Y_	
T6	58 (136)	58 (136)	75 (167)
T5	73 (163)	73 (163)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	125 (257)
T3	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T2	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T1	80 (176)	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: _F21, FF11
Ex コード: 6.85.86.87.54.10

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

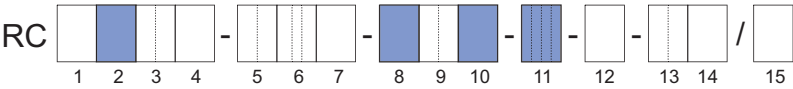


表 13: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)	流体温度の最大値 ℃ (°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コードのポジションを示しています。

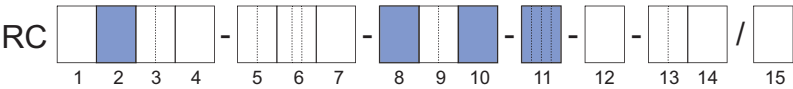


表 14: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)	流体温度の最大値 ℃ (°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, 1, 2

ポジション11: JF54, JF53

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

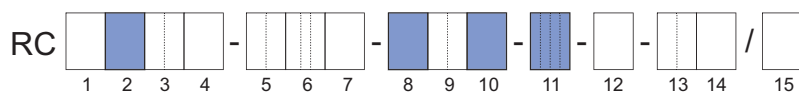


表 15: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃	流体温度の最大値 ℃
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コードのポジションを示しています。

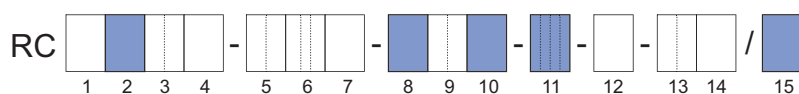


表 16: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°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)

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

Exコード:2.78.79.81.54.10

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

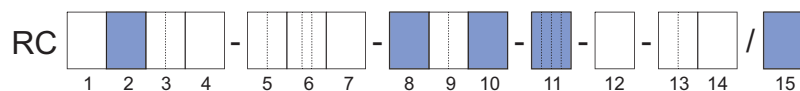


表 17: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°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)	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)

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: FF12

Exコード:

2.78.79.81.54.10

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

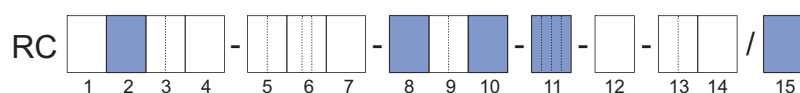


表 18: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°F)
	付加仕様 L ₁₁₁₁	付加仕様 Y ₁₁₁₁	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	70 (158)	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)

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:

-

次の図は、MSコードの関連するポジションを示します。

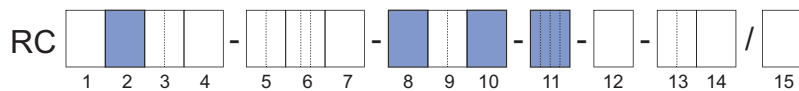


表 19: 温度等級

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

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

Exコード: 6.85.86.87.54.10

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

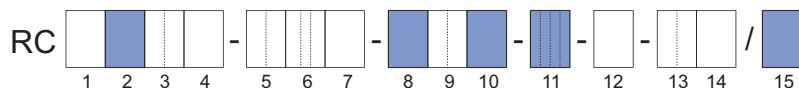


表 20: 温度等級

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)

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:FF11

Exコード:

6.85.86.87.54.10

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

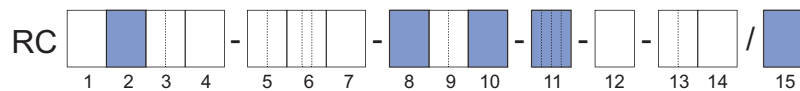


表 21: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°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)	70 (158)	118 (244)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	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:B, F, K

ポジション11: F22

Exコード:2.78.79.81.54.10

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

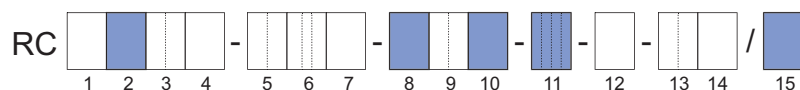


表 22: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°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)

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:FF12

Exコード:

2.78.79.81.54.10

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

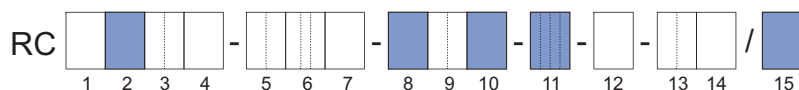


表 23: 温度等級

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

ポジション11:JF54, JF53

次の図は、MSコードの関連するポジションを示します。

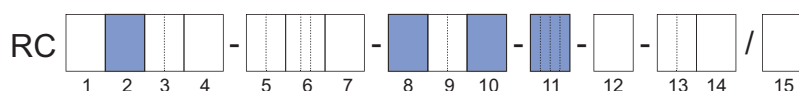


表 24: 温度等級

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

MSコード:
ポジション2:T
ポジション8:2
ポジション10:B, F, K
ポジション11: F21
Exコード:6.85.86.87.89.80

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

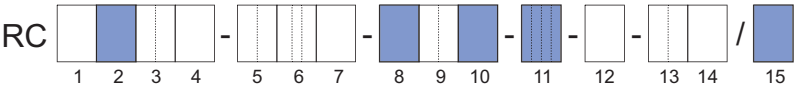


表 25: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°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)	70 (158)	118 (244)
T3	80 (176)	64 (147)	185 (365)
T2	80 (176)	59 (138)	220 (428)
T1	80 (176)	59 (138)	220 (428)

MSコード:
ポジション2:T
ポジション8:2
ポジション10:B, F, K
ポジション11:FF11
Exコード:
6.85.86.87.89.80

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

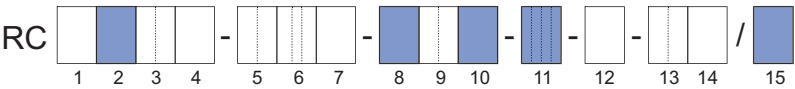


表 26: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°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)	70 (158)	118 (244)
T3	80 (176)	64 (147)	185 (365)
T2	80 (176)	59 (138)	220 (428)
T1	80 (176)	59 (138)	220 (428)

MSコード:

ポジション2:T

ポジション8:2

ポジション10:B, F, K

ポジション11:_F22

Exコード:2.78.79.81.85.80

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

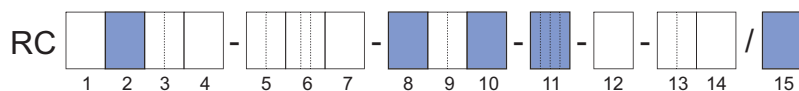


表 27: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°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)	74 (165)	112 (233)
T3	80 (176)	64 (147)	181 (357)
T2	80 (176)	59 (138)	220 (428)
T1	80 (176)	59 (138)	220 (428)

MSコード:

ポジション2:T

ポジション8:2

ポジション10:B, F, K

ポジション11:FF12

Exコード:

2.78.79.81.85.80

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

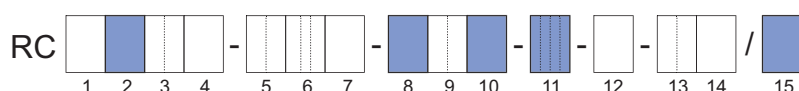


表 28: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°F)
	付加仕様 L_	付加仕様 Y_	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	70 (158)	75 (167)
T4	80 (176)	70 (158)	112 (233)
T3	80 (176)	64 (147)	181 (357)
T2	80 (176)	59 (138)	220 (428)
T1	80 (176)	59 (138)	220 (428)

MSコード:
ポジション2:T
ポジション8:2
ポジション10:B, F
ポジション11:JF52

次の図は、MSコードの関連するポジションを示します。

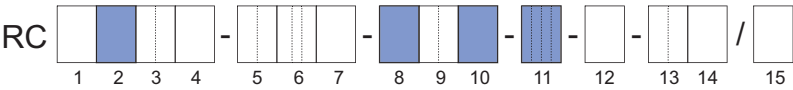


表 29: 温度等級

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_ _ _ _	
T2	80	-	220

MSコード:
ポジション2:T
ポジション8:3
ポジション10:B, F, K
ポジション11: _F21, _F22

Exコード:-

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

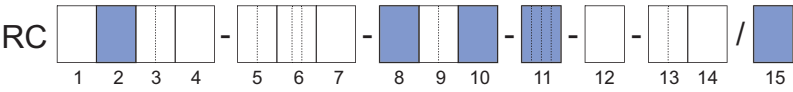


表 30: 温度等級

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	62 (143)	62 (143)	65 (149)
T5	77 (170)	77 (170)	80 (176)
T4	80 (176)	74 (165)	115 (239)
T3	80 (176)	65 (149)	180 (356)
T2	73 (163)	50 (122)	275 (527)
T1	60 (140)	40 (104)	350 (662)

MSコード:

ポジション2:T

ポジション8:3

ポジション10:B, F, K

ポジション11:FF11, FF12

Exコード:

-

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

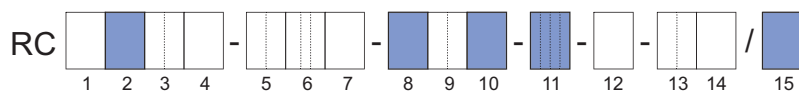


表 31: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃ (°F)		流体温度の最大値 ℃ (°F)
	付加仕様 L ₁₁₁₁	付加仕様 Y ₁₁₁₁	
T6	62 (143)	62 (143)	65 (149)
T5	77 (170)	70 (158)	80 (176)
T4	80 (176)	70 (158)	115 (239)
T3	80 (176)	65 (149)	180 (356)
T2	73 (163)	50 (122)	275 (527)
T1	60 (140)	40 (104)	350 (662)

MSコード:

ポジション2:T

ポジション8:3

ポジション10:B, F

ポジション11:JF51

次の図は、MSコードのポジションを示しています。

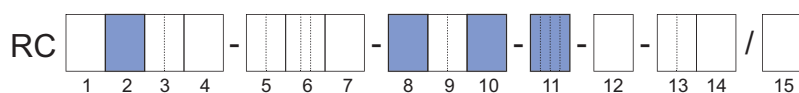


表 32: 温度等級

温度等級	周囲温度の最大値 ℃	流体温度の最大値 ℃
T1	60	350

5 機械的仕様

5.1 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

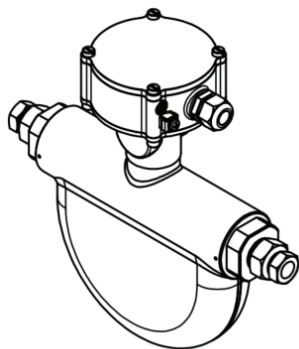


図 16: 分離形検出器，端子箱標準形，流量計サイズ 08 および 10

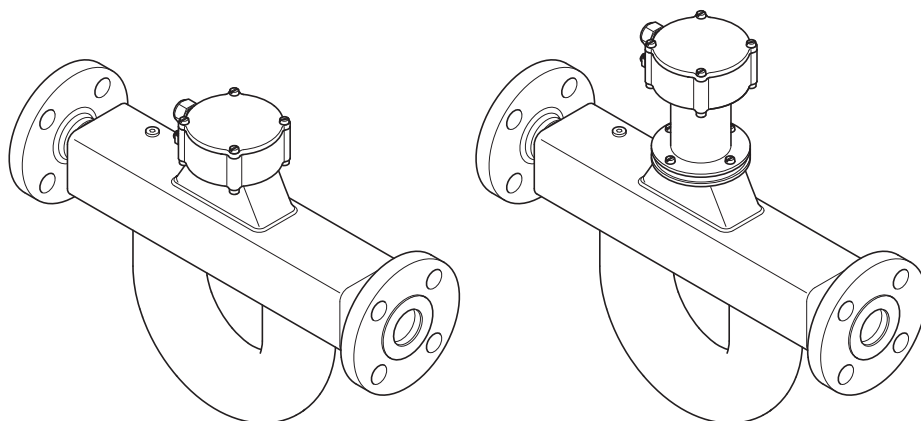


図 17: 分離形検出器，端子箱標準形および端子箱距離延長形，流量計サイズ 34，36 および 38

RC

1	2	3	4
---	---	---	---

 -

5	6	7
---	---	---

 -

8	9	10
---	---	----

 -

11

 -

12

 -

13	14
----	----

 /

15

タイプ	形状	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



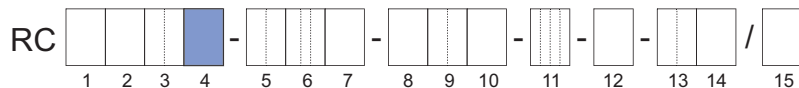
防爆認証 Ex Rotamass の場合、形状によって温度仕様が異なります。防爆用取扱説明書 (IM 01U10X_00-00_00-R) を参照してください。

5.2 材質

5.2.1 検出器

接液部材質

検出器の接液部は、以下の材質から選択できます。



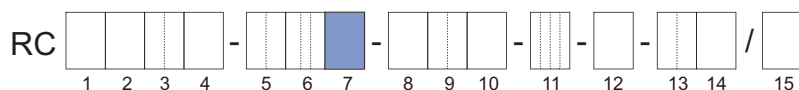
材質	MSコード ポジション 4
ニッケル合金C-22/2.4602製測定チューブ, ステンレス鋼 1.4404/316L 製プロセス接続部	K
ステンレス鋼 1.4404/316L	S
ニッケル合金 C-22/2.4602	H

接液部材質の測定する流体との化学的適合性を保証する責任は、お客様側にあります。

腐食性のある流体の場合、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。ASME B31.12に準拠した水素ガスの用途には推奨しません。

検出器ハウジング材質

検出器ハウジング材質は、以下の通りです。



ハウジング部分	材質	MSコードポジション 7
接続箱	ステンレス鋼 1.4404/316L	0, 1
ネック部分	ステンレス鋼 1.4409 (CF3M) ¹⁾	1
	ステンレス鋼 1.4404/316L ²⁾	0, 1
本体	ステンレス鋼 1.4301/304	0
	ステンレス鋼 1.4404/316L	1

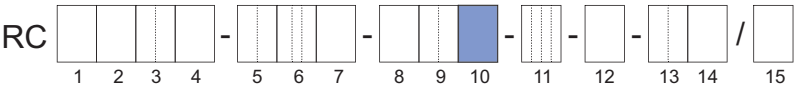
¹⁾流量計サイズ 08 および 10 用

²⁾流量計サイズ 34, 36, および 38 用

5.2.2 変換器

変換器ハウジング

変換器ハウジングは、材質や塗装の違いで選べるようになっています:

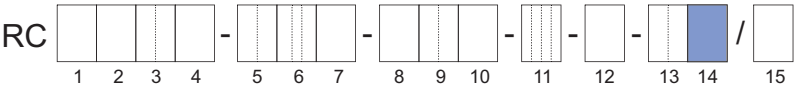


ハウジング材質	コーティング	タイプ	MSコード ポジション 10
アルミニウム Al-Si10Mg (Fe)	標準塗装	一体形	0
		分離形	A, B
	重防食塗装	一体形	2
		分離形	E, F
ステンレス鋼 CF8M	—	分離形	J, K

- 標準塗装: ウレタン硬化型ポリエステル粉体塗装
- 重防食塗装: 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)
- 色 ミントグリーン (マンセル 5.6BG3.3/2.9)

表示器

表示器を持つすべての変換器に関係します:



表示器の材質	MSコード ポジション 14
ガラス	1

ブラケット材質

ブラケットは、分離形の製品にのみ使用可能です:

ブラケット材質	タイプ	MSコード ポジション 10
ステンレス鋼 1.4404/316L	分離形	A, B, E, F, J, K

5.2.3 銘板

検出器

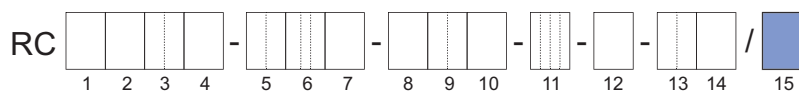
検出器ハウジング材質	流体 温度範囲	検出器銘板材質
1.4301/304	標準	ポリエステルフィルム
	中温, 高温	1.4404/316L
1.4404/316L	すべて	1.4404/316L

変換器

変換器ハウジング材質	変換器銘板材質
アルミニウム AL-Si10MG (Fe)	ポリエステルフィルム
ステンレス鋼 CF8M	1.4404/316L

5.2.4 ヒートトレース

これらの付加仕様は端子箱距離延長形の分離形でのみ対応できます。



コンポーネント材質

コンポーネント	材質
断熱ハウジング	ステンレス鋼 1.4301/304
断熱材	ミネラルウール, RAL 品質ラベル, EU 指令 97/69 note Q に準拠, ヨーロッパクラス A1 不燃性 (EN 13 501), 0 °Cにおける熱伝導率 0.031 W/ (m*K) (P-MPA-E-99-521に準拠)
ヒートトレースおよび パージライン	ステンレス鋼 1.4571/316Ti および ステンレス鋼 1.4404/316L
ヒートトレースおよび パージ接続	ステンレス鋼 1.4404/316L, ASME または EN 準拠フランジ

断熱およびヒートトレースコンポーネントの寸法は、[検出器のプロセス接続および寸法と重量 \[48\]](#)をご覧ください。

5.3 検出器のプロセス接続および寸法と重量

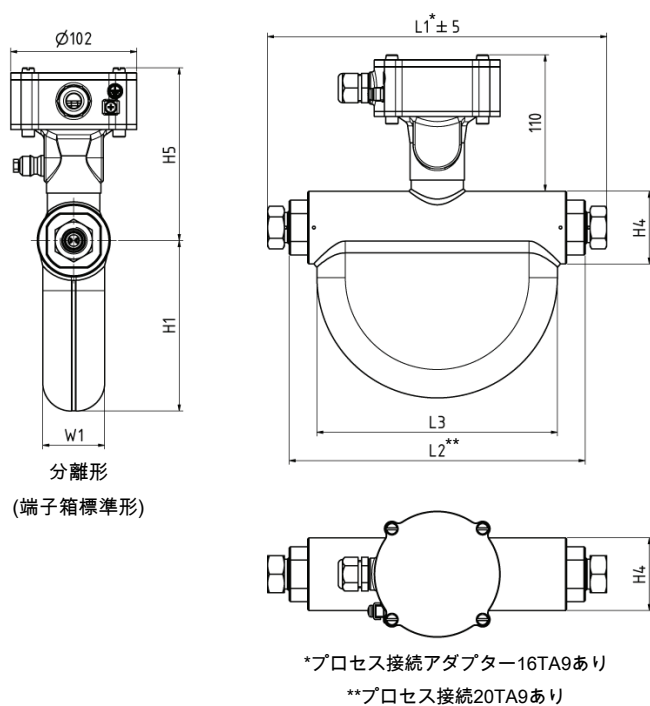


図 18: Intense 08 および 10 の寸法 (単位 mm)

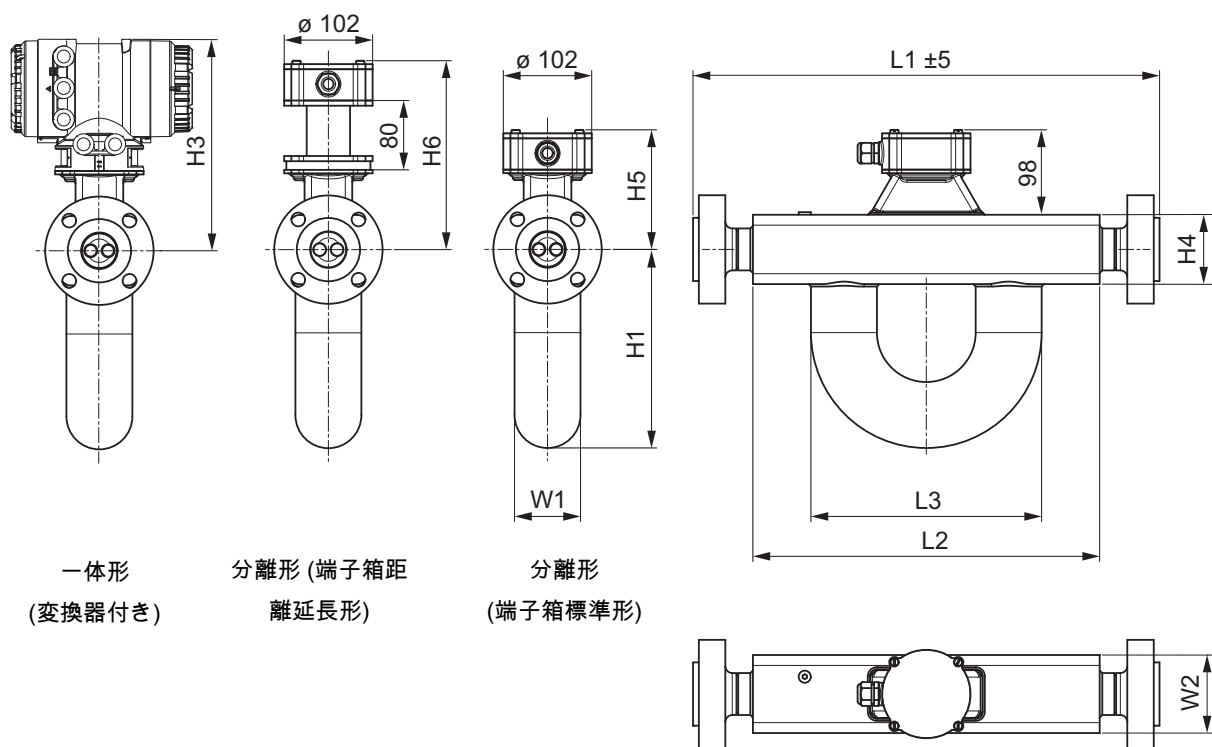


図 19: 寸法 (単位 mm)

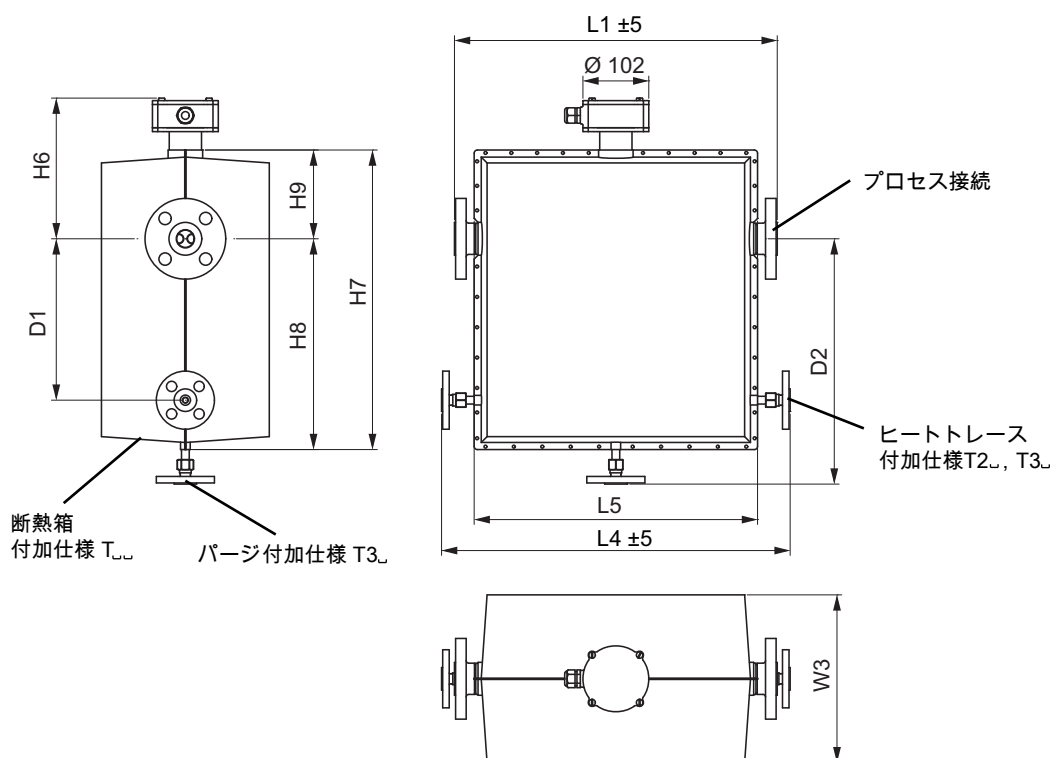


図 20: 流量計サイズ Intense 34, 36 および 38 の寸法 (単位 mm):断熱箱付き

表 33: 寸法 (面間寸法L1を除く)

流量計サイズ	L2	L3	L4	L5	W1	W2	W3	D1	D2
	単位 mm (inch)								
Intense 08	240 (9.5)	195 (7.7)	-	-	50 (2.0)	-	-	-	-
Intense 10	240 (9.5)	195 (7.7)	-	-	50 (2.0)	-	-	-	-
Intense 34	272 (10.7)	212 (8.3)	420 (16.5)	310 (12.2)	60 (2.4)	80 (3.1)	240 (9.4)	200 (7.9)	330 (13)
Intense 36	400 (15.7)	266 (10.5)	540 (21.3)	439 (17.3)	76 (3)	90 (3.5)	260 (10.2)	250 (9.8)	380 (15)
Intense 38	490 (19.3)	267 (10.5)	640 (25.2)	530 (20.9)	89 (3.5)	110 (4.3)	260 (10.2)	250 (9.8)	430 (16.9)

表 34: 寸法 (面間寸法L1を除く)

流量計サイズ	H1	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
	単位 mm (inch)							
Intense 08	138 (5.4)	-	59 (2.3)	140 (5.5)	-	-	-	-
Intense 10	138 (5.4)	-	59 (2.3)	140 (5.5)	-	-	-	-
Intense 34	177 (7)	267 (10.5)	80 (3.1)	138 (5.4)	218 (8.6)	411 (16.2)	273 (10.7)	138 (5.4)
Intense 36	230 (9.1)	267 (10.5)	80 (3.1)	138 (5.4)	218 (8.6)	464 (18.3)	326 (12.8)	138 (5.4)
Intense 38	268 (10.6)	277 (10.9)	100 (3.9)	148 (5.8)	228 (9)	524 (20.6)	376 (14.8)	148 (5.8)

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)。一体形の追加重量: 最大3.2 kg (7.1 lb) まで。

ミディアムプレッシャー・オートクレーブに対応したプロセス接続

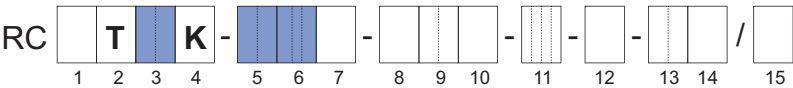


表 35: 検出器全長L1, 検出器重量 (プロセス接続:ミディアムプレッシャー・オートクレーブ, 接液部:ステンレス鋼 1.4404/316LおよびNi合金C-22/2.4602), オートクレーブ 9/16" アダプタ

プロセス接続	MSコードポジション		Intense 08		Intense 10	
	5	6	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)	L1 mm (inch)	重量 kg (lb)
オートクレーブ 9/16" アダプタ	16	TA9	275 (10.8)	7 (15.4)	275 (10.8)	7 (15.4)
オートクレーブ 3/4"	20		240 (9.5)	7 (15.4)	240 (9.5)	7 (15.4)

ASME B16.5 (AISI 316/ AISI 316 Lデュアル認証) 準拠プロセス接続

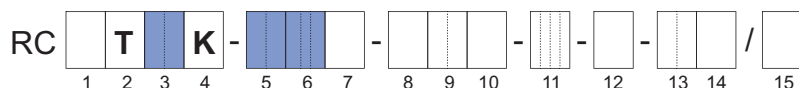


表 36: 検出器の面間寸法 L1 および重量 (プロセス接続: ASME, 接液部: ステンレス鋼)

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

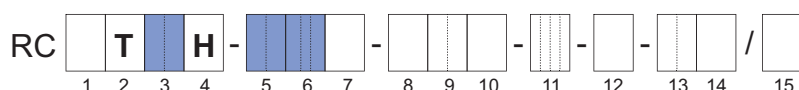


表 37: 検出器の面間寸法 L1 および重量 (プロセス接続: ASME, 接液部: ニッケル合金C-22/2.4602)

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 900, リングジョイント (RG)		CA5	—	—	580 (23)	21 (46)	—	—
ASME 1" class 1500, 平面座 (RF)		BA6	400 (15.7)	16.4 (36)	—	—	—	—
ASME 1" class 1500, リングジョイント (RG)		CA6	—	—	580 (23)	21 (46)	—	—

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 2" class 900, 平面座 (RF)	50	BA5	—	—	580 (23)	34 (75)	710 (28)	44 (97)
ASME 2" class 900, リングジョイント (RG)		CA5	—	—	580 (23)	36 (80)	710 (28)	44 (97)
ASME 2" class 1500, リングジョイント (RG)		CA6	—	—	580 (23)	36 (80)	710 (28)	44 (97)
ASME 3" class 900, 平面座 (RF)	80	BA5	—	—	—	—	710 (28)	50 (110)
ASME 3" class 900, リングジョイント (RG)		CA5	—	—	—	—	710 (28)	52 (115)

—:該当なし

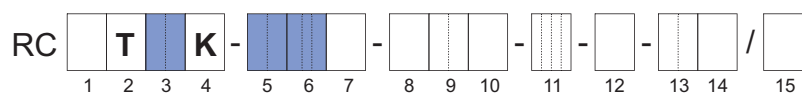
G めねじ接続

表 38: 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

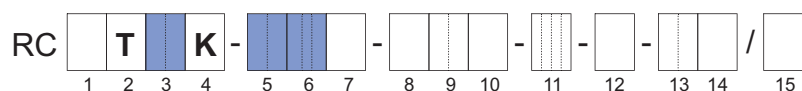
NPT めねじ接続

表 39: 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

測定チューブの代表的な寸法

表 40: 測定チューブの代表的な寸法

流量計サイズ	接液部材質	MSコードポジション 4	内径 mm (inch)	肉厚 mm (inch)
Intense 08	ニッケル合金C-22/2.4602製測定 チューブ, ステンレス鋼 1.4404/316L 製プロセス接続部	K	1.2 (0.05)	0.35 (0.022)
Intense 10			2.1 (0.08)	0.55 (0.022)
Intense 34	ステンレス鋼 1.4404/316L	S	7.75 (0.305)	0.89 (0.035)
	ニッケル合金 C-22/2.4602	H	7.70 (0.303)	0.91 (0.036)
Intense 36	ステンレス鋼 1.4404/316L	S	13.40 (0.528)	1.24 (0.049)
	ニッケル合金 C-22/2.4602	H	13.4 (0.528)	1.24 (0.049)
Intense 38	ステンレス鋼 1.4404/316L	S	22.10 (0.870)	1.65 (0.065)
	ニッケル合金 C-22/2.4602	H	22.1 (0.870)	1.65 (0.065)

5.4 変換器の寸法および重量

変換器の寸法

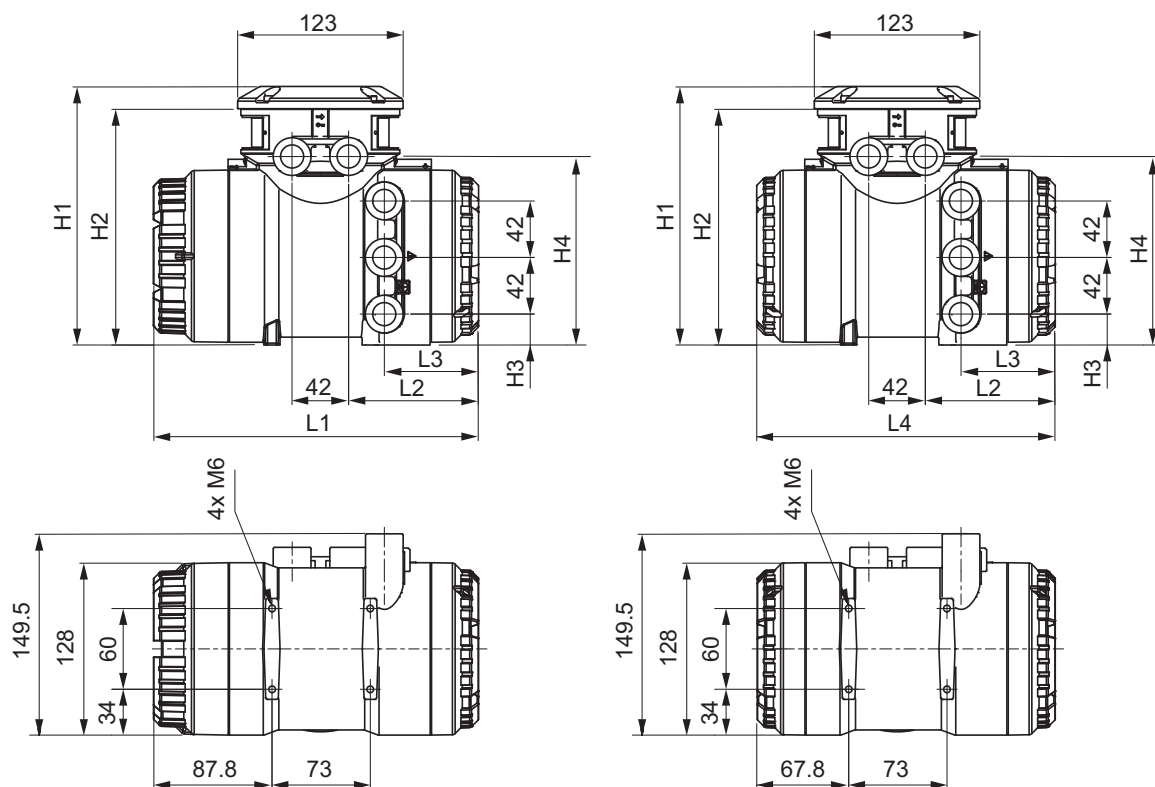


図 21: 変換器の寸法, 単位 mm,
(左側: 表示器付き変換器, 右側: 表示器のない変換器)

表 41: 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)

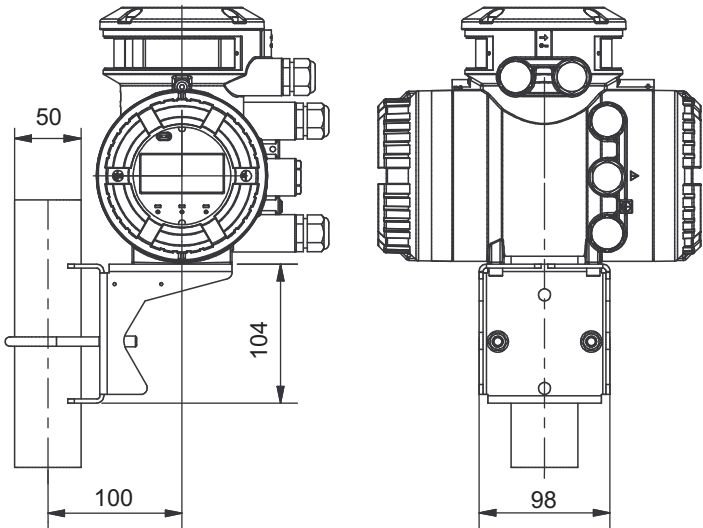
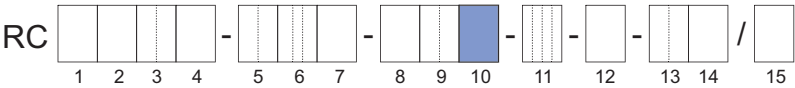


図 22: 変換器の寸法, 単位 mm, (U字金具に取り付け)

変換器の重量



MSコード (ポジション 10)	タイプ	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	最大 4.4 (9.7)
J, K		ステンレス鋼	12.5 (27.6)

6 電氣的仕様

6.1 電源

電源

AC 電圧 (rms):

- 電源¹⁾: 24 V_{AC} +20 % -15 % または 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 % または 100 – 120 V_{DC} +8.3 % -10 %

¹⁾付加仕様 MC₁ (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} ±20 % の許容範囲が示されています。

消費電力

P ≤ 10 W (検出器を含む)

停電時

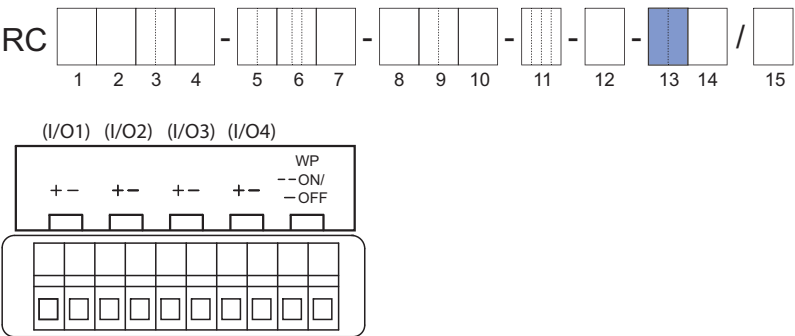
停電時には、質量流量計のデータは内部の不揮発性メモリにバックアップされます。表示器付きの機器の場合、呼び径、シリアルナンバー、校正定数、ゼロ点など特徴的な検出器データ値およびエラー履歴も microSD カードに保存されます。

ガルバニック絶縁

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。

6.2 電氣的インターフェイス

選択されたインターフェイスプロトコルに応じて、最大 4 つの入出力 (I/O) が利用可能で、部分的に設定可能です。



MSコード ポジション 13	インターフェイス プロトコル	IO1 +/-	IO2 +/-	IO3 +/-	IO4 +/-
J ₁	HART	アクティブ/パッシブアナログ出力 + HART	パッシブパルス出力またはステータス出力	設定可能	設定可能
M ₁	Modbus	設定可能		Modbus	
G ₁ ¹⁾	PROFIBUS PA	PROFIBUS PA	パッシブパルス出力	–	–
F ₁ ¹⁾	FOUNDATION Fieldbus	FOUNDATION Fieldbus		–	–

¹⁾Ultimate 変換器を除く

入出力および通信インターフェイスの詳細については、次章以降で指定されます。

スペア検出器 I/O

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

6.2.1 アナログ入出力

6.2.1.1 電流出力

アクティブ電流出力 *lout*

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
公称出力電流範囲	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

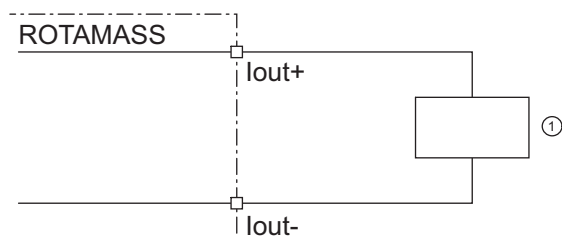


図 23: アクティブ電流出力接続 *lout* HART の接続図

① 受信機器

パッシブ電流出力 *lout*

	値
公称出力電流範囲	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

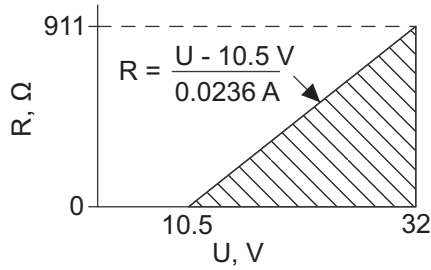


図 24: 外部電源電圧と最大負荷抵抗の関係

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。

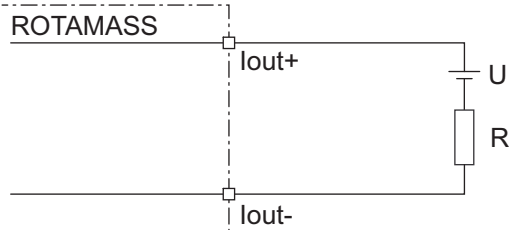


図 25: パッシブ電流出力接続 *lout* の接続図

6.2.1.2 アナログ入力

アクティブ電流入力 *lin*

外部のアナログ機器用に、個々の電流入力が使用可能です。

アクティブ電流入力 *lin* は、出力信号が 4 – 20 mA の 2 線式変換器と接続するために使用します。

	値
公称入力電流範囲	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

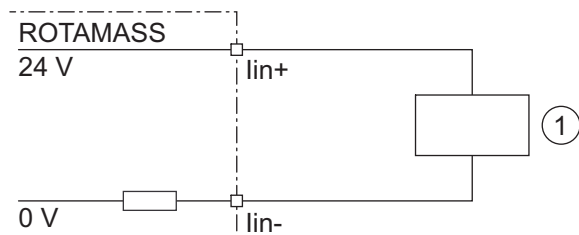


図 26: パッシブ電流出力をもつ外部機器との接続図

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します。

	値
公称入力電流範囲	4 – 20 mA
最大入力電流範囲	2.4 – 21.6 mA
Rotamass の内部負荷抵抗	≤ 160 Ω

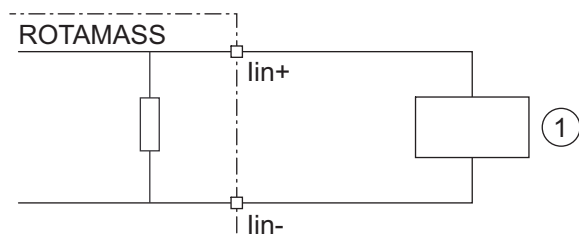


図 27: アクティブ電流出力をもつ外部機器との接続図

① アクティブ電流出力をもつ外部機器

6.2.2 デジタル入出力

6.2.2.1 デジタル出力

アクティブパルス出力 *P/Sout*

電子式カウンタの接続

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。

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

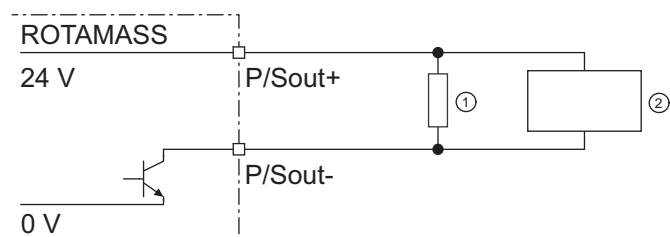


図 28: アクティブパルス出力接続 *P/Sout* の接続図

- ① 負荷抵抗
- ② 電子式カウンタ

機械式カウンタの接続

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

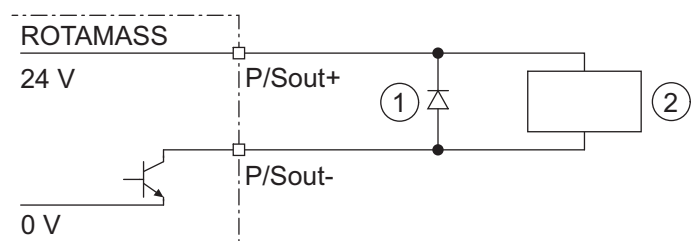


図 29: アクティブパルス出力接続 *P/Sout* の機械式カウンタとの接続図

- ① 保護ダイオード
- ② 機械式カウンタ

内部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

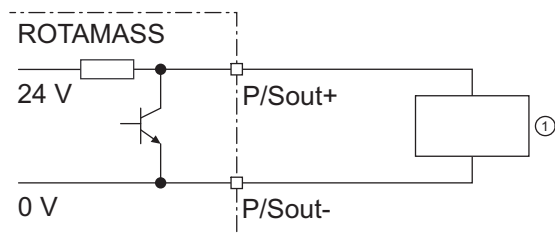


図 30: 内部プルアップ抵抗付き アクティブパルス出力 P/Sout

① 電子式カウンタ

パッシブパルス出力 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

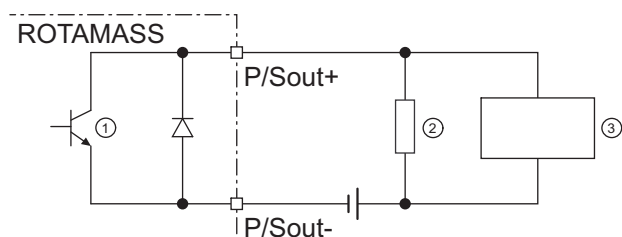


図 31: 電子式カウンタの場合のパッシブパルス出力 P/Sout の接続図

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

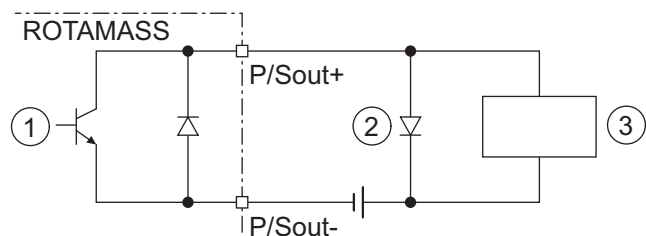


図 32: 機械式カウンタの場合のパッシブパルス出力 P/Sout の接続図

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	$> 1\text{ k}\Omega$
内部電源	$24\text{ V}_{\text{DC}} \pm 20\%$

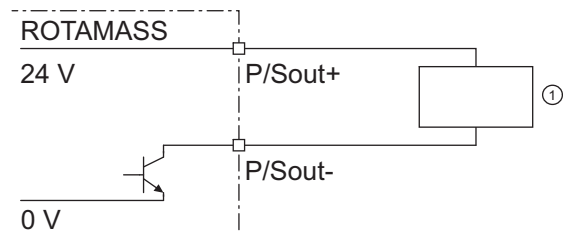


図 33: アクティブステータス出力接続 *P/Sout*

① 負荷抵抗のある外部機器

内部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	$2.2\text{ k}\Omega$
内部電源	$24\text{ V}_{\text{DC}} \pm 20\%$

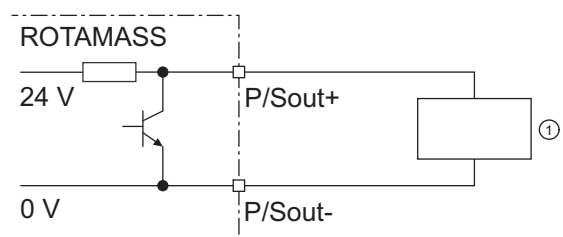


図 34: 内部プルアップ抵抗付き アクティブステータス出力 *P/Sout*

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	$\leq 200\text{ mA}$
電源	$\leq 30\text{ V}_{\text{DC}}$

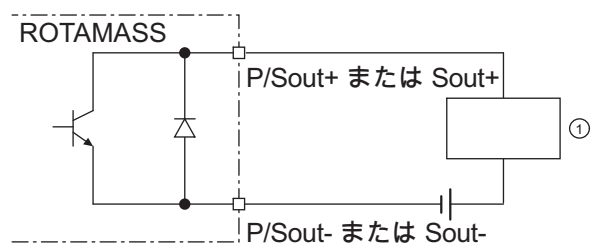
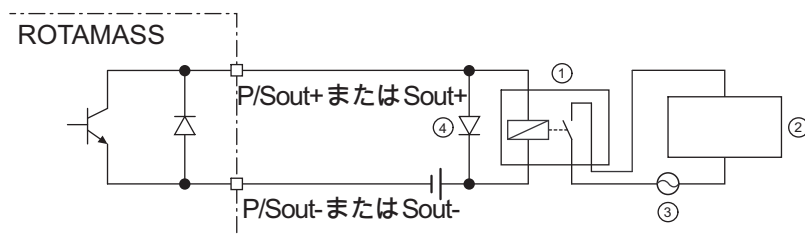


図 35: パッシブステータス出力接続 *P/Sout* または *Sout*

① 外部機器

図 36: 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接続 $P/Sout$ 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

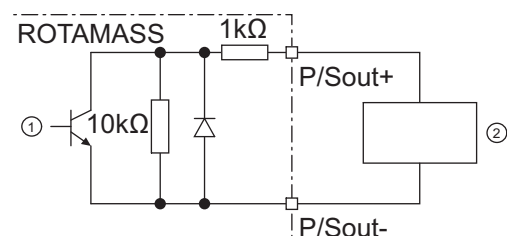


図 37: スイッチングアンプが接続された場合のパッシブパルス出力またはステータス出力

- 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

6.2.2.2 デジタル入力

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、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	$< 200 \Omega$
開放	$> 100 \text{ k}\Omega$

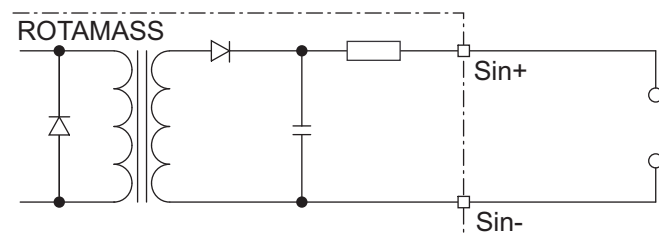


図 38: ステータス入力接続図

6.2.3 HART

HART通信機器の場合、HART通信信号は電流出力lout1に出力されます。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。HARTは、非本質安全出力と本質安全出力に対応しています。

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。MSコードの説明 [▶ 80] の表にある MSコードポジション 11 を参照してください。

6.2.4 Modbus

Modbus インターフェイスは設定可能な I/O 付加仕様で使用できます。

表 42: Modbus の接続端子の割り当て

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	Iout1 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

Iout アナログ電流出力 (HART通信なし)

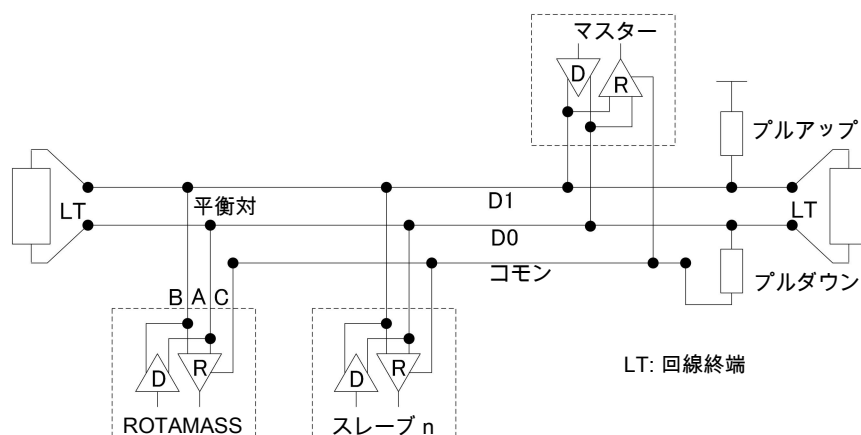
lin アナログ電流入力

P/Sout1 パルス / ステータス出力

P/Sout2 パルス / ステータス出力

出力信号

EIA485 準拠 (RS485) のデジタル通信信号。



6.2.5 PROFIBUS PA

PROFIBUS PAインターフェイスは本質安全出力対応と非対応があります。

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

本質安全出力は、製品の防爆認証選択時にのみ使用可能です。MSコードの説明 [▶ 80] の表にある MSコードポジション 11 を参照してください。

出力信号

IEC 61158/61784 準拠のデジタル通信信号。

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)

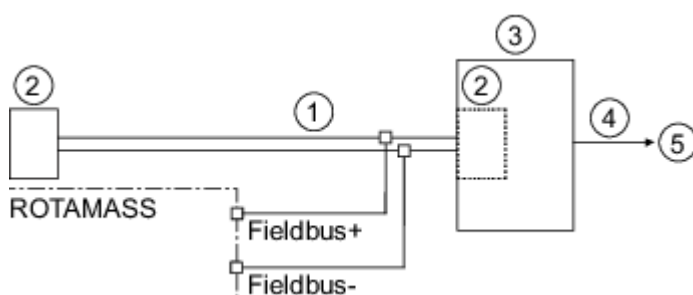


図 39: PROFIBUS PA 接続

- ① PROFIBUS PA
- ② 終端
- ③ DP/PAカプラ
- ④ PROFIBUS DP
- ⑤ HOST

サポート機能

Profile PA レビジョン 3.02 準拠, 対応:

- ステータス要約 (NE107)
- 装置識別番号 (IDENT_NUMBER) の適合確認

ファンクションブロック	説明	
トランスデューサ	FTB	流量
	CTB	濃度
	LTB	表示器
	MTB	メンテナンス
	ADTB	高度な診断機能
アナログ入力 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 ¹⁾	TOT1	質量
	TOT2	流量
	TOT3	補正体積流量
アナログ出力 ¹⁾	AO	圧力

¹⁾工場初期設定はパラメータ「チャンネル」で変更できます。

ID	説明	製品説明ファイル (GSD)	適用されるファンクションブロック						
			AI1	AI2	AI3	AI4-6	TOT1	TOT2-3	AO
0x45A0	製造者固有	YEC45A0.gsd	●	●	●	●	●	●	●
0x9740	プロファイル固有	pa139740.gsd	●				●		
0x9741		pa139741.gsd	●	●			●		
0x9742		pa139742.gsd	●	●	●		●		

「●」:使用可能

6.2.6 FOUNDATION Fieldbus

FOUNDATION Fieldbus インターフェイスは本質安全出力対応と非対応があります。

機能概要

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
F0	FOUNDATION Fieldbus	パルス パッシブ	—	—	Write-protect
F1	FOUNDATION Fieldbus (IS)	パルス パッシブ (IS)	—	—	Write-protect

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。MSコードの説明 [80] の表にある MSコードポジション 11 を参照してください。

出力信号

IEC 61158/61784 準拠のデジタル通信信号。

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)

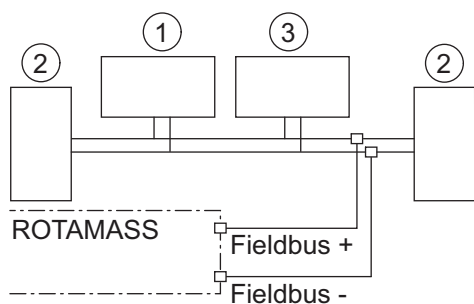


図 40: FOUNDATION Fieldbus 接続図

- ① FOUNDATION Fieldbus 電源
- ② 終端
- ③ HOST

サポート機能

ITK6.3 に適合

ファンクションブロック	説明	
トランスデューサ	FCB	流量
	CTB	濃度
	LTB	表示器
	MTB	メンテナンス
	ADTB	高度な診断機能
アナログ入力	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
積分器	IT	FOUNDATION Fieldbus の設定による (最大3つまで)
マルチアナログ出力	MAO	FOUNDATION Fieldbus の設定による

ID	説明
594543	製造者
0013	製品の種類

6.3 表示器および microSD カード

表示器の特性	仕様	MSコード ポジション 14
種類	4 行ドットマトリックス表示器	1
解像度	128 (W)×64 (H)ドット	
サイズ	64.6 mm x 31.2 mm	
操作方法	赤外線スイッチ	

ここで説明する機能はすべて、デジタル通信を用いても使用できます。表示器から入力する数値は、プロセス値は 6 桁、積算器は 8 桁に制限されています。

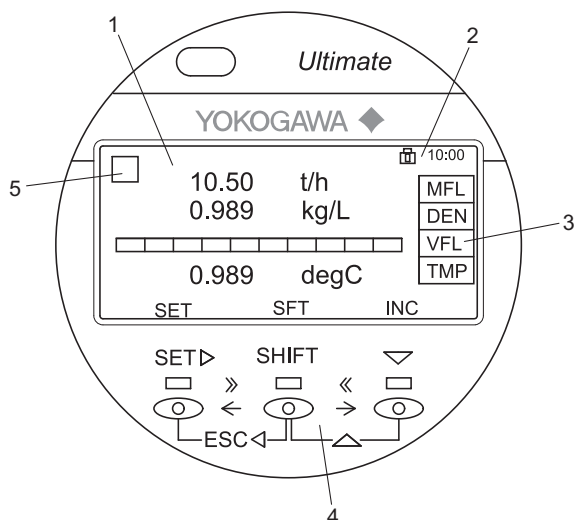


図 41: 表示器のレイアウト

1	測定量および単位	4	赤外線スイッチ
2	ステータスアイコンおよび時間	5	アラームの記号
3	測定量の略語		

表示器での操作は赤外線スイッチで行います。赤外線スイッチは、物体 (例えば、指) を近づけると応答します。表示器の表面を押す必要はありません。



表示単位

表示器には microSD カードのロットが付属しています。

SD カードの特性	仕様
種類	産業グレードの microSD カード
SD 仕様	SD 規格バージョン 2.0 準拠
外形寸法	15 mm x 11 mm x 1.0 mm (+/-0.1 mm)
容量	1 GB
読み出し速度(MB/s)	24.01
書き込み速度(MB/s)	17.96



Rotamass Total Insightに同梱されている microSD カードのみを使用してください。別のカードが使用された場合、本製品の機能は保証されません。

表示器のステータスアイコンの配置については、表示器 71 の図, No. 1, 2 または 5 を参照してください。

6.4 ケーブルの仕様

分離形の製品の場合、検出器と変換器を接続するための接続ケーブルが必要です。本書に記載されている製品仕様は、Rota Yokogawa オリジナルの接続ケーブルを使用した場合のみ有効です。

考慮すべきケーブル長の制限:

ケーブルの種類	付加仕様コード	仕様を満たすための最大長	危険区域での許容最大長
標準接続ケーブル	L_ _ _ _	30 m	171 m
DNV 認証付き難燃性接続ケーブル	Y_ _ _ _を除く	30 m	95 m

30 m を超えるケーブルは、別途ご注文いただく必要があります。このような場合は、「CMPL」(CMPL 01U10B01-00EN-R)をご確認いただくか、当社サービス担当までご相談ください。

7 認証および適合宣言書

CE マーク

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 mark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。

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。

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。

RoHS および WEEE 使用目的

Rotamass Total Insight質量流量計は、産業用大型定置式用途、大型固定設備、人または物品の輸送手段 (型式認定を受けていない二輪車を除く) に販売、使用されることを意図しています。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。

満たすべき規格の詳細は、下表のとおりです。

すべての付加仕様がすべての国で利用できるわけではありません。詳しくは、お近くの当社営業拠点または代理店にお問い合わせください。

7.1 機器の法的規格および基準

機器の法的規格および基準

認証の種類	認可または認証
電磁環境適合性 (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, EN 61328-2-5 (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)
	RCM (オーストラリア/ニュージーランド): 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。
	KCマーク (韓国)
	TR CU 020 (EAEU 地域)
	CMIMマーク (モロッコ)
	UKCAマーク (英国)
低電圧指令	EU 指令 2014/35/EU (LVD): - EN 61010 1 - EN 61010 2 030
	TR CU 004 (EAEU 地域)
	CMIMマーク (モロッコ)
	UKCAマーク (英国)
	ANSI/UL 61010-1
	CAN/CSA-C22.2 N0.61010-1/US)

認証の種類	認可または認証
圧力機器	EU 指令 2014/68/EU に整合する規約 AD 2000 Code (PED)
	ASME B31.3 規格
	TR CU 032 (EAEU 地域)
	CRN 登録 (カナダ)
	UKCAマーク (英国)
	ANSI/UL 61010-1 Annex G
	CAN/CSA-C22.2 NO.61010-1 Annex G
	特殊機器および充電器のライセンス規定TSG 07 圧力配管の監督検査規定TSG D7006
RoHS	EU 指令 2011/65/EU および 2015/863/EU に整合する規格 EN 63000
	中国 RoHS
	環境条件; ISA-71.04G 規格に準拠

7.2 用途および業界関連規格

一般的な工業規格

認証の種類	認可または認証
NAMUR	- NE 21に準拠したEMC - NE 95に準拠した型式認定 - NE 132に準拠した取り付け長さ
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。 - 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。

船級認証

認証の種類	認可または認証
IMO	IMO 決議 MEPC.269 (68) に基づく材料宣誓書とシップリサイクルへの適合性
DNV	DNV 型式認証スキーム DNV-CP-0338 および EU 規則 391/2009 の第10.1条に基づく EU RO Mutual Recognition 型式承認認証に基づく 船級認証 サーマルオイル用途の場合には、放射線透過試験 (付加仕様 /RT または /RTA) をご検討ください(80) を参照)。
KR	鋼船の分類に関する KR 規則 Pt.6, Ch.2, Art.301 に基づく 船級認証
ABS	ABSの製造・分類規則に従った製品評価 - 船舶 4-8-3/1.7, 1.9, 1.11.1, 1.17.1 & 13.1, 4-8-4/27.1, 4-9-9/13.1, 13.5 及び表 1 - オフショアユニット 4-3-1/9, 11, 15 & 17.1, 4-3-3/9.1.1 および 9.1.2
LR	LR 試験仕様に基づく 船級認証

機能安全

認証の種類	認可または認証
SIL	Exida 証明書 (IEC61508:2010 Parts 1-7) SIL 2 @ HFT=0 および SIL 3 @ HFT =1 (4...20 mA電流出力時)

計測規制

認証の種類	認可または認証
NTEP	NIST Handbook 44の要求事項への準拠。合格証番号: 12-080
ISO	閉管路内の流体計測。製造者宣言に基づくコリオリ流量計 (質量流量, 密度, 体積流量計測) の選定, 設置, 使用方法についての指針: ISO 10790
国・地域での型式承認	Rotamass Total Insightは, 以下の国で計測機器として登録されています。 - 中国 - ロシア - ベラルーシ - カザフスタン - ウズベキスタン 「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。

7.3 通信インターフェイス規格

通信インターフェイス規格

認証の種類	認可または認証
HART	FieldComm Group に登録済み
FOUNDATION Fieldbus	ITK6 に基づき, FieldComm Group に登録
PROFIBUS PA	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. の PA-Profile 3.02 に準拠した認証取得済み

7.4 その他規格およびガイドライン

その他規格およびガイドライン

認証の種類	認可または認証
IGC	EN ISO 3651-2 および ASTM に準拠した接液部の粒界腐食試験。付加仕様P6でIGC試験と証明書が利用可能。
WEEE指令	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。
デュアルシール	UL 12.27.01 に基づくデュアルシール認証

7.5 危険場所

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。

認証の種類	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: ▪ EN 60079-0 ▪ EN 60079-1 ▪ EN 60079-7 ▪ EN 60079-11 ▪ EN 60079-31
IECEX	IECEX 合格番号: IECEX DEK 15.0016X 適合規格: ▪ IEC 60079-0 ▪ IEC 60079-1 ▪ IEC 60079-7 ▪ IEC 60079-11 ▪ IEC 60079-31
FM (CA/US)	FM 合格番号: ▪ US Cert No. FM16US0095X ▪ CA Cert No. FM16CA0031X 適合規格: ▪ Class 3600 ▪ Class 3610 ▪ Class 3615 ▪ Class 3616 ▪ Class 3810 ▪ ANSI/UL 60079-0 ▪ ANSI/UL 60079-11 ▪ ANSI/UL 61010-1 ▪ ANSI/NEMA 250 ▪ ANSI/IEC 60529 ▪ UL 122701 ▪ CSA-C22.2 No. 0.4 ▪ CSA-C22.2 No. 0.5 ▪ CSA-C22.2 No. 25 ▪ CSA-C22.2 No. 30 ▪ CSA-C22.2 No. 94.1 ▪ CSA-C22.2 No. 94.2 ▪ CSA-C22.2 No. 60079-0 ▪ CSA-C22.2 No. 60079-11 ▪ CSA-C22.2 No. 61010-1 ▪ CSA-C22.2 No. 60529

認証の種類	認可または認証
INMETRO (BR)	INMETRO 合格番号: DEKRA 16.0012X 適合規格: ▪ 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
NEPSI (CN)	NEPSI 合格番号: GYJ22.1889X 適合規格: ▪ GB/T 3836.1 ▪ GB/T 3836.2 ▪ GB/T 3836.3 ▪ GB/T 3836.4 ▪ GB/T 3836.31
PESO (IN)	PESO 合格番号: PESO 合格番号は DEKRA の ATEX 認証に基づきます DEKRA 15ATEX0023 X 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。 機器参照番号: P434956/_ P434884/_ P434885/_ P431901/_ P431875/_ P432033/_ P434983/_ P434957/_ P434887/_ 適合規格: ▪ EN 60079-0 +A11 ▪ EN 60079-1 ▪ EN 60079-11
Safety Label (TW)	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。 識別記号: TD04000C

認証の種類	認可または認証
韓国防爆	韓国 防爆合格証: ▪ 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 適合規格: 雇用労働部通知No 2016-54は以下と調和します: ▪ IEC 60079-0 ▪ IEC 60079-1 ▪ IEC 60079-7 ▪ IEC 60079-11 ▪ IEC 60079-31
EAC防爆	RU C-DE.AA71.B.00517 適合規格: ▪ 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
日本防爆	日本 防爆合格証: ▪ DEK 18.0051 X ▪ DEK 18.0058 X ▪ DEK 18.0067 X ▪ DEK 18.0076 X ▪ DEK 18.0087 X 適合規格: ▪ JNIOH-TR-46-1: 2015 ▪ JNIOH-TR-46-2: 2018 ▪ UKEx 合格番号: JNIOH-TR-46-6: 2015

認証の種類	認可または認証
UKEx	UKCA 防爆認証: DEKRA 21UKEX0356X CE ₈₅₀₅ II2G または II2 (1)G または II2D または II2 (1)D
ECAS Ex	20-04-10410 / E20-04-000730
Ukraine Ex	DEKRA 15ATEX0023 X

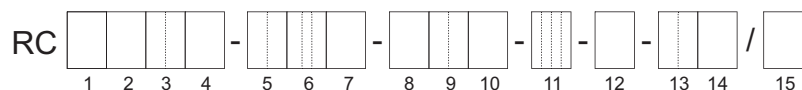
8 オーダー情報

8.1 MSコードの説明

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。



基本的な MSコード (ポジション1～4)

MSコードポジション 5～14 (必須項目)

MSコードポジション 15 (付加仕様)

一般的には、1つの付加仕様グループに対して1つの付加仕様を選択することが可能です。付加仕様グループ「校正証明書」では、3つの付加仕様すべてを組み合わせることが可能です。

MSコードポジション	MSコード	説明
変換器		
1	E	Essential (標準型)
1	U	Ultimate (高機能型)
1	N	スペア検出器 (変換器なし), Rotamass TI変換器と組み合わせ可能
検出器		
2	T	Intense
流量計サイズ		
3	08	常用質量流量: 0.045 t/h (1.7 lb/min) 最大質量流量: 0.094 t/h (3.5 lb/min)
3	10	常用質量流量: 0.17 t/h (6.2 lb/min) 最大質量流量: 0.3 t/h (11 lb/min)
3	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)
3	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)
3	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		
4	S	ステンレス鋼 1.4404/316L
4	H	ニッケル合金 C-22/2.4602
4	K	測定チューブ: ニッケル合金C-22/2.4602 プロセス接続: ステンレス鋼 1.4404/316L
プロセス接続口径		
5	08	$\frac{3}{8}$ in.

MSコードポジション	MSコード	説明
5	15	DN15, ½in.
5	16	⁹ / ₁₆ in.
5	20	DN20, ¾in.
5	25	DN25, 1in.
5	50	DN50, 2in.
プロセス接続の種類		
6	BA5	ASME フランジ class 900 (ASME B16.5 平面座 (RF) 準拠)
6	CA5	ASME フランジ class 900 (ASME B16.5 リングジョイント (RJ) 準拠)
6	BA6	ASME フランジ class 1500 (ASME B16.5 平面座 (RF) 準拠)
6	CA6	ASME フランジ class 1500 (ASME B16.5 リングジョイント (RJ) 準拠)
6	TG9	G めねじ接続
6	TT9	NPT めねじ接続
6	TA9	ミディアムプレッシャー・オートクレーブに対応したプロセス接続
検出器ハウジング材質		
7	0	ステンレス鋼 1.4301/304, 1.4404/316L
7	1	ステンレス鋼 1.4404/316L
流体温度範囲		
8	0	標準温度範囲
8	2	中温温度範囲
8	3	高温温度範囲
質量流量および密度の精度		
9	E8	液体: 最大0.2 %の質量流量偏差および8 g/lの密度偏差
9	E7	液体: 最大0.2 %の質量流量偏差および4 g/lの密度偏差
9	D7	液体: 最大0.15 %の質量流量偏差および4 g/lの密度偏差
9	C8	液体: 最大0.1 %の質量流量偏差および8 g/lの密度偏差
9	C7	液体: 最大0.1 %の質量流量偏差および4 g/lの密度偏差
9	C3	液体: 最大0.1 %の質量流量偏差および1 g/lの密度偏差
9	C2	液体: 最大0.1 %の質量流量偏差および0.5 g/lの密度偏差
9	70	気体: 0.75 % 質量流量精度
9	50	気体: 0.50 % 質量流量精度
形状およびハウジング		
10	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)
10	2	一体形:アルミニウム合金変換器ハウジング, 重防食塗装 (変換器)
10	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
10	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
10	E	分離形:アルミニウム合金変換器ハウジング, 重防食塗装 (変換器), 端子箱標準形検出器
10	F	分離形:アルミニウム合金変換器ハウジング, 重防食塗装 (変換器), 端子箱距離延長形検出器
10	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
10	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

MSコードポジション	MSコード	説明
防爆認証		
11	NN00	非防爆
11	KF21	ATEX, グループ IIC および IIIC
11	KF22	ATEX, グループ IIB および IIIC
11	SF21	IECEX, グループ IIC および IIIC
11	SF22	IECEX, グループ IIB および IIIC
11	FF11	FM, グループ A, B, C, D, E, F, G
11	FF12	FM, グループ C, D, E, F, G
11	UF21	INMETRO, グループ IIC および IIIC
11	UF22	INMETRO, グループ IIB および IIIC
11	NF21	NEPSI, グループ IIC および粉塵防爆
11	NF22	NEPSI, グループ IIB および粉塵防爆
11	GF21	EAC防爆, グループ IIC および IIIC
11	GF22	EAC防爆, グループ IIB および IIIC
11	PF21	Korea Ex, グループ IIC および IIIC
11	PF22	Korea Ex, グループ IIB および IIIC
11	JF53	日本防爆, 温度等級 T3, グループ IIC
11	JF54	日本防爆, 温度等級 T4, グループ IIC
11	BF21	UKEx, グループ IIC および IIIC
11	BF22	UKEx, グループ IIB および IIIC
ケーブル配線口		
12	2	ANSI ½in. NPT
12	4	ISO M20x1.5
通信の種類およびI/O (入出力)		
13	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
13	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
13	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
13	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
13	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
13	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
13	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
13	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
13	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
13	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

MSコードポジション	MSコード	説明
13	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
13	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
13	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
13	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
13	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
13	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)
13	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)
13	F0	FOUNDATION Fieldbus, 1パッシブパルス出力
13	F1	FOUNDATION Fieldbus, 本質安全出力, 1パッシブパルス出力
13	M0	Modbus出力, 1パッシブパルス出力/ステータス出力
13	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
13	M3	Modbus出力, 2パッシブパルス出力/ステータス出力
13	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
13	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)
13	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
13	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
13	G0	Profibus PA, 1パッシブパルス出力
13	G1	Profibus PA, 本質安全出力, 1パッシブパルス出力
13	NN	スペア検出器 (変換器なし), すべての通信種類および I/O (入出力)適用

表示器

14	0	表示器なし
14	1	表示器あり
14	N	スペア検出器 (変換器なし), 表示器適用なし

MSコードポジション	MSコード	説明
追加の銘板情報		
15	/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		
15	/PS	お客様指定パラメータによるプリセット
国別仕様		
15	/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
15	/CN	中国向け, 中国 RoHS マークを含む
15	/KC	韓国向け, KCマークを含む
15	/VE	EAEU地域向け, EAC マークを含む
15	/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
15	/VR	EAEU地域向け, EAC マークおよびロシア認証マークを含む
15	/UK	英国向け, UKCAマークを含む

MSコードポジション	MSコード	説明
国別申請		
15	/Q11	PESO 認証向け
15	/QR2	カザフスタン認証マークおよび 1 次検定, 証明書付き
15	/QR3	ウズベキスタン認証マークおよび 1 次検定
15	/TS1	中国 TSG 認証 圧力クラス GC1
15	/TS2	中国 TSG 認証 圧力クラス GC2
15	/CS	CRN (カナダ登録番号)
濃度測定および石油の流量測定		
15	/CST	スタンダード濃度測定
15	/AC0	アドバンスド濃度測定, お客様指定の設定
15	/AC1	アドバンスド濃度測定, 1 データ事前設定
15	/AC4	アドバンスド濃度測定, 4 データ事前設定
15	/CS2	正味オイルの計算 (NOC), API 規格準拠
15	/RD	ラプチャーディスク (破裂板)
お客様指定の校正		
15	/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, 工場校正測定範囲証明書付き)。ご希望の校正点の一覧表を注文時に提供してください。
15	/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, DAKK5 校正測定範囲証明書付き)。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		
15	/P2	EN 10204 に基づく Type 2.1 適合宣言書
15	/P3	EN 10204 に準拠した検査証明書 3.1 (成績表 QIC)。適合宣言書, 検査結果を含む。
材料証明書		
15	/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 に基づく検査証明書 3.1), IGCを含み, NACE MR0175およびMR0103に適合。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)。
耐圧試験		
15	/P8	耐圧試験成績書 (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書)
接液部禁油処理		
15	/H1	ASTM G93/G93M-19 (レベルC) に準拠した接液面の脱脂 (試験報告書を含む)
溶接関連書類		
15	/WP	溶接関連書類:プロセス接続部とフローデバイダー間の突合せ溶接 ▪ DIN EN ISO 15609-1 に準拠した WPS ▪ DIN EN ISO 15614-1 に準拠した WPQR ▪ DIN EN 287-1 または DIN EN ISO 6906-4 に準拠した WQC
15	/WPA	溶接施工関連書類 (ASME IX準拠):プロセス接続部とフローデバイダー間の突合せ溶接 ▪ WPS ▪ WPQR ▪ WQP
ASME B31.3 規格		
15	/P15	ASME B31.3 規格 NORMAL FLUID SERVICE

MSコードポジション	MSコード	説明
フランジ溶接部放射線透過試験		
15	/RT	フランジ溶接部放射線透過試験 (DIN EN ISO 17636-1/B 準拠), AD2000HP 5/3 および DIN EN ISO 5817/C による評価 (証明書を含む)
15	/RTA	放射線透過試験 (ASME V 準拠)
接液部の PMI 試験		
15	/PM	接液部の PMI 試験 (EN 10204 準拠 Type 3.1 検査証明書)
溶接部浸透探傷試験		
15	/PT	プロセス接続溶接部浸透探傷試験 (DIN EN ISO 3452-1 準拠), 証明書付き
15	/PTA	フランジ溶接部浸透探傷試験 (ASME V 準拠), 証明書付き
各種証明書の組合せ		
15	/P10	下記の組合せ: ▪ 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
15	/P11	下記の組合せ: ▪ 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
15	/P12	下記の組合せ: ▪ 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
15	/P13	下記の組合せ: ▪ 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
15	/P14	下記の組合せ: ▪ PM: 接液部の PMI 試験 ▪ P8: 耐圧試験成績書 ▪ WP: 溶接関連書類
15	/P20	下記の組合せ: ▪ 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)

MSコードポジション	MSコード	説明
15	/P21	下記の組合せ: ▪ 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)
15	/P22	下記の組合せ: ▪ 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)
チューブ自己診断		
15	/TC	チューブ自己診断
15	/FE	フランジ溶接部フェライト試験 (DIN EN ISO 8249 準拠), 証明書付き
バッチ処理機能		
15	/BT	バッチ処理機能および充填機能
15	/RB	変換器ハウジングの 180° 回転調整
粘度機能		
15	/VM	液体の粘度計算機能
カスタディトランスファーク計測		
15	/Q20	NTEP 認証, 精度クラス0.3 NISTハンドブック 44
断熱箱およびヒートトレース		
15	/T10	断熱箱
15	/T21	断熱箱, ヒートトレース, ASME ½in. class 150, 平面座 (RF)
15	/T22	断熱箱, ヒートトレース, ASME ½in. class 300, 平面座 (RF)
15	/T26	断熱箱+ヒートトレース (EN DN15 PN40)
15	/T31	断熱箱, ヒートトレース (パージあり), ASME ½in. class 150, 平面座 (RF)
15	/T32	断熱箱, ヒートトレース (パージあり), ASME ½in. class 300, 平面座 (RF)
15	/T36	断熱箱, ヒートトレース (パージあり), EN DN15, PN40
15	/DS	UL 122701.2017 に基づくデュアルシール認定
熱量測定		
15	/CGC	燃料の熱量を算出する検出器 (例:ガスクロマトグラフ) と接続して, 移送された総エネルギー含量を測定します。
船級認証		
15	/MC2	DNV, EU RO MR TAC, ABS, KR 配管クラス 2 による船級認証
15	/MC3	DNV, EU RO MR TAC, ABS, KR 配管クラス 3 による船級認証
接続ケーブルの種類および長さ		
15	/L000	標準接続ケーブルなし
15	/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
15	/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
15	/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

MSコードポジション	MSコード	説明
15	/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
15	/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
15	/Y000	難燃性接続ケーブルなし
15	/Y005	5 m (16.4 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし, DNV型式承認証明書付き
15	/Y010	10 m (32.8 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし, DNV型式承認証明書付き
15	/Y015	15 m (49.2 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし, DNV型式承認証明書付き
15	/Y020	20 m (65.6 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし, DNV型式承認証明書付き
15	/Y030	30 m (98.4 ft) 難燃性接続ケーブル, 端末処理なし, DNV 型式承認証明書付き
ケーブルグランドおよびブラインドプラグ		
15	/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
15	/V53	ケーブルグランド 3個, 電源および入出力用
ケーブル配線口用アダプタ		
15	/AD2	2 アダプタ ANSI 1/2in. NPT~JIS G1/2
スチール編組アーマードケーブル		
15	/LAC	スチール編組アーマード標準接続ケーブル

すべての付加仕様がすべての国で利用できるわけではありません。詳しくは、お近くの当社営業拠点または代理店にお問い合わせください。

8.2 基本モデルごとの利用可能な MSコード



お客様に最適な流量計を選定する際には、オンライン流量計選定 & サイジングツール FlowConfiguratorを参照してください: <http://www.FlowConfigurator.com>

	ステンレス鋼製品									Hastelloy C 製品													
	Essential (標準型) 変換器			Ultimate (高性能型) 変換器			スベア検出器			Essential (標準型) 変換器			Ultimate (高性能型) 変換器			スベア検出器			Ultimate (高性能型) 変換器			スベア検出器	
コード	RCET34S	RCET36S	RCET38S	RCUT34S	RCUT36S	RCUT38S	RCNT34S	RCNT36S	RCNT38S	RCET34H	RCET36H	RCET38H	RCUT34H	RCUT36H	RCUT38H	RCNT34H	RCNT36H	RCNT38H	RCUT08K	RCUT10K	RCNT08K	RCNT10K	
プロセス接続口径																							
-15	●			●			●																
-25	●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●						
-50		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●					
-08	●			●			●																
-20	●			●			●												●	●	●	●	
-80												●			●			●					
-16																			●	●	●	●	
プロセス接続の種類																							
BA5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
BA6	●			●			●			●		●	●		●	●							
CA5	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●		●	●					
CA6	●			●			●				●	●		●	●		●	●					
TG9	●			●			●																
TT9	●			●			●																
TA9																			●	●	●	●	
検出器ハウジング材質																							
0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
流体温度範囲																							
0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
-2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
-3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
質量流量および密度の精度																							
E8																			●				
E7	●	●	●							●	●	●								●			
D7	●	●	●							●	●	●											
C8																			●		●		
C7																				●			
C3				●	●	●							●	●	●				●			●	
C2				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●					
70	●	●	●							●	●	●											
50				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●					
30				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●					
形状およびハウジング																							
0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
F	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
J	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
K	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
防爆認証																							
-NN00	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
-KF21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
-KF22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
-BF21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
-BF22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
-FF11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●			●	●	●					
-FF12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●			●	●	●					
-SF21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

MSコード	ステンレス鋼製品												Hastelloy C 製品											
	Essential (標準型) 変換器			Ultimate (高機能型) 変換器			スベア検出器			Essential (標準型) 変換器			Ultimate (高機能型) 変換器			スベア検出器			Ultimate (高機能型) 変換器			スベア検出器		
	RCET34S	RCET36S	RCET38S	RCUT34S	RCUT36S	RCUT38S	RCNT34S	RCNT36S	RCNT38S	RCET34H	RCET36H	RCET38H	RCUT34H	RCUT36H	RCUT38H	RCNT34H	RCNT36H	RCNT38H	RCUT08K	RCUT10K	RCNT08K	RCNT10K	RCUT08K	RCNT10K
-SF22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-GF21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
-GF22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
-UF21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
-UF22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
-NF21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
-NF22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
-JF53	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●									
-JF54	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●									
-PF21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
-PF22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
ケーブル配線口																								
-2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
通信の種類およびI/O (入出力)																								
-JA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JD	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JF	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JH				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JJ				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JK				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JL				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JM				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JN				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JQ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-JS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-F0				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-F1				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-G0				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-G1				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-M0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-M2				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-M3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-M4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-M5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-M6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-M7				●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-NN							●	●	●							●	●	●				●	●	●
表示器																								
0	●	●	●							●	●	●												
1	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●				
N							●	●	●							●	●	●				●	●	●
追加の銘板情報																								
/BG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
お客様指定/パラメータによるプリセット																								
/PS	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●				
国別仕様																								
/PJ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
/CN	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
/KC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
/VB	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●									
/VE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

YOKOGAWA 

	ステンレス鋼製品									Hastelloy C 製品													
	Essential (標準型) 変換器			Ultimate (高機能型) 変換器			スベア検出器			Essential (標準型) 変換器			Ultimate (高機能型) 変換器			スベア検出器			Ultimate (高機能型) 変換器		スベア検出器		
コード	RCET34S	RCET36S	RCET38S	RCUT34S	RCUT36S	RCUT38S	RCNT34S	RCNT36S	RCNT38S	RCET34H	RCET36H	RCET38H	RCUT34H	RCUT36H	RCUT38H	RCNT34H	RCNT36H	RCNT38H	RCUT08K	RCUT10K	RCNT08K	RCNT10K	
変換器ハウジングの 180° 回転																							
/RB	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●								
粘度機能																							
/VM				●	●	●							●	●	●				●	●			
カスデイトランスファ計測																							
/Q20				●	●	●							●	●	●								
断熱箱およびヒートトレース																							
/T10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
/T21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
/T22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
/T26	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
/T31	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
/T32	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
/T36	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
デュアルシール認証																							
/DS		●	●		●	●		●	●														
熱量測定																							
/CGC				●	●	●							●	●	●				●	●			
船級認証																							
/MC2	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●								
/MC3	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●								
接続ケーブルの種類および長さ																							
/L000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
/L005	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/L010	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/L015	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/L020	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/L030	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/Y000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
/Y005	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/Y010	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/Y015	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/Y020	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
/Y030	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			
ケーブルグラウンドおよびブラインドプラグ																							
/V52	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●								
/V53	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●								
ケーブル配線口用アダプタ																							
/AD2	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●								
スチール編組アーマードケーブル																							
/LAC	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●				●	●			

8.3 MSコードの組合せ



お客様に最適な流量計を選定する際には、オンライン流量計選定 & サイジングツール FlowConfiguratorを参照してください: <http://www.FlowConfigurator.com>

AGA11 適合宣言

AGA11適合宣言に関する証明書は、以下の構成で発行されます。

RC

1	2	3	4

 -

5	6	7			

 -

	0	
8	9	10

 -

11		

 -

12	

 - J

13	14

 / K5/TC

MSコードポジション	コード	説明
9	30, 50, 70	質量流量精度 (気体)
13	J	HARTインターフェイス
15	/K5	付加仕様 お客様指定質量流量値10点校正
	/TC	付加仕様 チューブ自己診断



注意事項: AGA11適合宣言は、Rotamass Total Insight HARTファームウェアレビジョン 4 以降で適用可能です。詳しくは、お近くの当社営業拠点または代理店にお問い合わせください。

8.4 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。

8.4.1 ご注文の際の注意事項

製品をご注文の際には、以下の情報をご指定いただく必要があります：

- MSコード
- 流体名
- Rotamass TI は、一般的な取扱説明書を簡略化したクイックマニュアル (印刷物) を同梱して納入します。ご注文の際は、以下の言語のいずれかを選択してください。
 - 英語
 - フランス語
 - ドイツ語
 - 日本語
 - 中国語
 - 韓国語
 - ロシア語

8.4.2 付加仕様ご注文時指定事項

以下の情報は、製品選定によって異なり、選択が可能な場合には必ずお選びください。

取扱説明書と表示器の言語

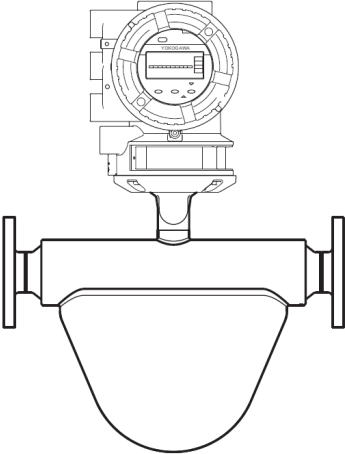
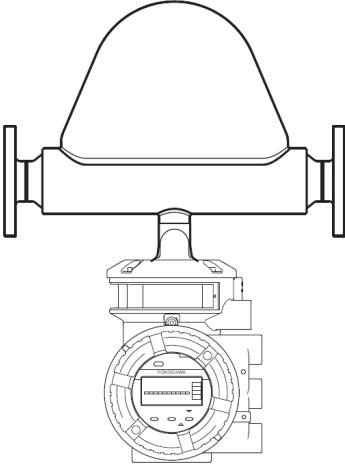
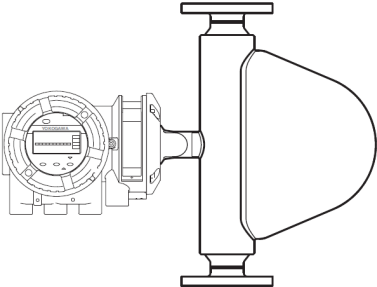
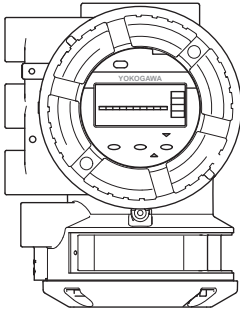
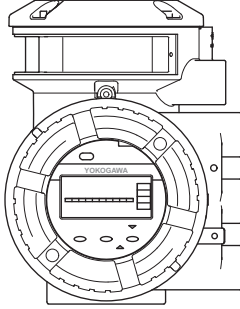
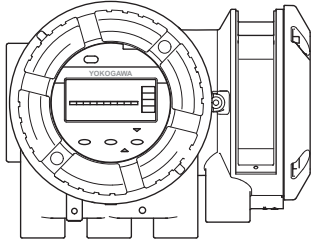
- 表示器の表示言語および単位表記は、選択した言語パッケージによって異なります。

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

- 表示器をご注文の際は、その向きを指定する必要があります。

	取付方向1	取付方向2	取付方向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、選択された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。

シリアルナンバーおよびタグナンバー，客先名

- 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 17 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. (短い番号): 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. (長い番号): 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 2 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)
FOUNDATION Fieldbusノードアドレス (HEX): 最大 2 文字	初期値は「0xF6」 (指定のない場合)
FOUNDATION Fieldbusソフトウェア TAG: 最大 32 文字	初期値は「FT2004」 (指定のない場合)

付加仕様 /SNC スペアの変換器 RCUXNNN をご注文の際は，以下の情報をご指定ください。

- 交換する変換器のシリアルナンバー。
- 校正証明書客先名 (英語名) (付加仕様 L2, L3, L4, 最大 40 文字)

濃度測定

事前設定されたセットによるアドバンスド濃度測定 (付加仕様 AC1, AC4) をご注文の場合，以下のセットのうち少なくとも 1 つを選択する必要があります:

- C01 砂糖 / 水 0 – 85 ° Bx, 0 – 80 °C
- C02 NaOH / 水 2 – 50 WT%, 0 – 100 °C
- C03 KOH / 水 0 – 60 WT%, 54 – 100 °C
- C04 NH₄NO₃ / 水 1 – 50 WT%, 0 – 80 °C
- C05 NH₄NO₃ / 水 20 – 70 WT%, 20 – 100 °C
- C06 HCl / 水 22 – 34 WT%, 20 – 40 °C
- C07 HNO₃ / 水 50 – 67 WT%, 10 – 60 °C
- C09 H₂O₂ / 水 30 – 75 WT%, 4 – 44 °C
- C10 エチレングリコール / 水 10 – 50 WT%, -20 – 40 °C
- C11 Amylum = 澱粉 / 水 33 – 43 WT%, 35 – 45 °C
- C12 メタノール / 水 35 – 60 WT%, 0 – 40 °C
- C20 アルコール / 水 55 – 100 VOL%, 10 – 40 °C
- C21 砂糖 / 水 40 – 80 ° Bx, 75 – 100 °C
- C30 アルコール / 水 66 – 100 WT%, 15 – 40 °C
- C37 アルコール / 水 66 – 100 WT%, 10 – 40 °C

商標

HART:	FieldComm Group, Inc., USの登録商標
Modbus:	SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC.の登録商標
PROFIBUS:	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, DEの登録商標
FOUNDATION Fieldbus:	FieldComm Group, Inc., US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
SD:	SD-3C LLC.の登録商標
QR コード:	DENSO WAVE INCORPORATEDの登録商標

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

All rights reserved. Copyright © 2023-08-17

Manufacturer:

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

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

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