

## 概要

UCUF-K シリーズ液体用超音波流量計は超純水や各種薬液などの小流量計測用に設計された流量計で、UCUF-K 形検出器と、SFC 形変換器で構成されます。UCUF 形検出器の接液部はすべて半導体産業向け PFA で構成され、可動部がなく、液溜まりを生じやすい O リングなどの機械的シール部もありません。理想的なクリーン構造のため、半導体装置などの高いクリーン度が要求されるプロセスに最適な流量計です。

SFC 形変換器は、半導体プロセス、薬液プロセス等で問題であった、流体に含まれる気泡に対する影響を格段に軽減しています。各種薬液に対応するため流体動粘度影響をキャンセルする補正機能が搭載されています。RS485 通信機能によるプロセスの集中管理が可能です。(詳細は変換器テクニカルガイダンスを参照ください。)



## 特長

- EMC 適合規格：EN61326-1：2013/EN61326-2-3：2013
- RoHS 対応
- 動粘度 40 mm<sup>2</sup>/s までの高粘度流体の測定が可能
- 精度は指示値の ±1% 以内 (流速 1 m/s 以上において)
- 広いレンジアビリティ (100 : 1 代表値)
- 理想的なクリーン構造の検出器
- 腐食に強く、取付けが容易

## 主要用途

- 半導体製造プロセスの純水・超純水の流量測定
- 各種薬液注入プロセスの流量測定
- 高腐食性液体の流量測定
- CMP スラリー流量測定
- その他、小～中口径プロセス液体流量測定
- 洗浄装置、CMP 装置の流量計測・制御に最適

## 動作原理

図1のように検出部の流路はU字状で、入口から流入した液体は90°曲げられて測定管を通り、再び90°曲げられて出口から流出します。

測定管の両端には超音波の発信、受信を行う圧電素子 A、B が装着されており、これにより A→B、B→A 間の液中を超音波が伝播する時間  $t_A$ 、 $t_B$  を測定します。液が静止している時は  $t_A = t_B$  ですが、液が流れていると、 $t_A$  は流速とともに短くなり、 $t_B$  は逆に長くなるので、 $t_B - t_A$  から流速を知ることができます。 $t_A$ 、 $t_B$  と流量の関係は管路の寸法、形状、液の粘度などによって異なるので、あらかじめ実流試験を行い、変換器に内蔵されたリニアライザに試験データを記憶させることにより高精度を得ています。

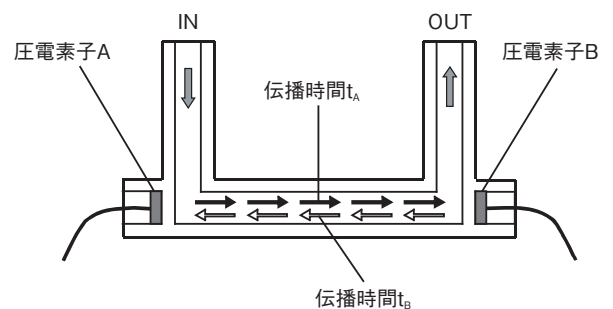


図1 動作原理図

## 標準仕様

- 測定対象 : 液体全般(気泡を含まない液体、混合液は均一に溶解していること)
- 周囲温度\* : 0 ~ +60℃
- 周囲湿度 : 30 ~ 80%RH
- 保護等級 : IP65相当(屋内設置仕様)
- 流体温度\* : +10 ~ +60℃
- 流体圧力 : 0 ~ 0.5MPa (G)
- 流体音速\* : 1000 ~ 2200m/s
- 流体動粘度 : 0.3 ~ 40mm<sup>2</sup>/s
- プロセス接続 : PFA チューブエンド(表1参照)
- 構造 : IP65
- 流量範囲 : 表1参照

表1 接続チューブサイズと測定レンジ可変範囲

形式	流量レンジ (L/min)		接続チューブサイズ
	最小	最大	
UCUF-04K	0 ~ 0.05	0 ~ 3.0	3/8"
UCUF-06K	0 ~ 0.4	0 ~ 8.0	3/8"
UCUF-10K	0 ~ 1.0	0 ~ 20.0	1/2"
UCUF-15K	0 ~ 3.0	0 ~ 50.0	3/4"
UCUF-20K	0 ~ 4.0	0 ~ 80.0	1"

※同軸コネクタはBNCコネクタ

※その他の形式についてはご相談下さい

- 精度 : 表2参照

表2 測定精度と流量範囲

形式 UCUF	流速1m/s未満		流速1m/s以上	
	流量 (L/min)	精度 (L/min)	流量 (L/min)	精度 (指示値の)
-04K	0 ~ 0.8	± 0.008	0.8 ~ 3	±1 %
-06K	0 ~ 1.7	± 0.017	1.7 ~ 8	±1 %
-10K	0 ~ 4.7	± 0.047	4.7 ~ 20	±1 %
-15K	0 ~ 10.6	± 0.106	10.6 ~ 50	±1 %
-20K	0 ~ 18.8	± 0.188	18.8 ~ 80	±1 %

※注：精度は水による実流校正に対するもの。

- 圧力損失

水の場合の圧力損失 (kPa) = C × Q<sup>2</sup>

ただし、 C : 圧力損失係数(表3参照)

Q : 流量 (L/min)

表3 圧力損失係数

形式	C
-04K	3.04
-06K	0.537
-10K	0.0625
-15K	0.0120
-20K	0.00377

- 材質 : 表4参照

表4 検出器材質

部品		材質
接液部	ボディ	New PFA
	チューブ	New PFA
センサハウジング (UCUF-04、06除く)		PP
センサキャップ (UCUF-04、06のみ)		PP
ケーブルフィッティング		PP
BNC ケーブルシース		PVC

- 専用ケーブル : 同軸ケーブル2本付属、ケーブル長5m  
(最大30mまで延長ケーブルで対応可能)

- モデルコード : 表5参照

- 質量 : 表6参照

## 【補足】

\*付の項目は標準仕様を明記しております。

特殊仕様品については、納入仕様書を参照ください。

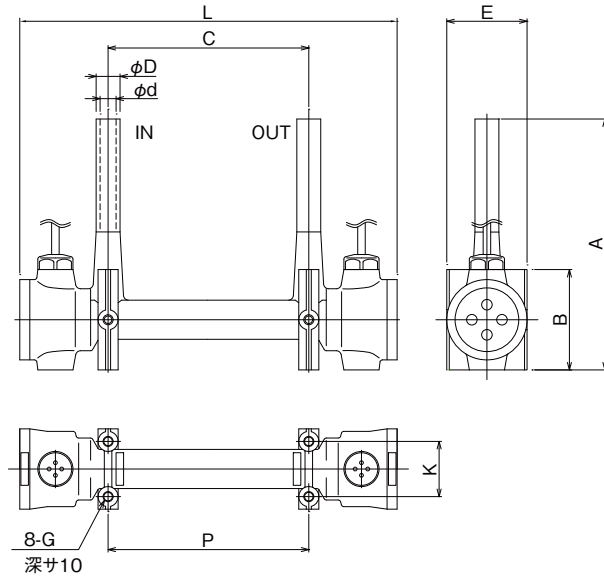
## 形式コード

表5 検出器形式

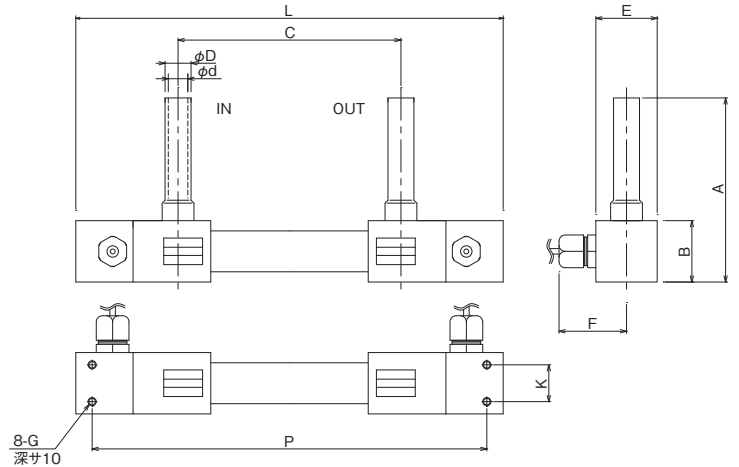
形式コード				内容
UCUF	-□□	/□	□	
公称口径	-04K			4mm
	-06K			6mm
	-10K			10mm
	-15K			15mm
	-20K			20mm
コネクタ		(空欄)		BNC
		D		SMB
形状		(空欄)		標準(U字形)
		Z		Z字形

■ 外形図

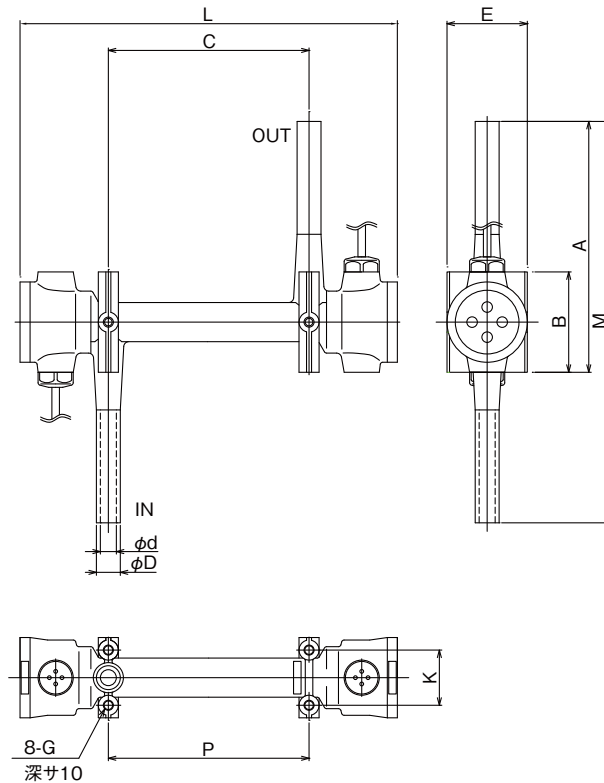
UCUF-04K, 06K U字形



UCUF-10K, 15K, 20K U字形



UCUF-04K, 06K Z字形



UCUF-10K, 15K, 20K Z字形

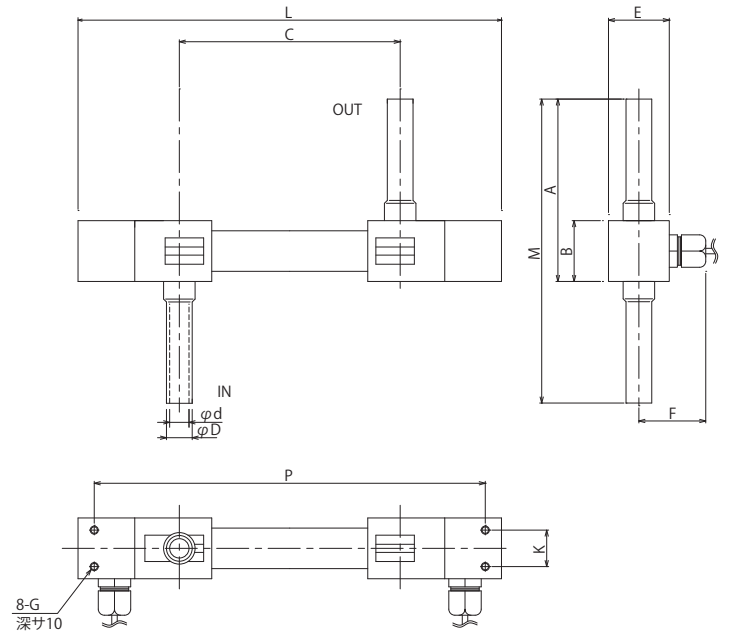


表6 検出器の寸法および質量

形式 UCUF	接続 チューブ サイズ	寸法 (mm)												質量 (g)		
		D	d	C	L	A	B	E	F	G	K	M	P	検出器	ケーブル (5m)	合計
-04K	3/8"	9.53	6.38	80±1	150±1	100	40	32	—	M4	22	160	80±1	160	140	300
-06K	3/8"	9.53	6.38	100±1	170±1	100	40	32	—	M4	22	160	100±1	200	140	340
-10K	1/2"	12.70	9.55	110±1	209±1	90	30	30	35	M4	18	150	193±1	420	140	560
-15K	3/4"	19.05	15.90	165±2	271±2	100	40	40	40	M5	26	160	253±2	760	140	900
-20K	1"	25.40	22.25	220±2	328±2	120	40	40	40	M5	26	200	310±2	880	140	1020

## ■対応変換器形式

SFC3000、SFC4000

## 設置上の注意事項

- 高精度および安定計測のため本体接続チューブに曲がりがないように配管応力に注意して設置してください。
- 高精度および安定計測のため流体温度が一定(±5℃推奨)になるようにしてください。
- 検出器は、停止中の気泡発生を防ぐため、停止中は加圧状態になるように設置してください。
- 検出器は、測定管内が常に液体で満たされているようにしてください。水平、垂直、斜め配管のいずれにでも取付できますが、液抜きを行いやすい取り付け姿勢をお勧めします。
- 流量調整バルブは、検出器の下流側に設置してください。
- 検出器および変換器は、パワーリレーやソレノイドバルブなどのノイズ源から離して設置してください。
- 信号ケーブルは、高電圧・大流量のパワーケーブル等から離して設置してください。
- チューブ継手の接続については各継手メーカーの施工要領書に従ってください。

※記載事項は製品改良のため予告なく変更することがあります。