

## محاسبه و انتخاب سریع منابع انبساط



سالن مبارک  
نشریه فنی مهندسی  
تهویه گستر تاسیسات

● مهندس وحید وکیل‌الرعايا

### چکیده:

از آنجا که مدار دیگ، رادیاتورها و لوله‌ها در یک سیستم حرارت مرکزی آب گرم بصورت بسته می‌باشد، برای جلوگیری از افزایش فشار آب در لوله‌ها که برای جلوگیری از افزایش فشار آب در لوله‌ها که بر اثر گرم شدن و افزایش حجم در مدار بسته پیش می‌آید، منبع انبساط در بالاترین نقطهٔ ساختمان قرار می‌گیرد. منابع انبساط به دو صورت باز و بسته مورد استفاده قرار می‌گیرند.

عبارات به کار رفته در فرمول فوق قبلاً توضیح داده شده اند.

ابتدا باید حجم کل آب موجود در سیستم محاسبه شود:

$$\begin{aligned} \text{لیتر } 1600 &= (4 \times 40000) / 1000 \\ \text{لیتر } 400 &= 2000 \times 0.2 = \text{حجم آبگیری منبع دوجداره} \\ \text{لیتر } 5000 &= 1000 \times 5 = \text{حجم آبگیری رادیاتورها} \end{aligned}$$

### حجم آبگیری لوله ها:

$$\begin{aligned} \text{لیتر } 1606 &= (100 \times 8/7) + (150 \times 2/2) + (100 \times 1/27) + (300 \times 5/8) + (200 \times 37) + (100 \times 2/1) \\ \text{حجم آبگیری لوله ها از جدولی که در قسمت های قبلی بیان شده بود بدست آمده.} \end{aligned}$$

بنابراین حجم آبگیری کل سیستم برابر است با:

$$VS = 1600 + 400 + 5000 + 16.6 = 8606.6 \text{ لیتر}$$

بنابراین از رابطه دقیق حجم منبع انبساط باز مساوی است با:

$$V = E \times VS = 0.04 \times 8606.6 = 344.3 \text{ لیتر} = 91 \text{ گالن}$$

از رابطه سر انگشتی حجم منبع انبساط باز مساوی است با:

$$V = (Q / 6400) = (40000 \times 4) / (6400) = 947 \text{ لیتر} = 250 \text{ گالن}$$

از جدول نیز حجم منبع انبساط باز برابر است با:

$$V = 0.0761 \times 8606.6 = 655.5 \text{ لیتر} = 173 \text{ گالن}$$

برای منبع انبساط بسته داریم:

$$P_a = 34 \text{ ft.H}_2\text{O}$$

$$P_t = H + 44 = 114 \text{ ft.H}_2\text{O}$$

$$P_o = (231 P_w - G) + 34 = (80 \times 2/31 - 11) + 34 = 207.8 \text{ ft}$$

حجم دقیق منبع انبساط بسته:

$$V = \frac{0.031 * 86.6}{\frac{34}{114} + \frac{34}{207.8}}$$

از جدول نیز حجم منبع انبساط بسته برابر است با:

$$V = 0.132 \times 8606.6 = 1136 \text{ لیتر} = 300 \text{ گالن}$$

مثال - حجم منبع انبساط بسته را برای یک سیستم حرارتی که در درجه حرارت 220 درجه فارنهایت کار می کند بدست آورید. حداقل فشار در منبع 10 Psig و حداکثر فشار 25 Psig می باشد. حجم آب سیستم 3000 گالن است.

از جدول برای دمای 220 درجه فارنهایت در ستون منبع بسته عدد 16/34 درصد بدست می آید. ضریب تصحیح آن از جدول بعدیش برای فشار اولیه 10 Psig و افزایش فشار 25-10=15 Psig معادل 1.18 بدست می آید.

بنابراین حجم منبع انبساط بسته برابر است با:

$$V = 0.1634 \times 1/18 \times 3000 = 578 \text{ گالن}$$

اگر از منبع دیافراگمی استفاده شود خواهیم داشت:

$$V = 0.0972 \times 1/18 \times 3000 = 344 \text{ گالن}$$

### د) یک رابطه سر انگشتی:

به عنوان یک قاعده سر انگشتی، منبع انبساط باید به ازای هر 2 متر مربع سطح حرارتی 4 لیتر حجم داشته باشد و یا برای هر 3500 بی تی یو سطح گرماتاب حجمی معادل 4 لیتر مناسب است. برای تخمین سریع اندازه منبع انبساط می توان از جدول شماره 3 استفاده نمود:

سیستم باز	
گنجایش اسمی سیستم بر حسب لیتر	سطح حرارتی رادیاتورها به متر مربع
40	30
60	50
80	70
100	95
سیستم بسته	
70	35
80	45
90	65
115	90
130	110

جدول شماره 3

### ه) استفاده از جداول:

بهترین روش سریع برای بدست آوردن حجم یک منبع انبساط استفاده از جداول لاتینی است که در ادامه آمده اند. برای این منظور عددهای بدست آمده از جدول را بر 100 تقسیم کرده و در حجم آب سیستم ضرب نمایید تا حجم منبع انبساط بدست آید.

مثال - یک سیستم حرارتی دارای مشخصات زیر است:

- حداکثر درجه حرارت کار سیستم 200 درجه فارنهایت می باشد.

- دیگ از نوع فولادی بوده و ظرفیت آن 40000 بی تی یو بر ساعت است.

- فشار کار طراحی دیگ (Pw) هشتاد پی اس آی می باشد.

- ارتفاع آبدهی پمپ گرمایش 40 فوت، سطح حرارتی رادیاتورها 1000 متر مربع، ظرفیت منبع دو جداره سیستم 2000 لیتر و اختلاف ارتفاع بین بالاترین نقطه و منبع انبساط بسته 70 فوت می باشد. اختلاف ارتفاع بین محل نصب منبع انبساط بسته تا شیر اطمینان دیگ 11 متر است. طول لوله های سیستم حرارتی بصورت زیر می باشد:

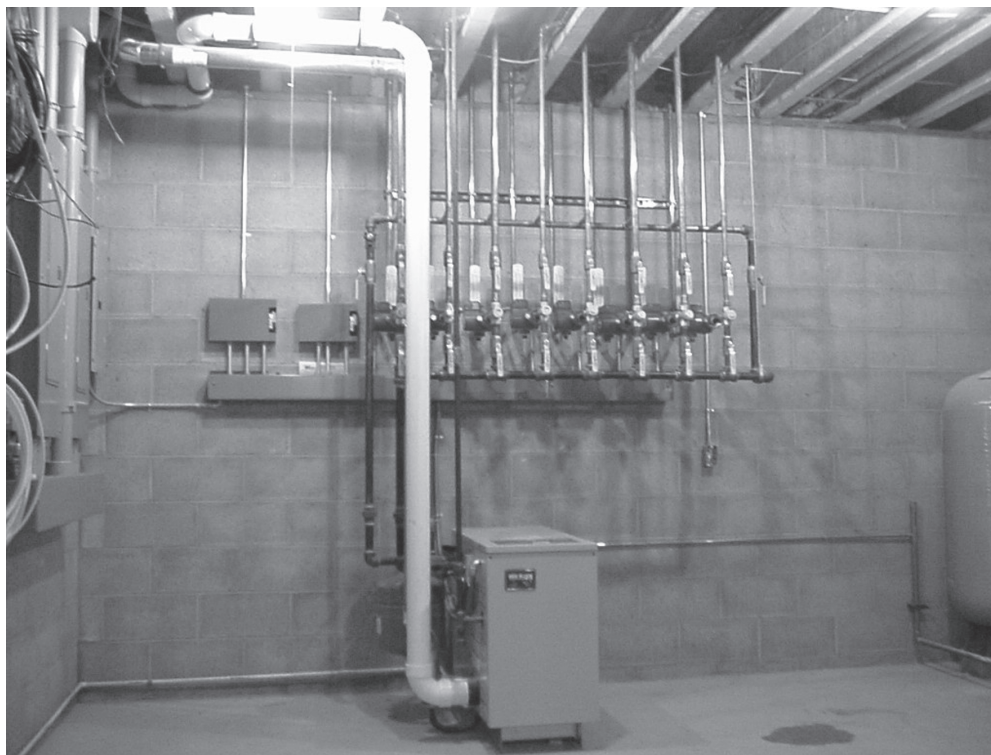
طول لوله	سایز لوله (اینچ)	طول لوله	سایز لوله (اینچ)
100	1 1/2	100	1 1/2
150	2	200	3 / 4
100	4	300	1

حجم منبع انبساط بسته و باز را با روش های مختلف محاسباتی و استفاده از جداول بدست آورید؟

سال نو مبارک

نشریه فنی مهندسی  
تهویه گستر تاسیسات





- در یک روش دیگر می توان حجم منبع انبساط بسته را بر حسب قدرت حرارتی دیگ از جدول شماره ۲ بدست آورد:

ظرفیت منبع انبساط بسته بر حسب گالن	قدرت حرارتی دیگ بر حسب بی تی یو بر ساعت تا ۶۰۰۰۰
۸	۶۰۰۰۰ - ۸۶۰۰۰
۱۵	۸۶۰۰۰ - ۱۲۰۰۰۰
۱۸	۱۲۰۰۰۰ - ۲۴۰۰۰۰
۲۴	۲۴۰۰۰۰ - ۱۰۰۰۰۰۰
۶۰	

جدول شماره ۲

در روش سوم برای بدست آوردن حجم منبع انبساط بسته برای سیستم هایی که قدرت حرارتی دیگ آن ها تا ۴۰۰۰۰ بی تی یو بر ساعت است می توان از رابطه تقریبی زیر استفاده نمود:

$$V = \frac{Q}{6000}$$

که  $V$  حجم منبع بر حسب گالن و  $Q$  ظرفیت دیگ بر حسب بی تی یو بر ساعت است.

### ج) منبع انبساط دیافراگمی:

۱- حداقل حجم منبع انبساط دیافراگمی را می توان از فرمول زیر محاسبه نمود:

$$V = \frac{(0.00041t - 0.0466)V_s}{1 - \frac{P_f}{P_o}}$$

در رابطه فوق داریم:  
 $V =$  حد اقل حجم منبع بر حسب گالن.

$E =$  در صد افزایش حجم آب به ازای دمای آب سیستم از جدول شماره یک.  
 $V_s =$  حجم آب سیستم بر حسب گالن.

$P_a =$  فشار مطلق در منبع انبساط در زمان شروع پر کردن سیستم بر حسب فوت آب (معمولاً فشار جو).

$P_f =$  حداقل فشار مطلق در منبع انبساط پس از پر شدن سیستم بر حسب فوت آب.

$P_o =$  حداکثر فشار مطلق کار سیستم بر حسب فوت آب.

مقادیر فشارهای فوق را می توان از روابط زیر بدست آورد:

$$P_a = \text{یک اتمسفر} = 10 \text{ متر آب} = 34 \text{ فوت آب}$$

$$P_o = 2/3 P_w - G + 34$$

$$P_f = H + 44$$

در روابط فوق  $H$  اختلاف بین منبع انبساط بسته تا بالاترین نقطه سیستم بر حسب فوت،  $G$  اختلاف ارتفاع بین شیر اطمینان دیگ و منبع انبساط بسته بر حسب فوت و  $P_w$  فشار کار کرد دیگ بر حسب Psi که تابعی از ارتفاع ساختمان بوده و از کاتالوگ شرکت سازنده بدست می آید.

برای زمانی که درجه حرارت آب سیستم بین ۱۶۰ تا ۲۸۰ درجه فارنهایت باشد بجای فرمول قبل از فرمول زیر استفاده می شود:

$$V = \frac{(0.00041t - 0.0466)V_s}{\frac{P_a - P_f}{P_f} - \frac{P_a - P_o}{P_o}}$$

در رابطه فوق  $t$  حداکثر دمای آب سیستم بر حسب فارنهایت می باشد.

**Diaphragm Expansion Tank Sizing, Low Temperature System Correction Factors**

INITIAL PRESSURE PSIG	PRESSURE INCREASE - PSIG									
	INITIAL PRESSURE + PRESSURE INCREASE = MAXIMUM OPERATING PRESSURE									
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
5	0.61	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55	0.54	0.54	
10	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.59	0.58	0.57	0.56	0.56
15	0.69	0.67	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	0.60	0.59	0.58
20	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60
25	0.77	0.74	0.72	0.70	0.68	0.67	0.66	0.64	0.63	0.63
30	0.81	0.78	0.76	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.66	0.65
35	0.85	0.82	0.79	0.77	0.74	0.73	0.71	0.69	0.68	0.67
40	0.89	0.86	0.82	0.80	0.77	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69
45	0.93	0.89	0.86	0.83	0.80	0.78	0.76	0.74	0.73	0.71
50	0.97	0.93	0.89	0.86	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.74
55	1.01	0.97	0.93	0.89	0.86	0.84	0.81	0.79	0.78	0.76
60	1.06	1.00	0.96	0.92	0.89	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78
65	1.10	1.04	1.00	0.96	0.92	0.89	0.87	0.84	0.82	0.80
70	1.14	1.08	1.03	0.99	0.95	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83
75	1.18	1.12	1.06	1.02	0.98	0.95	0.92	0.89	0.87	0.85
80	1.22	1.15	1.10	1.05	1.01	0.98	0.95	0.92	0.89	0.87
85	1.26	1.19	1.13	1.08	1.04	1.01	0.97	0.94	0.92	0.89
90	1.30	1.23	1.17	1.12	1.07	1.03	1.00	0.97	0.94	0.92
95	1.34	1.27	1.20	1.15	1.10	1.06	1.02	0.99	0.96	0.94
100	1.38	1.30	1.24	1.18	1.13	1.09	1.05	1.02	0.99	0.96

- Notes:  
 1. Table based on initial temperature: 50°F.  
 2. Table based on initial pressure: 10 Psig.  
 3. Table based on maximum operating pressure: 30 Psig.

**Expansion Tank Sizing, Medium Temperature Systems**

TANK SIZED EXPRESSED AS A PERCENTAGE OF SYSTEM VOLUME				
MAXIMUM SYSTEM TEMPERATURE °F.	EXPANSION TANK TYPE			
	CLOSED TANK	OPEN TANK	DIAPHRAGM TANK	
			TANK VOLUME	ACCEPTANCE VOLUME
250	263.25	----	18.02	5.73
260	285.30	----	19.53	6.21
270	310.23	----	21.24	6.75
280	335.16	----	22.95	7.29
290	360.08	----	24.65	7.83
300	387.88	----	26.56	8.44
310	415.67	----	28.46	9.04
320	443.47	----	30.36	9.65
330	474.13	----	32.46	10.32
340	504.80	----	34.56	10.98
350	538.33	----	36.86	11.71

- Notes:  
 1. Table based on initial temperature: 50°F.  
 2. Table based on initial pressure: 200 Psig.  
 3. Table based on maximum operating pressure: 300 Psig.  
 4. For initial and maximum pressures different from those listed above, multiply tank size only (not Acceptance Volume) by correction factors contained in the Medium Temperature System Correction Factor Tables below.

**Closed Expansion Tank Sizing, Medium Temperature System Correction Factors**

INITIAL PRESSURE PSIG	PRESSURE INCREASE - PSIG									
	INITIAL PRESSURE + PRESSURE INCREASE = MAXIMUM OPERATING PRESSURE									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
30	0.36	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10
40	0.52	0.30	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13
50	0.72	0.41	0.30	0.25	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.16
60	0.94	0.52	0.39	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.20	0.19
70	1.19	0.66	0.48	0.39	0.34	0.30	0.28	0.26	0.24	0.23
80	1.47	0.80	0.58	0.47	0.41	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27
90	1.78	0.97	0.70	0.56	0.48	0.43	0.39	0.36	0.34	0.32
100	2.12	1.14	0.82	0.66	0.56	0.49	0.45	0.41	0.39	0.36
110	2.49	1.34	0.95	0.76	0.64	0.57	0.51	0.47	0.44	0.41
120	2.88	1.54	1.09	0.87	0.74	0.65	0.58	0.54	0.50	0.47
130	3.31	1.76	1.25	0.99	0.83	0.73	0.66	0.60	0.56	0.52
140	3.77	2.00	1.41	1.11	0.94	0.82	0.73	0.67	0.62	0.58
150	4.26	2.25	1.58	1.25	1.05	0.91	0.82	0.75	0.69	0.65
160	4.78	2.52	1.76	1.39	1.16	1.01	0.90	0.82	0.76	0.71
170	5.32	2.80	1.96	1.54	1.28	1.11	0.99	0.90	0.83	0.78
180	5.90	3.09	2.16	1.69	1.41	1.22	1.09	0.99	0.91	0.85
190	6.50	3.40	2.37	1.85	1.54	1.34	1.19	1.08	0.99	0.92
200	7.14	3.73	2.59	2.02	1.68	1.45	1.29	1.17	1.08	1.00
210	7.81	4.07	2.82	2.20	1.83	1.58	1.40	1.27	1.16	1.08
220	8.50	4.42	3.06	2.39	1.98	1.71	1.51	1.37	1.25	1.16
230	9.22	4.79	3.32	2.58	2.13	1.84	1.63	1.47	1.35	1.25
240	9.98	5.18	3.58	2.78	2.30	1.98	1.75	1.58	1.44	1.34
250	10.76	5.58	3.85	2.98	2.47	2.12	1.87	1.69	1.54	1.43
260	11.57	5.99	4.13	3.20	2.64	2.27	2.00	1.80	1.65	1.52

- Notes:  
 1. Table based on initial temperature: 50°F.  
 2. Table based on initial pressure: 200 Psig.  
 3. Table based on maximum operating pressure: 300 Psig.

**Closed Expansion Tank Sizing, Medium Temperature System Correction Factors**

INITIAL PRESSURE PSIG	PRESSURE INCREASE - PSIG									
	INITIAL PRESSURE + PRESSURE INCREASE = MAXIMUM OPERATING PRESSURE									
	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
30	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
40	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10
50	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
60	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15
70	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18
80	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21
90	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24
100	0.35	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.27
110	0.39	0.38	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.31	0.30
120	0.44	0.42	0.41	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33
130	0.50	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37
140	0.55	0.52	0.50	0.48	0.47	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41
150	0.61	0.58	0.55	0.53	0.51	0.49	0.48	0.47	0.46	0.44
160	0.67	0.63	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52	0.51	0.50	0.48
170	0.73	0.69	0.66	0.63	0.61	0.59	0.57	0.55	0.54	0.53
180	0.80	0.76	0.72	0.69	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.57
190	0.87	0.82	0.78	0.75	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61
200	0.94	0.89	0.84	0.81	0.77	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66
210	1.01	0.96	0.91	0.87	0.83	0.80	0.77	0.75	0.73	0.71
220	1.09	1.03	0.97	0.93	0.89	0.86	0.83	0.80	0.78	0.75
230	1.17	1.10	1.04	1.00	0.95	0.92	0.88	0.85	0.83	0.81
240	1.25	1.18	1.12	1.06	1.02	0.98	0.94	0.91	0.88	0.86
250	1.33	1.26	1.19	1.13	1.08	1.04	1.00	0.97	0.94	0.91
260	1.42	1.34	1.27	1.20	1.15	1.10	1.06	1.03	0.99	0.96

- Notes:  
 1. Table based on initial temperature: 50°F.  
 2. Table based on initial pressure: 200 Psig.  
 3. Table based on maximum operating pressure: 300 Psig.

**Expansion Tank Sizing, Low Temperature Systems**

TANK SIZED EXPRESSED AS A PERCENTAGE OF SYSTEM VOLUME				
MAXIMUM SYSTEM TEMPERATURE °F	EXPANSION TANK TYPE			
	CLOSED TANK	OPEN TANK	DIAPHRAGM TANK	
			TANK VOLUME	ACCEPTANCE VOLUME
100	2.21	1.37	1.32	0.59
110	3.08	1.87	1.83	0.82
120	3.71	2.24	2.21	0.99
130	4.81	2.87	2.86	1.28
140	5.67	3.37	3.37	1.51
150	6.77	3.99	4.03	1.80
160	7.87	4.61	4.68	2.10
170	9.20	5.36	5.48	2.45
180	10.53	6.11	6.27	2.81
190	11.87	6.86	7.06	3.16
200	13.20	7.61	7.86	3.52
210	14.77	---	8.79	3.93
220	16.34	---	9.72	4.35
230	17.90	---	10.66	4.77
240	19.71	---	11.73	5.25
250	21.51	---	12.80	5.73

Notes:

1. Table based on initial temperature: 50°F.
2. Table based on initial pressure: 10 Psig.
3. Table based on maximum operating pressure: 30 Psig.
4. For initial and maximum pressures different from those listed above, multiply tank size only (not Acceptance Volume) by correction factors contained in the Low Temperature System Correction Factor Tables below.

**Closed Expansion Tank Sizing, Low Temperature System Correction Factors**

INITIAL PRESSURE PSIG	PRESSURE INCREASE - PSIG									
	INITIAL PRESSURE + PRESSURE INCREASE = MAXIMUM OPERATING PRESSURE									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5	1.76	1.06	0.83	0.71	0.64	0.59	0.56	0.53	0.51	0.50
10	2.66	1.55	1.18	1.00	0.89	0.82	0.76	0.72	0.69	0.67
15	3.73	2.14	1.60	1.34	1.18	1.07	0.99	0.94	0.89	0.86
20	4.99	2.81	2.08	1.72	1.50	1.36	1.25	1.17	1.11	1.06
25	6.43	3.57	2.62	2.15	1.86	1.67	1.53	1.43	1.35	1.29
30	8.05	4.43	3.22	2.62	2.26	2.02	1.84	1.71	1.61	1.53
35	9.85	5.37	3.88	3.14	2.69	2.39	2.18	2.02	1.89	1.80
40	11.83	6.41	4.60	3.70	3.16	2.80	2.54	2.35	2.20	2.07
45	13.99	7.54	5.39	4.31	3.66	3.23	2.93	2.70	2.52	2.37
50	16.34	8.75	6.23	4.96	4.21	3.70	3.34	3.07	2.86	2.69
55	18.86	10.06	7.13	5.66	4.78	4.20	3.78	3.46	3.22	3.02
60	21.57	11.46	8.09	6.41	5.40	4.72	4.24	3.88	3.60	3.37
65	24.46	12.95	9.11	7.20	6.05	5.28	4.73	4.32	4.00	3.75
70	27.53	14.53	10.20	8.03	6.73	5.87	5.25	4.78	4.42	4.13
75	30.77	16.20	11.34	8.91	7.45	6.48	5.79	5.27	4.86	4.54
80	34.21	17.96	12.55	9.84	8.21	7.13	6.36	5.78	5.33	4.96
85	37.82	19.81	13.81	10.81	9.01	7.81	6.95	6.31	5.81	5.41
90	41.61	21.75	15.13	11.83	9.84	8.52	7.57	6.86	6.31	5.87
95	45.59	23.79	16.52	12.89	10.71	9.25	8.22	7.44	6.83	6.35
100	49.74	25.91	17.97	13.99	11.61	10.02	8.89	8.04	7.37	6.84

Notes:

1. Table based on initial temperature: 50°F.
2. Table based on initial pressure: 10 Psig.
3. Table based on maximum operating pressure: 30 Psig.



**Closed Expansion Tank Sizing, Low Temperature System Correction Factors**

INITIAL PRESSURE PSIG	PRESSURE INCREASE - PSIG									
	INITIAL PRESSURE + PRESSURE INCREASE = MAXIMUM OPERATING PRESSURE									
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
5	0.48	0.47	0.47	0.46	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43	0.43
10	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.59	0.58	0.57	0.56	0.56
15	0.83	0.80	0.78	0.77	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70
20	1.03	0.99	0.96	0.94	0.92	0.90	0.89	0.87	0.86	0.85
25	1.24	1.19	1.16	1.13	1.10	1.08	1.06	1.04	1.02	1.00
30	1.47	1.41	1.37	1.33	1.29	1.26	1.24	1.21	1.19	1.17
35	1.71	1.65	1.59	1.54	1.50	1.46	1.43	1.40	1.37	1.35
40	1.98	1.89	1.82	1.77	1.71	1.67	1.63	1.59	1.56	1.53
45	2.26	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.84	1.80	1.76	1.73
50	2.55	2.44	2.34	2.26	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.93
55	2.86	2.73	2.62	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.19	2.14
60	3.19	3.04	2.91	2.80	2.70	2.62	2.54	2.48	2.42	2.36
65	3.54	3.36	3.21	3.09	2.98	2.88	2.80	2.72	2.65	2.59
70	3.90	3.70	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.98	2.90	2.83
75	4.27	4.05	3.87	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.16	3.08
80	4.67	4.42	4.21	4.04	3.88	3.75	3.63	3.52	3.43	3.34
85	5.08	4.81	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.81	3.70	3.61
90	5.51	5.21	4.95	4.73	4.54	4.38	4.23	4.10	3.99	3.88
95	5.95	5.62	5.34	5.10	4.89	4.71	4.55	4.41	4.28	4.17
100	6.41	6.05	5.74	5.48	5.26	5.06	4.88	4.73	4.59	4.46

Notes:

1. Table based on initial temperature: 50°F.
2. Table based on initial pressure: 10 Psig.
3. Table based on maximum operating pressure: 30 Psig.

**Diaphragm Expansion Tank Sizing, Low Temperature System Correction Factors**

INITIAL PRESSURE PSIG	PRESSURE INCREASE - PSIG									
	INITIAL PRESSURE + PRESSURE INCREASE = MAXIMUM OPERATING PRESSURE									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5	2.21	1.33	1.04	0.89	0.80	0.74	0.70	0.67	0.64	0.62
10	2.66	1.55	1.18	1.00	0.89	0.82	0.76	0.72	0.69	0.67
15	3.11	1.78	1.33	1.11	0.98	0.89	0.83	0.78	0.74	0.71
20	3.55	2.00	1.48	1.22	1.07	0.96	0.89	0.84	0.79	0.76
25	4.00	2.22	1.63	1.34	1.16	1.04	0.95	0.89	0.84	0.80
30	4.45	2.45	1.78	1.45	1.25	1.11	1.02	0.95	0.89	0.85
35	4.89	2.67	1.93	1.56	1.34	1.19	1.08	1.00	0.94	0.89
40	5.34	2.89	2.08	1.67	1.43	1.26	1.15	1.06	0.99	0.94
45	5.79	3.12	2.23	1.78	1.52	1.34	1.21	1.12	1.04	0.98
50	6.24	3.34	2.38	1.89	1.61	1.41	1.27	1.17	1.09	1.03
55	6.68	3.57	2.53	2.01	1.69	1.49	1.34	1.23	1.14	1.07
60	7.13	3.79	2.68	2.12	1.78	1.56	1.40	1.28	1.19	1.12
65	7.58	4.01	2.82	2.23	1.87	1.64	1.47	1.34	1.24	1.16
70	8.03	4.24	2.97	2.34	1.96	1.71	1.53	1.39	1.29	1.21
75	8.47	4.46	3.12	2.45	2.05	1.79	1.59	1.45	1.34	1.25
80	8.92	4.68	3.27	2.57	2.14	1.86	1.66	1.51	1.39	1.29
85	9.37	4.91	3.42	2.68	2.23	1.93	1.72	1.56	1.44	1.34
90	9.82	5.13	3.57	2.79	2.32	2.01	1.79	1.62	1.49	1.38
95	10.26	5.36	3.72	2.90	2.41	2.08	1.85	1.67	1.54	1.43
100	10.71	5.58	3.87	3.01	2.50	2.16	1.91	1.73	1.59	1.47

Notes:

1. Table based on initial temperature: 50°F.
2. Table based on initial pressure: 10 Psig.
3. Table based on maximum operating pressure: 30 Psig.

