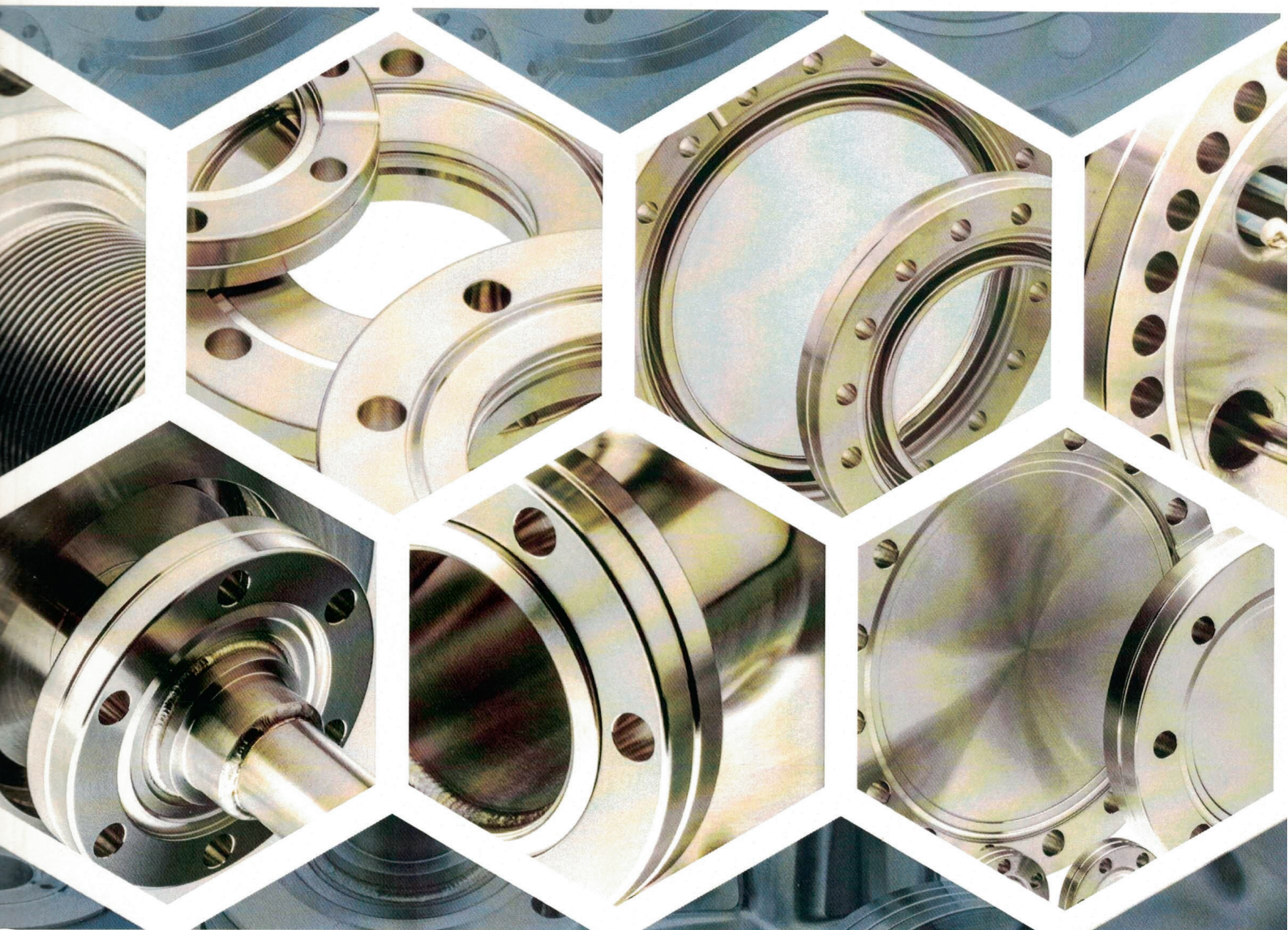
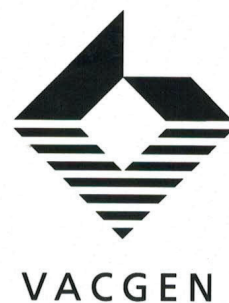


# UHVコンポーネント 総合カタログ



 エルミネット株式会社

info@elminet.co.jp tel:03-6379-4105

製品名	ページ
ポンプ&トラップ—案内	7-03
液体窒素冷却トラップの特長	7-04
CCTトラップ—CCT.H シリーズ	7-06
CCTトラップ—CCT シリーズ	7-07
CCTトラップ—EO シリーズ	7-08
CCTトラップ用バルブ	7-09
フォアライントラップ—案内	7-11
フォアライントラップ—RT1,RT2&RT3 シリーズ	7-12
フォアライントラップ—アクセサリー	7-13
バリアン社ソープションポンプ	7-14
チタンサブリーメーションポンプ—案内	7-16
チタンサブリーメーションポンプヘッド—ST シリーズ	7-17
チタンサブリーメーションポンプコントローラー	7-18



## 各種ガスのチタンへの吸着率

Initial sticking coefficient <sup>1</sup>

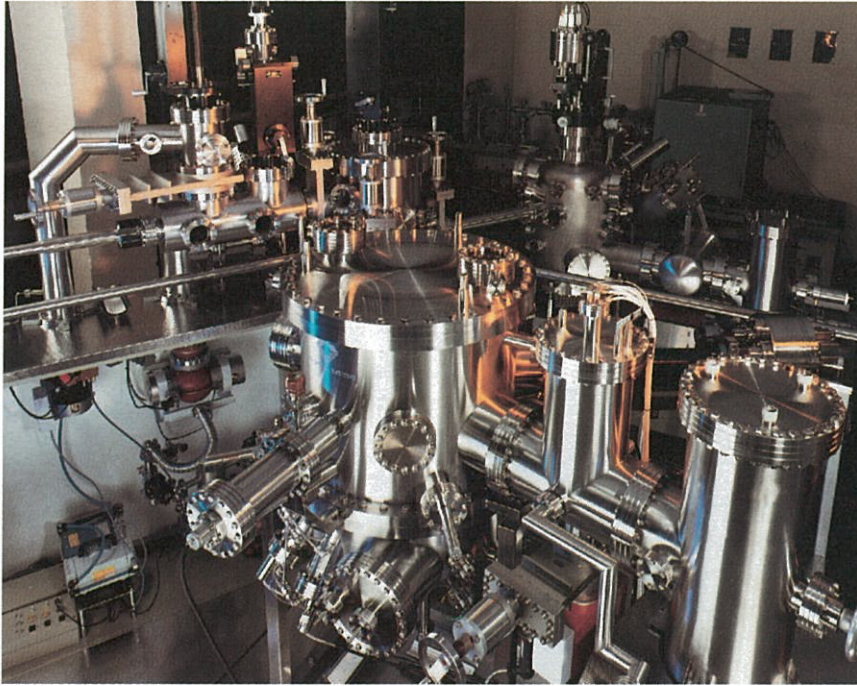
Gas	Initial sticking coefficient <sup>1</sup>	
	300 K (room Temp)	78 K (Liquid Nitrogen temp)
H <sub>2</sub>	0.06	0.4
D <sub>2</sub>	0.1	0.2
H <sub>2</sub> O	0.5	-
CO	0.7	0.95
N <sub>2</sub>	0.3	0.7
O <sub>2</sub>	0.8	1
CO <sub>2</sub>	0.5	0
He	0	0
Ar	0	0
CH <sub>4</sub>	0	0.05

(1) For fresh film from TSP.

## チタン薄膜のガス置換の原理

Gas being Pumped	Displaced Gas				
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CO	O <sub>2</sub>
CH <sub>4</sub>	-	No	No	No	No
N <sub>2</sub>	Yes	-	No	No	No
H <sub>2</sub>	Yes	Yes	-	No	No
CO	Yes	Yes	Yes	-	No
O <sub>2</sub>	Yes	Yes	Yes	Yes	-

i.e. Order of preference, O<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>.



### 超高真空ポンプ及びトラップ

超高真空対応のポンプには多くの種類があり、各々長所及び短所を持っております。ポンプを選択するには使用目的にあわせて選択する必要があり、考慮すべき要因には、維持費、コンタミネーション及びメモリー効果、寿命及び耐久性、メンテナンスが簡単にできるかどうか、スペアが用意されているか、残留ガスのバックグラウンドなど多くの要因があります。バキュームジェネレーターズ社はあらゆるタイプのポンプを使用して超高真空システムを長年製造し供給してきました。それは常にお客様のアプリケーションに最適なポンプを供給するという原則に基づいて参りました。

その経験に基づいて、排気系に関するご相談に対して適切なアドバイスをさせていただきます。またあらゆる製造メーカーのポンプを供給することが可能です。

詳しくは弊社までお問い合わせください。

Pumps  
and  
Traps



- 長時間耐久液体窒素リザーバー
- 高い排気速度及び高信頼性
- 縦型または横型トラップ
- 手動または圧空式バルブオプション
- ポンプフランジ及びシステムフランジ選択可能

### 液体窒素冷却トラップ (CCTシリーズ)

油拡散ポンプは超高真空分野において最も古いポンプの1つであり、メモリー効果がなく活性及び不活性ガスを問わず排気する能力に優れたポンプです。このポンプはCCTトラップを組合せることにより超高真空対応を実現しております。これは油拡散ポンプの超高真空分野における重要性が長い間失われなかったため、ポンプオイルの品質改良及び開発が継続的に行われたことが重要な要因となっております。この油拡散ポンプはその信頼性、高排気速度、簡易な操作性及び維持費が安価であることでよく知られております。

油拡散ポンプの超高真空システムへの使用に関して2つの歴史的な議論がありました。それは、突発的に大気に晒されるような事故が起きた場合の真空システムへのポンプオイルの逆流に対する対策と、ポンプ使用中の真空システムへのコンタミネーションの問題です。最近のポンプオイルの性能とポンプの改良により、大気に晒された場合の問題は最小限に抑えられております。ポンプ使用中のコンタミネーションに関しては、バキュームジェネレーターズ社のCCTトラップを使用することにより最小限に抑えることができます。このCCTトラップの液体窒素冷却及び特殊なシェブロンが持つ広い吸着面は、その構造により長時間-196℃近くの低温に保持されます。このような長年の性能改良により、油拡散ポンプは、特に低価格で高排気速度が必要な超高真空分野で使用され続けております。





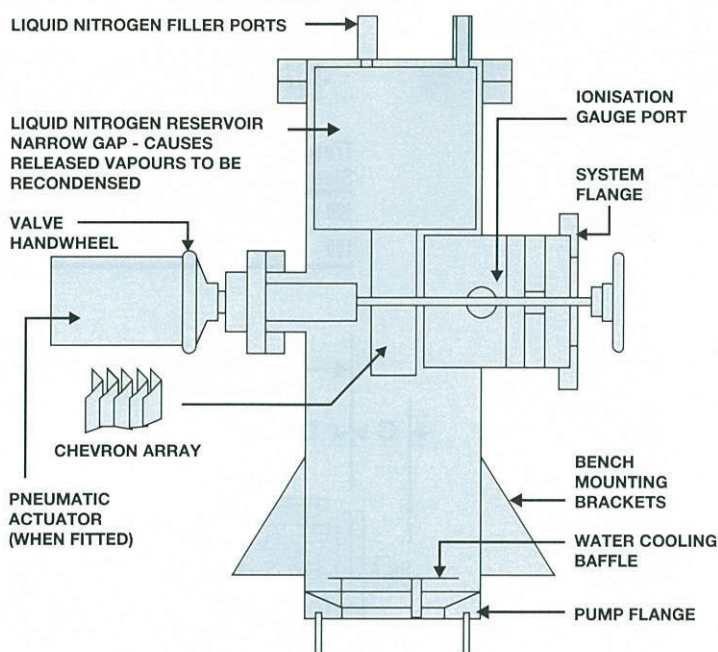
## CCTトラップの原理

CCTトラップは基本的には外側の本体部と内側の液体窒素リザーバーの2つの部分から構成されています。内側のリザーバーは本体とフランジで接続されており、リーク等のダメージが起きたときに交換できるようになっております。リザーバーには液体窒素の導入口がついており、縦型トラップには3つ(導入用、ベント用及び水位検出用)、横型トラップには2つ(導入用及びベント用)用意されています。

リザーバーの下側にはニッケル製のシェブロンが熔接されています。これは、液体窒素の水位に関係なく、液体窒素が完全になくなるまでシェブロンが低温に維持されることを意味しています。この冷却されたシェブロンに大部分のオイル分子が吸着するため、液体窒素が完全になくなるまで縦型トラップの場合で約24時間(横型トラップは約4時間)  $10^{-10}$  mbarに維持することができ、動作中監視する必要はありません。また液体窒素リザーバーの上方に吸着したオイル分子は液体窒素の水位が下がるに従い再び蒸気として脱離してきますが下方の冷却部分にて再び吸着されます。このときリザーバーとトラップ本体の間の隙間は非常に狭いため脱離したガスが真空チャンバー内に逆流することはほとんどありません。さらに液体窒素が完全になくなるまで真空システムの真空度が保たれることが実験的に証明されており、通常液体窒素が完全になくなってから30分以上上した後に急速な真空度低下が見られます。

油拡散ポンプを取り付けるポートには水冷バッフルが取付けられており、これには2つの目的があります。

1つはポンプから上昇してくるオイルバックの最初の遮断をします。このとき高温のオイル蒸気はこのバッフルによって冷却され、凝縮されたオイルは油拡散ポンプ内に落ちることで戻ります。もう1つは



CCTトラップ本体と油拡散ポンプをシールしているインジウムワイヤーの温度を低い温度に維持することです。このインジウムワイヤーは157℃で溶けてしまうためベークングの際には必ず冷却しなければなりません。このインジウムワイヤーが溶けると、システム及びポンプにダメージを与えるため、この水冷パイプにはフローズスイッチ等を取付けて常に水冷が行われていることを確認できるようにしておくことが必要です。

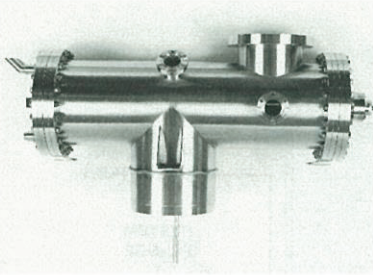
## 縦型及び横型取付け

CCTトラップには縦型及び横型が用意されています。どちらも原理は同じですが、各々の取付け方向により利点と欠点があります。

横型トラップは通常チャンバー架台の内側に取付けられ、すべて架台内に入り込むため架台上のスペースが広く使用できるという利点があるのに対し、構造が複雑なため高価になっています。また縦型に比べ排気速度が低く液体窒素の寿命も縦型の約1/5になります。この横型はシステムの高さの問題がある場合に使用することをお勧めいたします。

縦型トラップは真空システムの高い位置までトラップ本体が来るように取付けられなければなりません。本体の一部をベークングシステム内に容易に組み入れることが可能です。(超高真空を作り出すためには必要不可欠です。) また縦型は横型に比べシンプルな構造になっているため排気速度が高く、液体窒素の寿命も横型の約5倍となっております。

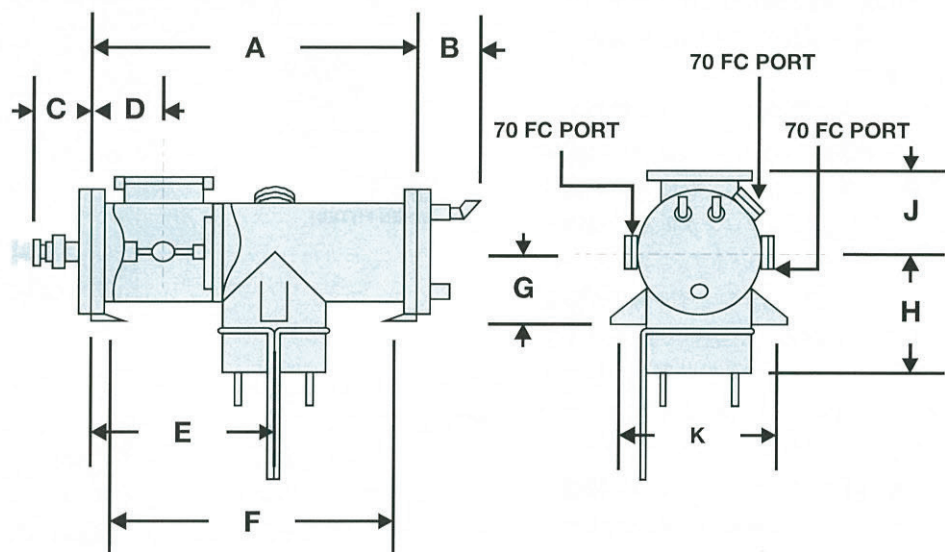
横型、縦型どちらもCCTトラップのベークング領域は本体下方の水冷パイプ及びバッフルの位置までで、それ以下はベークングできませんので、ご注意ください。



## 横型トラップ (CCT.Hシリーズ)

## 寸法

Trap Size	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	O.D. System Flanges
100	669	101	120	145	368.5	593.5	135.5	245	160	305	200 FC
150	830	120	120	175	455	756	168	314	200	305	250 FC



## 横型トラップ型番一覧

System Port		Pump Port	LN <sub>2</sub> <sup>1</sup> Lifetime	LN <sub>2</sub> Volume	Valve Options	Conductance l/s	Pumping Speed <sup>5</sup>	Order Code
mm	inch							
200 O.D.	8.0 O.D.	E04 <sup>2 3</sup>	8 hours	5.0 l	No valve	380 l/s	232 l/s	ZCCTH100
Conflat					Manual	300 l/s	483 l/s	ZCTH100V
					Pneumatic	300 l/s	415 l/s	ZCTH100P
250 O.D.	10.0 O.D.	E06 <sup>2 4</sup>	9 hours	11.5 l	No valve	750 l/s	483 l/s	ZCCTH150
Conflat					Manual	600 l/s	415 l/s	ZCTH150V
					Pneumatic	600 l/s	415 l/s	ZCTH150P

(1) Nominal figure. It may be affected by system temperature, internal heating sources etc..

(2) Consult Edwards pump catalogue for flange sizes, other flanges types can be supplied (i.e. conflat) on request.

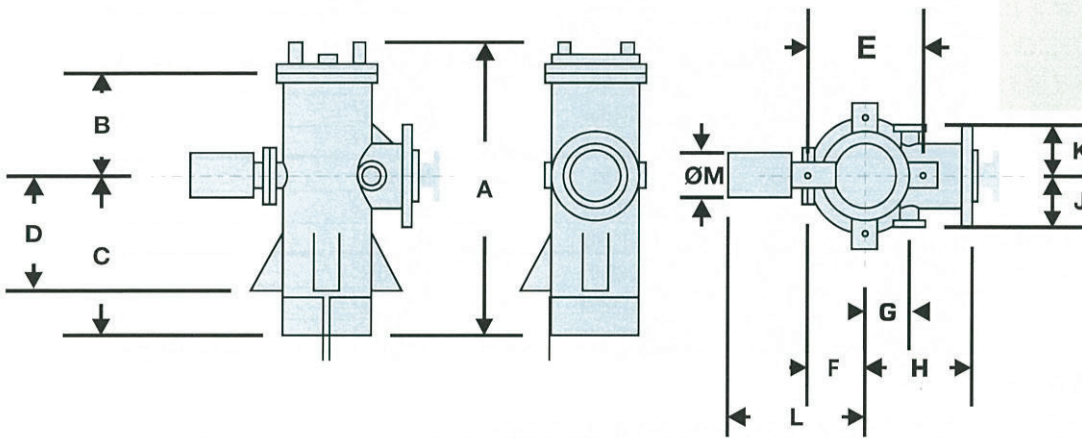
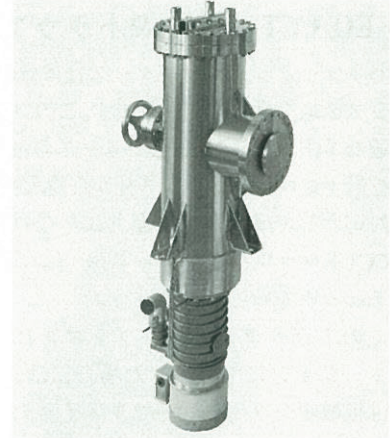
(3) 200mm O.D. conflat optional extra, can also be supplied without baffle plate for mounting turbo pump.

(4) 250mm O.D. conflat optional extra, can also be supplied without baffle plate for mounting turbo pump.

(5) Nominal figure for Edwards EO pumps and no valve. It may be affected by system orientation, valve type etc..



## 縦型トラップ (CCTシリーズ)



## 寸法 (mm)

Trap Size	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	Pneumatic Versions only		Nominal Pump Size	O.D. System Flanges
											L	Ø M		
100	690	274	362	254	304	140	139	203	117	117	355	76	102	200 FC
150	830	363	406	254	304	165	114	203	140	140	380	76	152	250 FC

## 縦型トラップ型番一覧

System Port		Pump Port	LN <sub>2</sub> <sup>1</sup> Lifetime	LN <sub>2</sub> Volume	Valve Options	Conductance l/s	Pumping Speed <sup>6</sup>	Order Code
mm	inch							
200 O.D. Conflat	8 O.D.	E04 <sup>2 3</sup>	16 hours	5.0 l	No valve	380 l/s	232 l/s	ZCCT100
					Manual	300 l/s	200 l/s	ZCCT100V
					Pneumatic	300 l/s	200 l/s	ZCCT100P
250 O.D. Conflat	10 O.D.	E06 <sup>2 4</sup>	18 hours	11.5 l	No valve	750 l/s	483 l/s	ZCCT150
					Manual	600 l/s	415 l/s	ZCCT150V
					Pneumatic	600 l/s	415 l/s	ZCCT150P
300 O.D. Conflat	12 O.D.	E009 <sup>2</sup>	30 hours	18.0 l	No valve	1000 l/s	714 l/s	ZCCT200 <sup>5</sup>
					Manual	800 l/s	625 l/s	ZCCT200V <sup>5</sup>
					Pneumatic	800 l/s	625 l/s	ZCCT200P <sup>5</sup>

(1) Nominal figure. It may be affected by system temperature, internal heating sources etc..

(2) Consult Edwards pump catalogue for flange sizes, other flanges types can be supplied (i.e. conflat) on request.

(3) 200mm O.D. conflat optional extra, can also be supplied without baffle plate for mounting turbo pump.

(4) 250mm O.D. conflat optional extra, can also be supplied without baffle plate for mounting turbo pump.

(5) Now made to special order only, Prices on request.

(6) Nominal figure for Edwards EO pumps and no valve .  
It may be affected by system orientation, valve type etc..



## EO/CCT ポンプ&amp;トラップコンビネーション

バキュームジェネレーターズ社は標準としてCCTトラップとポンプを組合せた排気システムを供給しております。このコンビネーションは各サイズのCCTトラップに最適なエドワーズ社のEOシリーズの油拡散ポンプを組合せております。(但し、この油拡散ポンプはエドワーズ社から購入後、バキュームジェネレーターズ社にて超高真空対応として研磨及び洗浄されたものです。)

CCTトラップとEOシリーズは インジウムワイアーを使用してシールした後、リークチェックを行っております。

このトラップ及びポンプをコンビネーションにて購入した場合には、油拡散ポンプ用のサーマルスイッチ及びポンプオイルのSantovac5が含まれております。

サーマルスイッチは油拡散ポンプに取付けられている水冷パイプの温度を監視するために設置され、システムの安全保護としてインターロック系に使用されます。

ポンプオイルは瓶のまま供給されますので御使用前に充填してください。

CCT type	EO pump Type <sup>1</sup>	CCT Trap <sup>2</sup>		EO pump kit <sup>3</sup>
		Order Code	Plus	Order Code
ZCCT100	E04	ZCCT100	plus	ZCCTK04 <sup>3</sup>
ZCCT100V	E04	ZCCT100V	plus	ZCCTK04 <sup>3</sup>
ZCCT100P	E04	ZCCT100P	plus	ZCCTK04 <sup>3</sup>
ZCCT150	E06	ZCCT150	plus	ZCCTK06 <sup>3</sup>
ZCCT150V	E06	ZCCT150V	plus	ZCCTK06 <sup>3</sup>
ZCCT150PO	E06	ZCCT150P	plus	ZCCTK06 <sup>3</sup>
ZCCT200	E09	ZCCT200	plus	ZCCTK09 <sup>3</sup>
ZCCT200V	E09	ZCCT200V	plus	ZCCTK09 <sup>3</sup>
ZCCT200P	E09	ZCCT200P	plus	ZCCTK09 <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> EO pumps are a product of Edwards High Vacuum.

<sup>(2)</sup> You must order both of these items to make a combination set, i.e. Order ZCCT100V plus ZCCTK04 to make a full combination.

<sup>(3)</sup> Remember to state if 240 volt or 110 volt versions required.

## CCT トラップ用アクセサリ

Part Description	Part Code
Thermal cut-off switch	ZTC05
Santovac 5 pump oil (100 ml)	ZPPE100
Santovac 5 pump oil (500 ml)	ZPPE500
Indium Wire (2 metres)	ZIW2M



## CCTバルブ

CCTトラップにバルブを使用する場合はCCTトラップとシステムの間に取り付けることをお勧めします。真空チャンバーを大気に解放する際に、このバルブを閉じてチャンバーから隔離することでCCTトラップ内を超高真空に保持することを可能にします。もしバルブ付でないタイプを使用している時は大気に解放する前に、まず初めに油拡散ポンプを冷却し、残っている液体窒素を取り除きすべてが室温になるまで待たなければなりません。その後ポンプは、真空チャンバーをシールした後、最初から立ち上げなければなりません。この場合ポンプが機能するまでには最低2時間はかかります。

CCTトラップにバルブを組合せる場合、2つの選択が可能です。1つはお客様自身でゲートバルブを真空チャンバーとCCTトラップのシステムフランジの間に取り付けることです。この場合、バルブ無しタイプのCCTトラップの排気速度を減少させることなく使用できるというメリットがありますが、CCTトラップを取り付ける長さがゲートバルブの厚みだけ長くなることと、購入価格が高価になってしまうことがデメリットとして発生します。

もう1つの選択は、標準のバルブ付CCTトラップを使用することです。このバルブはバイトンO'リングを使用しており、システムフランジの反対側にあるICF114フランジに取り付けられます。このバルブ機構から内部のシェブロンを貫通してシャフトがシステムフランジまで伸びており、ハンドルを回すことで、この先端に取り付けられたシール面を前後させてバルブの開閉を行います。このバルブはオープン時250℃、またクローズ時200℃までのベーキングが可能です。このバルブのデメリットはオープン時でもシール板が排気ライン上にあるためコンダクタンスを悪くし、排気速度を減少させてしまうことです。

## バルブ付 CCT トラップへのアップグレード

CCT type	Horizontal or Vertical	Pneumatic or Manual valve	Resultant CCT	Valve Kit Order Code
<b>ZCCT50</b>	Vertical	Manual	ZCCT50V	<b>ZCT50IV</b>
	Vertical	Pneumatic	ZCCT50P	<b>ZCT50PV</b>
<b>ZCCTH50</b>	Horizontal	Manual	ZCCTH50V	<b>ZCTH50IV</b>
	Horizontal	Pneumatic	ZCCTH50P	<b>ZCTH50PV</b>
<b>ZCCT100</b>	Vertical	Manual	ZCCT100V	<b>ZCT100IV</b>
	Vertical	Pneumatic	ZCCT100P	<b>ZCT100PV</b>
<b>ZCCTH100</b>	Horizontal	Manual	ZCCTH100V	<b>ZCTH100I</b>
	Horizontal	Pneumatic	ZCCTH100P	<b>ZCTH100PV</b>
<b>ZCCT150</b>	Vertical	Manual	ZCCT150V	<b>ZCT150IV</b>
	Vertical	Pneumatic	ZCCT150P	<b>ZCT150PV</b>
<b>ZCCTH150</b>	Horizontal	Manual	ZCCTH150V	<b>ZCTH150I</b>
	Horizontal	Pneumatic	ZCCTH150P	<b>ZCTH150PV</b>
<b>ZCCT200</b>	Vertical	Manual	ZCCT200V	<b>ZCT200IV</b>
	Vertical	Pneumatic	ZCCT200P	<b>ZCT200PV</b>
<b>ZCCT300</b>	Horizontal	Manual	ZCCT300V	<b>ZCT300IV</b>
	Horizontal	Pneumatic	ZCCT300P	<b>ZCT300PV</b>

## 型番案内

CCTトラップの型番に"V"が付いている時はバルブ機構を含んでいることを示しています。自動制御のためにさらに圧空式バルブ機構を組合せたものも用意しており、"P"が付いた型番になっております。

## CCT トラップオーダーシート

CCTトラップをご注文の際は、以下の項目に従いご注文内容をご確認の上御記入ください。  
記入方法が不明瞭な際には弊社までお気軽にお問い合わせください。  
以下の3原則に従って各項目を御記入ください。

- 1 各項目の内容に対して1つだけ選択してください。但し項目によっては御記入の必要の無い場合があります。
- 2 御購入予定のCCTトラップの型番の内容と一致しているかどうか御確認ください。
- 3 ご注文の際にはこのオーダーシートを一緒にご提出ください。(このページをコピーして御利用ください。)

各項目の選択肢の中で御要望のものに○をつけてください。

1 縦型または横型トラップ	縦型	横型		
2 CCTトラップサイズ	縦型	100	150	200 <sup>**</sup>
	横型	100	150	
※特注品として製造いたします。				
3 CCTバルブオプション	手動式	圧空式	不要	
4 油拡散ポンプコンビネーション	必要	不要 <sup>**</sup>		
※不要の場合質問6に移ってください。				
5 電源電圧	240V <sup>**</sup>	110V <sup>**</sup>		
※質問8に移ってください。				
6 ターボ分子ポンプコンビネーション (コンフラットフランジ接続で水冷パッフルなし)	必要	不要 <sup>**</sup>		
※不要の場合質問8に移ってください。				
7 システムフランジ	ICF150	ICF203	ICF253	その他( )
8 その他の御要求事項 (必要な場合のみ記入してください。)				

## CCT トラップの特注品に関して

パキュームジェネレーターズ社はおお客様のご要望に応じて標準品以外の寸法及び構成にても製造いたします。これまでの経験から様々な特注品を製造しておりますので、例えばCCTトラップをターボ分子ポンプに使用したいというご要望に対し、ベースフランジをコンフラットフランジに代え、水冷パイプ及び水冷パッフルを取り外した特殊なタイプのCCTトラップを製造した経験があります。また性能を損なわないように考慮した上で内部スペース及び寸法を変更し、液体窒素の容量を増やすために長いタイプのトラップを製造することも可能です。  
このように特殊なCCTトラップをご要望の際には、弊社まで御相談ください。

- ポンプからのオイルの逆流99%以上カット
- 再生時取り外す必要無し
- モレキュラーシーブ  
または活性アルミナを選択
- 各種フランジ用意

## フォアライントラップ—INTRODUCTION

すべての真空システムにおいてロータリーポンプオイルによるコンタミネーションを防止することは必要不可欠です。ロータリーポンプが大容量のガスを排気している場合はオイルによるコンタミネーションの危険性は低くなりますが、ポンプが到達圧力に達した後で小容量のガスしか排気していない場合は、バックラインから排気方向とは逆方向にオイル分子がバックストリームを起こす危険性が高まります。

このような問題に対処するために、フォアライントラップが開発されました。

## フォアライントラップの機能

フォアライントラップは、ロータリーポンプへの排気ライン側に取付けます。このフォアライントラップの内部にはロータリーポンプオイル分子の吸着材が充填され、排気または逆流するガスはすべてこの吸着材を通過することになります。

吸着材にはいくつかの種類がありますが、一般的に使用されているのは活性アルミナ(AA)及びモレキュラーシーブ(MS)です。これらの吸着材の特質は、その粒の大きさに比べて表面積が非常に大きいということです。この吸着材の表面にはガス分子大の気孔があり、内部までガス分子を通過させます。この気孔に入り込んだガス分子は内部にて出口を失い、結果的に吸着されることとなります。

モレキュラーシーブには5A及び10Aの2種類が用意されており、各々の数字は気孔の内径を表しており、ポンプオイル等の大きい分子を目的にする場合には10Aを使用し、小さい分子(O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, etc...)を目的にする場合には5Aを使用します。5Aタイプのモレキュラーシーブはソープションポンプにも使用します。

活性アルミナはモレキュラーシーブよりも水分の吸着率が高いため、通常より水分の含有率が高いと思われる真空システムに使用されます。

これら吸着材には気孔の数が限られているため吸着材は、使用しているうちに飽和してゆきます。飽和に達する時間はその真空システムの環境及び使用方法に依存しています。このように飽和状態になってきた吸着材は再活性化させる必要があります。再活性化するにはトラップの内部ヒーターを使用して2~3時間吸着材を焼出します。こうしてベーキングされたフォアライントラップは、最低1時間程度冷えるのを待って再び使用することができます。

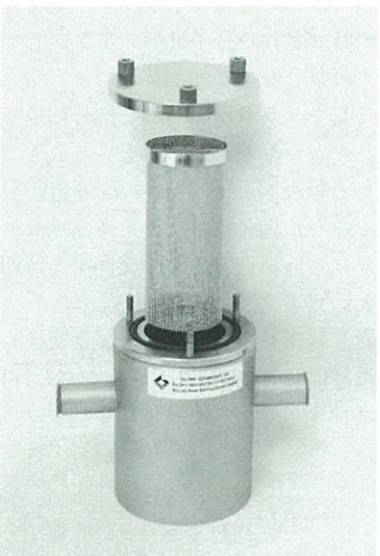
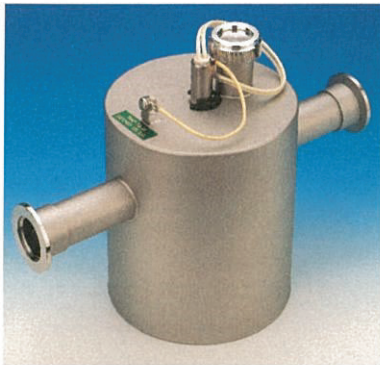
## 吸着材の寿命

モレキュラーシーブは再活性化させることで繰り返し使用できますが、永久的な使用は不可能です。蒸着等が行われている真空システムでは、モレキュラーシーブはすぐに飽和状態になってしまい、このような場合の吸着された分子はベーキングしても脱離しないことが普通です。

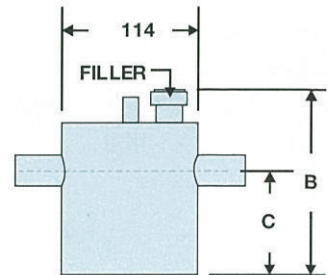
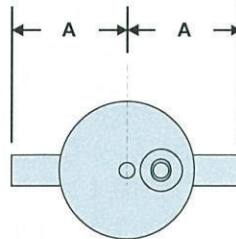
モレキュラーシーブの交換時期はモレキュラーシーブの色を見ることである程度判断できます。粒の色が黒くなった場合はコンタミネーションがひどい場合ですので交換する時期といえます。

新しいモレキュラーシーブと交換した時は使用前に必ずベーキングし、再活性化してから使用してください。



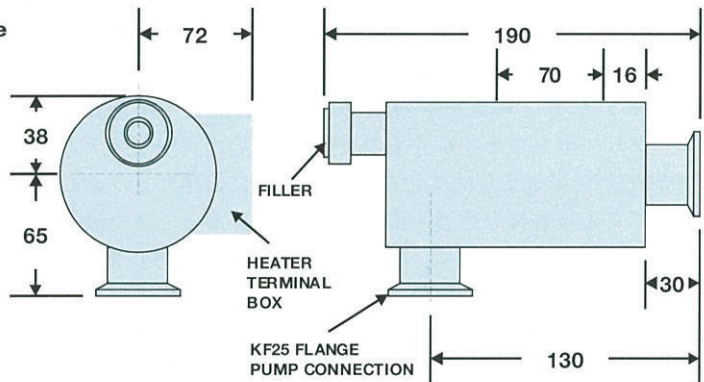


## フォアライントラップ仕様 (RTシリーズ)

RT Outline  
Dimensions

## Dimension (mm)

Model	A	B	C
RT1	102	165	89
RT2	121	229	146
RT3	102	171	89

RTH1 Outline  
DimensionsO.D.  
Mounting flange

mm	inch	Sieve capacity	Heater Voltage	Capacity in l of air	Through-put cubic m/hr	Part Code
25mm tube		130g	240V	1.5 litre	20	ZRT1P
25mm tube		130g	110V	1.5 litre	20	ZRT1PW
70mm	2.75	130g	240V	1.5 litre	20	ZRT1F
70mm	2.75	130g	110V	1.5 litre	20	ZRT1FW
SKF25		130g	240V	1.5 litre	20	ZRT1SKF
SKF25		130g	110V	1.5 litre	20	ZRT1KFW
38mm tube		260g	240V	2.5 litre	54	ZRT2P
38mm tube		260g	110V	2.5 litre	54	ZRT2PW
70mm	2.75	260g	240V	2.5 litre	54	ZRT2F
70mm	2.75	260g	110V	2.5 litre	54	ZRT2FW
1 *SKF32, 1 * SKF40		260g	240V	2.5 litre	54	ZRT23240
SKF25		260g	240V	2.5 litre	54	ZRT2KF25
SKF40		260g	110V	2.5 litre	54	ZRT2KF4L
SKF32		260g	240V	2.5 litre	54	ZRT2SKF
25mm tube		130g	N/A	1.5 litre	20	ZRT3P
70mm	2.75	130g	N/A	1.5 litre	20	ZRT3F
SKF25		130g	N/A	1.5 litre	20	ZRT3SKF
SKF25		130g	N/A <sup>1</sup>	1.5 litre	20	ZRTH1

(1) Order bakeout heater as separate item to trap as it is not included in price unlike the rest.  
Order **ZRTH1H** for 240 Volt.  
Order **ZRTH1HW** for 110 Volt.

### フォアライントラップ用スペア&アクセサリ

バキュームジェネレーターズ社は下表に示したフォアライントラップ用のスペア及びアクセサリを用意しております。これらには交換用ベーキングヒーター、モレキュラーシーブ及び活性アルミナ等を含んでいます。

### フォアライントラップ用交換用ヒーター

フォアライントラップ用のヒーターにはカートリッジタイプとベルトタイプがあります。これはトラップの種類及び使用する電源電圧に従って選択してください。



## Ordering Information for Spares and Accessories

Trap Part Code	Heater Voltage	Spare Heater	Spare Gauze	Spare O' ring	Molecular Sieve 5A	Molecular Sieve 10A	Activated Alumina	Flange Gasket	Flange Clamp
ZRT1P	240 V	ZRT1H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	-	-
ZRT1PW	110 V	ZRT1H110	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	-	-
ZRT1F	240 V	ZRT1H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZCU38	ZM6B45
ZRT1FW	110 V	ZRT1H110	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZCU38	ZM6B45
ZRT1SKF	240 V	ZRT1H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZSKF25IR	ZSKF25C
ZRT1KFW	110 V	ZRT1H110	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZSKF25IR	ZSKF25C
ZRT2P	240 V	ZRT2H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	-	-
ZRT2PW	110 V	ZRT2H110	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	-	-
ZRT2F	240 V	ZRT2H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZCU38	ZM6B45
ZRT2FW	110 V	ZRT2H110	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZCU38	ZM6B45
ZRT23240	240 V	ZRT2H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZSKF32IR	ZSKF32C
								ZSKF40IR	ZSKF40C
ZRT2KF25	240 V	ZRT2H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZSKF25IR	ZSKF25C
ZRT2KF4L	110 V	ZRT2H110	-	XORS04	ZS5A		ZAA	ZSKF40IR	ZSKF40C
ZRT2SKF	240 V	ZRT2H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZSKF32IR	ZSKF32C
ZRT3P	-	-	F09033A	XORV337	ZS5A	ZS10A	ZAA	-	-
ZRT3F	-	-	F09033A	XORV337	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZCU38	ZM6B45
ZRT3SKF	-	-	F09033A	XORV337	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZSKF25IR	ZSKF25C
ZRTH1	240 V	ZRTH1H	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZSKF25IR	ZSKF25C
	110 V	ZRTH1HLV	-	XORS04	ZS5A	ZS10A	ZAA	ZSKF25IR	ZSKF25C

- 熱伝導性に優れたアルミニウム製
- コンタミネーションフリーの粗引きポンプ
- 無振動で高い信頼性

### バリアン社製ソープションポンプ

バキュームジェネレーターズ社は、バリアン社の製造するソープションポンプを製品群に加え供給しております。ソープションポンプは真空システムの最初の粗引き用のポンプとして使用され、オイルのコンタミネーションが全くないクリーンなポンプです。このソープションポンプは2つ以上組合せて連続的に使用することをお勧めします。

### ソープションポンプの原理

ソープションポンプはフォアライントラップの原理と同じで、モレキュラーシープによってガス分子を吸着させることで排気します。

ソープションポンプにはより小さい気孔を持つモレキュラーシープ(ZS5A)という吸着材を使用します。これはフォアライントラップがオイル分子を吸着させるのを目的にZS10Aという大きい気孔を持つモレキュラーシープを使用していたのに対し、ソープションポンプが吸着させる目的の分子はより小さい分子( $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ , etc...)であるという理由からです。

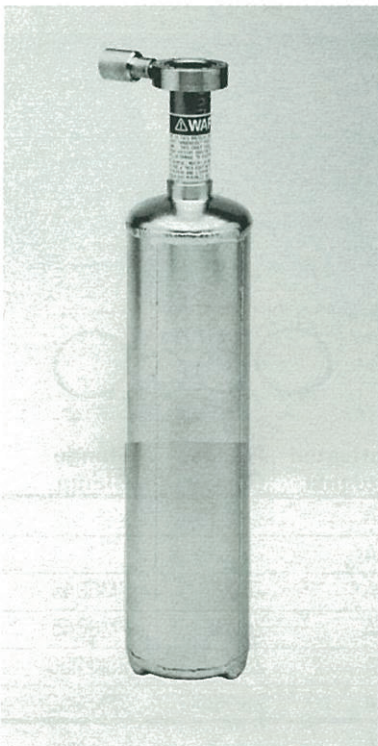
モレキュラーシープの表面にある気孔は内部までガス分子を通過させます。この気孔に入り込んだガス分子は内部にて出口を失い、結果的に吸着することになります。フォアライントラップと比較して異なるのは、ソープションポンプ本体を液体窒素デューワーに完全に浸けることで、モレキュラーシープが冷却されることです。こうしてモレキュラーシープは約 $-196^{\circ}C$ に冷却され、ガス分子吸着能力をより高めることとなります。但しこれは沸点が液体窒素温度より高いまたは近い分子にしか効力を示しません。つまりNe及びHeの様な分子は吸着(排気)されないため、一旦取り込んだこのような分子を真空システムに逆流する前に排気するため、ソープションポンプを連続的に使用する必要があります。このソープションポンプは熱伝導率の良いアルミニウム製で出来ており、内部の熱伝導フィンが液体窒素の温度を効率良くモレキュラーシープに伝えます。

モレキュラーシープの気孔の数は限られているため、使用しているうちにガス分子が飽和してゆきます。飽和に達する時間はその真空システムの清浄度及び容量に依存します。特に水蒸気の凝結はポンプ能力を低下させます。このよう場合はモレキュラーシープを再活性化させる必要があります。この再活性化にはソープションポンプ本体にベルト式ヒーターを装着して行います。このときソープションポンプを真空システムから遮断し(バキュームジェネレーターズ社のVR40Rバルブが最適です)ヒーターを点火してベーキングします。このときリリーフ弁が発生したガス分子をポンプ外部に解放します。

### モレキュラーシープの寿命

モレキュラーシープは再活性化させることで繰り返し使用できますが、永久的な使用は不可能です。フォアライントラップに比べて真空システムの清浄度は寿命にあまり影響しません。また新しいモレキュラーシープと交換した時は使用前に必ずベーキングし、再活性化してから使用してください。

標準で付属しているマウンティングブラケットは冷却時の液体窒素デューワーを固定するのに使用します。ベルト式ヒーターは冷却時はトラップから取り外して御使用ください。



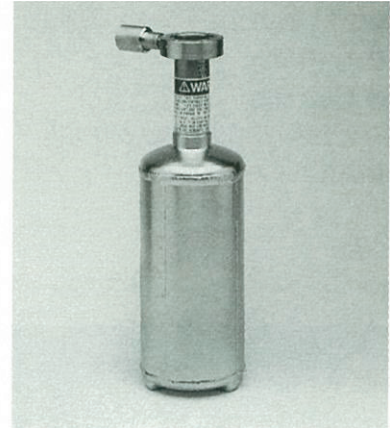
## バリアン社製ソープションポンプ

ソープションポンプには標準タイプとダブルサイズの2種類が用意されております。ダブルサイズは標準タイプよりも多くのモレキュラーシーブを充填することができます。このソープションポンプにはポンプ本体、デューワー、マウンティングブラケット、スクリーン及び1回分のモレキュラーシーブが含まれております。ベークアウトヒーター、液体窒素デューワー及びモレキュラーシーブに関してはスペアとしても用意されております。

またベークアウトヒーターの電圧は110Vまたは240Vから選択可能です。

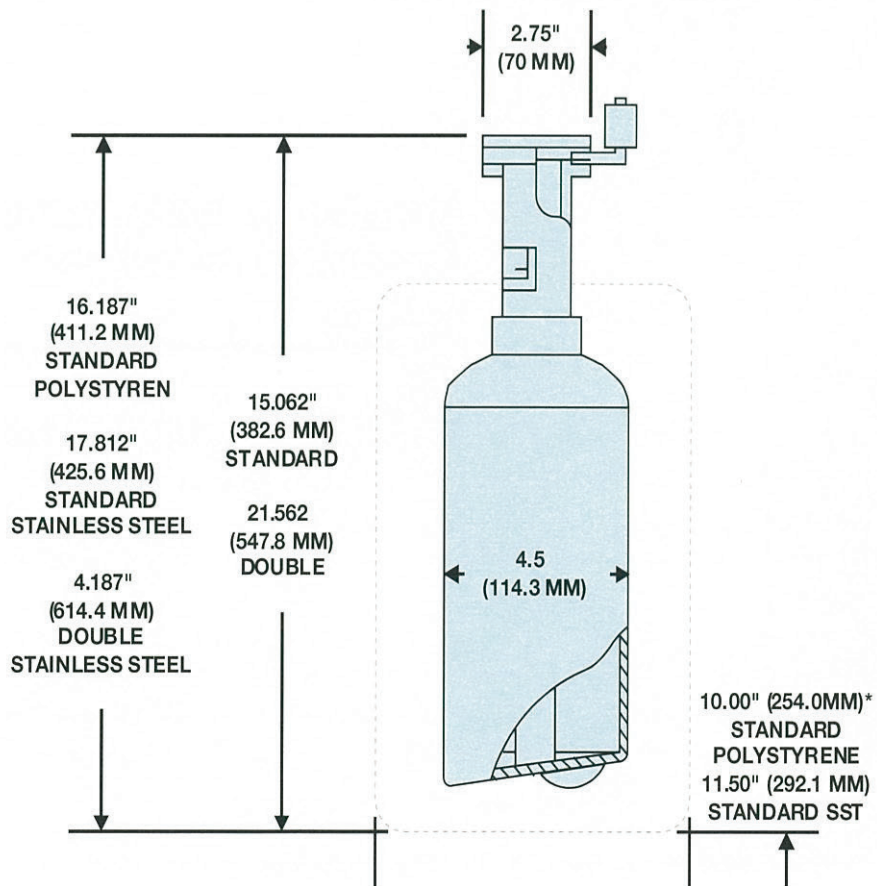
デューワーに関しては、標準タイプ用に発泡スチロール製またはより丈夫なステンレスティール製が用意されており、ダブルサイズタイプにはステンレスティール製が用意されております。ステンレスティール製のデューワーは二重構造で断熱性があり、ベークイングの時でも取り外す必要がありません、これに対し発泡スチロールタイプはベークイング時取り外さなくてはなりません。

モレキュラーシーブ(ZS5A)は1パック0.6kg入です。標準タイプのソープションポンプには2パック1.2kg必要です。ダブルサイズタイプは約4パック2.5kg必要です。



## オーダーリングインフォメーション

Product Description	Part Code
Standard VacSorb Pump - 1.2kg capacity	ZVSP12
Double size VacSorb Pump - 2.5kg capacity	ZVSP25
Liquid nitrogen Dewar - Standard Pump - Polystyrene	ZVSDP
Liquid nitrogen Dewar - Standard Pump - Stainless Steel	ZVSDSS12
Liquid nitrogen Dewar - Double Pump - Stainless Steel	ZVSDSS25
Heater band 240 Volt 50 Hz	ZVSH240
Heater band 110 Volt 60 Hz	ZVSH110
Molecular Sieve - 0.6kg Pack	ZS5A



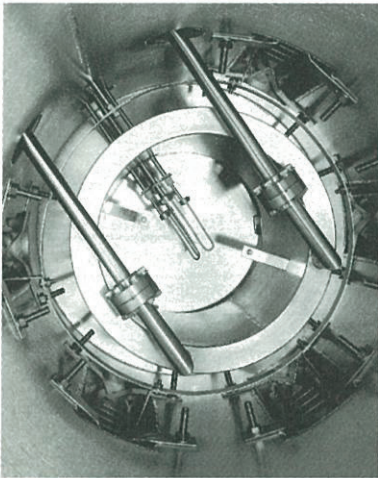
\* DISTANCE REQUIRED BETWEEN BOTTOM OF SINGLE VACSORB PUMP AND FLOOR TO ALLOW REMOVAL OF DEWAR (DEWARS ARE NORMALLY INSTALLED PERMANENTLY ON DOUBLE VACSORB PUMPS).



# チタンサブレーションポンプ

Pumps  
and  
Traps

- 大きい径のフィラメントを使用
- 高い昇華率
- 丈夫な構造
  - クランプ及び絶縁体は交換可能
- 特殊サイズも製造可能



## チタンサブレーションポンプ

チタンサブレーションポンプは超高真空対応ポンプで、ある特殊なガスを排気する際に効果的な特長を持つ為、他の超高真空対応ポンプと共用して使用されます。このポンプはシンプルで低価格でありながら高い排気速度性能を持っております。

## チタンサブレーションポンプ原理

バキュームジェネレーターズ社のZST22チタンサブレーションポンプ(TSP)は3本のヘアピン型フィラメントを使用しております。このフィラメントはチタンとモリブデンの合金製で、電気抵抗が低く設計されている端子に接続されます。このフィラメントは真空外部の電源から供給される高電流により加熱され、赤く変色しチタンはフィラメントから直接昇華します。(チタンは液化することなく固体の状態から直接昇華されます。)昇華したチタンは真空チャンバーの内側に蒸着します。

チタンサブレーションポンプを使用する際は、チャンバーの内部表面積を大きく設計する必要があります。形成されたチタン薄膜は活性ガスと反応し低い蒸気圧の化合物(これらのガスは取り除かれます)を形成します。

一度反応したチタン薄膜は、再びTSPから昇華されるチタンによって置き換えられます。この時間の間隔は真空システムの真空度及び排気するガスの種類に依存します。この間隔は、連続動作( $10^{-5}$  mbar)から12時間に1回( $10^{-11}$  mbar)の間で設定されます。さらに排気速度を高めるためには、チタンが蒸着する壁を液体窒素温度まで冷却する必要があります。下表は室温の場合と $-196^{\circ}\text{C}$ に冷却された場合との排気速度の違いを表にしたものです。液体窒素冷却のシュラウドを設計する場合は排気速度を最大限にするために、チタンが蒸着する表面積をできるだけ大きくする必要があります。

## Temperature Effect on Titanium Film Pumping Speed in $\text{ls}^{-1}\text{cm}^{-2}$

Gas Species	$\text{H}_2$	$\text{N}_2$	$\text{O}_2$	CO	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_4$	Inerts
+20°C	3	4	9	9	8	3	0	0
-196°C	10	10	11	11	9	14	0	0

Temperature is of condensing wall and shows resultant pumping speed of Ti film.

## チタンサブレーションポンプ

Pumps  
and  
Traps

## チタンサブレーションポンプヘッド

バキュームジェネレーターズ社は標準品としてチタンサブレーションポンプヘッド (ZST22) を供給しております。これには1種類しかありませんが、最も重要なのはフランジ面からフィラメントの先端までの長さです。ZST22ヘッドは350℃までのフルベークが可能ですが、セラミックのフィードスルーの寿命を考慮すると、250℃までのベークをお勧めします。

型番 = ZST22 フランジ面からフィラメント先端までの長さ = 203mm

バキュームジェネレーターズ社は今までに様々な長さのTSPヘッドをご要望に合わせてスペシャルとして製造しています。その結果フランジ面からフィラメントの先端までの長さは、最短で110mmから最長で400mm~500mmの間でしか製造できないことが経験的にわかっております。長いタイプに関しては、電流を導入する距離が長いほど電気的な抵抗が増し、フィラメントに供給される電流を減少させるため、チタンが昇華する効率が悪くなります。

さらに詳しい情報をご要望の際は、弊社までお問い合わせください。

チタンの昇華により、TSPヘッドのフィラメント以外の部分にもチタンの薄膜が蒸着されてしまいます。このチタン薄膜はTSPの性能を悪化させます。こうした問題に対処するために、このTSPヘッドには交換可能なパーツが多く使用されております。これらを交換することでTSPヘッド自体の寿命を長くすることができます。下表中にスペア部品を示しております。

ICF70フランジの大气側にフィラメント番号が付けてあります。このTSPヘッドを水平方向に取付ける場合には必ずフィラメント番号1が下に来るように取付けてください。これは加熱されたフィラメントが垂れ下がった時に他のフィラメントに接触してショートしてしまうことを避けるためです。

## TSP 型番

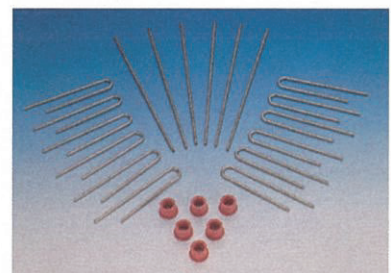
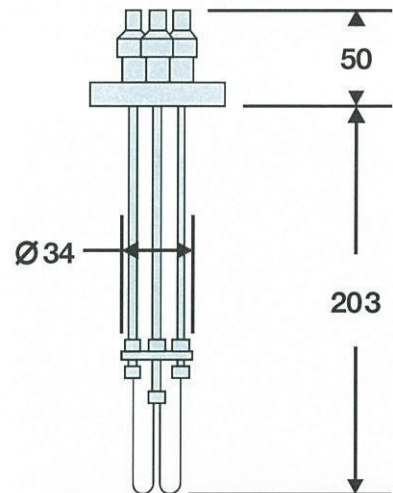
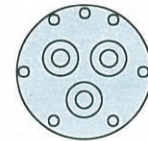
下表に示したTSP関連のスペア及びアクセサリです。

Pump Head Part Code	Description	Pack Size	Part Code
ZST22	Standard length TSP Pump Head		ZST22
and ZST23	Special length TSP Pump Head		ZST23
	Spare 2.0mm Filaments		ZST22F
	Spare Filament Clamp Set <sup>4</sup>	4	ZST22FC
	Spare Insulator bushes	3	ZST22IB
	Spare clamp screws	30	ZST22CS
	60A Power Supply & controller		ZSPS8
	5 metre non bakable lead assembly <sup>2</sup>		ZSPS8L1
	Special length lead assemblies		TBA
ZST1 <sup>3</sup>	Spare 1.8mm Filaments	30	ZST1F <sup>1</sup>
ZST2 <sup>3</sup>	Spare 1.8mm Filaments	30	ZST2F <sup>1</sup>
ZST3 <sup>3</sup>	Spare 1.8mm Filaments	30	ZST2F <sup>1</sup>

- (1) Availability subject to remaining stock being unsold.  
If all stocks finished, the ZST22F can be used as an alternative.
- (2) From ZSPS8 controller to ZST22 pump head.
- (3) Redundant heads, no longer available, included for information only.
- (4) Contains 3 outer and 1 inner clamp plus a set of screws.



ST22 (dimensions in mm)



- デジタルタイマー付
- 電源のON/OFF及び残り時間を表示
- 手動及び自動操作可能
- フィラメント4本使用可能
- 自動制御システムとのインターフェイス可能

### 電源及びコントローラー (ZSPS8)

このZSPS8はサブレーションポンプをコントロールする為に必要なすべての機能を持った低価格のコントローラーです。この電源コントローラーは不安定な高電流を防止し、高電流出力を安定化させます。このコントローラーには、脱ガス及びポンプの動作に必要な60Aまでのアナログメーターが付いており、ポンプに供給される電流値を表示します。出力電圧は8Vで、コントローラーとポンプをつなぐケーブルの長さによってフィラメントに供給する電力を失うことがない電圧に設定されています。またリモート操作可能な機能があり、外部から送る信号によって制御することも可能です。



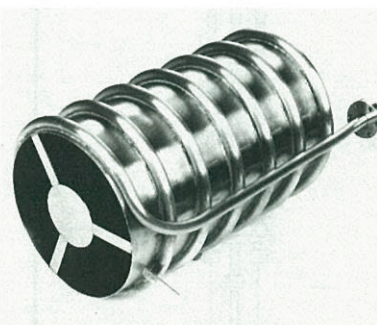
このZSPS8は4本までのフィラメントをコントロールすることができ、コントローラーのフロントパネルにてフィラメントを切り替えます。

コントローラー型番 = ZSPS8

上記のコントローラーユニットにはTSPポンプヘッドとの接続用のケーブルは含まれておりません。アクセサリとしてZSPS8とZST22とを接続する5mのノンベークケーブルを用意しております。

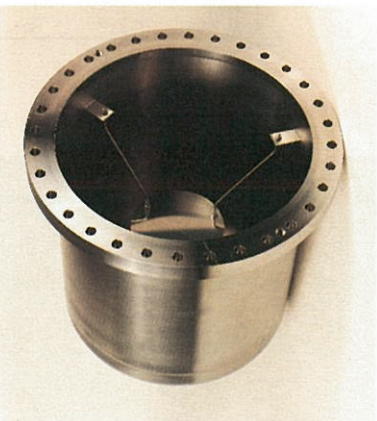
型番 = ZSPS8L1

ご要望に合わせて、上記以外の長さのケーブルをベークケーブルまたはノンベークケーブルにて製造することも可能です。詳しくは弊社までお問い合わせください。



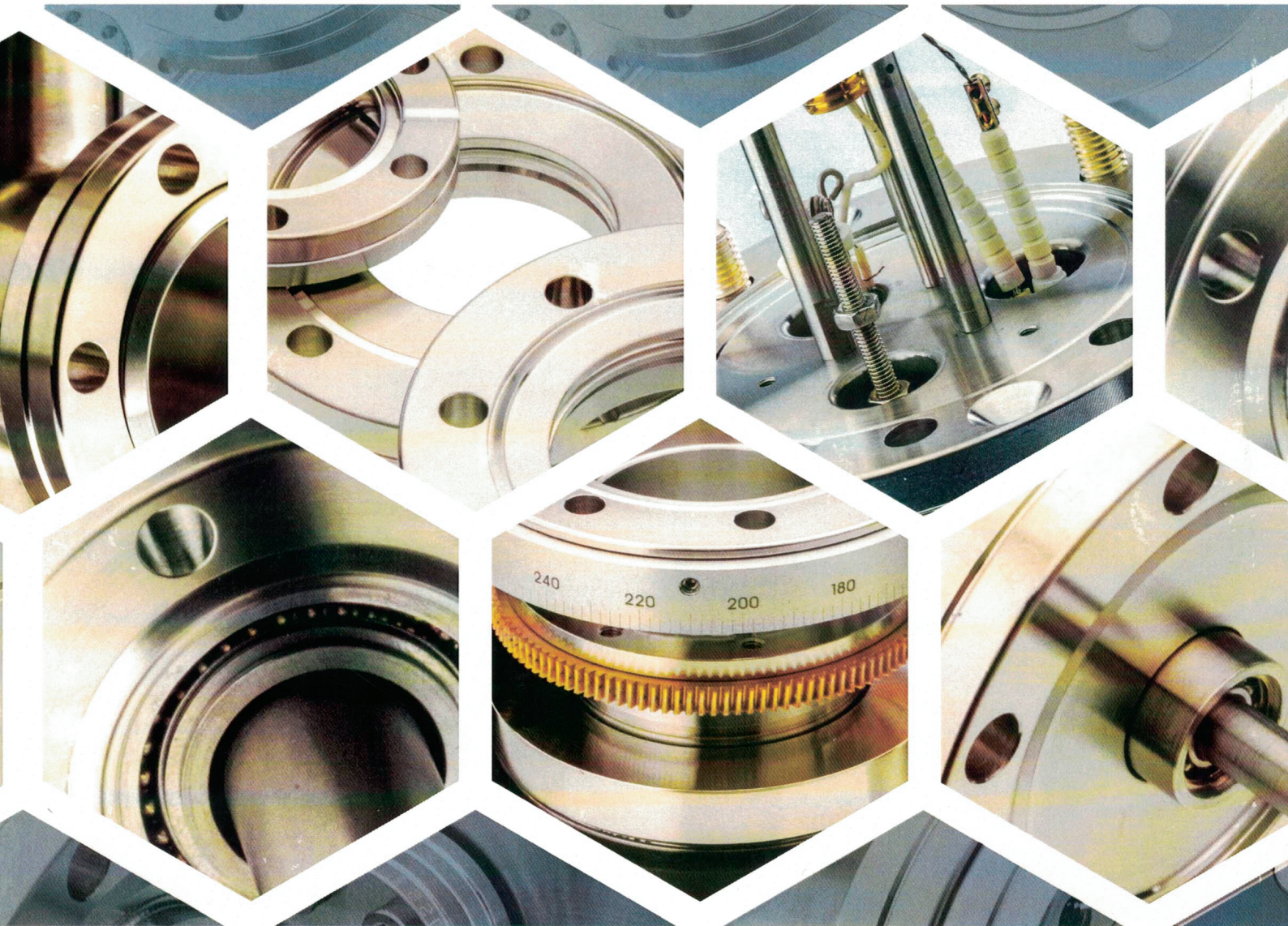
### TSP 液体窒素シュラウド

冷却された表面を作り出すことで、TSPの性能を高めることができます。パキウムジェネレーターズ社は標準のZST22に使用するいくつかの種類液体窒素シュラウドを製造しております。これらのシュラウドには異なるフランジサイズ(ICF203またはICF253)が用意されておりますが、ご要望の設計にても製造可能です。詳しくは弊社まで御相談ください。





VACGEN



 エルミネット株式会社

〒124-0012 東京都葛飾区立石 3-15-4  
TEL: 03-6379-4105 FAX: 03-6379-4106  
e-mail: info@elminet.co.jp <https://www.elminet.co.jp>