

■概要

サニタリ形電磁流量計 LF490/LF620、LF490/LF622 形は、食品用の電磁流量計です。食品用流量計は、その被測定流体が食品である特質上、洗浄、殺菌、乾燥など、保健衛生的管理の上で、取扱いおよび取外しが簡単、容易、かつ完全に行える構造であることが必要です。サニタリ形電磁流量計は、通常の電磁流量計の特長を生かし、配管との接続部をサニタリ継手にして液の滞留部を排除し、食品の流量測定に適した構造になっています。

電磁流量計は、ファラデーの電磁誘導の法則を応用して流量を測定する計器です。流路に配管して流量に比例した微小信号を得るための検出器と、検出器に励磁電流を供給し、検出器からの信号を増幅し、流量表示・DC4~20mA 電流出力パルス出力などに変換する変換器から構成されています。本仕様書は、サニタリ形電磁流量計 LF490/LF620 形(一体形)および LF490/LF622 形(分離形)に関するものです。

検出器 LF490 形は、独自技術の関数磁界分布方式を採用していますので、曲管やバルブなどの下流に発生する偏流に対する影響が少なくなっています。

また、独自の雑音除去回路と演算処理機能を備えた多機能形変換器 LF620 形(一体形)および LF622 形(分離形)との組合せによって、耐ノイズ性に優れ、果入りヨーグルトなどのスラリー流体測定時にも安定した出力を得ることができます。

変換器 LF620 形、LF622 形は、128×128 ドットマトリクス LCD 表示器、赤外線スイッチを採用しています。赤外線スイッチの採用により、カバーを開けずにパラメータの設定が可能



図1 サニタリ形電磁流量計 LF490/LF620 形・LF490/LF622 形

です。また、流れ方向を自由に設定でき、LCD 表示を 90° 毎に回転させることができるので、据付けの制約が大幅に減少しました。

専用の通信用端末機器であるコンフィグレータ BF100 形 (HART^{*1} プロトコル) を用いれば、各種遠隔操作が可能です。通信用端末機器に関しては、各々の一般仕様書、をご参照ください。

*1 HART プロトコル

“HART プロトコル”とは Highway Addressable Remote Transducer の略で、HCF (HART Communication Foundation) が推奨する工業センサ用通信プロトコルの名称です。

*2 PROFIBUS

PROFIBUS Organization が推奨するファクトリーオートメーション及びプロセスオートメーション用のフィールドバスプロトコルです。本製品は PROFIBUS-PA に対応します。

*3 Modbus

Modbus プロトコルは、Modbus Inc. が PLC 用に開発した通信プロトコルの名称です。

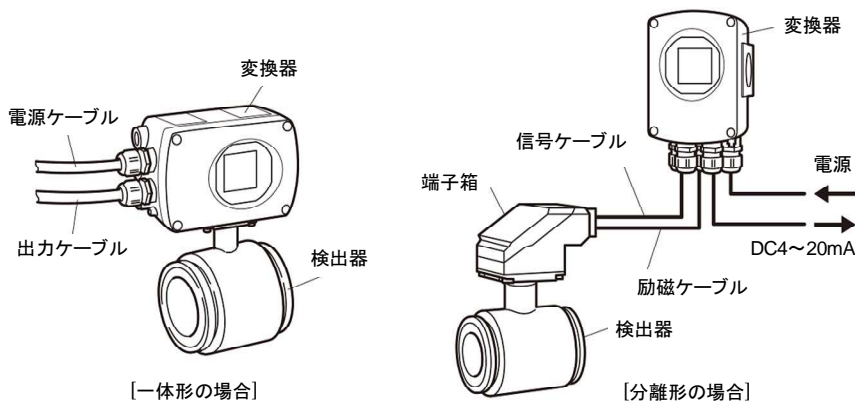


図2 構成図

⚠ 安全上のご注意

- この製品は、一般産業機器(各種プロセス制御、製造ライン制御水処理施設など)のシステムに使用されることを意図して設計、製造されたものです。人命に直接かかわるような状況の下で使用される機器やその機器の含まれているシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
- この製品をそれらの用途にご使用の場合には、事前に営業窓口にご相談ください。
- この製品は、厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、部品の故障などにより、人命にかかわるような設備や重大な影響が予測される設備への適用に際しては、システムの運用・維持・管理に関して、安全なシステムを構築するための特別な配慮を施してください。
- この製品は、電気工事・据付工事などが必要です。お買い上げの販売店や専門業者、当社販売担当にご相談ください。工事に不備があると、感電や火災の原因になります。
- この製品をご使用前には、関連の取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。

■仕様

●総合仕様

測定範囲：流速換算で、0-0.3m/sから0-10m/sまで(0-0.1m/sから0-0.3m/sも対応可能)

精度：

レンジに対する流量(%)	精度		
	0.1~0.3m/s 未満	0.3~1.0m/s 未満	1.0~10m/s
0~20%	—		±0.1%FS
20~100%	—		±0.5% of rate
0~50%	±0.25%FS		—
50~100%	±0.5% of rate		—


(付記) 当社校正設備による基準動作条件下での精度

導電率：5μS/cm以上

流体温度：-10~160℃(ただし、120℃を超える場合は分離形となります。)

周囲温度：-10~60℃

構造：JIS C0920 IP67

米国サニタリ規格 3A  認定取得済み

消費電力：最大 15W (22VA)以下

(標準使用時 10W (14VA) @AC100V/
励磁電流 0.2A)

最大 17W(24VA)以下

(通信オプション付きの場合)

●検出器 LF490 形仕様

流体圧力：-0.1MPa~2MPa

注) 本圧力は、検出器本体の使用可能範囲です。継手方式により、使用圧力が制限されます。

サニタリクランプ式継手の場合
1MPa

接続方式：サニタリクランプ式継手(ISO 2852)

主な材質：ケース本体 : ステンレス鋼

ライニング : テフロン PFA

測定管 : ステンレス鋼

電極 : SUS316L(標準)

サニタリ継手 : SUS304(標準)

シールガスケット : シリコーンゴム

注) オプション、その他については形番表をご参照ください。

塗装：塗装なし(標準)

●一体形変換器 LF620 形および分離形変換器 LF622 形

< 入力信号 >

測定入力信号：検出器からの流量比例信号(分離形)

< デジタル入力 >

信号形態：DC20V～DC30V の電圧信号

入力抵抗：約 2.7kΩ

入力数：1 点

< デジタル入力機能(下記のいずれか1つを選択可能) >

レンジ切換：単方向二重レンジ、正逆方向二重レンジ測定の大々レンジ切換え

カウンタコント：内部積算カウンタのスタート/ストップ、リセット/スタート

出力ホールド：信号入力により、電流出力とパルス出力をあらかじめ設定した値にホールド

ゼロ点調整：信号入力により、静水ゼロ点調整を実行

< 出力信号 >

電流信号：DC4～20mA(負荷抵抗 0～750Ω)

デジタル出力 1：出力形態 トランジスタ・オープンコレクタ

出力数 1 点

容量 最大 DC30V、200mA

デジタル出力 2：出力形態 半導体接点出力(極性なし)

出力数 1 点

容量 最大 DC150V、150mA
最大 AC150V(ピーク値)、100mA

< デジタル出力機能(下記のいずれかを選択可) >

・積算パルス出力

パルスレート 0.001～10000pps…DO1
0.001～100pps…DO2

パルス幅は 0.3～500ms の範囲で設定可。ただしフルスケール周期の 40%以下

*フルスケール 1kpps を超える場合は自動設定

・多重レンジ切換出力：

ただし四重レンジ、正逆二重レンジの場合はデジタル出力 2 点必要

・上限または下限警報出力*4

・上上/下下限警報出力*4

・流体抜け警報出力*4

・プリセットカウンタ出力

・変換器異常警報出力*4

*4 警報出力はノーマルオープン(標準)、ノーマルクローズの選択がスイッチ操作で可能です(停電時は常にオープン)。

通信信号：方式(プロトコル)

・ HART(標準)*1

・ PROFIBUS PA(オプション)*2
(電流出力無し)

・ Modbus(オプション)*3

負荷抵抗 240Ω～750Ω(HART)

負荷容量 0.25μF 以下(HART)

出力表示：フルドットマトリクス 128×128
ドット LCD(バックライト付き)

設定：内蔵の赤外線スイッチで変換器ケースを開けることなく各種パラメータを設定可能。
コンフィグレータ BF100 形でも設定可能。

カウンタコントロール：デジタル入出力付でデジタル入力をカウンタコントロール入力に設定した場合、積算値、パルス出力のカウンタコントロール可能。

ゼロ点調整：スイッチによりワンプッシュ操作で調整可能。

ダンピング：0.1、0.5、1～60 秒(1 秒単位で設定可)

ゼロ・スパン：校正用基準入力信号発生回路が内蔵され校正機能がされており、変換器単体のチェックが容易に可能。

停電時動作：各種設定値(積算流量値、積算動作状態など)は不揮発メモリで保持される。

電流出力 0mA

デジタル出力 OFF(接点 開)

表示 消灯

電源：AC100V～AC240V、50/60Hz(標準)

(許容変動範囲 AC80V～AC264V)

DC24V

(許容変動範囲 DC18V～DC36V)

DC110V

(許容変動範囲 DC90V～DC130V)

のうちのいずれか

ア レ ス タ：電源回路、電流信号出力回路
デジタル入出力回路に内蔵。

ケ ー ス 材 質：アルミニウム合金 IP67 相当

塗 装：アクリル樹脂焼付塗装

色 メタリックグレー

ケーブル接続口：ケーブルグランド付き*5

適合ケーブル外径 φ9～14mm

材 質 ナイロン 66

ケース側接続部 G1/2 めねじ

耐 振 性：下記振動を加えたとき共振点無し

一体形：10～150Hz 加速度 9.8m/s²

分離形：10～100Hz 加速度 9.8m/s²

各方向に 30Hz、29.4m/s² の振動を 4 時間ずつ加えて異常無し

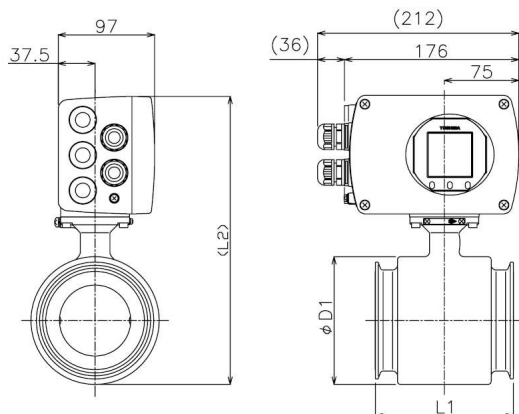
(注) 常時振動が加わる場所で使用する際には、ご相談ください。

端 子 台 構 造：一体型、分離型：

16 極/ネジ式 (M3.5 ネジ)

*5 ブラインドキャップが付属しておりますが、これは出荷時の簡易防塵用です。ケーブルグランドにケーブルを通さずに使用する場合、防塵、防水処理を行ってください。

■据付
●外形寸法

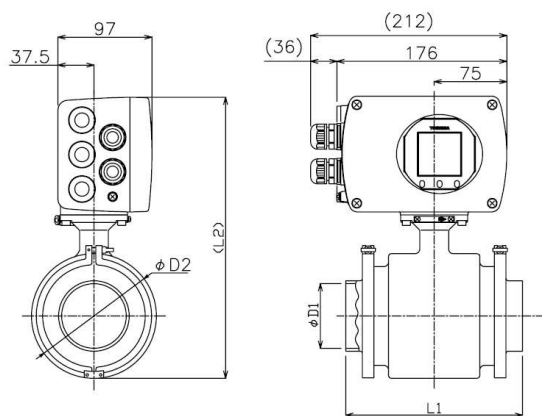


(単位:mm)

呼口径	クランプ サイズ (ISO 2852)	面間 L1	高さ L2(mm)	検出器 外径 φD1	質量 (kg)
25mm(1S)	2S	110	200	73	約 5
40mm(1 1/2 S)	2 1/2 S	125	208.5	90	約 6
50mm(2S)	3S	140	215.5	104	約 7
80mm(3S)	4S	140	228.5	130	約 9
100mm(4S)	5 1/2 S	160	244.5	162	約 12

注 1) 呼口径(測定管内径サイズ)に対して、クランプのサイズが大きくなっています。

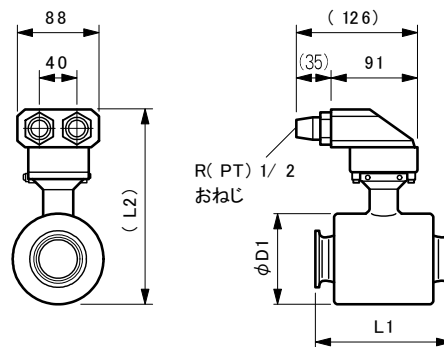
図 3 一体形 LF490*L**SA***/LF620



(単位:mm)

呼口径	クランプ サイズ (ISO 2852)	面間 (L1)	管外径 φD1	クランプ 外径 φD2	質量 (kg)
25mm(1S)	2S	157	25.4	79	約 6
40mm(1 1/2 S)	2 1/2 S	172	38.1	93	約 8
50mm(2S)	3S	187	50.8	106	約 9
80mm(3S)	4S	200	76.3	134	約 12
100mm(4S)	5 1/2 S	220	101.6	173	約 16

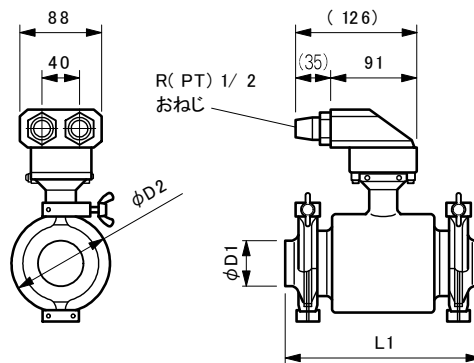
図 4 一体形 LF490*L**SF***/LF620



(単位:mm)

呼口径	クランプ サイズ (ISO 2852)	面間 L1	高さ (L2)	検出器 外径 φD1	質量 (kg)
25mm(1S)	2S	110	179	73	約 4
40mm(1 1/2 S)	2 1/2 S	125	196	90	約 5
50mm(2S)	3S	140	210	104	約 6
80mm(3S)	4S	140	236	130	約 8
100mm(4S)	5 1/2 S	160	268	162	約 11

図 5 分離形検出器 LF490*M**SA***



(単位:mm)

呼口径	クランプ サイズ (ISO 2852)	面間 (L1)	管外径 φD1	クランプ 外径 φD2	質量 (kg)
25mm(1S)	2S	157	25.4	79	約 5
40mm(1 1/2 S)	2 1/2 S	172	38.1	93	約 7
50mm(2S)	3S	187	50.8	106	約 8
80mm(3S)	4S	200	76.3	134	約 11
100mm(4S)	5 1/2 S	220	101.6	173	約 15

図 6 分離形検出器 LF490*M**SF***

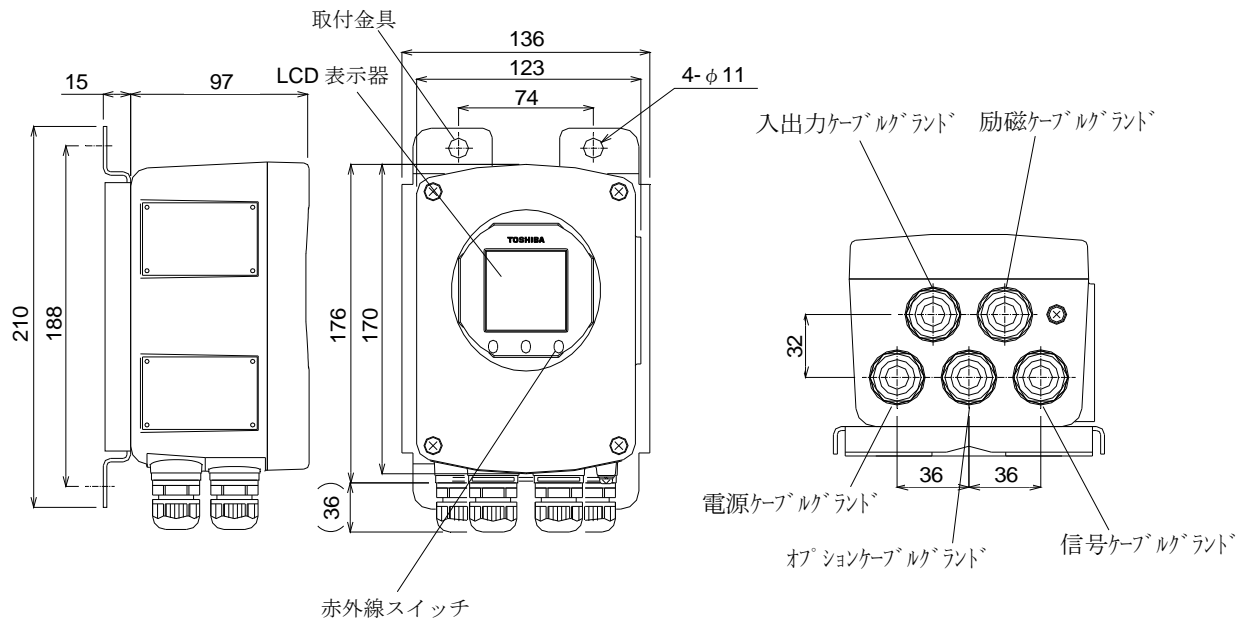
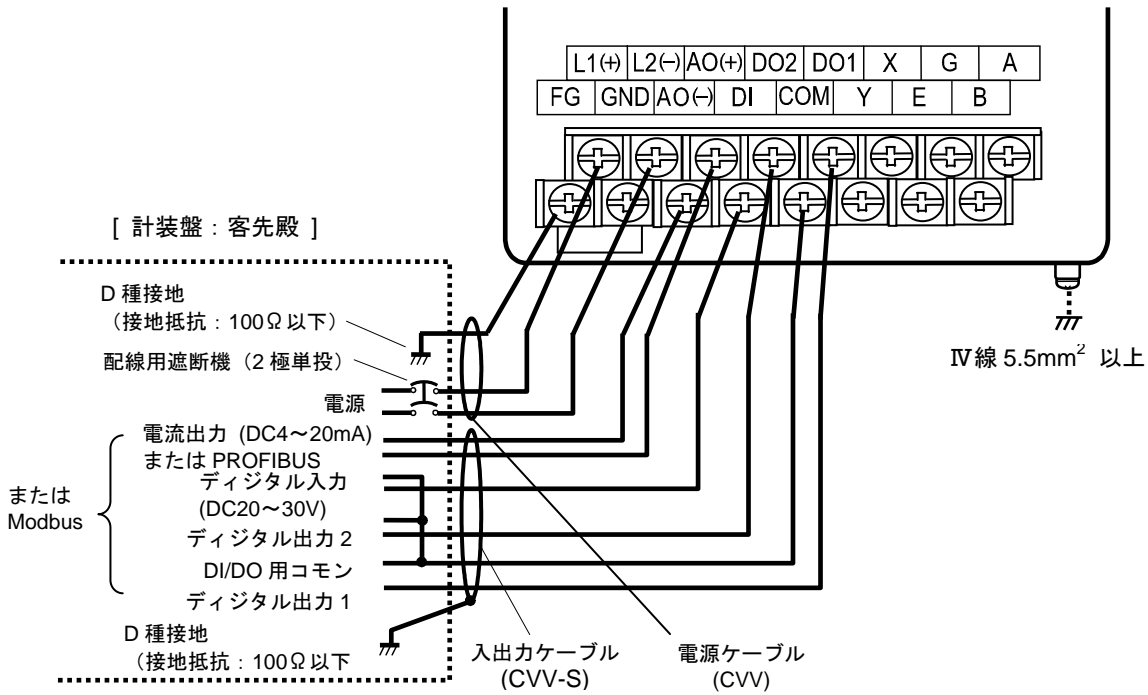


図 7 分離形変換器 LF622 形(取付金具含む、質量約 3kg)

●外部接続

< 一体形変換器 LF620 形の場合 >



端子記号	接続先	使用ケーブル
L1(+)	電源	電源ケーブル(CVV)
L2(-)		
GND	グラウンド(アレスタ用)	
FG	フレームグラウンド	
DI	デジタル入力(DC20~30V)	入出力ケーブル(CVV-S)
DO1	デジタル出力 1	
DO2	デジタル出力 2	
COM	デジタル入出力用共通(コモン)端子	PROFIBUS 用シールドケーブル
+	電流出力(DC4~20mA)	
-		

図 8 検出器・変換器一体形配線接続図

Modbus 通信の場合

端子記号	接続先	使用ケーブル
T+	Modbus(+)	対形ポリエチレン絶縁 ビニルシースケーブル
T-	Modbus(-)	
TG	Modbus (GND)	

(注) Modbus 通信仕様の場合、端子記号は下記のように変わります。
DO2 → T+、DI → T-、COM → TG

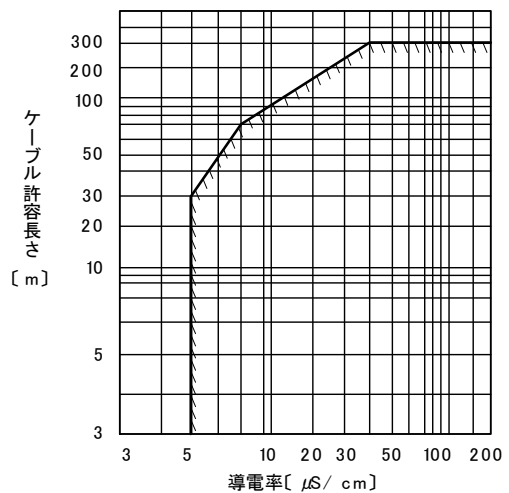
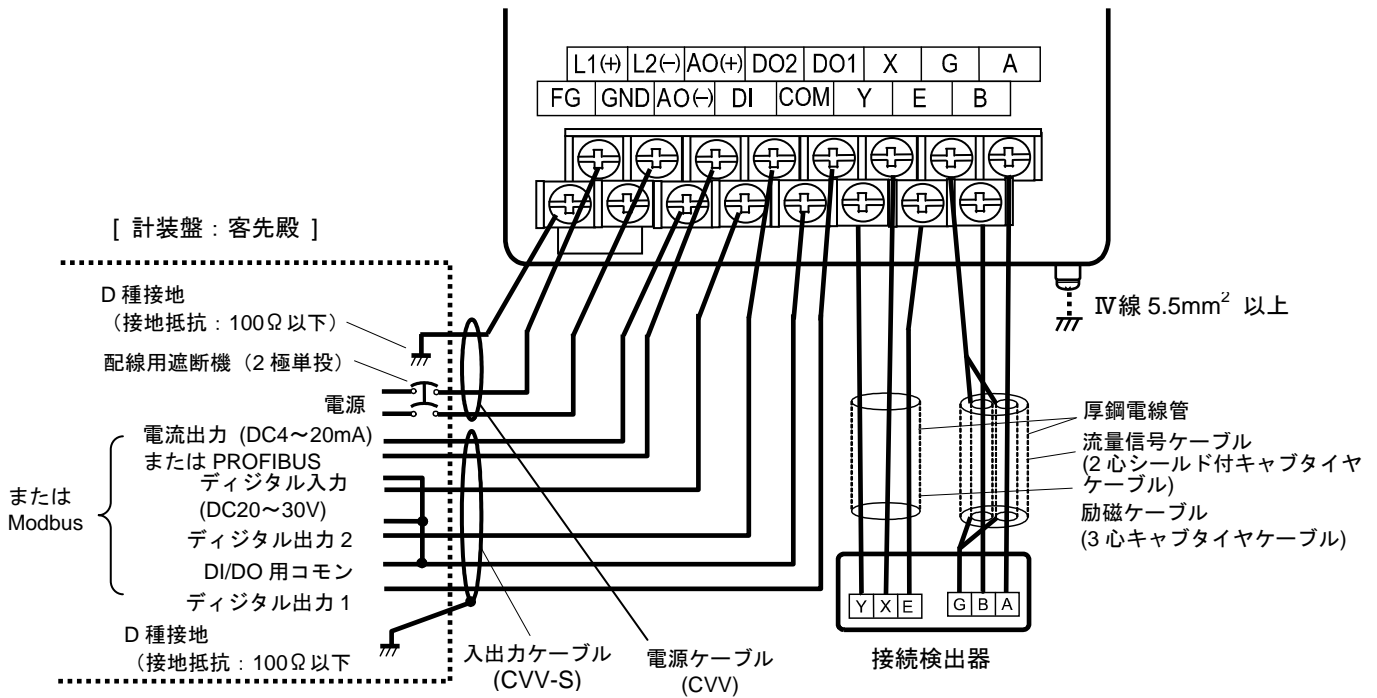


図 9 導電率-ケーブル長さ関係図

<分離形変換器 LF622 形の場合>



Modbus 通信の場合

端子記号	接続先	使用ケーブル
L1(+)	電源	電源ケーブル(CVV)
L2(-)		
GND	グラウンド(アース用)	
FG	フレームグラウンド	
DI	デジタル入力 (DC20~30V)	入出力ケーブル(CVV-S)
DO1	デジタル出力 1	
DO2	デジタル出力 2	
COM	デジタル入出力用共通(コモン)端子	
+	電流出力 (DC4~20mA)	PROFIBUS 用シールドケーブル
-		
X	励磁電流出力	励磁ケーブル(専用ケーブル)
Y		
E		
A	流量信号入力	信号ケーブル(専用ケーブル)
B		
G		

端子記号	接続先	使用ケーブル
T+	Modbus(+)	対形ポリエチレン絶縁 ビニルシースケーブル
T-	Modbus(-)	
TG	Modbus (GND)	

(注) Modbus 通信仕様の場合、端子記号は下記のように変わります。
DO2 → T+、DI → T-、COM → TG

図 10 検出器・変換器分離形配線接続図

●配線上の注意事項

- 検出器－変換器間信号・励磁ケーブルは、必ず厚鋼電線管(JIS C8305 22mm)にて配線してください。電線管接続口は、検出器側 R(PT)1/2 おねじです。
検出器直前には、フレキシブルコンジットをご使用ください。
- 接地線は極力短くしてください。D 種接地(接地抵抗 100Ω以下)が必要です。また、接地電流が流れるような他の機器との接地の共用は避けてください。(単独接地をお勧めします)
- 検出器－変換器間ケーブル長さは、導電率によって、許容ケーブル長さが異なります。
図9をご参照ください。
- デジタル出力1とデジタル出力2、デジタル入力のコモン端子(COM)は共通ですので、これらの入出力端子にグラウンドが異なる外部信号や電源を接続することはできません。2つ以上の入出力を使用する場合は、接続する信号グラウンドや電源グラウンドがすべて共通であることを確認し、共通グラウンド側をコモン端子(COM)に接続してください。

●配管上の注意事項

- 流体の流通時および停止時でも、測定流体が検出器管内に充満するよう配管設計してください。
- 電磁流量計検出器 LF490 形は、ルース機構をもっておりません。必要な場合には、ルース付短管を設置してください。
- 必要直管長は JIS B 7554 によることを推奨します。(JIS ご参考)

上流側	90°ベント・ティアー、拡大管または仕切弁全開使用	L=5D
	その他各種弁	L=10
下流側	検出器測定管内に弁体などがスイッチングして入り込まない限り	L=0

L：必要直管長 D：呼口径

ただし、上記 JIS の直管長がとれない場合は、お問い合わせください。

- 流体圧力がクランプ規格圧を超えないよう配管設計してください。
- 口径とクランプサイズが異なりますので、クランプや専用ガスケットの有無を付属品形番表 表4 で選定してください。

●流量－流速図

流量のフルスケール値(測定範囲上限値)を下図の横軸にプロットし、この点を通る垂直線を立ち上げます。流速値が0.1~10m/sの範囲内で交わる斜め実線の呼口径で、かつ流体配管サイズに等しいか、またはそれ以下の呼口径のものが選択可能です。適合する呼口径が2つ以上ある場合は、配管径にもよりますが、フルスケール流速が1~3m/sの範囲に入る呼口径を選択するのが普通です。
注)フルスケール流量値の設定に当たっては、計画最終時の流速換算値も10m/sの上限以内に入ることをご確認ください。

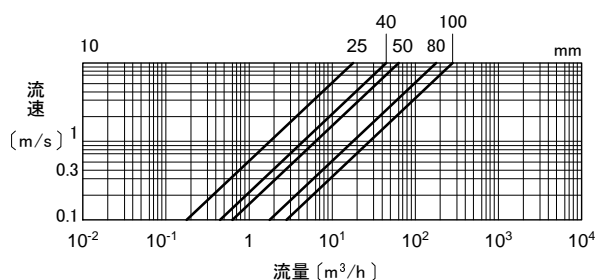


表1 流量－流速換算表

流速 呼口径	0.1m/s	0.3m/s	1m/s	10m/s
25mm	0.1767 m³/h	0.5301 m³/h	1.767 m³/h	17.67 m³/h
40mm	0.4523 m³/h	1.357 m³/h	4.523 m³/h	45.23 m³/h
50mm	0.7067 m³/h	2.120 m³/h	7.067 m³/h	70.67 m³/h
65mm	1.195 m³/h	3.583 m³/h	11.95 m³/h	119.5 m³/h
80mm	1.809 m³/h	5.428 m³/h	18.09 m³/h	180.9 m³/h
100mm	2.827 m³/h	8.482 m³/h	28.27 m³/h	282.7 m³/h

●実流校正レンジ

レンジの指定がない場合、表2 に示す標準レンジで実流校正を行います。

指定がある場合、お客先ご指定の流量レンジで実流校正します。流量レンジをご指定ください。

表2 標準レンジ表

呼口径(mm)	標準レンジ	
	流量(m³/h)	流速(m/s)
25	6	3.395
40	15	3.316
50	25	3.537
65	40	3.348
80	60	3.316
100	100	3.537

■ご注文時指定事項

1. 形番および仕様コード：表3～表7をご参照ください。
2. 流体仕様
 - (1) 測定流体名および性状
 - (2) 測定流体温度
 - (3) 測定流体圧力
 - (4) 導電率
3. 測定レンジ
4. 入出力機能設定値
5. 機能コード：表8によりご指定ください。
6. ご注文の範囲
 - (1) 実流工場立会検査の有無
 - (2) 水圧・塗装工場立会検査の有無
 - (3) 配管用機材の有無：表4をご参照ください。
 - (4) 実流校正データの有無
7. その他特記事項
標準外仕様など

表3 形番表 検出器 LF490 形

型番					仕様コード									内 容	適用	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
L	F	4	9	0											サニタリ形電磁流量計検出器 LF490 形	
					E										呼口径 25mm(1S)	
					F										40mm(1 1/2S)	
					G										50mm(2S)	
					H										80mm(3S)	
					J										100mm(4S)	
					L										形態 検出器・変換器一体形	○
					M										検出器・変換器分離形	○
						A									接続方式 *注1 クランプ式(ISO2852)	○
							B								電極材質 SUS316L	○
							C								Ti	△
								S							ライニング材質 テフロン PFA	○
									A						配管接続部品(付属指定・材質選定) 無	△
									F						付属指定(配管接続部品形番表参照)	○
										A					設定可能流速レンジ、校正時流速レンジ 0.3m/s～10m/s、標準レンジ校正	○
										B					0.3m/s～10m/s、指定レンジ校正	△
										C					0.1m/s～10m/s、指定レンジ校正	△
											A				専用ケーブル 無	○
											B				30m 付属(専用ケーブル形番表参照)	△
											C				その他の長さ付属(専用ケーブル形番表参照)	△
												A			塗装 なし	○

○：標準 △：オプション -：不適用

*** 注記 ***

注1 相手配管と接続する部分(図11 参照)のサイズは、下表となります。

検出器呼口径	クランプサイズ
25mm (1S)	2S
40mm (1 1/2S)	2 1/2S
50mm (2S)	3S
80mm (3S)	4S
100mm (4S)	5 1/2S

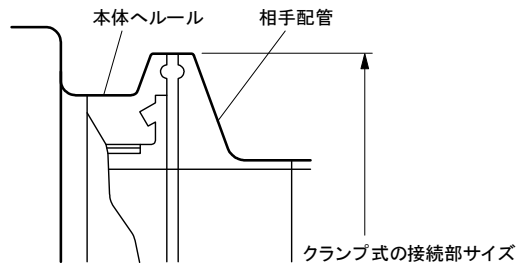


図11 相手配管と接続する部分の位置

表 4 配管接続部品表

形番			仕様コード							内 容	適用
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	D	P								配管接続部品	
	E									呼び径	
	F									25mm(1S)	
	G									40mm(1 1/2S)	
	H									50mm(2S)	
	J									80mm(3S)	
										100mm(4S)	
			S							検出器ライニングタイプ テフロン PFA	○
				A						標準	○
					A					相手側配管材 (ヘルール) *注 1	
					B					無	△
					C					ヘルール(SUS304)	○
										ヘルール(SUS316)	△
						A				締結部品 *注 2	△
						B				無	○
										クランプ	○
							1			標準	○
								1		配管側ガスケット *注 3	
								2		無	△
										ヘルール用シリコンガスケット	○

○：標準 △：選択可能 -：選択不可

*** 注記 ***

形番表中の注 1～注 3 で示す部品は、図 12 を参照してください。

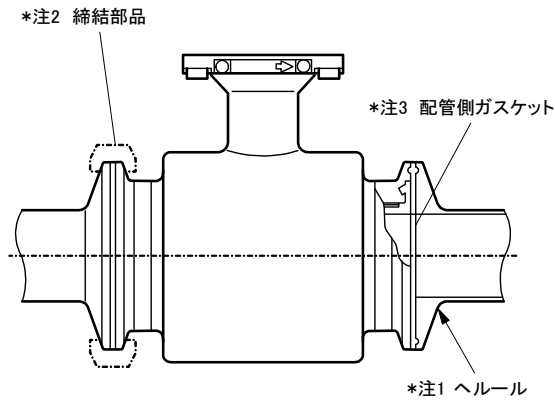


図 12 クランプ式配管接続部品名称

表 5 形番表 専用ケーブル

形番			仕様コード					内 容	適用
1	2	3	4	5	6	7	8		
A	C	C						分離形専用ケーブル	
			A	B				励磁ケーブル(3心クロロブレンキャブタイヤケーブル)の公称断面積 (注 1)	
								1.25mm ²	
								2mm ²	
				A				信号ケーブル(2心シールド付クロロブレンキャブタイヤケーブル)の公称断面積	
								0.75mm ²	
								ケーブル長さ	
				0	0	1		1m	1～10m 間は、1m おきに選定可能
				0	0	2		2m	
				0	0	3		3m	
				0	0	4		4m	
				0	0	5		5m	
				0	0	6		6m	
				0	0	7		7m	
				0	0	8		8m	
				0	0	9		9m	
				0	1	0		10m	
				0	1	5		15m	10～50m 間は、5m おきに選定可能
				0	2	0		20m	
				0	2	5		25m	
				0	3	0		30m	
				0	3	5		35m	
				0	4	0		40m	
				0	4	5		45m	
				0	5	0		50m	
				0	6	0		60m	
				3	0	0		300m	
								50～300m 間は、10m おきに選定可能	

(注 1) 励磁ケーブルの公称断面積とケーブル長さの関係

公称断面積	ケーブル長さ
1.25mm ²	1～200m
2mm ²	210～300m

表 6 形番表 一体形変換器 LF620 形

形番			仕様コード									内 容	適用	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
L	F	6	2	0									一体形変換器 LF620 形	
													用途	
													標準	
				A									形態	
													変換器一体型	○
													変換器取付金具	
													なし(一体形)	○
													デジタル入出力	
													デジタル出力 2 点 (DO1+DO2)	○
													+デジタル入力 1 点 (DI)	△
													電流出力 + 通信機能	
													電流出力+HART 通信	○
													PROFIBUS PA 通信	△
													(電流出力無し) (注 1)	
													電流出力 + Modbus 通信機能	△
													(DO1,DO2,DI 無し) (注 2)	
													電源	
													AC100V～AC240V、50/60Hz	○
													DC24V	△
													DC110V	△
													取扱説明書	
													日本語	○
													英語	△

(注 1) PROFIBUS PA 通信機能付の場合、電流出力機能、HART 通信機能は使用できません。

(注 2) Modbus 通信機能付の場合、デジタル出力 (DO1, DO2)、デジタル入力 (DI)、HART 通信機能は使用できません。

表 7 形番表 分離形変換器 LF622 形

形番					仕様コード							内 容	適用	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
L	F	6	2	2									分離形変換器 LF622 形	
					A								用途 標準	
						A							形態 標準(ケース付)	○
							A						変換器取付金具 なし	○
							C						盤、壁取付用付属(BN 材料: SUS304)	△
							E						パイプ取付用付属(BN 材料: SUS304)	△
								2					デジタル入出力 デジタル出力 2 点 (DO1+DO2) + デジタル入力 1 点 (DI)	○
									1				電流出力+通信機能 電流出力+HART 通信機能 PROFIBUS PA 通信 (電流出力無し) (注 1)	○
									2					△
									3					△
													電源 AC100V~AC240V、50/60Hz DC24V DC110V	○
														△
														△
													取扱説明書 日本語 英語	○
														△

(注 1) PROFIBUS PA 通信機能付の場合、電流出力機能、HART 通信機能は使用できません。

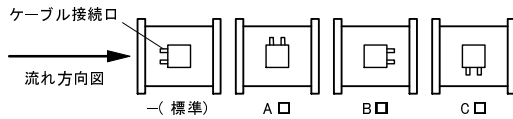
(注 2) Modbus 通信機能付の場合、デジタル出力 (DO1, DO2)、デジタル入力 (DI)、HART 通信機能は使用できません。

表 8 機能コード

機能コードの内容	機能コード(FUNC)
ケーブル接続口の方向	
上流方向	— (標準)
右方向(上流に向って)	A□ (下記参照)
下流方向	B□ (下記参照)
左方向(上流に向って)	C□ (下記参照)
垂直配管時の流れ方向	
下 → 上	E□
上 → 下	D□

□ : 一体形するとき 1、分離形するとき 2

- ・ケーブル接続口の方向(変換器の上側から見た方向)



[機能コード指定例]

一体形でケーブル接続口が下流方向の場合

FUNC : B1

(機能コードが 2 つ以上ある場合は、左詰めで続けて記入してください。)