TECHNICAL MAGAZINE

Soluciones reales para desafíos Industriales.



Edición:
Noviembre - Diciembre 2025

TRICOMBUS

POWER SYSTEMS



"Durante décadas, el mercado industrial de Guatemala ha creído que solo existían dos opciones: las marcas **"premium"** tradicionales con costos elevados, o las opciones económicas que sacrifican la fiabilidad.

Power System, la marca industrial premium del Grupo FNA, rompe ese paradigma. Con más de 75 años de experiencia , todos nuestros compresores son diseñados, fabricados y ensamblados al 100% en Bolonia, Italia, el corazón de la ingeniería de precisión europea.

TRICOMBUS

Excelencia Italiana, Inversión Inteligente

Ofrecemos la tecnología, eficiencia y fiabilidad de las marcas más reconocidas del mundo, pero con un retorno de inversión más rápido y un Costo Total de Propiedad mucho más inteligente.







VENTAJAS

1. **Ingenieria Propia**, FNA diseña y crea los propios tornillos, compresores y electrónicas.
2. **Fabricación Robusta.** Cada componente es seleccionado para uso duradero desde el chasis hasta la electrónica.
3. **Calidad Certificada.** Una planta que cuenta con certificaciones que obligan a probar el 100% de los compresores que sales de la fabrica.

Calidad Italiana. Eficiencia Comprobada. Respaldo Total.

TRICOMBUS

La solución perfecta para cada industria guatemalteca

MÁXIMA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Producto: Serie NOBEL PM (18.5 - 90 kW) La respuesta al alto costo de la energía.
Con motores de Imanes Permanentes (PM) IE5 "Ultra Premium" y transmisión directa 1:1 , estos compresores ahorran hasta un 50% en electricidad comparados con un compresor de velocidad fija. Ajustan su velocidad a la demanda exacta, eliminando el desperdicio.

Las industrias líderes en Guatemala están descubriendo que la verdadera eficiencia no está en la marca más cara, sino en la más rentable.



TRICOMBUS

¡Es hora de eliminar COSTOS de producción!

Nuevo servicio

Ahora podemos llegar a tu planta y hacer estudios de fugas con el LD510 UltraCam, con este equipo podemos cuantificar los costos de fugas y generar un reporte de los sitios exactos donde hay fugas.

¿Quieres un estudio en tu fabrica?



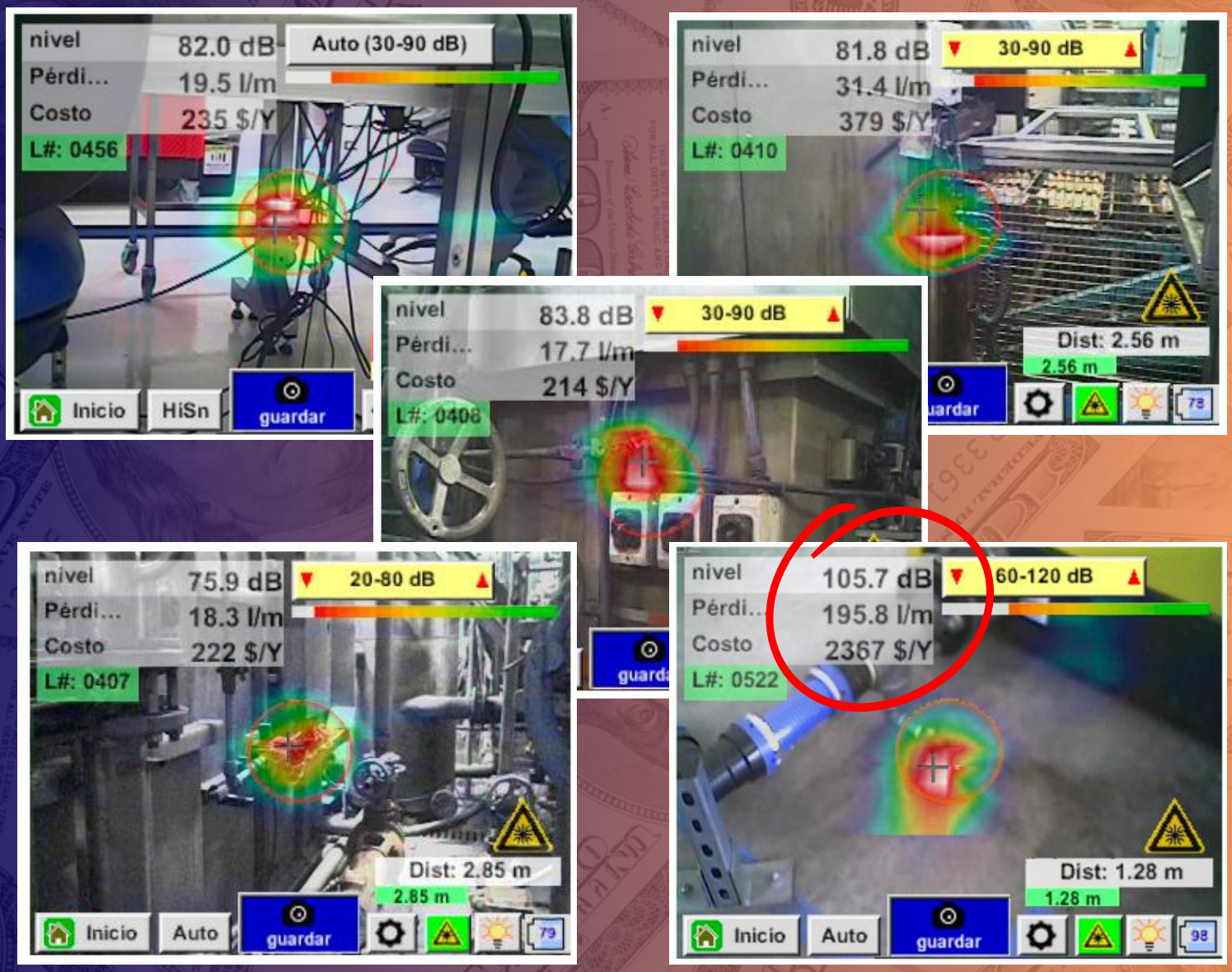
¿Qué potencial promete la búsqueda de fugas en el sistema de aire comprimido?

Tamaño de la fuga	Pérdida de aire		Pérdida de energía		Costes	
Diámetro (mm)	6 bar (l/s)	12 bar (l/s)	6 bar (kWh)	12 bar (kWh)	6 bar (€)	12 bar (€)
1	1,20	1,80	0,30	1,00	504,-	1.680,-
3	11,10	20,80	3,10	12,70	5.208,-	21.336,-
5	30,90	58,50	8,30	33,70	13.944,-	56.616,-
10	123,80	235,20	33,00	132,00	55.440,-	221.760,-

Una fuga de 3 mm con una presión de 6 bar, kWh x $0,21 x 8000 horas de funcionamiento al año tiene un costo al año de US$5,208

TRICOMBUS

¡Es hora de eliminar CO$TOS de producción!



Encontramos fugas pequeñas así como grandes con valores como la imagen 5 de US$2,367 al año gracias a la medición entre 38 a 42 KHz.

¿Imagina todo lo que puedes ahorrar en tu fabrica?

Contactanos para hacer una visita y ofertar el estudio de acuerdo al tamaño de la planta

TRICOMBUS

Medidor de impurezas en aire medicinal y Nitrogeno



La supervisión de la calidad del aire medicinal que se obtiene aspirando aire ambiente es fundamental para garantizar la seguridad del usuario. El aire comprimido medicinal se utiliza para suministro de aire al paciente, administración de la anestesia y es básico en el instrumental quirúrgico.

El registro y la visualización de valores de medición del contenido de **O2, CO, CO2, NO2, So2** y humedad es ahora posible gracias a la gran pantalla a color, alarmas, almacenamiento y hasta lectura remota vía servidor de red... Todo eso es posible con el sistema de medición portátil DF 500.

TRICOMBUS

Medidor de impurezas - DF 500

Datos técnicos de sensores

Datos técnicos / Sensores	 O2	 CO	 CO2	 SO2	 NO2
Rango de medición	0-25 Vol%	0-300 ppm	0-0.2 hasta 30 Vol%	0-10 ppm por defecto	0-5 pmm por defecto
Límite de detección	0.5 Vol%	< 5 ppm	0,20%	0.5 ppm	0.05 ppm
Tiempo de calentamiento	90 minutos	30 minutos	<4 segundos	2 minutos	5 minutos
Precisión	<+-1 %	<+-1%	≤ ± 0.1% VOL	≤ ± 3%	≤ ± 5%
Temperatura funcionamiento	-40/65 °C	-40/65 °C	-40/80 °C	-40/65 °C	-40/65 °C
Humedad relativa min/max	5/95 %	5/95 %	0/100 % sin condensación	5/95 %	5/95 %

Límites establecidos por la farmacopea europea

Contaminante	Límite máximo permitido
O2	0.4 - 21.4 % (v/v)
CO	5 ppm
CO2	500 ppm
SO2	1 ppm
NO2	2 ppm
Aceite total	0.1 mg/m3

Equipo para hospitales, laboratorios, fabricas que usan el gas como el nitrogeno como ingrediente de fabricacion de sus productos.



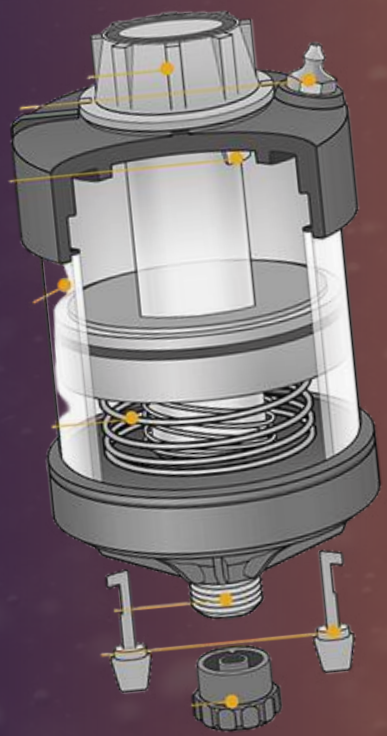
TRICOMBUS

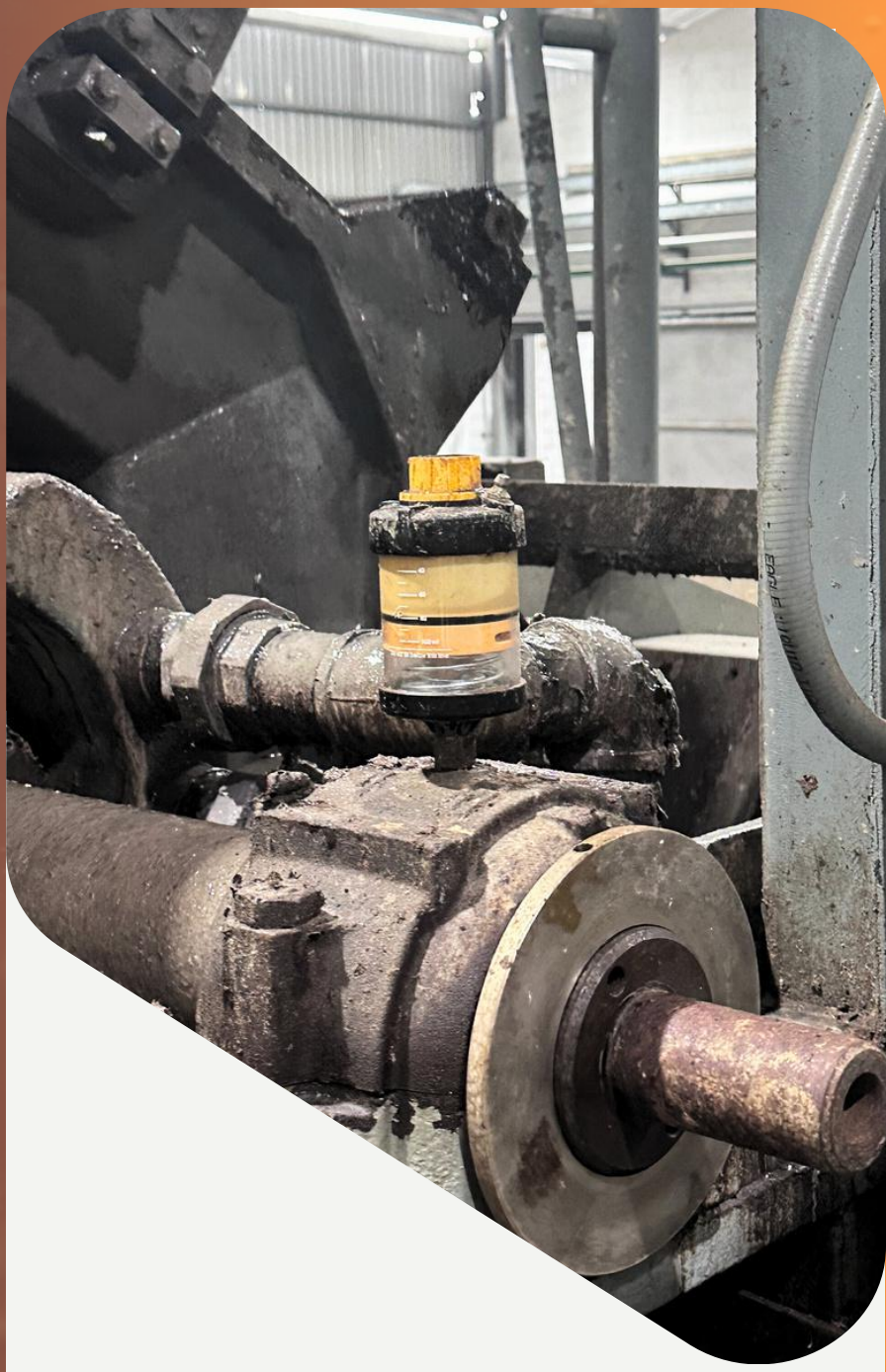
Ahorros en lubricación con Pulsarlube S100

El Pulsarlube S es un lubricador a resorte innovador que resuelve los problemas tradicionales de los lubricadores a resorte.



Deja de usar lubricadores de gas desechables y ahorra con PulsarLube S100





PULSARLUBE

Siempre buscando la forma de velar por el mantenimiento de tus equipos pero sin dejar a un lado la busqueda constante de ahorro, recomendamos el lubricador S100 que ya a decenas de fabricas en Guatemala usandolo.

TRICOMBUS

SOLO MIDIENDO LOGRARAS LA MAGIA DE MEJORAR TUS PROCESOS



Medidor Electromagnético



Medidor Vortex

¿Cuanta agua consumes para generar vapor?

¿Cuanto vapor produces para el proceso?



Medidor Coriolis

¿Cuanto combustible consumes para generar vapor?

Una vez tenemos toda esa información es muy fácil buscar métodos de ahorro y asignar costes.

TRICOMBUS

Ejemplo típico de generación de vapor saturado por una caldera pirotubular.



Agua



Combustible



Vapor



Ademas también podemos automatizar la cadera con equipos Honeywell.

Para producir vapor es importante conocer los costos y para eso tenemos diferentes tecnologías.

TRICOMBUS

Tablas de consultas



EQUIVALENTS & CONVERSION FACTORS

A MULTIPLY	B BY	C TO OBTAIN
Atmospheres	14.697	Pounds per sq. in.
Atmospheres	1.033	Kilograms per sq. cm
Atmospheres	29.92	Inches of mercury
Atmospheres	760	Millimeters of mercury
Atmospheres	407	Inches of water
Atmospheres	33.90	Feet of water
Barrels (petroleum)	42	Gallons
Barrels per day	0.0292	Gallons per minute
Bars-G	14.5	Pounds per sq. in.
Centimeters	0.3937	Inches
Centimeters	0.03281	Feet
Centimeters	0.01	Meters
Centimeters	0.01094	Yards
Cubic centimeters	0.06102	Cubic inches
Cubic feet	7.48055	Gallons
Cubic feet	0.17812	Barrels
Cubic feet per second	448.833	Gallons per minute
Cubic inches	16.39	Cubic centimeters
Cubic inches	0.004329	Gallons
Cubic meters	264.17	Gallons
Cubic meters per hour	4.40	Gallons per minute
Feet	0.3048	Meters
Feet	0.3333	Yards
Feet	30.48	Centimeters
Feet of water	0.882	Inches of mercury
Feet of water	0.433	Pounds per sq. in.
Gallons (U.S.)	3785	Cubic centimeters
Gallons (U.S.)	0.13368	Cubic feet
Gallons (U.S.)	231	Cubic inches
Gallons (Imperial)	277.4	Cubic inches
Gallons (U.S.)	0.833	Gallons (Imperial)
Gallons (U.S.)	3.785	Liters
Gallons of water	8.328	Pounds (at 70°F)
Gallons of liquid per minute	500 x Sp. Gr.	Pounds per hr liquid (at 70°F)
Gallons per minute	0.002228	Cubic feet per second
Horsepower (boiler)	34.5	Pounds water per hr. evaporation
Horsepower (boiler)	33479	Btu per hour
Inches	2.54	Centimeters
Inches	0.0833	Feet
Inches	0.0254	Meters
Inches	0.02778	Yards

A MULTIPLY	B BY	C TO OBTAIN
Inches of mercury	1.133	Feet of water
Inches of mercury	0.4912	Pounds per sq. in.
Inches of mercury	0.0345	Kilograms per sq. cm
Inches of water	0.03613	Pounds per sq. in.
Inches of water	0.07355	Inches of mercury
Kilograms	2.205	Pounds
Kilograms	0.001102	Short tons (2000 lbs.)
Kilograms per minute	132.3	Pounds per hour
Kilograms per sq. cm	14.22	Pounds per sq. in.
Kilograms per sq. cm	0.9678	Atmospheres
Kilograms per sq. cm	28.96	Inches of mercury
Kilopascals	0.145	Pounds per sq. in.
Liters	1000	Cubic centimeters
Liters	0.2642	Gallons
Liters per hour	0.0044	Gallons per minute
Meters	3.281	Feet
Meters	1.0936	Yards
Meters	100	Centimeters
Meters	39.37	Inches
Megapascals	145.0	Pounds per sq. in.
Pounds	0.0005	Short tons (2000 lbs.)
Pounds	0.4536	Kilograms
Pounds	0.000454	Metric Tons
Pounds	16	Ounces
Pounds per hour	6.32/M.W.	Cubic feet per minute
Pounds per hour liquid	0.002/Sp. Gr.	Gallons per minute liquid (at 70°F)
Pounds per sq. in.	27.684	Inches of water
Pounds per sq. in.	2.307	Feet of water
Pounds per sq. in.	2.036	Inches of mercury
Pounds per sq. in.	0.0703	Kilograms per sq. cm
Pounds per sq. in.	51.71	Millimeters of mercury
Pounds per sq. in.	0.7037	Meters of water
Specific Gravity (of gas or vapors)	28.97	Molecular Wt. (of gas or vapors)
Square centimeters	0.1550	Square inches
Square inches	6.452	Square centimeters
Tons (short ton 2000 lbs.)	907.2	Kilograms
Tons (short ton 2000 lbs.)	0.9072	Metric Tons
Tons (metric) per day	91.8	Pounds per hour
Water (cubic feet)	62.3	Pounds (at 70°F)
Yards	0.9144	Meters
Yards	91.44	Centimeters

Properties of Saturated Steam

Pressure	Temp. (°F)	Heat (BTU/lb)			Volume (ft^3/lb)	
		Sensible	Latent	Total	Condensate	Steam
in Hg vac						
25	133	101	1018	1119	0.01626	143.3
20	161	129	1002	1131	0.01640	75.41
15	179	147	991	1138	0.01650	51.41
10	192	160	983	1143	0.01659	39.22
5	203	171	976	1147	0.01666	31.82
(PSIG)						
0	212	180	970	1151	0.01672	26.80
1	215	184	968	1152	0.01674	25.21
2	219	187	966	1153	0.01676	23.79
3	222	190	964	1154	0.01679	22.53
4	224	193	962	1155	0.01681	21.40
5	227	195	961	1156	0.01683	20.38
6	230	198	959	1157	0.01685	19.46
7	232	201	957	1158	0.01687	18.62
8	235	203	956	1159	0.01689	17.85
9	237	206	954	1160	0.01690	17.14
10	239	208	953	1160	0.01692	16.49
12	244	212	950	1162	0.01696	15.33
14	248	216	947	1163	0.01699	14.33
16	252	220	944	1165	0.01702	13.45
18	255	224	942	1166	0.01705	12.68
20	259	228	940	1167	0.01708	11.99
22	262	231	937	1168	0.01711	11.38
24	265	234	935	1169	0.01713	10.83
25	267	236	934	1170	0.01715	10.57
26	268	237	933	1170	0.01716	10.33
28	271	240	931	1171	0.01719	9.874
30	274	243	929	1172	0.01721	9.459
32	277	246	927	1173	0.01723	9.078
34	279	249	925	1174	0.01726	8.728
35	281	250	924	1174	0.01727	8.563
36	282	251	923	1174	0.01728	8.404
38	284	254	922	1175	0.01730	8.104
40	287	256	920	1176	0.01733	7.826
42	289	258	918	1177	0.01735	7.566
44	291	261	916	1177	0.01737	7.323
45	292	262	916	1178	0.01738	7.208
46	294	263	915	1178	0.01739	7.096
48	296	265	913	1178	0.01741	6.883
50	298	267	912	1179	0.01743	6.683
55	303	272	908	1180	0.01748	6.230
60	307	277	905	1182	0.01753	5.837
65	312	282	901	1183	0.01757	5.491
70	316	286	898	1184	0.01761	5.184
75	320	291	895	1185	0.01766	4.911
80	324	295	892	1186	0.01770	4.665
85	328	298	889	1187	0.01774	4.444
90	331	302	886	1188	0.01778	4.242
95	335	306	883	1189	0.01782	4.059
100	338	309	881	1190	0.01785	3.891
105	341	312	878	1190	0.01789	3.736
110	344	316	876	1191	0.01792	3.594
115	347	319	873	1192	0.01796	3.462
120	350	322	871	1192	0.01799	3.340
125	353	325	868	1193	0.01803	3.226
130	356	328	866	1194	0.01806	3.119
135	358	331	864	1194	0.01809	3.020
140	361	333	861	1195	0.01812	2.927
145	363	336	859	1195	0.01815	2.839

(continued)

Pressure (PSIG)	Temp. (°F)	Heat (BTU/lb)			Volume (ft^3/lb)	
		Sensible	Latent	Total	Condensate	Steam
150	366	339	857	1196	0.01818	2.756
155	368	341	855	1196	0.01821	2.678
160	371	344	853	1196	0.01824	2.605
165	373	346	851	1197	0.01827	2.535
170	375	349	849	1197	0.01830	2.469
175	377	351	847	1198	0.01833	2.407
180	380	353	845	1198	0.01835	2.347
185	382	355	843	1198	0.01839	2.291
190	384	358	841	1199	0.01841	2.237
195	386	360	839	1199	0.01844	2.185
200	388	362	837	1199	0.01847	2.136
205	390	364	836	1200	0.01850	2.089
210	392	366	834	1200	0.01852	2.044
215	394	368	832	1200	0.01855	2.001
220	395	370	830	1200	0.01857	1.960
225	397	372	829	1201	0.01860	1.920
230	399	374	827	1201	0.01863	1.882
235	401	376	825	1201	0.01865	1.845
240	403	378	823	1201	0.01868	1.810
245	404	380	822	1202	0.01870	1.776
250	406	382	820	1202	0.01873	1.744
255	408	384	818	1202	0.01875	1.712
260	409	385	817	1202	0.01878	1.682
265	411	387	815	1202	0.01880	1.652
270	413	389	814	1203	0.01882	1.624
275	414	391	812	1203	0.01885	1.596
280	416	392	811	1203	0.01887	1.570
285	417	394	809	1203	0.01889	1.544
290	419	396	808	1203	0.01891	1.520
295	420	397	806	1203	0.01894	1.497
300	422	399	805	1203	0.01896	1.473
310	425	402	802	1204	0.01901	1.428
320	428	405	799	1204	0.01906	1.386
330	430	408	796	1204	0.01910	1.346
340	433	411	793	1204	0.01915	1.309
350	436	414	790	1204	0.01919	1.273
360	438	417	787	1204	0.01923	1.240
370	441	420	785	1204	0.01927	1.207
380	443	423	782	1205	0.01932	1.177
390	446	426	779	1205	0.01936	1.148
400	448	428	777	1205	0.01940	1.120
450	460	441	764	1205	0.01961	0.9992
500	470	453	752	1205	0.01980	0.9010
550	480	464	740	1204	0.02000	0.8195
600	489	475	729	1203	0.02019	0.7509
650	497	485	718	1203	0.02038	0.6922
700	505	494	707	1202	0.02056	0.6415
750	513	504	697	1200	0.02074	0.5971
800	520	512	687	1199	0.02092	0.5580
900	534	529	667	1196	0.02128	0.4922
1000	546	545	648	1192	0.02164	0.4390
1250	574	581	601	1182	0.02256	0.3410
1500	598	614	556	1169	0.02352	0.2740
1750	618	644	510	1155	0.02456	0.2248
2000	637	674	463	1137	0.02572	0.1864
2250	654	703	413	1116	0.02707	0.1554
2500	669	734	358	1092	0.02871	0.1293
2750	683	766	295	1061	0.03097	0.1062
3000	696	805	211	1016	0.03465	0.0835

SIZING STEAM PIPES • Steam Velocity Chart (Schedule 40 pipe)

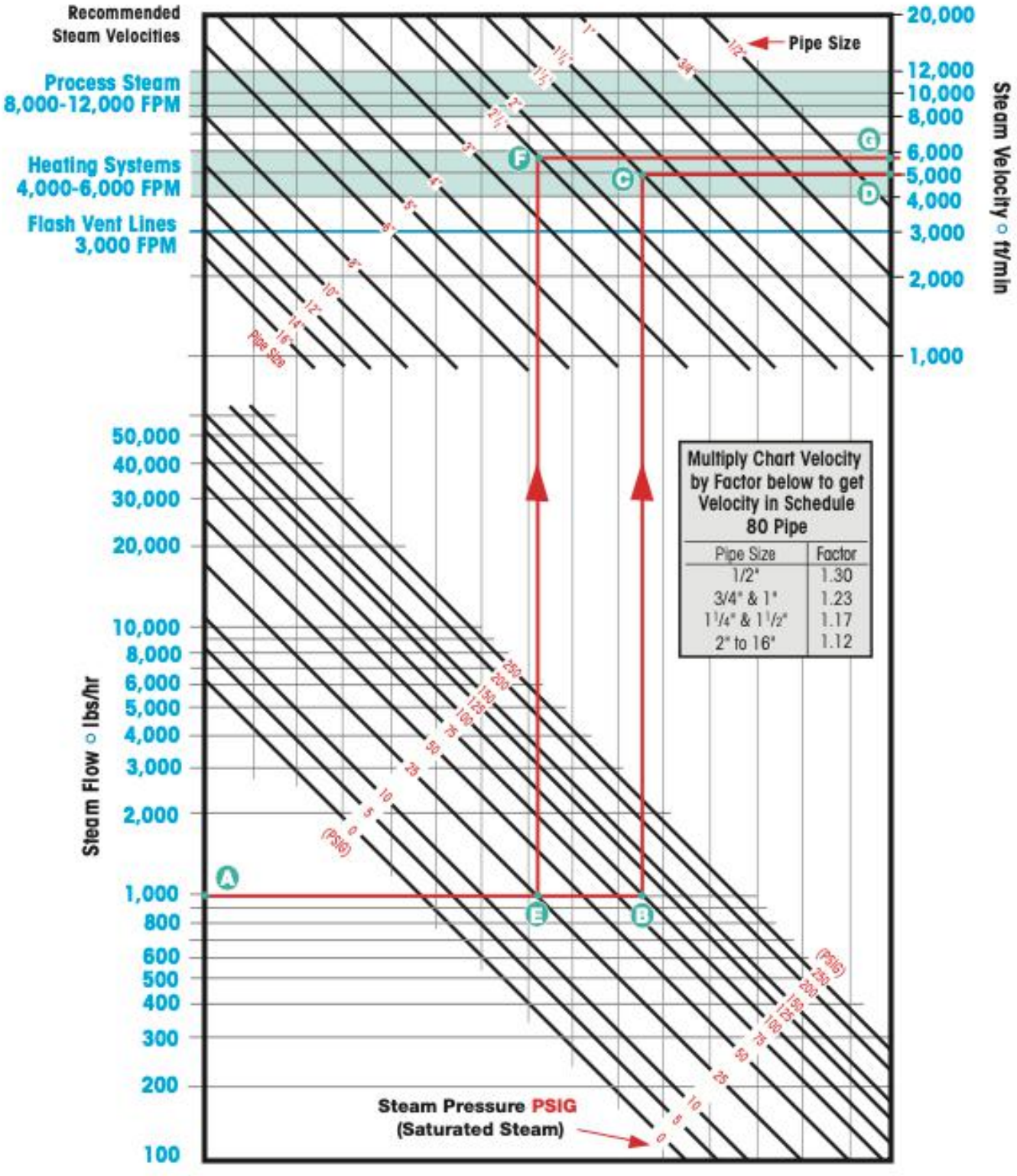
Saturated steam lines should be sized for a steam velocity of 4800 to 7200 ft/min.

Piping on pressure reducing stations should be sized for the same steam velocity on both sides of the regulator. This usually results in having a regulator smaller than the piping and having larger piping on the downstream side of the regulator.

Example using Steam Velocity Chart:
100 PSIG Inlet Pressure to control valve; 25 PSIG Outlet Pressure; 1,000 lbs/hr flow rate; Determine pipe size required.

Upstream Piping:
Enter Velocity Chart at (A) 1000 lbs/hr. Follow line to (B) 100 PSIG Inlet Pressure. Follow line vertically upwards to (C) 1 1/2" Pipe Diameter. Steam Velocity at (D) shows 4800 ft/min.

Downstream Piping:
Enter Velocity Chart at (A) 1000 lbs/hr. Follow line to (E) 25 PSIG Outlet Pressure. Follow line vertically upwards to (F) 2 1/2" Pipe Diameter. Steam Velocity at (G) shows 5500 ft/min.



Note: Condensate Line & Vent Line Size based on using Schedule 40 Pipe

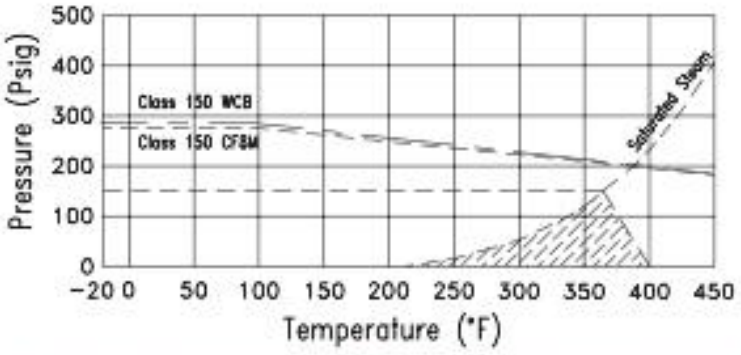
STEAM APPLICATION TECHNICAL DATA

Steam is damaging to valve parts at the moment of opening and closing or when throttling. High velocity of steam can erode the seat and metal parts. High speed steam may carry water droplets, dissolved gases, and other suspended solids, resulting in severe erosion and corrosion. In addition, steam systems will often go through a thermal cycle of start-up and shut down. This thermal cycle presents a special challenge to the sealing capability of the valves in steam service. Ball valves are well suitable for steam service if the material selection and valve design are properly selected. However, like all other valves, ball valves are generally rated at a lower pressure for steam service than for liquid or dry gaseous service.

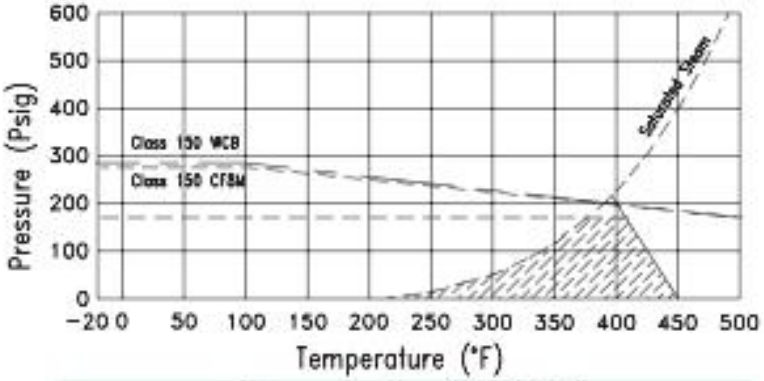
Flo-Tite Ball Valves are an excellent choice for a wide range of steam services. Graphite body seals are completely encapsulated and contained. Stem packings are live-loaded for all sizes. Live-loaded stem packing will compensate for thermal cycling and well-contained body seals will prevent extrusion into crevices during thermal cycle. Our standard design valves are provided with a 1/8" hole drilled in the stem tang slot. This feature is critical for steam service since it prevents excessive pressure build-up in the cavity from trapped liquid when the valve is in the open position. Flo-Tite ball valves are supplied with stainless steel balls and stems as standard. This is especially suitable for steam service since aggressive steam attacks coated carbon steel trims.

As a standard, Flo-Tite designs valves with stainless steel trim and Super-Tek TFM seats. These are good for 150 psig saturated steam. When equipped with S-Tek or Super-Tek III seats, Flo-Tite valves are good for 250 psig saturated steam. Other seat options will bring Flo-Tite valves to higher steam pressure rating. See chart below.

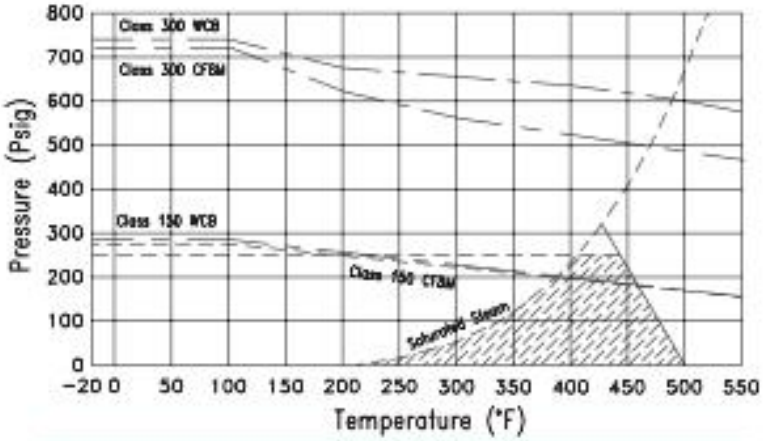
Service Pressure	Corresponding Saturated Steam Temperature	Seat	Stem Seal	Body Seal
Pressure Steam up to 150 psi	Maximum 366 °F	PTFE or Super-Tek	TFM	Graphite
Pressure Steam up to 170 psi	Maximum 375 °F	RPTFE	Graphite	Graphite
Pressure Steam up to 250 psi	Maximum 406 °F	S-Tek or Super Tek III	Graphite	Graphite
Pressure Steam up to 300 psi	Maximum 422 °F	Peek	Graphite	Graphite
Pressure Steam above 300 psi	Higher than 422 °F	Metal	Graphite	Graphite



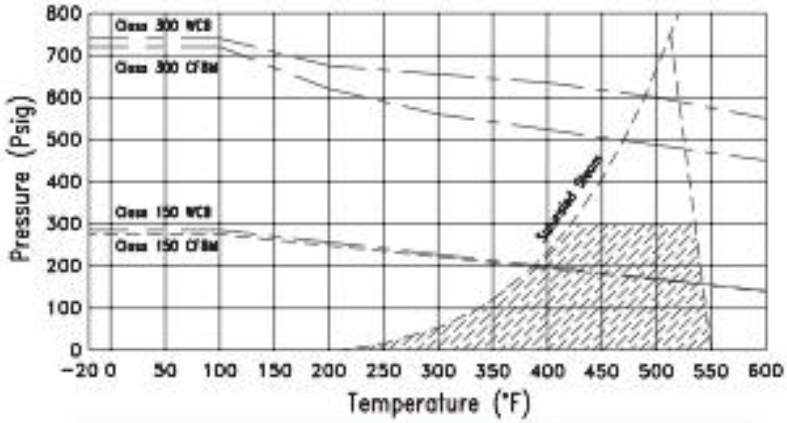
Steam Rating (PTFE & SuperTek)



Steam Rating (RPTFE)



Steam Rating (S-Tek & SuperTek III)



Steam Rating (PEEK), 6" & smaller

PETROLEUM (OIL & GAS) B ASED APPLICATIONS

APPLICATION SYNOPSIS

Ball valves are a vital element of piping systems in the oil and gas industry,from drilling and extraction sites to refining processes to distribution. These valves are widely used to control flow and isolate downstream processing equipment. The reason quarter-turn ball valves fit many applications in this industry is their design versatility for handling high pressure liquids and gases with minimal pressure drop in addition to low operating torques, bubble tight shut-off, and easy maintenance.

Always remember the media being used in the application, pressure requirements, and temperature will be the key factors to choosing the right Flo-Tite Valve.



Weld-In-Place HPS Series



F15 0 8 r i e s

CATEGORIES

- Asphalt
- Benzene
- Bitumen
- Butane
- Crude Oil
- Diesel
- Ethylene
- Gasoline
- Hydrocarbons
- J et Fuels
- Kerosene
- LNG
- LPG
- Lubricants
- Methane
- Naphtha
- Petroleum Coke
- Propane
- Propylene
- Solvents
- Sulfur
- Toluene

INDUSTRIAL CONSUMERS

- Agriculture
- Automotive
- Construction & Infrastructure
- Electronics
- Fertilizers
- Household Goods Manufacturing
- Marine
- Medical Devices
- Petrochemicals
- Pharmaceuticals
- Plastics
- Power Generation
- Refinery
- Textiles

FLO-TITE VALVE OFFERINGS

DIRECT CONNECT SERIES		ECONOMY SERIES		3 PIECE SERIES	
MODEL	B ODY MATERIAL	MODEL	B ODY MATERIAL	MODEL	B ODY MATERIAL
DM 2000	CS/SS	S23/T23	CS/SS	110/120/130/190	SS
DM 110	SS	S3000/ T3000	CS/SS	410/510	CS/SS
DMF15	SS	S6000/ T3000	CS/SS	200/300	CS/SS/A20
DMW150	CS/SS	T70	SS	360	CS/SS
DMMPT100/DMMPT200	SS	T12	CS/SS	HPF40/50	CS/SS
DM85	CS/SS	T45	SS	1540/1550	CS/SS
DM300	SS	T80/ T82	SS	350/370	SL
				190/390	SS

FLANG E SERIES		MULTI PORT SERIES		SPECIALTY PRODUCTS	
MODEL	B ODY MATERIAL	MODEL	B ODY MATERIAL	MODEL	B ODY MATERIAL
F150/F300	CS/SS/A20	MPF15/MPF30/MPF60	CS/SS	TANK BOTTOM TK300	SS
SF150/SF300	CS/SS	MPF155	SS	KOMPACT SERIES	CS/SS
RF15/RF150	CS/SS	3WHPF	CS/SS		
RF30/RF300	CS/SS	MPT100/104	SS		
RV150/300/600	CS/SS	DMPT100	SS		
F60/F600	CS/SS				
TM150/300/600/900	CS/SS				

NOTE
Please check soft part materials for the process fluid chemical compatibility

TRICOMBUS

Tecnología confiable para operaciones que no se detienen.

En Tricombus, seleccionamos cuidadosamente cada producto para ofrecerte soluciones confiables, duraderas y con el respaldo de los mejores fabricantes del mundo.

Trabajamos con marcas líderes de Alemania, España, Estados Unidos, Holanda, Italia, china y otros países que comparten nuestro compromiso con la innovación, la seguridad y el rendimiento industrial.

Al elegir Tricombus, eliges tecnología comprobada, soporte especializado y la tranquilidad de contar con lo mejor del mercado. Estamos aquí para ayudarte a mejorar tus procesos, reducir costos operativos y alcanzar un nuevo nivel de eficiencia.

Confía en Tricombus.

Soluciones reales para desafíos Industriales.

Diseño: Alisson Carrillo

TRICOMBUS

WHITMORE · KLAY-INSTRUMENTS · FLUIDITY · MAX SEAL · FLO-TITE · OilSafe · Lubrication Engineers · CMO · Sedelon · Supmea · AIGNEP · FSN · CS INSTRUMENTS