

必ずお読みください

READ ALL INSTRUCTIONS THOROUGHLY

取扱説明書 INSTRUCTIONS

渦流量センサ

KARMAN VORTEX FLOW SENSOR

TYPE ULK

SAGInoMIYA

1. はじめに

- ・このたびは、ULK形渦流量センサをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
ご使用前に、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
なお、お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に、必ず保管してください。
- ・この取扱説明書の内容は、ULK形渦流量センサ標準品を対象としております。製品カタログNo.の末尾にQ**が付いているものは特殊仕様品となります。製品図面と取扱説明書に相違点がある場合には、製品図面の仕様に従ってください。

2. 安全上のご注意

⚠ 警告

- ・渦流量センサは、工場で厳密に調整の上、出荷されていますので、絶対に分解しないでください。
- ・回路部ケースに直接水がかからないようにしてください。故障や過熱発火の原因になります。
- ・配管施工は適切なトルクで締め付けください。締め付けすぎますと本体の破損や液漏れの原因になります。
- ・電線結線は⊕⊖を間違えずに行なってください。故障、過熱発火の原因になります。
- ・異電圧(DC 12~24 V以外)に配線しないでください。故障や過熱発火の原因になります。

⚠ 注意

- ・ケーブルを引っ張ったり、ケーブルを持って本体を持ち上げたりしないでください。断線の原因になります。
- ・ユニオンナットを締め付ける際は下記の指示(注1)にて実施していただき、漏れの無いことをご確認ください。締め付けすぎますと、本体の破損や液漏れの原因になります。
- ・パイプレンチを使用しないでください。継手及び本体の破損や液漏れの原因になります。
- ・金属配管ユニットに組み込まないでください。金属配管の熱膨張により本体の破損や液漏れの原因になります。
- ・外観上継手接合部に接着剤のみ出し・隙間がある場合がございますが性能上問題ありません。

注1)ユニオンナット締め付け

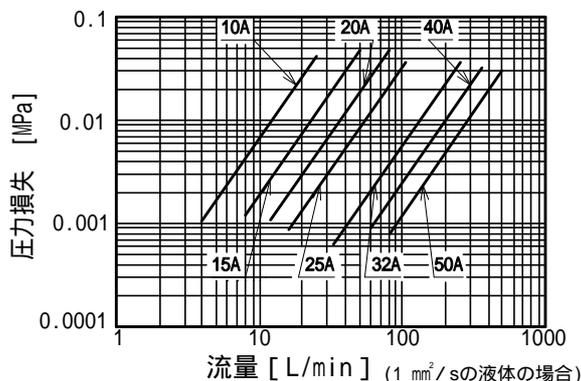
ULK -	1012P*151S	1512P*151S	1512P*201S	2012P*201S	2012P*251S	2512P*251S
締め付け方法	片手締め		片手締め		両手締め	
締め付けトルク (参考値)	3N・m以下		4N・m以下		5N・m以下	

ULK -	2512P*321S	3212P*321S	3212P*401S	4012P*401S	5012P*501S
締め付け方法	両手締め		ベルトレンチ		ベルトレンチ
締め付けトルク (参考値)	10N・m以下		18N・m以下		18N・m以下

3. 特長

- ・摺動部がなく、シンプルな構造で、信頼性、耐久性に優れています。
- ・流体通路には、渦発生体と渦検出器があるだけで、流路の絞りが小さいため、圧力損失(注2)が少ない構造です。
- ・瞬時値をDC 4~20 mAで出力します。配線は2線式です。

注2) 圧力損失



4.仕様（特殊品の場合、一部仕様が異なることがあります。）

カタログ番号	ULK -							
	1012P*151S	1512P*151S	1512P*201S	2012P*201S	2012P*251S	2512P*251S	2512P*321S	
本体継手	ユニオン継手 TS式							
接続PVCパイプ呼び径	16		20		25		32	
本体内径	10	14		18		23		
Cv値	2.6	5		8		12		
最高使用圧力 (at 20) 注3)	1 MPa							
接液部材質	本体材質、受口材質：PVC-U、Oリング材質：EPDM または FKM							
適用流体	純水、市水、各種流体							
許容動粘度	2mm ² /s以下		3mm ² /s以下		4mm ² /s以下		5.5mm ² /s以下	
測定流量範囲	動粘度1mm ² /s (水)時	3~25 L/min		7~50 L/min		9~80 L/min		16~130 L/min
	最大動粘度時	4~25 L/min		9~50 L/min		12~80 L/min		20~130 L/min
使用流体温度	0~50 (凍結なきこと)							
使用周囲温度	0~50							
使用周囲湿度	95 %RH以下							
保存周囲温度	-10~50 (凍結、結露なきこと)							
電源電圧範囲	DC 12~24 V ±10 %							
精度	±3 %FS							
アナログ出力	4~20mA (注4) 最大負荷抵抗 150 (at DC12V)~500 (at DC24V)							
保護構造	IP65相当							
取付姿勢	自由 (但し、回路部が配管より下向きになる姿勢は不可)							
面間	120mm		130mm		165mm		175mm	

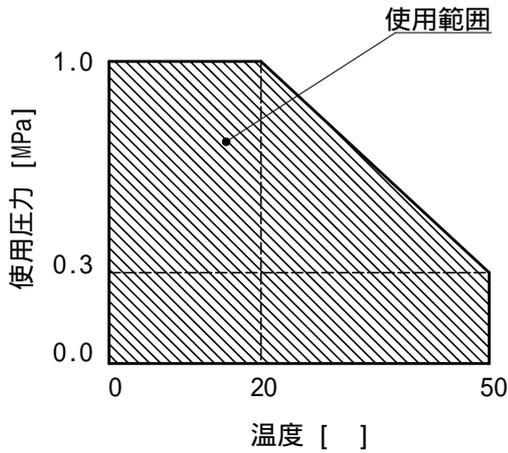
カタログ番号	ULK -				
	3212P*321S	3212P*401S	4012P*401S	5012P*501S	
本体継手	ユニオン継手 TS式				
接続PVCパイプ呼び径	32	40		50	
本体内径	28相当		34相当	43相当	
Cv値	29		44	62	
最高使用圧力 (at 20) 注3)	1 MPa				
接液部材質	本体材質、受口材質：PVC-U、Oリング材質：EPDM または FKM				
適用流体	純水、市水、各種流体				
許容動粘度	6.5mm ² /s以下		9mm ² /s以下	12mm ² /s以下	
測定流量範囲	動粘度1mm ² /s (水)時	30~220 L/min		50~350 L/min	80~550 L/min
	最大動粘度時	40~220 L/min		90~350 L/min	90~550 L/min
使用流体温度	0~50 (凍結なきこと)				
使用周囲温度	0~50				
使用周囲湿度	95 %RH以下				
保存周囲温度	-10~50 (凍結、結露なきこと)				
電源電圧範囲	DC 12~24 V ±10 %				
精度	±3 %FS (水の場合)				
アナログ出力	4~20mA (注4) 最大負荷抵抗 150 (at DC12V)~500 (at DC24V)				
保護構造	IP65相当				
取付姿勢	自由(但し、回路部が配管より下向きになる姿勢は不可)				
面間	175mm	240mm		280mm	

粘性の高い流体については、下記補正式を用いることで精度：±3%FSを満足します。

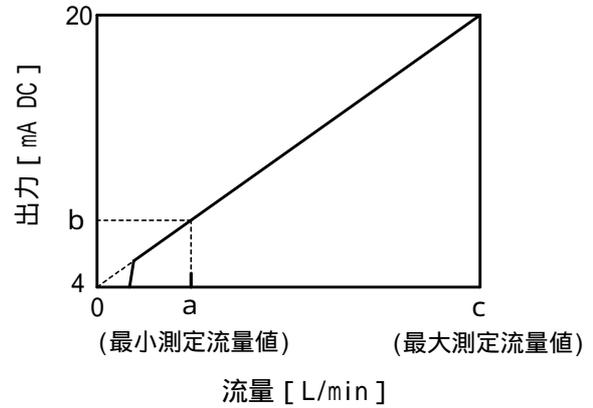
ULK -	補正式
3212P*321S	$I_1 = I_2 - (3.376E-3 \times I_2 + 8.298E-2) \times$
3212P*401S	
4012P*401S	$I_1 = I_2 - (1.408E-3 \times I_2 + 5.946E-2) \times$
5012P*501S	$I_1 = I_2 + (3.200E-5 \times I_2 - 4.414E-2) \times$

I_1 : 電流補正值 [mA]
 I_2 : 計測電流値 [mA]
: 動粘度 [mm²/s]

注3) 最高使用圧力



注4) 出力および測定流量範囲（水の場合）



U L K -		1012P*151S	1512P*151S	1512P*201S	2012P*201S	2012P*251S
最小測定流量値	a [L/min]	3	7		9	
a時アナログ出力値	b [mA]	5.92	6.24		5.8	
最大測定流量値	c [L/min]	25	50		80	

U L K -		2512P*251S	2512P*321S	3212P*321S	3212P*401S	4012P*401S	5012P*501S
最小測定流量値	a [L/min]	16		30		50	80
a時アナログ出力値	b [mA]	5.97	6.18		6.28	6.33	
最大測定流量値	c [L/min]	130	220		350	550	

5. 配管方法

⚠ 注意

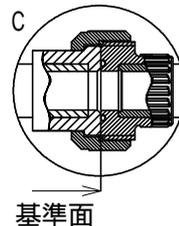
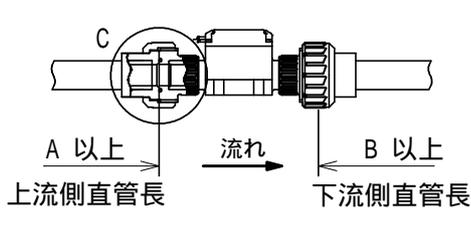
- ・流体の流れ方向と本体ラベルの矢印方向を一致させて配管してください。
- ・配管施工は、ご使用の継手の施工方法に従ってください。
- ・配管施工時は、継手部分を押さえてナットを回してください。
- ・初期試運転時は特にバルブ等の操作をゆっくり開閉し、流体を徐々に流し出してください。また、配管内に気泡が残っていると測定の妨げになりますのでエア抜きを十分に行ってください。

6. 配管条件及び取付姿勢

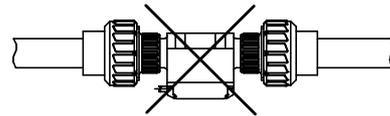
⚠ 注意

- ・取り付け場所：**次のような所へは設置しないでください。**
 - 1) 屋外、直射日光の当たる場所。
 - 2) 機械的振動、衝撃の大きいところ。
 - 3) 電氣的ノイズの大きいところ。
- ・ケーブルを引っ張ったりケーブルを持って本体を持ち上げたりしないでください。断線の原因になります。
- ・本製品はカルマン渦による流体振動を検知する流量計です。ご使用の際は振動・衝撃により誤作動しないことをご確認ください。
- ・ユニオンナットを締め付ける際は「2.安全上のご注意」に記載した方法により実施していただき、漏れのないことをご確認ください。又、パイプレンチは使用しないでください。
- ・ウォーターハンマーなどの異常圧力を受けないように配管施工してください。配管途中にバルブがある場合、バルブ操作に配慮してください。ウォ-タ-ハンマ-などの異常圧力を受けると渦検出器が破損する場合があります。
- ・異物付着防止のため、配管前に配管をフラッシングしてください。
- ・異物混入の恐れがある場合は、上流側にストレーナ（60メッシュ以上）を設置してください。
- ・絞り弁、分岐弁、温度センサなどは下流側に設置してください。上流側に設置すると精度に影響します。
- ・脈動の大きなラインは誤差防止の為、ダンパーなどを設けてください。
- ・ノイズの影響がない箇所に設置してください。ノイズの影響で誤作動する場合があります。
- ・偏流・旋回流などの流れが機器に与える影響を防止するため、流量計の前後には下図に示す直管部を設けてください。

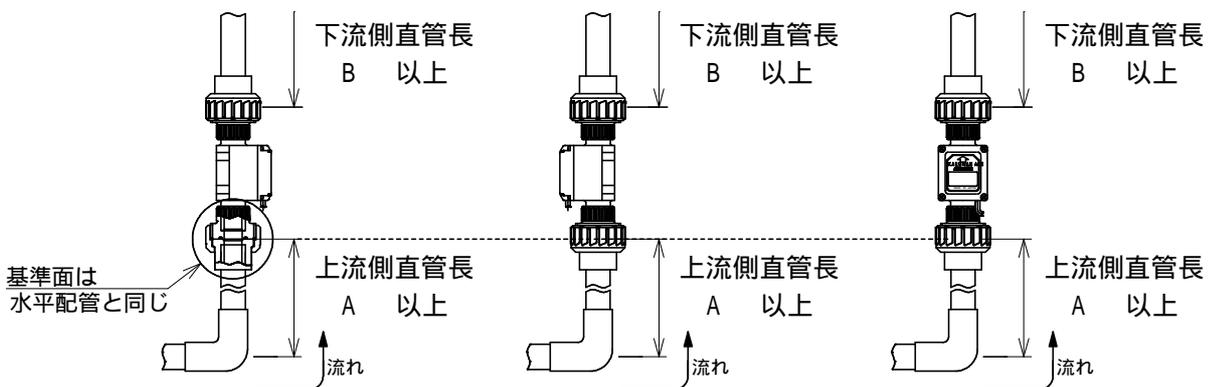
水平配管（上流側、下流側直管長の基準面は共通）



回路部ケース下向きは不可 (結露水がケースに溜り電子部品劣化の原因になります。)



垂直配管 縦引き配管に取り付ける場合、2層流を避けるため測定流体を下から上へ流す事を推奨します。 (上流側、下流側直管長の基準面は共通)



U L K -	1012P*151S	1512P*151S	1512P*201S	2012P*201S	2012P*251S
寸法A(mm)	100	140			
寸法B(mm)	70		90	95	

U L K -	2512P*251S	2512P*321S	3212P*321S	3212P*401S	4012P*401S	5012P*501S
寸法A(mm)	165	200		240	301	
寸法B(mm)	115	140		170	215	

7. 結線方法

⚠ 注意

- ・誤作動防止のため、シールド線を使用してください。シールド被覆の接地は必ず一点接地としてください。
- ・4~20 mA出力線は大電流の流れる電線と一緒に束ねたり、また平行に配線しないでください。誤作動の原因となります。
- ・ノイズ発生源の近くには取り付けないでください。

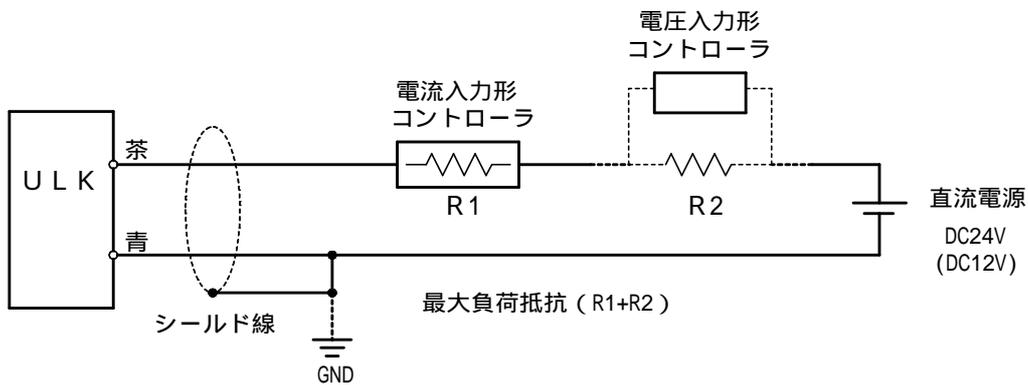
・結線

茶のリード線を⊕に、青のリード線を⊖に結線してください。

シールド線はノイズ防止のためGNDに落としてください。

電流入力形コントローラの場合、渦流量センサ、電源は直列に接続してください。

電圧入力形コントローラの場合、渦流量センサ、電源に直列接続した抵抗の両端に接続してください。

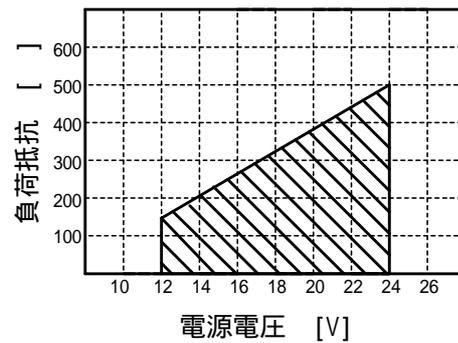


⚠ 注意

- ・右図の負荷抵抗の許容範囲内でお使いください。

電源電圧 DC12Vの時、最大負荷抵抗150

電源電圧 DC24Vの時、最大負荷抵抗500



8. 不具合発生時の確認事項

現象	確認事項
出力(4~20 mA)が出ない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーブルが正常に配線されているか確認してください。 ・電源が入っているか確認してください。
流量0 L/minの時、出力電流値が4 mAとならない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ノイズの影響を受けていないか確認してください。 ・シールド線の結線が正しく行われているか確認してください。 ・振動の影響を受けていないか確認してください。
流体の流量が変化しているにもかかわらず、出力電流値が変化しない。または、出力電流値が4 mAになった。	<ul style="list-style-type: none"> ・流れ方向と本体矢印が一致しているか確認してください。 ・渦発生体に異物が付着していないか確認してください。 ・測定流量範囲外で使用していないか確認してください。
一定流量を流しているにもかかわらず、出力電流値の変動が大きい。または、出力電流値が4 mAになった。	<ul style="list-style-type: none"> ・流れ方向と本体矢印が一致しているか確認してください。 ・渦発生体に異物が付着していないか確認してください。 ・測定流量範囲外で使用していないか確認してください。
ある一定以上及び一定以下の流量にならないと正しい出力電流値とならない。	<ul style="list-style-type: none"> ・測定流量範囲外で使用していないか確認してください。

9. キャピテーションの影響

⚠ 注意

・キャピテーションが発生すると正確な流量測定ができなくなります。流量センサ下流側の圧力が下記の式から求めた最小ライン圧力以上であることを確認の上ご使用下さい。

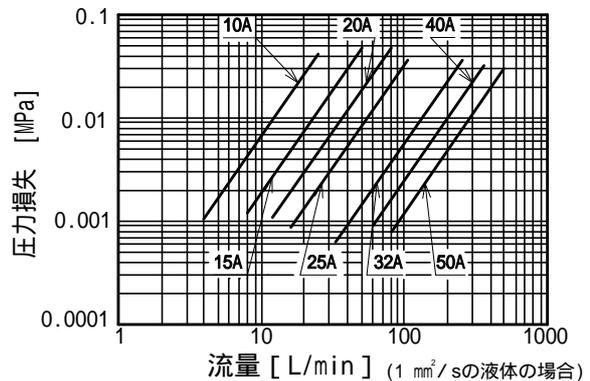
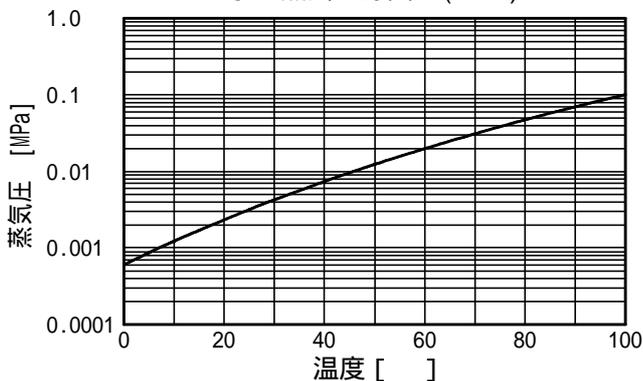
$$P = 2.7 P_o + 1.3 P$$

P : 下流側3.5~7.5 Dの圧力(abs)

P_o : 流体の蒸気圧(abs) 水の蒸気圧線図は下図参照

P : 圧力損失

水の蒸気圧線図 (P_o)



10. 取扱上の注意

注意

- ・ 純水・市水以外の流体をご使用になる場合は、弊社までご相談ください。
- ・ ケ - プルを引っ張ったり、ケ - プルを持って本体を持ち上げたりしないでください。断線の原因になります。
- ・ 製品を落下させたり、叩いたりしないでください。故障の原因となります。
- ・ 製品は防水構造ではありません。水没させないでください。

11. 問い合わせ先

株式 鷺宮製作所
会社

本社 / 〒169-0072 東京都新宿区大久保 3-8-2
新宿ガーデンタワー 22 階
URL <http://www.saginomiya.co.jp>

営業本部 / 東 京 03-6205-9140 大阪支店 / 大 阪 06-6385-8011

本製品に関するお問い合わせは、お買い求めいただきました販売店
もしくは saginomiya-info@saginomiya.co.jp へお問い合わせください。

