

あ	RS232C P.602	し	CE/UKCA認證 P.603	配管阻抗 P.598
RS485 P.603	軸封裝置 P.598	相反繼電器 (逆轉防止繼電器) P.602	CSA規格 P.603	頻寬、溫度上下限幅 P.602
RTD (Resistance temperature detector) P.600	時分比例輸出 P.601	循環液、恆溫循環液 P.600	軸封裝置 P.598	ひ
蓄壓器 P.597	循環液、恆溫循環液 P.600	蒸發器 P.596	時分比例輸出 P.601	PID控制 P.601
類比通訊 P.603	蒸發器 P.596	信號輸入輸出、I/O P.603	循環液、恆溫循環液 P.600	PWM控制 P.601
ARW幅 (反復位繞組寬度) P.601	信號輸入輸出、I/O P.603	す	蒸發器 P.596	PT感測器、白金測溫阻抗體 P.600
い	す	水冷冷凝器 P.596	信號輸入輸出、I/O P.603	PV值 P.601
EMO迴路 P.602	水冷冷凝器 P.596	せ	す	比阻抗 P.600
eti標章 P.603	せ	制水閥 P.597	水冷冷凝器 P.596	比熱、比熱容量 P.599
ETL標章 P.603	制水閥 P.597	清水 P.600	せ	ふ
變頻控制 P.597	清水 P.600	絕緣耐壓 P.603	制水閥 P.597	氟素化液 P.600
阻抗保護 P.602	絕緣耐壓 P.603	絕緣阻抗 P.603	清水 P.600	斷電器 P.602
う	絕緣阻抗 P.603	SEMI S2 P.603	絕緣耐壓 P.603	流量感測器、流量開關 P.599
渦卷幫浦 P.598	SEMI S2 P.603	SEMI F47 P.603	絕緣耐壓 P.603	丙二醇水溶液 P.600
え	SEMI F47 P.603	SEMI S8 P.603	SEMI S2 P.603	Fluorinert™ P.600
SV值 P.601	SEMI S8 P.603	離心式幫浦 P.598	SEMI F47 P.603	氟龍冷媒 P.596
乙二醇水溶液 P.600	離心式幫浦 P.598	そ	SEMI S8 P.603	へ
NRTL P.603	そ	固態繼電器 (SSR) P.602	離心式幫浦 P.598	葉片幫浦 P.598
お	固態繼電器 (SSR) P.602	た	致冷晶片 P.597	致冷晶片 P.597
自動調節 P.601	た	渦輪幫浦 P.598	ほ	膨脹閥 P.596
過負載繼電器 P.602	渦輪幫浦 P.598	去離子水 (純水) P.600	膨脹閥 P.596	放熱水 P.597
補正功能 P.601	去離子水 (純水) P.600	ち	放熱水 P.597	熱氣體旁通管 P.597
ON/OFF溫度控制 P.601	ち	逆止閥 P.599	熱氣體旁通管 P.597	幫浦入熱 P.599
溫度保險絲 P.601	逆止閥 P.599	調整靈敏度 (遲滯) P.601	幫浦入熱 P.599	幫浦能力、送水能力 P.597
か	調整靈敏度 (遲滯) P.601	て	ま	磁偶幫浦 P.599
外部感測器 P.601	て	DI過濾器 P.599	磁偶幫浦 P.599	み
學習控制 P.601	DI過濾器 P.599	DC電源供應器 P.602	密度、比重 P.599	密度、比重 P.599
級聯幫浦 P.598	DC電源供應器 P.602	DC密封幫浦 P.599	め	機械軸封幫浦 P.598
渦流幫浦 P.598	DC密封幫浦 P.599	DeviceNet P.603	機械軸封幫浦 P.598	ゆ
GALDEN® P.600	DeviceNet P.603	電源頻率 P.602	ゆ	UL規格 P.603
き	電源頻率 P.602	電磁開閉器 P.602	UL規格 P.603	よ
齒輪幫浦 P.598	電磁開閉器 P.602	電磁接觸器 P.602	揚程、壓力 P.597	揚程、壓力 P.597
逆止閥 P.599	電磁接觸器 P.602	電磁閥 P.599	り	釋放閥 P.599
毛細管 P.596	電磁閥 P.599	電子冷熱 P.597	繼電器 P.602	繼電器 P.602
凝縮器 P.596	電子冷熱 P.597	電子冷熱元件 P.597	れ	れ
く	電子冷熱元件 P.597	と	冷卻能力 P.599	冷卻能力 P.599
冷卻器 P.596	と	導電率 P.600	冷凍迴路的基本 P.596	冷凍迴路的基本 P.596
冷卻塔 P.597	導電率 P.600	特定氟龍 P.596	冷凍迴路的保護裝置 P.597	冷凍迴路的保護裝置 P.597
空冷冷凝器 P.596	特定氟龍 P.596	ね	冷凍機 P.596	冷凍機 P.596
こ	ね	熱電偶 P.600	冷媒乾燥機 P.596	冷媒乾燥機 P.596
冷凝器 P.596	熱電偶 P.600	熱負荷 P.599	液位開關 P.599	液位開關 P.599
壓縮機 P.596	熱負荷 P.599	熱量 P.599		
さ	熱量 P.599	黏度 P.599		
溫度繼電器 P.602	黏度 P.599	は		
熱敏電阻 P.600	は	粉塵過濾器 P.599		
積熱電驛 P.600	粉塵過濾器 P.599	實效迴路互鎖 P.602		
致冷模組 P.597	實效迴路互鎖 P.602			
三相電源 P.602				

冷凍迴路、致冷晶片、冷卻源

●壓縮機

吸入低壓氟龍冷媒氣體壓縮，吐出高壓高溫的氣體。依機械壓縮方式的不同，可區分為往復式、迴轉式、渦卷式等。

●冷凍機

壓縮冷媒氣體的壓縮機。為了與空氣壓縮機區別，在此稱呼為冷凍機。

●氟龍冷媒

冷媒類為碳素、氫、氯、氟素等合成的有機化合物，氟龍的稱呼是日本使用的俗稱。海外有杜邦商標名的氟利昂®(freon)的稱呼。

冷凍迴路內，循環、冷凝、蒸發的相變，使加熱冷卻現象發生，做為熱媒體使用的氟龍類，稱之為氟龍冷媒。

●特定氟龍

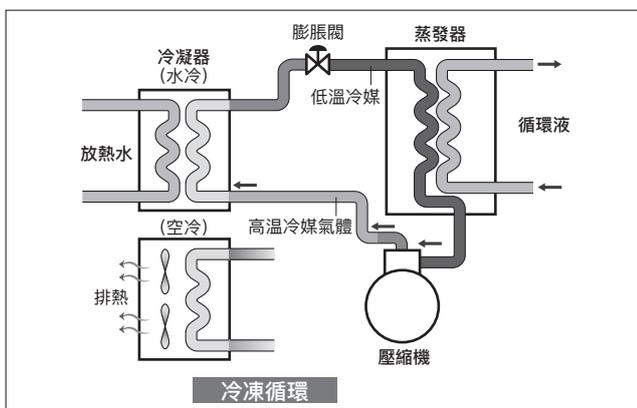
氟龍為化學物質，有安定性與對人體的安全性，做為工業材料被廣泛地使用。但氟龍中含有氯原子的氟龍(CFC,HCFC)在大氣放出後，會上昇至臭氧層並破壞臭氧層。

因此R12等的CFC、R22等的HCFC被分類為特定氟龍，依1987年蒙特婁議定書被限制製造，現今已幾乎不被使用。

本公司也針對特定特定氟龍改用替代氟龍的R134a, R404A, 對臭氧破壞係數為零的HFC系氟龍冷媒。

●冷凍迴路的基本

冷凍迴路，冷凍迴路內被封入的冷媒氣體經壓縮→冷凝→膨脹→蒸發的返復循環，迴路內發生高溫部與低溫度。壓縮機壓縮低壓的冷媒氣體，吐出高溫高壓的冷媒氣體。高溫高壓的冷媒氣體，進入凝縮器，用外部氣體或冷卻水進行冷卻冷凝，形成高壓的冷媒氣體。高壓的液態冷媒通過膨脹閥等的縮流機構急速減壓，此時一部分的冷媒氧化，用氧化熱，冷媒本身被冷卻的低溫低壓的氣體與液體成混合狀態。氣液混合狀態的冷媒進入蒸發器，在蒸發器內吸收熱的同時，持續蒸發在蒸發器內冷卻。出蒸發器的時點，冷媒全部氧化，



成低壓的冷媒氣體。此後低壓的冷媒氣體，被壓縮機吸入，再度成為高溫高壓的氣體，依此循環返復進行。

●冷凝器

為了液化高溫高壓的冷媒氣體的熱交換器。冷凍迴路汲取上昇的熱對外部放出的功能。依冷卻方式的不同，有空冷冷凝器與水冷冷凝器。

●冷凝器

→凝縮器(冷凝器)

●空冷冷凝器

空冷冷凝器一般是流動的銅管周圍，立有多數薄型鋁製鰭片的構造物，依風扇馬達等，強制做外部空氣流動，用周圍溫度做冷卻冷媒氣體冷凝的熱交換器。

從冷凍迴路發生的熱，因為用空冷冷凝器對周圍散熱的方式，因此在室內設置時，室溫會上昇，對設置的房間，需充分的換氣或設置空調。

●水冷冷凝器

冷媒用冷卻水冷卻冷凝的熱交換器。在大的工廠，可利用冷卻水塔水或空調用冷卻水循環的環境使用。

熱交換器構造的不同，有二重管式、殼管式、板式等的種類。

●冷媒乾燥機

冷凍迴路內，冷凝器吐出後的液態冷媒部配管，通常有設置吸收去除冷凍迴路內水分的過濾器。

●膨脹閥

在冷凍迴路內，使其發生膨脹行程的零件。冷媒通過此零件時，發生大的壓力損失，造出冷凍迴路內的高壓部與低壓部。膨脹閥有定壓膨脹閥、溫度式膨脹閥等的種類，2次側流路內的冷媒壓力與溫度回饋的同時，調整閥的縮流量。

●毛細管

在冷凍迴路內使用的毛細管，為單純內徑細小的銅管，在冷媒流路內做為固定節流，為膨脹行程主要使用的零件。

●蒸發器

在冷凍迴路內，依低溫低壓的氣液混合冷媒的氣化熱(蒸發熱)冷卻目的物體(例如水或空氣)的熱交換器。

●冷卻器

→蒸發器

HRS

HRS090

HRS

100/150

HRS200

HRS400

HRS-R

HRS-E

HRR

HRS090

HRS

HRS

HRS

HRS

HRS-F

HRW

HECR

HEC

HEF

HEB

HED

資技
料術

●蓄壓器

在冷凍迴路內，壓縮機吸入側所設置的儲存槽。為壓縮機壓縮氣體的零件，壓縮機內流入液態冷媒時，是造成故障的原因。依蓄壓器的設置，分離壓縮機吸入的冷媒氣體與殘存液態冷媒，防止壓縮機吸入液態冷媒。蓄壓器的設置，是對冷卻負荷等變動強的系統。

●熱氣體旁通管

在冷凍迴路從壓縮機吐出的高溫高壓冷媒氣體(熱氣體)，不由冷凝器冷凝、有在蒸發器(低壓側)組成旁通管迴路的情形。冷卻負荷變小時(沒有冷卻物時)，防止蒸發器的溫度(壓力)降太低，壓縮機吸入液態冷媒，有使冷凍迴路安定的效果。另外，故意對蒸發器流入熱氣體，這不是使蒸發器冷卻的目的，也有使其加熱為目的用法。

●制水閥

在水冷冷凝器的冷卻水配管處設置，調整水冷冷凝器流入的冷卻水流量的控制閥。有壓力式、溫度式，對冷凝縮壓力、冷凝溫度回饋，調整閥開度。冷卻水溫度低時，大流量的冷卻水流入水冷冷凝器時，冷凝壓力下降，冷卻能力下降。此時，制水閥縮流冷卻水流量，保持冷凝壓力的希望值。另外，不需要的冷卻水不流動，這種節水效果也是制水閥的功能之一。

●變頻控制

通常使用AC馬達的冷凝器，依AC電源的頻率，馬達迴轉數維持一定。冷媒的吐出量也一定。於冷凍迴路做變頻控制，用變頻器使冷凝器的迴轉數可變，為冷媒循環量的控制方式。低負荷時迴轉數下降、運轉等，可獲得省能源效果。

●冷凍迴路的保護裝置

於冷凍迴路，需要對壓縮機等電氣零件保護與對冷媒異常壓力的保護。

對於壓縮機(馬達)的保護，有過載繼電器(壓縮機內藏的過電流、過熱的檢知)、溫度繼電器(外加式的馬達過電流檢知)、溫度開關等保護機器被使用。

對於壓力異常的保護機器，有壓力開關、安全閥、破裂板等被使用。

但是小型機器組裝的冷凍迴路內，依預測的危險度，多數只使用過載繼電器做為保護機器，或只使用溫度繼電器與壓力開關做為保護。

●放熱水

水冷冷凝器流入的冷卻水，在冷凍迴路內發生的廢熱，排出外部。

冷卻塔水、恆溫器水等，一般在工廠或建築物內循環，做為放熱水使用。

●冷卻塔

冷卻塔為冷卻水在工廠、建築物內循環、回收的廢熱對外氣排出的裝置。被設置在建築物的屋頂或屋外。在冷卻塔上部，將蓮蓬頭狀的冷卻水落下，再用風扇馬達強制的與外部氣體接觸。依外氣溫度做直接冷卻，冷卻水本身有部分蒸發，以奪取蒸發熱的冷卻方式。

因為冷卻塔是依外氣做直接冷卻，依季節氣候條件，獲得冷卻水的溫度會改變。此外理論上，只能比外氣的濕度溫度高5°C左右為止的溫度，可以冷卻。

●致冷晶片

P型N型半導體交互直列連接的平面狀配列構造的元件，流入直流電流時，2側之間發生熱的移動、單面冷卻、相反面加熱。此稱之為致冷效果。

改變電流方向，熱的移動也會改變，依此可簡單的冷卻、加熱。

●致冷模組

→致冷晶片

●電子冷熱元件

→致冷晶片

●電子冷熱

使用致冷晶片做液體或氣體、固體直接冷卻、加熱的溫調方式。

致冷晶片的兩側，設置流體適合的熱交換器，單側設溫調的流體，另一側設放熱的熱交器。

流體控制、熱關係

●幫浦能力、送水能力

幫浦的送水能力、以什麼壓力(揚程)時有多少流量流過來表示。

壓力與流量的關係所示的特性曲線(幫浦曲線)，依幫浦的形式而不同，依照用途，需要確認是否適當。

●揚程、壓力

幫浦能力表現時，揚程(單位m)取代壓力被多數使用。揚程所示為流體可上揚至幾m高度能力的數值。

揚程乘流體密度的數值就是壓力。例如揚程10m的幫浦，使用水時，乘以水的密度1kg/L，表示1kgf/cm(2 0.1MPa)的壓力發生。

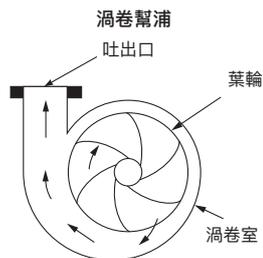
使用密度大的流體時，即使揚程相同，表現的壓力也會變高。

●配管阻抗

配管或閥等構成的流路流水等的流體時，依機器與流體間的摩擦所發生的壓力差，稱之為配管阻抗。類似的表現為壓力損失。

●渦卷幫浦

幫浦的一種。幫浦室(外殼)中的葉輪迴轉使流體產生離心力，此力變換成壓力吐出流體。雖會發生大的流量，但無法獲得高的壓力。希望獲得高壓時，有葉輪設置多段的類型。低揚程、高流量用的幫浦。

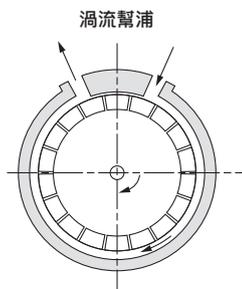


●離心式幫浦

→渦卷幫浦

●渦流幫浦

幫浦的一種類型。幫浦室(外殼)中的葉輪迴轉數使流體產生離心力，此力變換成壓力吐出。離心式幫浦同樣的用離心力吐出流體的幫浦。對於離心式幫浦的葉輪，葉輪的片數多，幫浦室(外殼)的間隙的狹小設定，可獲得高吐出壓力的構造。可獲得離心式幫浦與葉片式幫浦的中間壓力與流量特性。中揚程、中流量的幫浦。



●渦輪幫浦

→渦流幫浦

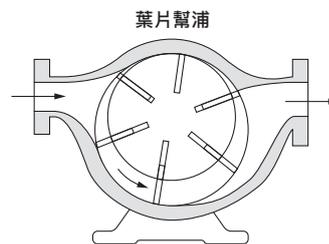
●級聯幫浦

→渦輪幫浦

●葉片幫浦

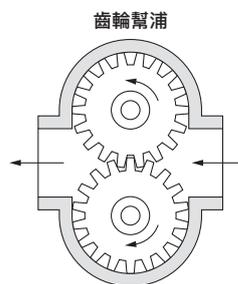
幫浦類型的一種。幫浦室內的旋轉軸設置葉片，與幫浦室內壁接觸的同時，進行旋轉、葉片、旋轉軸、幫浦內壁所包圍的體積被壓吐出的幫浦。PD(容積式)幫浦的一種。高揚程、低流量的幫浦。

葉片在幫浦內壁側移，會產生磨耗粉。另外有不耐外來雜物等異物的缺點。



●齒輪幫浦

與葉片幫浦同樣D型(容積式)的幫浦，一對的齒輪相互咬合迴轉，此間隙將流體壓出吐出的幫浦。高揚程、低流量的幫浦。

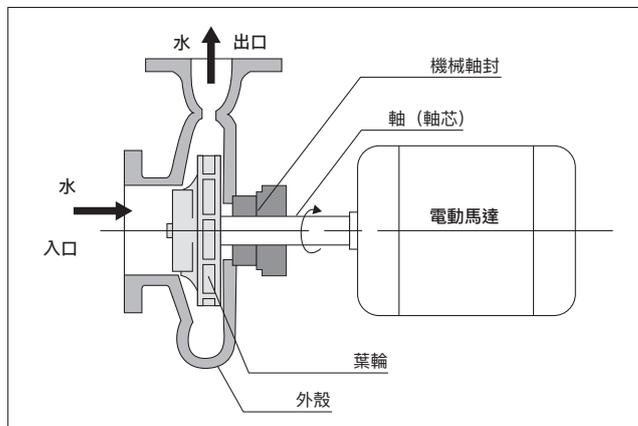


●軸封裝置

幫浦為流體通過幫浦室內的葉輪與外部電氣馬達的軸心所連結，葉輪使其迴轉，吐出流體。水等的流體，透過馬達軸心流向電氣馬達時，會有造成漏電等的故障現象，幫浦室與軸心需要有密封機構。此稱為軸封裝置。軸封裝置有機械軸封型、磁偶聯軸器型等。

●機械軸封幫浦

軸封裝置使用機械密封幫浦的總稱。馬達軸側所設置的迴轉密封部與幫浦室側所設置的固定密封在迴轉的同時用面接觸以密封流體。因此理論上，有若干流體向外部洩漏。依時間的變化，洩漏量會加大，因此需要定期的更換密封部。馬達軸心與葉輪直接連接，可做為高軸動力的用途使用。



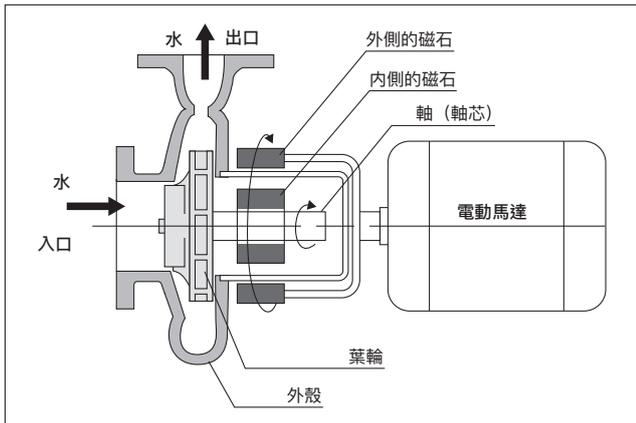
- HRS
- HRS090
- HRS100/150
- HRS200
- HRS400
- HRS-R
- HRSE
- HRSE
- HRR
- HRSH090
- HRSH
- HRLE
- HRL
- HRZ-F
- HRW
- HECR
- HEC
- HEF
- HEB
- HED

●磁偶幫浦

軸封裝置幫浦的總稱。

幫浦室的內部旋轉部與馬達軸心側所設置的永久磁石與幫浦室的壁面隔離的磁力，使其聯結，傳導至幫浦室內迴轉的旋轉部。因完全的分隔幫浦室，因此為完全沒有外部洩漏的構造。

因為磁偶聯軸器體積需要大，因此與機械式密封型比較，不容易小型化，且成本也高。



●DC密封幫浦

馬達與幫浦一體化的無密封構造幫浦。外部完全沒有洩漏的構造，且可小型化。馬達使用DC無刷馬達。

●幫浦入熱

依幫浦運轉而產生，給予循環迴路的熱量。於循環迴路全體施加的熱量計算，被冷卻對象的發熱與幫浦發生的熱量也需要檢討。

幫浦對馬達的電氣入力變化成流體的運動能量，使流體循環，運動能量受配管內的壓力損失而衰減，最後全部的運動能量以熱油循環液放出。

依幫浦的型式會不同，概略的計算，幫浦的公稱出力，做為從幫浦的入熱是沒有問題的。

●電磁閥

用電磁石的力，移動可動鐵芯，來切換流體的ON/OFF或方向的零件。

●釋放閥

超過一次壓力設定以上時，閥開啟，使二次側壓力釋放功能的閥。

●流量感測器、流量開關

監控流體流量的零件。流量感測器以線性計測流量。流量開關，一般到達設定的流量時，只有開關動作的功能，不具備流量計測的功能。

●粉塵過濾器

雜物等的粒子(粉塵)去除的過濾器。

●逆止閥

防止流體逆流的機器。只能使流體朝一個方向流動。

●逆止閥

→逆止閥

●液位開關

為了檢出液體儲存槽的液面位置的開關。有各種型式，利用浮子(浮筒)漂浮，使磁簧開關(磁氣開關)ON/OFF的類型，是一般常被使用的。

●DI過濾器

為了去除水中殘存的離子，內部填充離子交換樹脂的過濾器。DI為Deionized的簡稱，DI Water為去離子水(純水)[離子去除的水]的意思。

流體物性、材料、物理量

●密度、比重

密度為單位體積的質量，單位是[kg/m³]

比重為對於水的密度(1.0[g/cm³])的物質密度比，單位為無次元。用CGS單位系來表示時，密度與比重為相同數值。

●黏度

液体為怎樣的黏稠比例。

絕對黏度的單位為[Pa·s]，用CGS單位系，[P](泊)被經常利用。

1[Pa·s] = 10[P]

另外，絕對黏度除以密度的數值為動黏度。單位為[m²/s]，但一般用[St](行程)的單位來使用。

1[St] = 0.0001[m²/s]

●比熱、比熱容量

壓力或體積在一定的條件下，單位質量的物質使單位溫度上昇時，需要的能量。

水的比熱:1[cal/g·K] = 4.184×10³[J/kg·K]

●冷卻能力

放任意的溫度，恆溫器的單位時間所能吸收(冷卻)的熱量(熱能量)。

●熱負荷

→冷卻能力

●熱量

此目錄使用的熱量、熱負荷、冷卻能力等的表現用語。所示為單位時間內，吸收或放出的熱量。

單位為工作率[W] = [J/s]或[kcal/hr]。

1kW = 860kcal/hr

● 比阻抗

液體的電氣絕緣性的數值。單位為 $[\Omega \cdot \text{cm}]$ 。去離子水(純水)時，表示比阻抗也有用DI水平(Deionized water)的稱法。25°C的理論去離子水(純水)的比阻抗為18.3 $[\text{M}\Omega \cdot \text{cm}]$ 。

● 導電率

液體電氣通過容易度的數值，與比阻抗相反的關係。單位也用阻抗 $[\Omega]$ 的相反數 $[\text{S}]$ (西門子)的 $[\text{S}/\text{m}]$ 表示。25°C的理論去離子水(純水)的導電率為0.055 $[\mu\text{S}/\text{cm}]$ 。

● 清水

過濾、蒸留去除不純的水。也有精製水的稱法。

● 去離子水(純水)

不純物、離子去除的水。用粉塵過濾器過濾不純物後，再用離子交換樹脂去除離子。理論上可獲得比阻抗的界限值18.3 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ ，但實際上到此數值是不可能的，因此1~10 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ 程度的水稱之為去離子水(純水)。

● 乙二醇水溶液

乙二醇為酒精的一種，添加水可使水的凝固點下降。汽車用不凍液的主要成分。用60%濃度的凝固點約-40°C以下，但低溫會使黏度增加，考慮流動性-20°C程度為可實用性的最低溫度。

另外去離子水(純水)添加乙二醇，因為可使液體的比阻抗上揚，想要絕緣性高的循環液時的用途，也被使用。

● 丙二醇水溶液

丙二醇為酒精的一種，添加水可使水的凝固點下降。與乙二醇同樣的做為汽車不凍液的主要成分。有潤滑性、不揮發性的特徵。

● 氟素化液

氟素系惰性液體。有全氟聚醚(PFPE)、全氟化碳(PFC)、氫氟聚醚(HFPE)、氫氟醚(HFE)等各種種類。有電氣絕緣性高，即使-100°C的低溫狀態、200°C以上的高溫狀態，也有適當的流動性等級可以選定。

化學的惰性無毒性。

3M的Fluorinert，SOLVAY公司的GALDEN等的商品為業界所採用。

● GALDEN®

SOLVAY公司製造的氟素化液的商品名。為全氟聚醚。高分子化合物，依聚合程度可選定溫度範圍或黏度範圍的等級。

● Fluorinert™

3M製造的氟塑化液商品名。基本上為全氟化碳構造，有多種的化學構造，依使用溫度範圍與黏度可選定等級。

● 循環液、恆溫循環液

用恆溫器控制溫度，客戶設備間循環的液體。

考慮結凍溫度、沸點、電氣絕緣性等，依用途，有清水、去離子水(純水)、乙二醇水溶液、氟素化液等的選擇。

溫度計測、控制

● PT感測器、白金測溫阻抗體

利用白金(Pt:platinum)的電氣阻抗，依溫度比例增加的特性的溫度感測器。Pt100 Ω 規格的感測器為0°C 100 Ω 的阻抗值。因阻抗值比較小，容易受導線阻抗值的影響，一般連接較長的3線式或4線式配線時，請使用削除配線阻抗值的輸入迴路。

● RTD(Resistance temperature detector)

→PT感測器

● 熱電偶

2種類的異種金屬線，用兩端連接的環迴路形成的產品，接點兩端如果保持不同溫度，依溫度差，產生熱電動勢。(賽貝克效應)

做為感測器，一端保持基準溫度測定電動勢的話，另一端的溫度也可測定。使用此原理的溫度感測器。

● 熱敏電阻

依溫度，電氣阻抗會變化的半導體的溫度感測器，有PTC與NTC兩種。

PTC:positive temperature coefficient 溫度上昇時阻抗上的類型。

NTC:negative temperature coefficient 溫度上昇時阻抗下降的類型。

阻抗值為數 $\text{M}\Omega$ 時，體積大為多數，因導線阻抗的影響小，因此一般為2線式。

● 積熱電驛

到設定的溫度時，使接點ON或OFF的開關。一般為雙金屬片式。

加熱器ON/OFF等直接溫度控制也有被使用，當異常高溫時，開關切斷，做為安全迴路也廣泛被使用。

利用自動或手動做開關的復歸。

HRS

HRS090

HRS100/150

HRS200

HRS400

HRS-R

HRS-E

HRR

HRS1090

HRS-H

HRL-E

HRL

HRS-F

HRW

HECR

HEC

HEF

HEB

HED

資技
料術

●溫度保險絲

設定溫度以上時，內部的金屬線溶化，切斷迴路的保險絲。保險絲切斷後無法復歸，必須更換。

●PV值1234

PV：Process Value 於恆溫器，用溫度感測器計測現在的溫度。

●SV值

SV：Set Value於恆溫器，進行溫度控制的目標溫度(設定溫度)。

●ON/OFF溫度控制

溫調輸出，對於設定溫度，ON或OFF切換，調整溫度的控制方法。

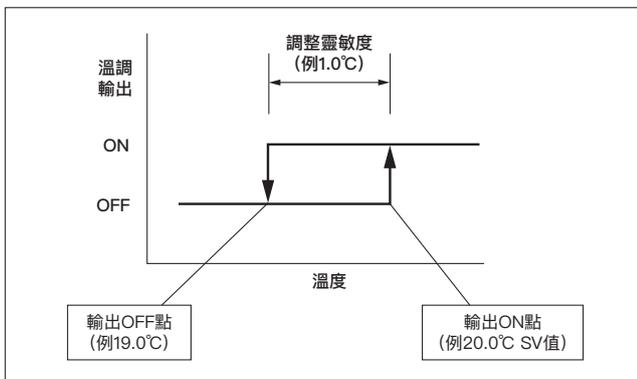
設定的溫度以上(或以下)時，冷凍機(加熱器)等的輸出ON，以下(以上)時OFF的控制方法。

操作量對於設定溫度，0%或100%用2種值動作，稱為2位置控制。

●調整靈敏度(遲滯)

於ON/OFF控制，PV值非常接近SV值狀態時，有極小的溫度變化，溫調輸出會有返復ON/OFF的顫動發生。會造成輸出繼電器或連接機器不良的影響。為了防止，給予ON與OFF動作的間隙，使控制安定。稱為動作間隙的調整靈敏度(遲滯)。

例如冷卻輸出的ON點(SV值)為20.0°C，遲滯設定1.0°C時，至19.0°C為止溫度下降時冷卻輸出為OFF，20.0°C為止溫度上升時為ON的控制。



●PID控制

從溫度感測器的輸入值(PV值)與設定溫度(SV值)的溫度做比較，P動作(比例動作)、I動作(積分動作)、D動作(微分動作)的組合做溫調輸出的控制方法。

輸出從0到100%為止，為線性可變，無溫度偏差進行平滑的溫度控制。

P動作(比例動作)：以PV值與SV值的偏差(溫度差)做比例輸出量0~100%的可變動作。比例動作的溫度範圍(比例帶)需要做為參數進行輸入。

I動作(積分動作)：對於PV值與SV值偏差持續的時間做輸出量的調整，修正溫度偏差的動作。輸出量由偏差持續的時間做決定。積分時間需要做為參數進行輸入。

D動作(微分動作)：周圍的環境或負荷急遽變化時，依溫度偏差的微分值(變化的速度)做輸出動作。可修正急遽溫度變化的動作。用微分時間輸入參數，微分時間越長、可強力的修正輸出。

●ARW幅(反復位繞組寬度)

PID控制所使用的積分動作範圍。積分成分為了控制積蓄，指定計算積分項目範圍所用的值。

●自動調階

於PID控制，P、I、D各參數在循環迴路連接的全部熱容量等，為取得平衡需要做設定。自動調階為參數自動設定的功能。

本公司的恆溫器，於各種使用條件下，以最大公約數做工廠出貨時的PID參數設定。此參數設定，依實際的使用環境有不合適時，請使用自動調階，可自動的設定。

●時分比例輸出

藉由繼電器或SSR，控制加熱器等的輸出時，依事先設定的時間週期，在一定時間(0.2~1.0秒程度)中，控制輸出ON時間與OFF時間的比，做比例動作的方法。

例如控制周期為1.0秒，控制輸出70%時，0.7秒為ON、0.3秒為OFF。

●PWM控制

→時分比例控制

●補正功能

對於設定溫度(SV值)，加減其他的設定補正值(加或減幾°C做設定)實際的溫度控制的目標溫度，從SV值使其偏移的功能。受周圍溫度的影響，配管接受一定的入熱狀態，溫調目的物到達時的溫度，對於從恆溫器吐出的溫度，向高(或低)偏移時，就此補正的設定。

●學習控制

補正值(設定溫度的補正值)自動的計算設定的功能。

靠近溫調目的物，設置溫度感測器(外部感測器)，依恆溫器吐出溫度與外部感測器的偏差做自動的補正值計算。

●外部感測器

用於學習控制等恆溫器外安裝的溫度感測器。

● 頻寬、溫度上下限幅

設定溫度 (SV值) 與PV值超過一定溫度以上時，發出警報等的溫度範圍。

電源、電氣元件

● 電源頻率

交流的商用電源有50Hz與60Hz的2種類。恆溫器所搭載的交流馬達，依電源頻率，做迴轉數的迴轉。用60Hz電源運轉時，與用50Hz時比較，一般的迴轉數快10%，幫浦時，流量、壓力變大，冷凍迴路的壓縮機的冷卻能力也變大。同樣的消耗電流也加大。

DC幫浦與加熱器等的阻抗負荷時，性能不受頻率的影響。

● 三相電源

3系統的交流電流或交流電壓，以各自120度位相偏移的產品。

同樣送電電力，3條各自的電流值與單相比較， $\sqrt{3}$ 分之1變小，可使用細的電線。旋轉磁界容易創造出(可使用簡單構造三相馬達)的優點。

輸出大的裝置，一般使用三相電源。

● 斷電器

因過負荷或短路等的原因，二次測的迴路有異常電流流入時，切斷電路，保護負荷迴路與電線的裝置。依用途，有馬達斷電器，迴路保護器的稱呼法。漏電斷電器不只是主迴路的電流，洩漏電流也可監控，當洩漏電流過大時，可切斷電路。

● 繼電器

用電磁石(線圈)的力，使機械的接點ON/OFF的開關。只用電磁石驅動的小電力，進行接點大電力的ON/OFF。做為放大目的被使用。另外也做為順序控制迴路的邏輯元件被廣泛使用。

● 電磁接觸器

為了電力機器(馬達、加熱器)的啟動、停止，使電力迴路ON/OFF的電氣機器。與繼電器相同，用線圈的力，開關機械的接點。雖與繼電器相同動作原理，但做為高電壓、大電流使用。

● 溫度繼電器

被設置於溫度的電源輸入迴路，檢出馬達的過電流，做為輸出迴路的保護機器。依電流，由發熱的加熱器與其熱的接點做開閉的雙金屬片所構成。

因為溫度繼電器本身無法開閉大容量的電力，由電磁接觸器，繼電器的組合控制迴路、馬達等的主迴路可被切斷。

● 電磁開閉器

電磁接觸器與溫度繼電器一體型的機器。

● 過負載繼電器

與溫度繼電器相同構造，目的所被使用。小型的冷凍迴路壓縮機內藏的過負載繼電器，因為內藏在壁面，不只依過電流發熱，也依壓縮機本身的溫度作動。小型壓縮機的主迴路，多數由過負載繼電器直接做切斷。

● 阻抗保護

小型交流風扇馬達等小型馬達上，一般所適用的馬達保護措施。

依馬達捲線本身的阻抗(交流阻抗)，即使馬達因何種原因成鎖定狀態時，溫度也不會上昇至一定溫度以上的構造。因此即使溫度繼電器等外加保護機器沒有設置，機器本身也不會有燒損的保護裝置。

● 固態繼電器(SSR)

使用閘流體等的半導體元件，用小電力可做大電力開關的繼電器。與電磁石式的繼電器比較，因為沒有機械的可動部，可高速的切換，小型與長壽命。

但不是切斷物理的接點，OFF時，也必須考慮有若干的洩漏電流發生。

● 相反繼電器(逆轉防止繼電器)

監控三相電源的主電源的相順，異常時發出警報的開關。

用三相電源驅動三相馬達時，配線相順錯誤時，會逆迴轉。為了防止逆迴轉所設置，稱之為逆轉防止繼電器。

● DC電源供應器

用交流商用電源，轉換成直流電源的機器。直流電源被裝置內的CPU等控制迴路所使用。另外致冷晶片式循環器、恆溫槽等用直流電源驅動致冷晶片元件，因此大容量的DC電源供應器被內藏使用。

● EMO迴路

EMO (Emergency OFF) 迴路，緊急時按壓緊急停止鍵(EMO按鍵)時，全部的電源會被切斷，成安全狀態的電氣迴路。

● 實效迴路互鎖

裝置的控制迴路，CPU不使用軟體，只使用繼電器等的硬體所構成異常，切斷迴路。

● RS232C

串列通訊規格的一種。電腦與聲耦合器、數據機連接時的通訊規格，是電腦之間進行一對一通訊時的規格。

RS232C本身，對於配線方式等的硬體使用，只做了大概的規定，詳細的硬體規格與軟體通訊協定，依各製作商有各自的規範。

HRS

HRS090

HRS100/150

HRS200

HRS400

HRS-R

HIRSE

HIRR

HIRSH090

HIRSH

HIRLE

HIRL

HIRZ-F

IRHW

HECR

HEC

HEF

HEB

HED

資技
料術

● RS485

串列通訊規格的一種。RS232C只能進行一對一裝置間的通訊，RS485為各機器多點間通訊鏈狀的配線，軟體給予地址，可同時做複數設備間的通訊。

RS485本身，配線方式等的硬體使用，只做了大概的規定，詳細的硬體規格與軟體通訊協定，依各製造商有各自的規範。實際的詳細協定，依各製造商有各自的規範。

● DeviceNet

串列通訊規格的一種。

總部設置在美國的非營利團體ODVA (Open DeviceNet Vendor Association Inc.)所擁有所有權的開放式網路。從感測器等級到裝置等級為止，涵蓋廣泛範圍的現場總線網路規格。

● 類比通訊

用電壓輸出0~10V等對外部裝置做通訊的方法。PV值(測定溫度等)輸出的同時，也可進行SV值(設定溫度)等接收。

● 信號輸入輸出、I/O

警報信號、運轉信號等輸入輸出信號。依機種繼電器輸出，開集極迴路輸出等，有各種的通訊方法，因此配線前需要確認通訊規格。

● 絕緣耐壓

絕緣體不受物質破壞的電位差。產品出貨時，絕緣耐壓測試以交流1.5kV(依機種而異)的高電壓施加在電氣迴路的導體與外殼間(地對地之間)，確認沒有基準值以上的洩漏電流發生。

● 絕緣阻抗

裝置內的導體與外殼(地對地之間)的電氣阻抗。產品出貨時的絕緣阻抗測試，以直流500V(或250V)的測定電壓，確認阻抗值在基準以上(1MΩ等，依機種而異)。

安全規格

● CE/UKCA認證

EU(European Union)圈內流通的機械等工業產品，表示CE認證為其義務。CE認證的表示，其產品需要EU(歐州規格)指令適合的自我聲明。關於本目錄產品的主要EU指令為「機械指令」「EMC指令」「低電壓指令」3種。每個指令都有各自的EN規格(歐州規格)，其產品被要求符合該指令。

● UL規格

美國火災保險業者組合所創造的非營利測試機關的規格。在美國，以州或都市等級，電氣產品的販賣，強制要求需有UL規格認證。

● CSA規格

Canadian Standard Association 加拿大非政府的標準化團體所製定的安全規格。

在加拿大流通的電氣產品，需要CSA認證。

● NRTL

NRTL(National Recognized Test Laboratories 國家認定測試機關)

依OSHA(美國勞動安全局)所認定的勞動安全衛生法所認定的UL規格、CSA等進行認證的測試機關。現在有18個機關被NRTL所認證。UL或CSA也是認證機關的一個。

● eti標章

eti社(Electro test Inc.)發行的。符合UL規格證明的標章。

● ETL標章

Intertek ETL SEMKO為NRTL的一種，ETL標章為該公司發行。為符合UL規格的證明標章。

● SEMI S2

SEMI為半導體製造裝置。平面顯示面板製造裝置與材料製造商的國際業界團體，獨自的SEMI標準，於半導體製造裝置設計所製定的安全指南。

SEMI S2對於半導體製造所使用的裝置，有關作業環境、衛生及安全的要求事項，擴及化學、放射、電氣、物理、機械、環境、火災、地震、排氣、人體工學，更進一步涵蓋品質、書面、操作手冊等。

多數的半導體製造者，對於在工廠運轉的裝置，被要求符合SEMI S2。

● SEMI S8

SEMI S8，除了SEMI S2的14項人體工學外，另外要求加入更詳細的人體工學的相關指南。

● SEMI F47

SEMI F47為SEMI規格內，電壓暫降免疫(瞬間電壓下降的承受性)所規定的指南。

與SEMI S2相同，這是被半導體製造客戶所要求的恆溫器規格。