

PTU



IRSA TADBIR MODERN CO.

Integrated Control Solutions

catalog 2022

اصول اولیه کنترل فشار



Pressurization
unit

تجهیزات کنترل فشار نقش کلیدی در عملکرد سیستم های گرمایش، سرمایش و خورشیدی دارند.

اساساً آنها باید سه وظیفه مهم را انجام دهند:

• **حفظ فشار در محدوده مجاز در تمام نقاط سیستم:** این بدان معناست که فشار سیستم نباید از فشار کاری مجاز تجاوز نماید. همچنین باید حداقل فشار سیستم جهت جلوگیری از کاویتاسیون، خلاء و تبخیر شدن سیال کنترل گردد.

• **جبران تلفات آب سیستم:** به عنوان مثال نشتی ها و یا جبران آب تخلیه شده هنگام هواگیری تجهیزات و ...

• **کنترل فشار سیستم در اثر نواسانات حجمی:** نوسانات دما باعث تغییرات حجمی آب سیستم شده که متعاقباً منجر به تغییر فشار در سیستم بسته می گردد. نوسانات فشار باید در این سیستم ها کنترل شود.

این امر با حفظ ثبات فشار با استفاده از مخازن انبساط انجام می شود. این مخازن تغییرات حجم را در خود جای داده و فشار را در محدوده مجاز نگه می دارند. برای این منظور می توان از روش های ذیل استفاده نمود.

• **سیستم نگهداری فشار استاتیک:** مخازن انبساط گازی، دیافراگمی یا باز
• **سیستم نگهداری فشار دینامیک:** ایستگاه های فشار

نحوه عملکرد واحد کنترل فشار دینامیکی

واحد کنترل فشار دینامیکی، نسل جدیدی از مخازن انبساط دیافراگمی معمولی با پدهای فشار ثابت می باشند. در این سیستم ها، هنگام افزایش فشار سیستم مقداری آب از سیستم خارج شده و در مخزنی ذخیره می گردد تا فشار سیستم کاهش یابد. این مخزن می تواند از نوع بسته یا باز باشد. همچنین هرگاه فشار سیستم کاهش یابد، همین مایع مجدداً به سیستم تزریق می گردد تا مقدار فشار در محدوده تعیین شده را حفظ نماید.

نکته قابل توجه: در بسیاری از پروژه ها، بر اساس حجم آب درون سیستم و ارتفاع ساختمان، نمودار انتخاب منبع انبساط به سمت ناپایداری حرکت می نماید و عملاً نمی توان از منابع انبساط استاتیکی استفاده نمود.

معادله حجم منبع انبساط بسته دیافراگمی بصورت زیر می باشد.

$$V_t = \frac{V_e}{1 - \left(\frac{P_1}{P_2}\right)}$$

در این معادله :

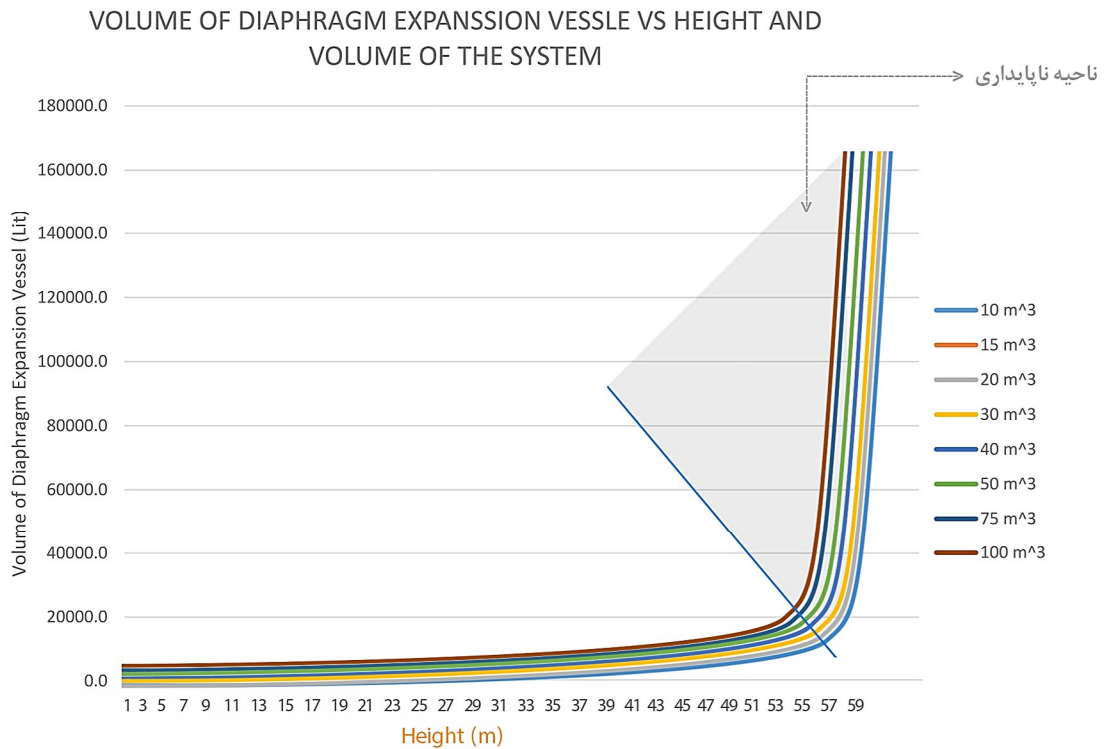
V_e = حجم انبساط یافته

P_1 = حداقل فشار سیستم

P_2 = حداکثر فشار سیستم

V_t = حجم کل منبع

در نمودار زیر می توان ناحیه ناپایداری را بر اساس ارتفاع ساختمان و حجم آب سیستم مشاهده نمود.



نمودار بالا نشان می دهد که برای ساختمان ها با ارتفاع بیش از ۵۰ متر، تغییرات حجم منبع انبساط نسبت به ارتفاع (فشار استاتیک) به شدت افزایش می یابد. به عبارت دیگر، تغییری جزئی در مشخصات سیستم می تواند حجم منبع انبساط مورد نیاز را چندین برابر نماید. لذا این ناحیه راه ناپایدار می نامند و در عملاً نمی توان برای چنین پروژه هایی منبع انبساط استاتیکی انتخاب نمود.

سایر قابلیت های این سیستم عبارتند از

- راهبری آسان بواسطه عملکرد خودکار.
- نگهداری فشار با قابلیت اطمینان بالا در محدوده مجاز.
- قابلیت نصب در پروژه هایی که محدودیت فضا (سطح/ ارتفاع) در موتورخانه دارند.
- کاهش هزینه بواسطه حذف منابع انبساط.
- قابلیت مانیتور از راه دور.
- کاهش هزینه بواسطه حذف پمپ های آب نرم.
- مجهز به سیستم پرکن جهت جبران نشتی سیستم.
- سیستم کنترل پیشرفته جهت پیاده سازی سناریو های کنترلی متنوع.
- قابلیت پر کردن سیستم در زمان راه اندازی (پرکن سریع).



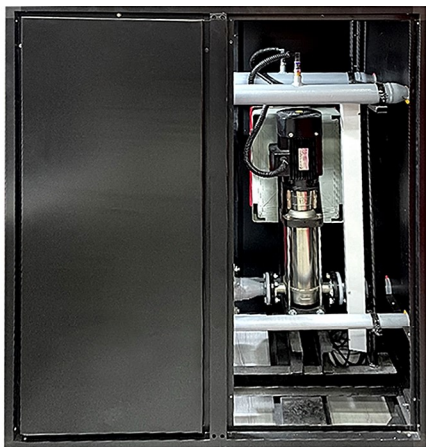
۱۱ واحد کنترل فشار ساخته شده توسط ایرسا تدبیر مدرن

در این تجهیز، حداقل فشار سیستم توسط پمپ تامین می گردد. همچنین این پمپ توانایی پر کردن سیستم در زمان شروع آبیگری را نیز دارد. سیستم کنترل از کارکرد صحیح پمپ و تامین حداقل فشار مورد نیاز اطمینان حاصل می نماید.

در واحد کنترل فشار از پمپ هایی با هد زیاد و دبی کم استفاده می گردد. لذا در هنگام پر کردن اولیه سیستم که هد تولیدی تقریباً صفر می باشد، دبی خروجی از پمپ به میزان زیادی افزایش می یابد. در نتیجه توان مصرفی پمپ به شدت افزایش یافته و به الکتروموتور و سایر تجهیزات آسیب وارد می گردد.

در تجهیز ساخته شده توسط این شرکت، از فرایند کنترل آمپر مصرفی استفاده شده است تا در این شرایط نیز حفاظت از الکتروموتور و سایر تجهیزات ضمانت گردد.

به محض رسیدن فشار سیستم به مقدار تعیین شده، شیر پرکن بسته شده و در نتیجه پمپ خاموش می شود. هنگامی که در اثر روشن شدن بویلرها دمای آب افزایش یابد، به حجم آب سیستم افزوده شده و در نتیجه فشار سیستم زیاد خواهد شد. در این حالت اگر فشار از بیشینه تعیین شده عبور نماید، شیر تخلیه باز شده و آب را به مخزن کنار دستگاه هدایت می نماید. این مخزن می تواند از نوع باز یا بسته باشد.



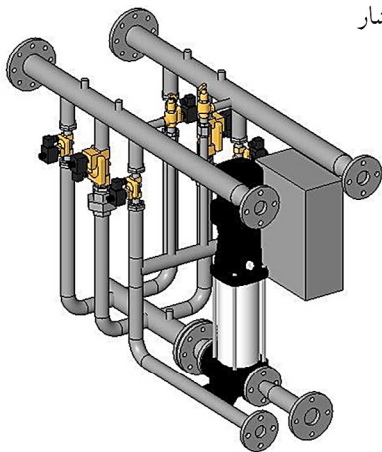
Pressurization unit

شیرهای تخلیه در دو نوع برقی و مکانیکی در سیستم تعبیه شده اند تا علاوه بر صحت عملکرد، بتوان دبی خروجی را نیز کنترل نمود.

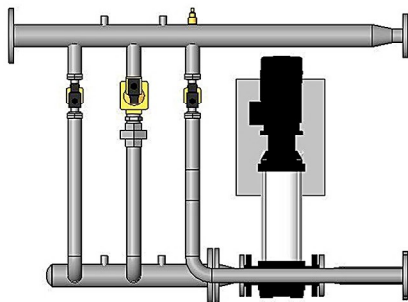
به منظور پر کردن سیستم در زمان آب گیری اولیه، شیر برقی دیگری با سایز بزرگتر تعبیه شده است تا بتوان با دبی بیشتر و در زمان کمتری سیستم را پر آب نمود.

تمامی فرایندها در این سیستم توسط یک PLC کنترل شده و از راه دور توسط سیستم BMS قابل مانیتور و کنترل می باشند.

شماتیک واحد کنترل فشار



دستگاه فشار از نمای جانب



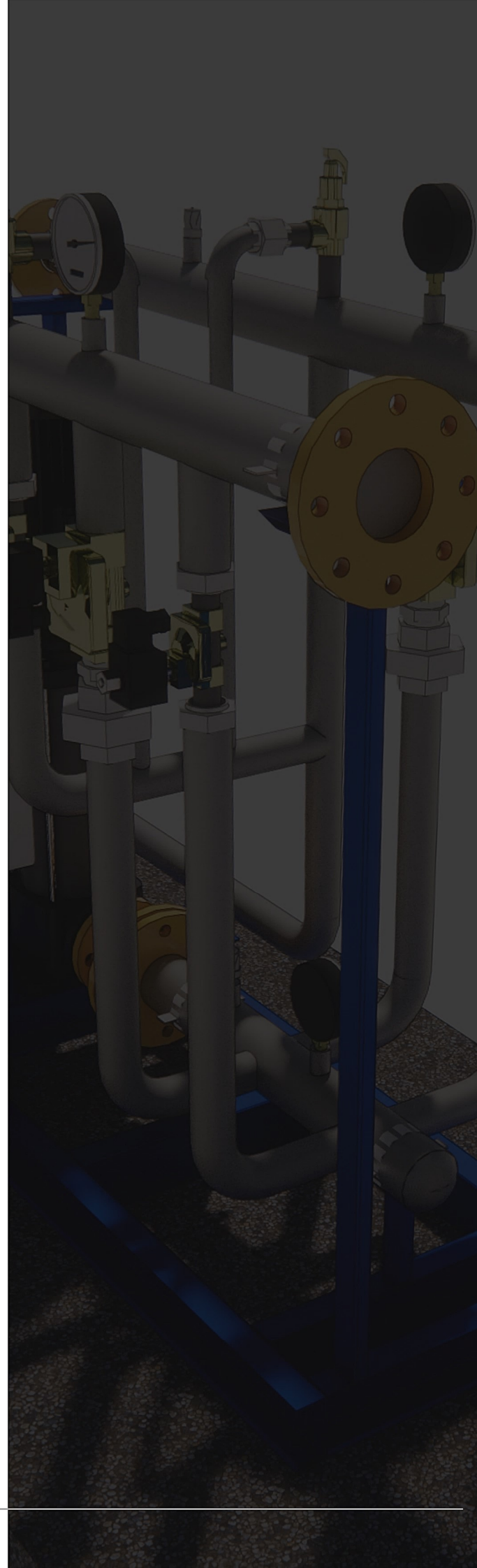
وظایف واحد کنترل فشار :

وظایف اصلی سیستم کنترل فشار عبارتست از:

- کنترل بیشینه و کمینه فشار سیستم
- تزریق آب make-up یا ضدیخ به سیستم
- جذب ضربه قوچ
- حذف اکسیژن و املاح ورودی به سیستم (optional)
- تزریق مواد ضدخوردگی و ضد رسوب به داخل سیستم (optional)

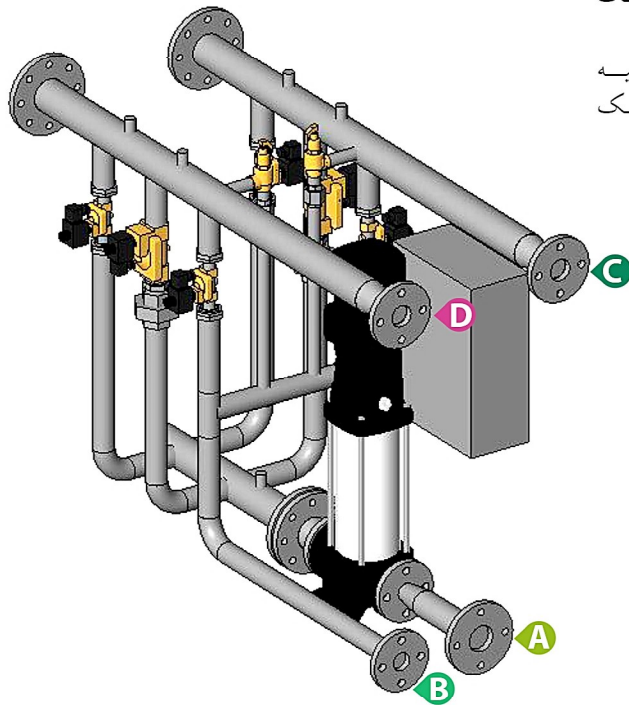
مزایای واحد کنترل فشار:

- کنترل فشار سیستم به صورت کامال اتوماتیک با دقت در حدود ۰/۰۲ متر
- جلوگیری از ورود اکسیژن یا ازت به داخل سیستم از طریق حذف منابع انبساط بسته یا باز
- افزایش عمر سیستم به دلیل کنترل حداکثر فشار روی تجهیزات
- امکان افزایش ارتفاع رایزرهای تهویه مطبوع بدون زون بندی فشار
- کاهش هزینه های سیستم
- جلوگیری از هدر رفت آب
- حذف ایرادات مربوط به منابع انبساط گازی از جمله سیستم کنترل پیچیده و نشتی شیر PRV ازت
- کاهش فضای نصب و لوله کشی
- مکان استفاده از یک پکیج برای کنترل فشار هم زمان سیستم های دیگ، چیلر و یا زون بندی های مختلف ساختمان



مدل ها و آپشن ها واحد کنترل فشار

این دستگاه در دو مدل اتوماتیک و نیمه اتوماتیک طراحی شده است. در مدل اتوماتیک تمامی فرایندها از جمله پرکردن سریع سیستم در هنگام راه اندازی اولیه نیز بصورت اتوماتیک صورت می پذیرد
در مدل نیمه اتوماتیک، صرفاً شیرهای پرکن سریع و تخلیه دستی تعبیه شده اند و فرایند کنترل فشار بصورت اتوماتیک صورت می پذیرد.



ابعاد و مشخصات فنی

Part No.	CONTROL	Electric connection	Electric power	Height	Width	Length	Pump Suction(A)	Discharge to tank(B)	System Connection-First Zone(C)	System Connection-Second Zone(D)	System Volume Range	System Working Pressure Range
		VOLT/PHASE/HZ	[kW]				in	in	in	in	m³	Bar
PUS50-06	SEMI AUTOMATIC	380/3/50	1.5	115	70	140	2 1/2	1 1/2	2 1/2	2 1/2	Up to 50	Up to 6
PUS50-10	SEMI AUTOMATIC	380/3/50	1.5	115	70	140	2 1/2	1 1/2	2 1/2	2 1/2	Up to 50	Up to 10
PUS50-16	SEMI AUTOMATIC	380/3/50	2.5	115	70	140	2 1/2	1 1/2	2 1/2	2 1/2	Up to 50	Up to 16
PUS100-10	SEMI AUTOMATIC	380/3/50	2.5	160	120	200	4	2 1/2	4	4	Up to 100	Up to 10
PUS100-16	SEMI AUTOMATIC	380/3/50	3	160	120	200	4	2 1/2	4	4	Up to 100	Up to 16
PUA50-06	AUTOMATIC	380/3/50	1.5	115	70	140	2 1/2	1 1/2	2 1/2	2 1/2	Up to 50	Up to 6
PUA50-10	AUTOMATIC	380/3/50	1.5	115	70	140	2 1/2	1 1/2	2 1/2	2 1/2	Up to 50	Up to 10
PUA50-16	AUTOMATIC	380/3/50	2.5	115	70	140	2 1/2	1 1/2	2 1/2	2 1/2	Up to 50	Up to 16
PUA100-10	AUTOMATIC	380/3/50	2.5	160	120	200	4	2 1/2	4	4	Up to 100	Up to 10
PUA100-16	AUTOMATIC	380/3/50	3	160	120	200	4	2 1/2	4	4	Up to 100	Up to 16