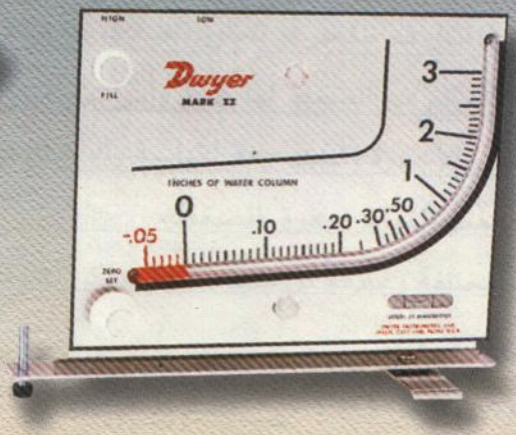
GOLDEN GROUP

جولدن جروب
GOLDEN GROUP

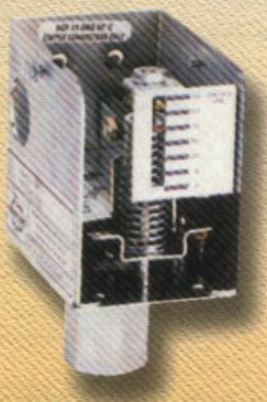
PRESSURE

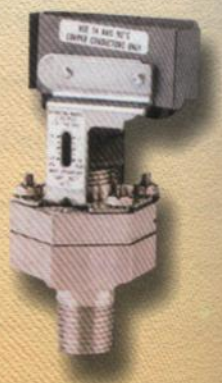
الضـــغـــط

Indicating



Controlling





Transmitters & Calibrators

الضغط

تقديم :

تعتبر عملية قياس الضغط والتحكم فيه من الأمور الضرورية فى العديد من التطبيقات الصناعية وذلك لتأثر نتائج هذه التطبيقات بإختلاف الضغط الذى تتم فيه. فعلى سبيل المثال التطبيقات التى تعتمد على السوائل أو الغازات تعتبر معرفة الضغط والتحكم فيه من الأمور الهامة وذلك لتلافى مخاطر تلف الأنظمة والأدوات المستخدمة فيها، (فالخزانات على سبيل المثال قد تنفجر لو تجاوز الضغط بها حدة الأقصى).

. وجدير بالذكر ان عملية القياس والتحكم فى الضغط لها طرق وأدوات متعددة تختلف بإختلاف نوع التطبيق.

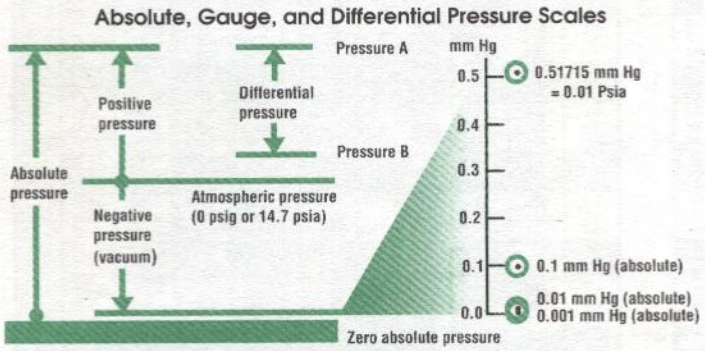
وفيما يلى عرض سريع لأنواع الضغط والأجهزة المستخدمة لقياسة والتحكم فيه.

. أنواع الضغط : « ضغط مطلق . ضغط القياس . فرق الضغط»

يتضح من الشكل P1 أنواع الضغط المختلفة وعلاقة كل منها بالآخر. ولكن أهم تلك الأنواع هى :

. ضغط القياس عند نقطه. . فرق الضغط.

وقبل أن نتطرق الى تعريف كلا النوعين لابد لنا أن نتعرف على بعض المصطلحات الأساسية :



شكل (P1)

★ ضغط الصفر (Zero Absolute) : وهو عندما يتلاشى الضغط تماماً أى عندما يكون هناك فراغ تام وهذا غير موجود فى الحياة العملية.

★ الضغط المطلق (Absolute Pressure) : هو الضغط المقاس من نقطة الصفر المطلق.

★ الضغط الجوى (Atmospheric Pressure) : هو الضغط المتواجد عند سطح البحر وقد تم التعارف علية على انه ١ بار اى (10^5) باسكال وهكذا ....

★ ضغط القياس (Gauge Pressure) : هو ببساطة الضغط المطلق مطروح منه الضغط الجوى اى انه عند قياس اى ضغط يتم ذكر المقدار الأعلى من الضغط الجوى ولا يذكر الضغط المطلق.

★الضغط الموجب (Positive Pressure) : عندما يكون الضغط أكبر من الضغط الجوى يسمى ضغط موجب.

★الضغط السالب (Negative Pressure) : عندما يكون الضغط أقل من الضغط الجوى يسمى ضغطاً سالباً.

ومما سبق يتضح أن :

- ضغط القياس عند نقطة : هو عبارة عن الضغط المطلق مطروحاً منه الضغط الجوى.

- فرق الضغط : هو عبارة عن فرق الضغط بين نقطتين محددتين. فمثلاً لو أن لدينا ضغط (A) وضغط (B)

وفى هذا المقام لابد لنا ان نتعرف على الوحدات المستخدمة لقياس الضغط وكيفية التحويل بينها وذلك عن طريق الجدول الآتى : (شكل P2)

Pressure Conversion Chart

in/H_2O	P.S.I.	in/Hg	mm/H_2O	mm/Hg	kg/cm²	bar	mbar	Pa	kPa
.1	.0036	.0073	2.534	.1863	.0002	.0002	.2482	24.82	.0248
.2	.0072	.0146	5.067	.3726	.0005	.0005	.4964	49.64	.0496
.4	.0144	.0293	10.13	.7452	.0010	.0010	.9928	99.28	.0993
.6	.0216	.0440	15.20	1.118	.0015	.0015	1.489	148.9	1.489
.8	.0289	.0586	20.34	1.496	.0020	.0020	1.992	199.2	1.992
1.0	.0361	.0735	25.41	1.868	.0025	.0025	2.489	248.9	2.489
2	.0722	.1470	50.81	3.736	.0051	.0050	4.978	497.8	.4978
3	.1083	.2205	76.22	5.604	.0078	.0075	7.467	746.7	.7476
4	.1444	.2940	101.62	7.472	.0102	.0099	9.956	995.6	.9956
5	.1804	.3673	127.0	9.335	.0127	.0124	12.44	1244	1.244
6	.2165	.4408	152.4	11.200	.0162	.0149	14.93	1493	1.493
7	.2526	.5143	177.8	13.072	.0178	.0174	17.42	1742	1.742
8	.2887	.5878	203.2	14.940	.0203	.0199	19.90	1990	1.990
9	.3248	.6613	228.6	16.808	.0228	.0224	22.39	2239	2.239
10	.3609	.7348	254.0	18.676	.0254	.0249	24.88	2488	2.488
11	.3970	.8083	279.4	20.544	.0279	.0274	27.37	2737	2.737
12	.4331	.8818	304.8	22.412	.0304	.0299	29.86	2986	2.986
13	.4692	.9553	330.2	24.280	.0330	.0324	32.35	3235	3.235
14	.5053	1.029	355.6	26.148	.0355	.0348	34.84	3484	3.484
15	.5414	1.102	381.0	28.016	.0381	.0373	37.33	3733	3.733
16	.5774	1.176	406.4	29.879	.0406	.0398	39.81	3981	3.981
17	.6136	1.249	431.8	31.752	.0431	.0423	42.31	4231	4.231
18	.6495	1.322	457.2	33.616	.0457	.0448	44.79	4479	4.479
19	.6857	1.396	482.6	35.484	.0482	.0473	47.28	4728	4.726
20	.7218	1.470	508.0	37.352	.0507	.0498	49.77	4977	4.977
21	.7579	1.543	533.4	39.22	.0533	.0523	52.26	5226	5.226
22	.7940	1.616	558.8	41.09	.0558	.0547	54.74	5474	5.474
23	.8301	1.690	584.2	42.96	.0584	.0572	57.23	5723	5.723
24	.8662	1.764	609.6	44.82	.0609	.0597	59.72	5972	5.972
25	.9023	1.837	635.0	46.69	.0634	.0622	62.21	6221	6.221
26	.9384	1.910	660.4	48.56	.0660	.0647	64.70	6470	6.470
27	.9745	1.984	685.8	50.43	.0685	.0672	67.19	6719	6.719
28	1.010	2.056	710.8	52.26	.0710	.0696	69.64	6964	6.964
29	1.047	2.132	736.6	54.18	.0736	.0722	72.19	7219	7.219
30	1.083	2.205	762.2	56.04	.0761	.0747	74.67	7467	7.467
31	1.119	2.278	787.5	57.91	.0787	.0772	77.16	7715	7.715
32	1.155	2.352	812.8	59.77	.0812	.0796	79.63	7963	7.963
33	1.191	2.425	836.2	61.63	.0837	.0821	82.12	8212	8.212
34	1.227	2.498	863.5	63.49	.0862	.0846	84.60	8460	8.460
35	1.263	2.571	888.9	65.36	.0888	.0871	87.08	8708	8.708
36	1.299	2.645	914.2	67.22	.0913	.0896	89.56	8956	8.956
37	1.335	2.718	939.5	69.08	.0938	.0920	92.04	9204	9.204
38	1.371	2.791	964.9	70.95	.0964	.0945	94.53	9453	9.453
39	1.408	2.876	990.9	72.86	.0990	.0971	97.06	9708	9.708
40	1.444	2.940	1016	74.72	.1015	.0996	99.56	9956	9.956
41	1.480	3.013	1042	76.59	.1040	.1020	102.0	10204	10.20
42	1.516	3.086	1067	78.45	.1066	.1045	104.5	10452	10.46
43	1.552	3.160	1092	80.31	.1091	.1070	107.0	10701	10.70
44	1.588	3.233	1118	82.18	.1116	.1095	109.5	10949	10.95
45	1.624	3.306	1143	84.04	.1142	.1120	112.0	11197	11.20
46	1.660	3.378	1168	85.90	.1167	.1144	114.5	11445	11.44
47	1.696	3.453	1194	87.76	.1192	.1169	116.9	11694	11.69
48	1.732	3.526	1219	89.63	.1216	.1194	119.4	11942	11.94
49	1.768	3.600	1244	91.49	.1243	.1219	121.9	12190	12.19
50	1.804	3.673	1270	93.35	.1268	.1244	124.4	12438	12.44
51	1.841	3.748	1296	95.27	.1294	.1269	126.9	12693	12.69
52	1.877	3.822	1321	97.13	.1320	.1294	129.4	12941	12.94
53	1.913	3.895	1346	98.99	.1345	.1319	131.9	13190	13.19
54	1.949	3.968	1372	100.8	.1370	.1344	134.4	13438	13.44
55	1.985	4.041	1397	102.7	.1395	.1369	136.9	13686	13.69
56	2.021	4.115	1422	104.6	.1421	.1393	139.3	13934	13.93
57	2.057	4.188	1448	106.4	.1446	.1418	141.8	14182	14.18
58	2.093	4.261	1473	108.3	.1471	.1443	144.3	14431	14.43
59	2.129	4.335	1498	110.2	.1497	.1468	146.8	14679	14.68
60	2.166	4.408	1524	112.0	.1522	.1493	149.3	14927	14.93
61	2.202	4.483	1550	113.9	.1548	.1518	151.8	15182	15.18
62	2.238	4.556	1575	115.8	.1573	.1543	154.3	15430	15.43
63	2.274	4.630	1600	117.7	.1599	.1568	156.8	15679	15.68
64	2.310	4.703	1626	119.5	.1624	.1593	159.3	15927	15.93
65	2.345	4.776	1651	121.4	.1649	.1618	161.8	16175	16.18
66	2.382	4.850	1676	123.3	.1674	.1642	164.2	16423	16.42
67	2.418	4.923	1702	125.1	.1700	.1667	166.7	16672	16.67
68	2.454	4.996	1727	127.0	.1725	.1692	169.2	16920	16.92
69	2.490	5.070	1752	128.8	.1750	.1717	171.7	17168	17.17
70	2.526	5.143	1778	130.7	.1776	.1742	174.2	17416	17.42
71	2.562	5.216	1803	132.6	.1801	.1766	176.6	17664	17.66
72	2.598	5.290	1828	134.4	.1826	.1791	179.1	17912	17.91
73	2.635	5.366	1854	136.4	.1852	.1817	181.7	18168	18.17
74	2.671	5.438	1880	138.2	.1878	.1842	184.2	18416	18.42
75	2.707	5.511	1905	140.1	.1903	.1866	186.6	18664	18.66
76	2.743	5.585	1930	141.9	.1928	.1891	189.1	18912	18.91
77	2.779	5.658	1956	143.8	.1954	.1916	191.6	19160	19.16
78	2.815	5.731	1981	145.7	.1979	.1941	194.1	19409	19.41
79	2.851	5.805	2006	147.5	.2004	.1966	196.6	19657	19.66
80	2.887	5.878	2032	149.4	.2030	.1991	199.1	19905	19.90
81	2.923	5.951	2057	151.2	.2055	.2015	201.5	20153	20.15
82	2.959	6.024	2082	153.1	.2080	.2040	204.0	20402	20.40
83	2.995	6.100	2108	155.0	.2106	.2066	206.6	20657	20.66
84	3.032	6.173	2134	156.9	.2131	.2091	209.1	20905	20.90
85	3.068	6.246	2159	158.8	.2157	.2116	211.5	21153	21.15
86	3.104	6.320	2184	160.6	.2182	.2140	214.0	21401	21.40
87	3.140	6.393	2210	162.5	.2207	.2165	216.5	21650	21.65
88	3.176	6.466	2265	164.4	.2233	.2190	219.0	21898	21.90
89	3.212	6.455	2260	166.2	.2258	.2215	221.5	22146	22.15
90	3.248	6.613	2286	168.1	.2283	.2239	223.9	22394	22.39
91	3.284	6.686	2311	169.9	.2309	.2264	226.4	22642	22.64
92	3.320	6.760	2336	171.8	.2334	.2289	228.9	22890	22.89
93	3.356	6.833	2362	173.7	.2359	.2314	231.4	23139	23.14
94	3.392	6.906	2387	175.5	.2384	.2339	233.9	23387	23.39
95	3.429	6.981	2413	177.4	.2410	.2364	236.4	23643	23.64
96	3.465	7.055	2438	179.3	.2436	.2389	238.9	23890	23.89
97	3.501	7.128	2464	181.2	.2461	.2414	241.4	24138	24.14
98	3.537	7.201	2489	183.0	.2486	.2439	243.9	24387	24.39
99	3.573	7.275	2514	184.9	.2512	.2464	246.4	24635	24.64
100	3.609	7.348	2540	186.8	.2537	.2488	248.8	24883	24.88

P.S.I.	in/H_2O	in/Hg	mm/H_2O	mm/Hg	kg/cm²	bar	mbar	Pa	kPa
1.0	27.71	2.036	703.1	51.75	.0703	.0689	68.95	6895	6.895
1.1	30.45	2.240	773.4	56.89	.0773	.0758	75.84	7584	7.584
1.2	33.22	2.443	843.7	62.06	.0844	.0827	82.74	8274	8.274
1.3	35.98	2.647	914.0	67.23	.0914	.0896	89.63	8963	8.963
1.4	38.75	2.850	984.3	72.40	.0984	.0965	96.52	9652	9.652
1.5	41.52	3.064	1055	77.57	1055	1034	103.4	10340	10.34
1.6	44.29	3.258	1125	82.74	.1125	.1103	110.3	11030	11.03
1.7	47.06	3.461	1195	87.92	.1195	.1172	117.2	11720	11.72
1.8	49.82	3.665	1266	93.09	.1266	.1241	124.1	12410	12.41
1.9	52.59	3.686	1336	98.26	1336	.1310	131.0	13100	13.10
2.0	55.36	4.072	1406	103.4	1406	.1379	137.9	13790	13.79
2.1	58.13	4.276	1476	108.6	.1476	.1448	144.8	14480	14.48
2.2	60.90	4.479	1547	113.8	.1547	.1517	151.7	15170	15.17
2.3	63.67	4.683	1617	118.9	.1617	.1586	158.6	15860	15.86
2.4	66.43	4.886	1687	124.1	.1687	.1655	165.5	16550	16.55
2.5	69.20	5.090	1758	129.3	1758	1724	172.4	17240	17.24
2.6	71.97	5.294	1828	134.5	1828	1793	179.3	17930	17.93
2.7	74.74	5.497	1898	139.6	.1898	.1862	186.2	18620	18.62
2.8	77.51	5.701	1969	144.8	.1968	.1930	193.0	19300	19.30
2.9	80.27	5.904	2039	150.0	.2039	.1999	199.9	19990	19.99
3.0	83.04	6.108	2109	155.1	.2109	.2068	206.8	20680	20.68
3.1	85.81	6.312	2180	160.3	.2180	.2137	213.7	21370	21.37
3.2	88.58	6.515	2250	165.5	.2250	.2206	220.6	22060	22.06
3.3	91.35	6.719	2320	170.7	.2320	.2275	227.5	22750	22.75
3.4	94.11	6.922	2390	175.8	.2390	.2344	234.4	23440	23.44
3.5	96.88	7.126	2461	181.0	.2461	.2413	241.3	24130	24.13
3.6	99.65	7.330	2531	186.2	.2531	.2482	248.2	24820	24.82
3.7	102.4	7.535	2601	191.3	.2601	.2551	255.1	25510	25.51
3.8	105.2	7.737	2672	196.5	.2672	.2620	262.0	26200	26.20
3.9	108.0	7.940	2742	201.7	.2742	.2689	268.9	26890	26.89
4.0	110.7	8.144	2812	206.9	.2812	.2758	275.8	27580	27.58
4.1	113.5	8.348	2883	212.0	.2883	.2827	282.7	28270	28.27
4.2	116.3	8.551	2953	217.2	.2953	.2896	289.6	28960	28.96
4.3	119.0	8.775	3023	222.4	.3023	.2965	296.5	29650	29.65
4.4	121.8	8.958	3094	227.5	.3094	.3034	303.4	30338	30.34
4.5	124.6	9.162	3164	232.7	.3164	.3103	310.3	31030	31.03
4.6	127.3	9.366	3234	237.9	.3234	.3172	317.2	31720	31.72
4.7	130.1	9.569	3304	243.1	.3304	.3240	324.0	32400	32.40
4.8	132.9	9.773	3375	248.2	.3375	.3310	331.0	33100	33.10
4.9	135.6	9.976	3445	253.4	.3445	.3378	337.8	33780	33.78
5.0	138.4	10.18	3515	258.6	.3515	.3447	344.7	34470	34.47
5.1	141.2	10.38	3586	263.7	.3586	.3516	351.6	35160	35.16
5.2	143.9	10.59	3656	268.9	.3656	.3585	358.5	35850	35.85
5.3	146.7	10.79	3726	274.1	.3726	.3654	365.4	36540	36.54
5.4	149.5	10.99	3797	279.3	.3797	.3723	372.3	37230	37.23
5.5	152.2	11.20	3876	284.4	.3867	.3792	379.2	37920	37.92
5.6	155.0	11.40	3973	289.6	.3937	.3861	386.1	38610	38.61
5.7	157.8	11.60	4008	294.8	.4007	.3930	393.0	39300	39.30
5.8	160.5	11.81	4078	299.9	.4078	.3999	399.9	39990	39.99
5.9	163.3	12.01	4148	305.1	.4148	.4068	406.8	40680	40.68
6.0	166.1	12.22	4218	310.3	.4218	.4137	413.7	41370	41.37
6.1	168.8	12.42	4289	315.5	.4289	.4206	420.6	42060	42.06
6.2	171.6	12.62	4359	320.6	.4359	.4275	427.5	42750	42.75
6.3	174.4	12.83	4429	325.8	.4429	.4344	434.4	43440	43.44
6.4	177.2	13.03	4500	331.0	.4500	.4413	441.3	44130	44.13
6.5	179.9	13.23	4570	336.1	.4570	.4482	448.2	44820	44.82
6.6	182.7	13.44	4640	341.3	.4640	.4550	455.0	45500	45.50
6.7	185.5	13.64	4711	346.6	.4710	.4619	461.9	46190	46.19
6.8	188.2	13.84	4781	351.7	.4781	.4688	468.8	46880	46.88
6.9	191.0	14.05	4851	356.9	.4851	.4757	475.7	47570	47.57
7.0	193.8	14.25	4922	362.0	.4921	.4826	482.6	48260	48.26
7.1	196.5	14.46	4992	367.2	.4992	.4895	489.5	48950	48.95
7.2	199.3	14.66	5062	372.3	.5062	.4964	496.4	49640	49.64
7.3	202.1	14.86	5132	377.5	.5132	.5033	503.3	50330	50.33
7.4	204.8	15.07	5203	382.7	.5203	.5102	510.2	51020	51.02
7.5	207.5	15.27	5273	387.9	.5273	.5171	517.1	51710	51.71
7.6	210.4	15.47	5343	393.0	.5343	.5240	524.0	52400	52.40
7.8	215.9	15.88	5484	403.4	.5484	.5378	537.8	53780	53.78
8.0	221.4	16.29	5625	413.7	.5625	.5516	551.6	55160	55.16
8.2	227.0	16.70	5765	424.1	.5765	.5654	565.4	56540	56.54
8.4	232.5	17.10	5906	434.4	.5906	.5792	579.2	57920	57.92
8.6	238.0	17.51	6047	444.7	.6046	.5929	592.9	59290	59.29
8.8	243.6	17.92	6187	455.1	.6187	.6067	606.7	60670	60.67
9.0	249.1	18.32	6328	465.4	.6328	.6205	620.5	62050	62.05
9.2	254.7	18.73	6468	475.8	.6468	.6343	634.3	63430	63.43
9.4	260.2	19.14	6609	486.1	.6609	.6481	648.1	64810	64.81
9.6	265.7	19.54	6750	496.5	.6749	.6619	661.9	66190	66.19
9.8	271.3	19.95	6890	506.8	.6890	.6757	675.7	67570	67.57
10.0	276.8	20.36	7031	517.1	.7031	.6895	689.5	68950	68.95
11.0	304.5	22.40	7734	568.9	.7734	.7584	758.4	75840	75.84
12.0	332.2	24.43	8437	620.6	.8437	.8274	827.4	82740	82.74
13.0	359.8	26.47	9140	672.3	.9140	.8963	896.3	89630	89.63
14.0	387.5	28.50	9843	724.0	.9843	.9652	965.2	96520	96.52
14.7	406.9	29.93	10340	760.2	1.033	1.014	1014	101400	101.4
15.0	415.2	30.54	10550	775.7	1.055	1.034	1034	103400	103.4
16.0	442.9	32.58	11250	827.4	1.125	1.103	1103	110300	110.3
17.0	470.6	34.61	11950	879.1	1.195	1.172	1172	117200	117.2
18.0	498.2	36.65	12660	930.9	1.265	1.241	1241	124100	124.1
19.0	525.9	38.68	13360	982.6	1.336	1.310	1310	131000	131.0
20.0	553.6	40.72	14060	1034	1.406	1.379	1379	137900	137.9
21.0	581.3	42.76	14770	1086	1.476	1.448	1448	144800	144.8
22.0	609.0	44.79	15470	1138	1.547	1.517	1517	151700	151.7
23.0	636.7	46.83	16170	1189	1.617	1.586	1586	158600	158.6
24.0	664.3	48.86	16870	1241	1.687	1.655	1655	165500	165.5
25.0	692.0	50.90	17580	1293	1.758	1.724	1724	172400	172.4

CONVERSION FACTORS

NOTE:
CONVERSION FACTORS ROUNDED

P.S.I. x 27.71 = in. H_2O
P.S.I. x 2.036 = in. Hg
P.S.I. x 703.1 = mm/H_2O
P.S.I. x 51.75 = mm/Hg
P.S.I. x .0703 = kg/cm²
P.S.I. x .0689 = bar
P.S.I. x 68.95 = mbar
P.S.I. x 6895 = Pa
P.S.I. x 6.895 = kPa

شكل (P2)

الضغط

أجهزة القياس والتحكم فى الضغط :

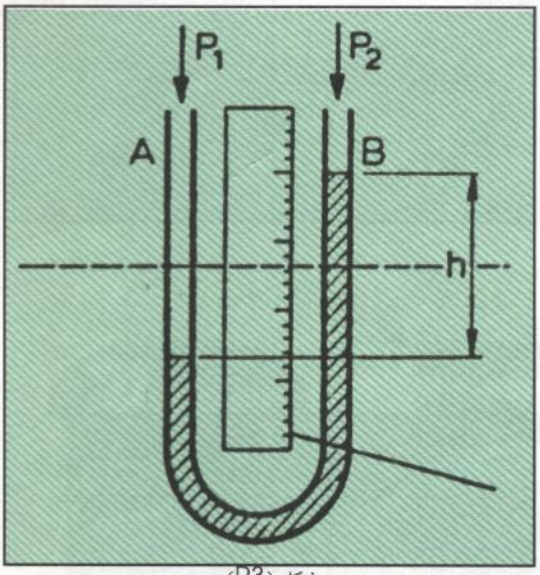
أولاً : أجهزة قياس فرق الضغط Differential Pressure Gauges :

★ تتوافر طرق عديدة لقياس فرق الضغط بين نقطتين منها :

- المانومترات Manometers.
- المقياس ذو الغشاء المطاطى Diaphragm Gauge.

١. المانومتر Manometers :

- من أشهر الوسائل لقياس فرق الضغط بين نقطتين (Differential Pressure) وذلك نظراً لبساطة التركيب كذلك التكلفة المنخفضة وسهولة الإستخدام وقد يتخذ المانومتر أشكالاً متعددة، من أشهرها شكل حدوة الحصان او حرف U.



شكل (P3)

فكرة العمل :

- يتكون من أنبوب على شكل حرف U، يتم وضع السائل إلى منتصف الأنبوب، يكون السائل المستخدم غالباً ماء وأحياناً نستخدم الزئبق فى حالة الضغوط المرتفعة أو عندما يكون مكان الإستخدام محدوداً.
- يوجد تدريج بين طرفى الأنبوبة يوضح الفرق بين إرتفاع السائل فى الأنبوب نتيجة فرق الضغط المؤثر على كل منهما.
- عندما يكون الضغط فى الطرف الاول P1، أكبر من الطـرف الثانى P2، ويكون فرق الإرتفاع h

يمكن حساب فرق الضغط بالمعادلة التالية :

$$P1 - P2 = \rho gh$$ ★

- يتم معايرة التدريج ووضعه بحسب نوع الوحدات المراد استخدامها.

وجدير بالذكر أن شركة Dwyer الأمريكية تقوم بإنتاج العديد من اشكال المانوميترات لتغطية كافة الاحتياجات وملائمة العديد من التطبيقات.

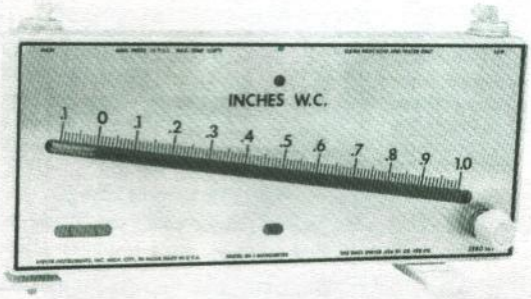
★ حيث ρ : كثافة السائل بوحدة كجم / م٣، g : عجلة الجاذبية بوحدة م/ث٢

فمنها على سبيل المثال الطرازات الآتية :

أ ـ طراز Mark II

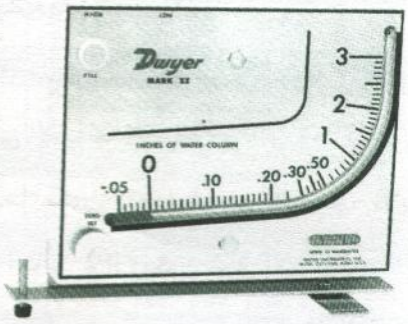
Mark II Molded Plastic Manometers

3% Accuracy For Stationary And Portable Applications At Minimum Cost



Model	Range	Fluid Used
40-1	.1-0-1.0 in. w.c.	Red oil, .826 s.g.
40-25 mm	0-26 mm w.c.	Red oil, .826 s.g.
40-250 Pa	10-0-250 Pa	Red oil, .826 s.g.
41-2	.2-0-2.4 in. w.c.	Blue oil, 1.91 s.g.
41-60 mm	0-60 mm w.c.	Blue oil, 1.91 s.g.
41-600 Pa	20-0-600 Pa	Blue oil, 1.91 s.g.
40-1-AV*	0-1.1 in. w.c. & 0-4200 fpm	Red oil, .826 s.g.
40-250 Pa-AV*	0-260 Pa & 0-21 mps	Red oil, .826 s.g.
41 -2-AV*	0-2.5 in. w.c. & 0-6300 fpm	Blue oil, 1.91 s g.

شكل (P4)



Model	Range	Fluid Used
25	0-3 in w.c	Red oil, .826 s.g.
26	0-7 in. w.c.	Blue oil, 1.91 s.g.
27*	0-7000 fpm	Red oil, .826 s.g.
28*	0-10,500 fpm	Blue oil, 1.91 s.g.
MM-80	0-80 mm w.c.	Red oil, .826 s.g.
MM-180	0-180 mm w.c.	Blue oil, 1.91 s.g.
M-700Pa	10-0-700 Pa	Red oil, .826 s.g.

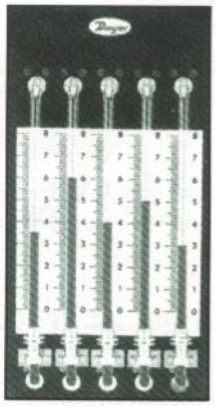
شكل (P5)

ـ طراز (Mark II) : يتوافر هذا الطراز فى شكلين احدهما مائل كما فى شكل (P4) والآخر رأسى ومائل كما فى شكل (P5). فيعمل الجزء المائل الموجود بالتدريج على زيادة مدى القياس كذلك زيادة حساسية القراءة.

ـ يتركب الجهاز من جسم من مادة هيدروكربونية تقاوم الماء والأحماض، أنبوب زجاجى للسائل ومخزن للسائل، مفتاح لضبط الضغط، موانع لتسريب السائل، أجزاء تثبيت تساعد على امتصاص الصدمات، تدريج من الالومنيوم المغطى بطبقة من الابوكسى.

. كما توجد أشكال متعددة من المانومترات.

شكل (P6)



شكل (P7)

شكل (P8)

٢ ★ المقياس ذو الغشاء المطاطى Diaphragm Differential Pressure Gauge :

. يستخدم هذا النوع لقياس فرق الضغط بين نقطتين حيث يتم تعريض احد وجهى الغشاء لضغط النقطة الأولى ويتعرض الوجه الآخر لضغط النقطة الثانية وبالتالى يتحرك الغشاء فى حالة إختلاف الضغط.

. يتصل الغشاء بسوستة تقاوم فرق الضغط كذلك تقوم بتحريك منظومة ميكانيكية تختلف من نوع الى آخر فمنها ما يتكون من مجموعة تروس أو ازرع ميكانيكية.

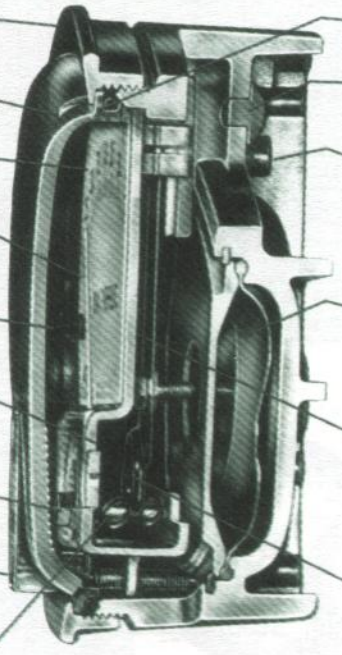
. للتعرف على التركيب الداخلى وفكرة العمل نعرض هذا الطراز.

Dwyer

Series 2000 Magnehelic® Differential Pressure Gages

Indicate low air or gas pressures — positive, negative or differential.
Accurate within 2%. 81 Ranges.

. التركيب :



. شفة تسمح بالتثبيت على لوحات التحكم.

. واجهه من البلاستيك الشفاف مقاومة للكسر.

. تدريج واضح وسهل القراءة.

. مؤشر من الألومنيوم واضح الرؤية.

. مصدات المؤشر من المطاط لإيقاف المؤشر دون إتلافه.

. قاعدة دوران الحلزون لضمان عدم وجود إحتكاك.

بلى الدوران.

. مسمار ضبط الصفر واضح بدون فك الغطاء.

الحلزون مصنع من معدن ذو خواص مغناطيسية قوية مثبت على بلى خاص للدوران مع المجال المغناطيسى بحرية تامة.

. مانع تسريب شكل ٥ لإحكام الغطاء.

. طبة من المطاط تفتح عند ضغط أقل من الضغط الذى يعرض الجهاز للتلف.

. جسم من الألومنيوم تم إختباره فى وسط ملحى وأثبت مقاومة عالية.

. غشاء من السليكون المطاطى لفصل المنطقة الخلفية عن الأمامية.

. سوستة ورقية معايرة بدقة عالية مصنعة من صلب سوست سويدى خاص.

. مغناطيس لتحريك المؤشر بدون تلامس أو إحتكاك.

المميزات :

- يوفر نظام الحلزون المغناطيسى دقة عالية جداً نظراً لعدم وجود أجزاء متلامسة وعدم وجود الاحتكاك كما بالاجهزة التى تعمل بنظام التروس.

- يتوفر طرازات متعددة لتغطية مدى التشغيل المطلوب كما هو موضح بالجدول شكل (P10) ، شكل (P13)

Dual Scale English/Metric Models		
Model Number	Range, In. W.C.	Range, Pa or kPa
2000-0D	0-0.5	0-125 Pa
2001D	0-1.0	0-250 Pa
2002D	0-2.0	0-500 Pa
2003D	0-3.0	0-700 Pa
2004D	0-0.4	0-1.0 kPa
2006D	0-6.0	0-1.5 kPa
2008D	0-8.0	0-2.0 kPa
20010D	0-10	0-2.5 kPa

شكل (P10)

شكل (P11)

شكل (P12)

Model Number	Range Inches of Water
2000-00†	0-.25
2000-0†	0-.50
2001	0-1.0
2002	0-2.0
2003	0-3.0
2004	0-4.0
2005	0-5.0
2006	0-6.0
2008	0-8.0
2010	0-10
2015	0-15
2020	0-20
2025	0-25
2030	0-30
2040	0-40
2050	0-50
2060	0-60
2080	0-80
2100	0-100
2150	0-150

Model Number	Range Zero Center Inches of Water
2300-0†	.25-0-.25
2301	.5-0-.5
2302	1-0-1
2304	2-0-2
2310	5-0-5
2320	10-0-10
2330	15-0-15

Model Number	Range PSI
2201	0-1
2202	0-2
2203	0-3
2204	0-4
2205	0-5
2210*	0-10
2215*	0-15
2220*	0-20
2230**	0-30

*MP option standard
**HP option standard

Dual Scale Air Velocity Units

Model Number	Range in W.C.I Velocity, F.P.M.
2000-00AV	0-.25/300-2000
2000-0AV	0-.50/500-2800
2001AV	0-1.0/500-4000
2002AV	0-2.0/1000-5600
2010AV	0-10/2000-12500

For use with pitot tube.

Model Number	Range MM of Water
2000-6MM†	0-6
2000-10MM	0-10
2000-25MM	0-25
2000-50MM	0-50
2000-80MM	0-80
2000-100MM	0-100

Zero Center Ranges

2300-20MM†	10-0-10

Model Number	Range, CM of Water
2000-15CM	0-15
2000-20CM	0-20
2000-25CM	0-25
2000-50CM	0-50
2000-80CM	0-80
2000-100CM	0-100
2000-150CM	0-150
2000-200CM	0-200
2000-250CM	0-250
2000-300CM	0-300

Zero Center Ranges

2300-4CM	2-0-2
2300-10CM	5-0-5
2300-30CM	15-0-15

†These ranges calibrated for vertical scale position.

Model Number	Range, Pascals
2000-60 Pa†	0-60
2000-125 Pa†	0-125
2000-250 Pa	0-250
2000-500 Pa	0-500
2000-750 Pa	0-700

Zero Center Ranges

2300-250 Pa	125-0-125
2300-500 Pa	250-0-250

Model Number	Range, Kilopascals
2000-1 kPa	0-1
2000-1.5 kPa	0-1.5
2000-2 kPa	0-2
2000-3 kPa	0-3
2000-4 kPa	0-4
2000-5 kPa	0-5
2000-8 kPa	0-8
2000-10 kPa	0-10
2000-15 kPa	0-15
2000-20 kPa	0-20
2000-25 kPa	0-25
2000-30 kPa	0-30

Zero Center Ranges

2300-1 kPa	.5-0-.5
2300-3 kPa	1.5-0-1.5

Accessories
A-310A, 3-Way Vent Valve
A-321, Safety Relief Valve
A-432, Portable Kit
A-605, Air Filter Kit
A-610, Pipe Mount Kit
Scale Overlays — Red, Green, Mirrored or Combination, Specify Locations

Options — To order, add suffix: I.E. 2001-ASF
ASF (Adjustable Signal Flag)
HP (High Pressure Option)
LT (Low Temperatures to -20°F)
MP (Med. Pressure Option)
SP (Setpoint Indicator)

Special Purpose Ranges
Scale No. 2401 Square Root Specify Range
Scale No. 2402 Blank Scale Specify Range
Model 2000-00N, range -.05 to +.20" W.C. For room pressure monitoring.

شكل (P13)

الإستخدام :

- يستخدم هذا النوع فى التطبيقات التى تحتاج لقياس فرق ضغط بسيط مثل إختبار انسداد الفلاتر، قياس سرعة الهواء، قياس مستوى السوائل، قياس انظمة التكييف للمبانى، الاجهزة الطبية.....

ثانياً : أجهزة قياس الضغط عند نقطة (Pressure Gauge) :

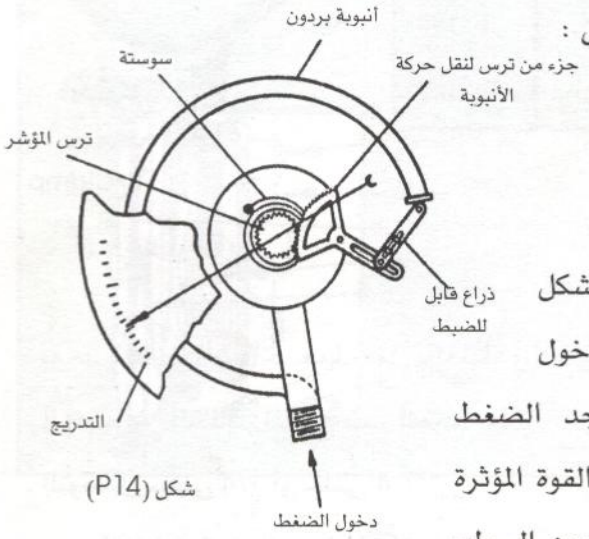
. نقصد هنا قياس ضغط نقطة محددة أو منطقة معينة وبالتالى يكون الضغط المقاس هو الضغط بعد الضغط الجوى أى (Gauge Pressure).

. يمكن استخدام اجهزة قياس فرق الضغط (Differential Pressure Gauges) لقياس الضغط عند نقطة وذلك بجعل احد طرفى الجهاز معرض للضغط الجوى.

. لذلك تستخدم المانومترات لهذا الغرض كذلك مقياس الضغط ذو الغشاء المطاطى راجع ص ٣ الى ص ٥ ، وفيما يلى عرض لطراز من أشهر أساليب القياس الأخرى وهى :

★ *أنبوبة بردون Bourdon Tube :*

التركيب كما بالشكل (P14)



شكل (P14)

طريقة العمل :

يتكون كما هو واضح من الشكل (P14) من انبوبة على شكل حرف C ، تكون احدى نهاياتها مثبتة بالجسم، وبها فتحة دخول الضغط بينما الاخرى حرة الحركة ومغلقة، عندما يتواجد الضغط بالأنبوبة يقوم بالتأثير على الجدار الخارجى بقوة أكبر من القوة المؤثرة على الجدار الداخلى نظراً لكبر مساحة السطح الخارجى عن السطح الداخلى بالتالى يعمل على إتساع حرف الـ C وبالتالى تحريك النهاية الحرة ومعها التروس والمؤشر.

لمزيد من التفاصيل نعرض الطرازات الآتية :

أ –

Dwyer®

Series 7000 Spirahelic® Pressure Gages

Reliable and Accurate, 4½", 6" or 8½" solid-front gage

Model Number		Range,	Model Number		Range,
Be Copper/Brass	Inconel/316SS	PSIG	Be Copper/Brass	Inconel/316SS	MPa
7100-G060	†7112-G060	60	7100-PM010	7112-PM010	10
7100-G100	†7112-G100	100	7100-PM016	7112-PM016	16
7100-G200	†7112-G200	200	7100-PM025	7112-PM025	25
7100-G300	†7112-G300	300	7100-PM040	7112-PM040	40
7100-G600	†7112-G600	600		7112-PM060	60
7100-GC010	†7112-GC010	1000			Bar
7100-GC020	†7112-GC020	2000	7100-B004	7112-B004	4
7100-GC030	†7112-GC030	3000	7100-B006	7112-B006	6
7100-GC060	7112-GC060	6000	7100-B010	7112-B010	10
	7112-GC100	10000	7100-B016	7112-B016	16
		kPa	7100-B025	7112-B025	25
7100-PK400	7112-PK400	400	7100-B040	7112-B040	40
7100-PK600	7112-PK600	600	7100-B060	7112-B060	60
7100-PK1000	7112-PK1000	1000	7100-B100	7112-B100	100
7100-PK1600	7112-PK1600	1600	7100-B160	7112-B160	160
7100-PK2500	7112-PK2500	2500	7100-B250	7112-B250	250
7100-PK4000	7112-PK4000	4000	7100-B400	7112-B400	400
	7112-PK6000	6000		7112-B600	600

. يصلح للاستخدام مع الغازات والسوائل النقية.

. أنبوبة بردون من البرونز الفوسفورى.

. يصلح للتثبيت على الخط أو على لوحة.

. وصلة سفلية مقاس G1/4 وخلفية G 1/4.

. مدى التشغيل موضح بالجدول P16

شكل (P16)

الضغط

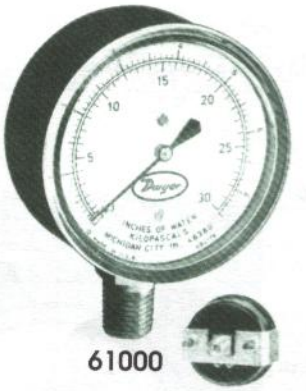
ب -

Dwyer Series 61000 62000 Pressure Gages
Exceptional Value in a 2½" Gage

Model Number	Range IN.W.C.	Range kPa
61015	0-15	0-4
61030	0-30	0-7.5
61060	0-60	0-15
61100	0-100	0-25

شكل (P17)

Model Number	Range PSIG	Range kPa
62030	0-30	0-210
62060	0-60	0-400
62100	0-100	0-700
62160	0-160	0-1100
62200	0-200	0-1400
62300	0-300	0-2100

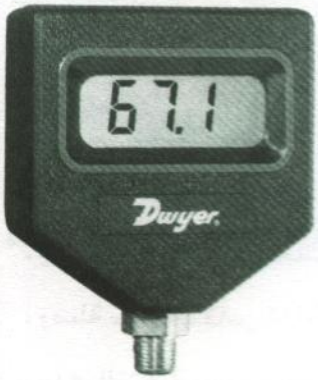


شكل (P18)

- يوجد منه طرازين أحدهما يعمل بالغشاء والآخر عن طريق أنبوب بردون.
- الجسم من الحديد المعالج ضد الصدأ.
- التوصيل سفلى 1/4 أو خلفى 1/4.
- مدى التشغيل كما بالجدول (شكل P17)

جـ -

Dwyer Series 67000 Digital Pressure Gages
Low Cost, ±2% Accuracy



شكل (P19)

MODEL NUMBER	RANGE	RESOLUTION
67100	0 to 29.9" Hg (vac) 0 to 99.9 psig	0.1" Hg 0.1 psig
67500	0 to 500 psig	1 psig

شكل (P20)

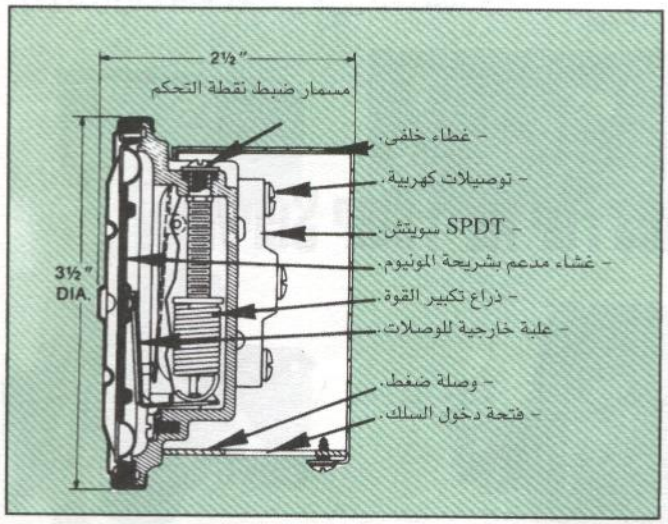
- يتميز هذا الطراز الرقمى بسهولة المعايرة واعادة الصفر.
- يعمل للسوائل والغازات النقية.
- يتحمل حتى ضغط (700 PSI).
- وصلة سفلية مقاس G1/8.
- شاشة ٣ رقم ارتفاع ٢ بوصة تعمل ببطارية 9V.
- مدى التشغيل موضح بالجدول (شكل P 20)

ثالثاً: أجهزة التحكم بالضغط Pressure Switches :

. هـــى أجـهـزة تحـتـوى عـلـى مفتـــاح كـهربى Electric - Switch تقوم بفتحه وغلقه بناءاً على الضغط المؤثر عليها، بحيث يتم ضبط الجهاز على ضغط معين يقوم بالفتح أو الغلق عندما يصل الضغط لهذا المستوى. ولها استخدامات عديدة منها على سبيل المثال (تشغيل محرك كهربى، مروحة، تكييف، وأيضاً يمكن توصيله بانذار صوتى أو ضوئى.....)

التركيب :

. كما هو موضح بالشكل (P 21) التركيب الداخلى لأحد الطرازات يُظهر فكرة العمل حيث يوجد غشاء مرن يؤثر الضغط على أحد وجهيه فى حالة قياس ضغط نقطة محددة أو على كل من وجهيه فى حالة قياس فرق الضغط بين نقطتين (Differential).



شكل (P21)

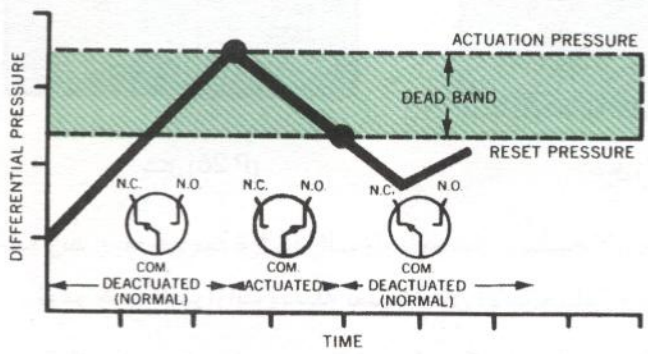
. تؤثر سوستة على الغشاء وتعمل على معادلة القوة الناتجة من حركة الغشاء وتكون هذه السوستة معايرة للحد المطلوب قياسه من الضغوط.

. عندما يتغير الضغط المؤثر على الغشاء يبدأ فى الحركـة ومعـه السوستة حتـى يـصل للنقطـة التى تـم ضبطـه عليـها وعندهـا يقوم بفصـل أو تشـغيل المفتاح الكهربى (Switch).

. وهنا يظهر سؤال وهو متى يعود المفتاح (Switch) للوضع الأصلى؟ وللإجابة على هذا السؤال يجب معرفة هذا المصطلح :

★ المنطقة الساكنة (Dead Band) :

. يظهر فى الرسم الموضح شكل (P22) علاقة الزمن مع فرق الضغط المؤثر على الغشاء حيث نجد ان الضغط المضبوط عنده المفتاح ممثلاً بخط علوى متقطع ويظهر سلوك المفتاح بالخط الاسود العريض حيث نجد أن المفتاح يكون فى حالة غلق حتى نصل الى نقطة الضبط عندها يتم الفتح وعند نزول الضغط يظل المفتاح على وضعه خلال المنطقة الساكنة وعند نهايتها يقوم بالعودة للوضع الاصلى.



Differential pressure plot, illustrating dead band.

شكل (P22)

إذن تعرف المنطقة الساكنة بانها مقدار الضغط اللازم إزالته قبل العودة للوضع الاصلى.
وتختلف المنطقة الساكنة بإختلاف نقطة الضبط لنفس الجهاز اى انها غير ثابتة على طول المدى.

وللتعرف عى أنواع مفاتيح التحكم (Switches) تابع عرض الطرازات التالية :

(أ) طرازات للتحكم فى فرق الضغط :

Dwyer®

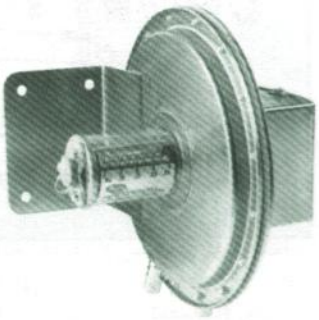
Differential Pressure Switches For Air Filter Service

Model 1910

شكل (25 P)

Model 1823

شكل (24 P)



Model 1638

شكل (23 P)

Model No.	Range, in. w.c.
1910-00	.07–.15
1910-0	.15–.55
1910-1	.4–1.6
1910-5	1.4–5.5

شكل (28 P)

Model No.	Range, in. w.c.
1823-00	.07–.22
1823-0	.15–.5
1823-1	.3–1
1823-2	.5–2
1823-5	1.5–5

شكل (27 P)

Model No.	Range, in. w.c.
1638-0	.05-.25
1638-1	.2-1
1638-2	1-3
1638-5	2-6

شكل (26 P)

- توفر هذه الطرازات وسيلة بسيطة فى الاستخدام ومنخفضة التكلفة للتحكم فى فرق الضغط بين نقطتين.
- تتوافر فى مدى واسع من الضغوط يمكن إختياره من الجداول الموضحة شكل 26 P، شكل 27 P، شكل 28 P.
- كذلك احجام مختلفة حيث ان طراز 1910 قطر 1/2 3 بوصة، 1823 قطر 4 بوصة ، 1638 قطر 3/4 7 بوصة.

(ب) طرازات للتحكم فى الضغط :

SERIES A1

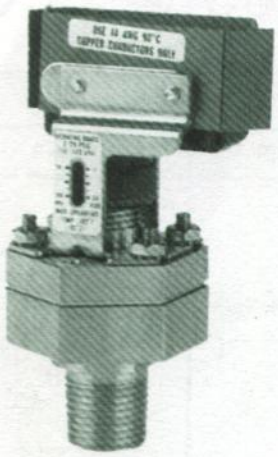
Mercoid®

A Division of DWYER INSTRUMENTS, INC.

Low Cost OEM Pressure Switch

316 SS Diaphragm. Optional Weatherproof Enclosure.
Ranges from 2-20 to 50-500 psig

c UL us



شكل (P 31)

شكل (P 30)

Model Number	RANGE, PSIG	RANGE, kPa	Deadband in psig (kPa) at min./max.
A1S-O-AL-1-1	2-20	14-140	1/3(7/21)
A1S-O-AL-1-2	15-150	103-1030	5/15(34/103)
A1S-O-AL-1-3	25-250	172-1720	8/25(55/172)
A1S-O-AL-1-4	50-500	345-3450	15/50(103/345)

شكل (P 29)

. يعتبر هذا الطراز مثالياً فى حالة التثبيت فى لوحة وأيضاً فى حالة الحاجة لدقة عالية، يتناسب مع الكثير من التطبيقات.

. يقوم بتغطيه مدى واسع من الضغوط موضحة بالجدول شكل P 29.

. يوفر الغشاء المصنع من الإستانلس ستيل عمر تشغيل طويل جداً.

. يصلح للإستخدام مع الزيوت كذلك الغازات والسوائل.

رابعاً: مُرسل قيم الضغط Pressure Transmitter :

. فى الأنظمة الصناعية التى يتم التحكم فيها عن طريق PLC كذلك المتصلة بالكمبيوتر، تحتاج الى تحويل كل قيم المتغيرات الخاصة بالنظام الى صورة يمكن إستيعابها من خلال الـ PLC أو الكمبيوتر، لذلك نقوم بتحويل الضغط الى إشارة كهربية سواء كانت تيار متناسب (4 - 20 mA) أو فولت متناسب (0 - 5V) أو خلافه، بحيث تعبر هذه القيم عن قيم الضغوط المراد قراءتها أو التحكم بها.

. مما سبق يظهر لنا المراد من كلمة مُرسل اى انه يقوم بالاحساس بالضغط وارسال اشارة كهربية تعبر عن هذا الضغط وتتناسب معه.

★ تتوافـر طرازات للتعـامل مـع فـرق الضـغط بين نقطتين (Differential) كذلك الضغط عند نقطة محددة (Gauge Pressure) يمكن عرض بعض منها فيما يلى :

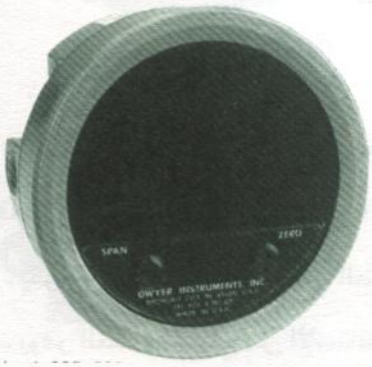
(أ) طراز لفروق الضغط :

Dwyer®

SERIES 603A Differential Pressure Transmitters

4-20 mA signal. Two, three or four wire operation.
Ranges from 0.1" water column. Accurate within ±2% span. CE

Model Number	Ranges in Inches W.C.		
	As Stocked	Minimum	Maximum
603A-1	0-.25	0-.10	0-.40
603A-2	0.50	0-.35	0-2.0
603A-3	0-2.0	0-1.5	0-6.0
603A-4	0-5.0	0-4.0	0-25
603A-5	0-25	0-20	0-100
603A-6	0-100	0-50	0-250
603A-11	.25-0-.25		
603A-12	1-0-1		
603A-13	5-0-5		
603A-14	10-0-10		
Ranges in PSID			
603A-7	0-20	0-5.0	0-25
603A-8	3-15		



شكل (P33)

شكل (P32)

- يتميز بالدقة العالية مع إنخفاض التكلفة.
- يتلائم مع الكثير من التطبيقات الصناعية.
- يعطى خرج (output) (4 - 20 mA).
- يعمل بمصادر تيار مختلفة بحسب الطراز.
- يوجد منه العديد من الطرازات توفر مدى تشغيل مختلف كما بالجدول شكل (P32)
- كما يمكن اضافة شاشة عرض رقمى فى حالة الطلب.

(ب) طراز : لضغط نقطة محددة :

Dwyer

Series 634E

Pressure Transmitter

4-20 mA signal. Two wire operation. Ranges to 6000 psi

شكل (P 35)

Model Number	Ranges in PSI		
	As Stocked	Min. Range	Max. Range
634E-0	0-10	0-5	0-20
634E-1	0-30	0-20	0-60
634E-2	0-100	0-50	0-200
634E-3	0-500	0-200	0-800
634E-4	0-1000	0-800	0-2000
634E-5	0-2000	0-1500	0-6000

شكل (P 34)

. يشعر بضغط واحد .

. يتعامل مع الهواء والغازات والسوائل.

. يخرج إشارة (4 - 20 mA).

. جسم مصنع من الالومنيوم.

. يعمل بواسطة انبوبة بردون (Bourdon Tube) من النحاس.

. يوفر مدى تحكم واسع، والعديد من الطرازات موضحة بالجدول شكل (P 34)

★ بعض الأجهزة تجمع بين عدة وظائف، مثلاً القياس والتحكم (Indicating & Control) أو حتى القياس وإرسال القيم (Indicating transmitter)، من هذه الطرازات ما يلى :

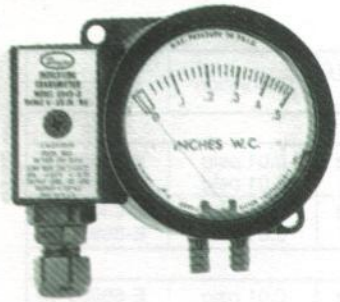
Dwyer

Series 604D

Minihelic® Differential Pressure Indicating Transmitter

Dial Gage Indication; 2, 3 or 4-Wire 4-20 mA Output

CE



شكل (P 37)

Model Number	Range Inches w.c.		Model Number	Range Inches w.c.
604D-0	0-0.5		604D-10	0-10
604D-1	0-1.0		604D-20	0-20
604D-2	0-2.0		604D-40	0-40
604D-3	0-3.0		604D-60	0-60
604D-5	0-5.0		604D-100	0-100

شكل (P 36)

. يقوم بإظهار فرق الضغط كذلك إرسال اشارة من (4 - 20 mA).

. يتـــواجد فى مدى واســـع من فـروق الضغط موضح بالجدول شكل P 36

. يصلح للإستخدام مع الغازات والهواء.

SERIES 3000SGT Photohelic® Pressure Switch/Gage with Integral Transmitter

شكل (P39)

Model Number	Ranges in Inches W.C.		
	As Stocked	Minimum	Maximum
603A-1	0-.25	0-.10	0-.40
603A-2	0.50	0-.35	0-2.0
603A-3	0-2.0	0-1.5	0-6.0
603A-4	0-5.0	0-4.0	0-25
603A-5	0-25	0-20	0-100
603A-6	0-100	0-50	0-250
603A-11	.25-0-.25		
603A-12	1-0-1		
603A-13	5-0-5		
603A-14	10-0-10		
Ranges in PSID			
603A-7	0-20	0-5.0	0-25
603A-8	.3-15		

شكل (P 38)

- يقوم هذا الطراز بكل الوظائف فى جهاز واحد حيث يتم إظهار الضغط كذلك إرسال قيم الضغط فى صورة تيار متناسب (4 - 20 mA)، أيضاً يعطى تحكم فى نقطتين بحيث يمكن عمل حد أدنى (Low Limit Control) وحد أقصى (High Limit Control) للتحكم فى مفتاح كهربى Switch.

- يتوافر العديد من الطرازات توفر مدى قياس مناسب كما فى الجدول شكل (P 38)

★ عند إختيار أجهزة القراءة والتحكم فى الضغط راجع جولدن جروب للتأكد من الإختيار السليم.

خامساً : أجهزة المعايرة Pressure Calibration :

- تحتاج أجهزة القياس وأجهزة التحكم وكذلك مرسلات الضغط الى التأكد من سلامة القراءة وسلامة العمل وذلك لضمان سير العملية بالصورة المطلوبة، لذلك يجب عمل معايرة للأجهزة قبل وأثناء التشغيل لما قد يطرأ عليها من تغير نتيجة ظروف التشغيل، وتتوافر اجهزة المعايرة فى العديد من الانواع والطرازات منها.

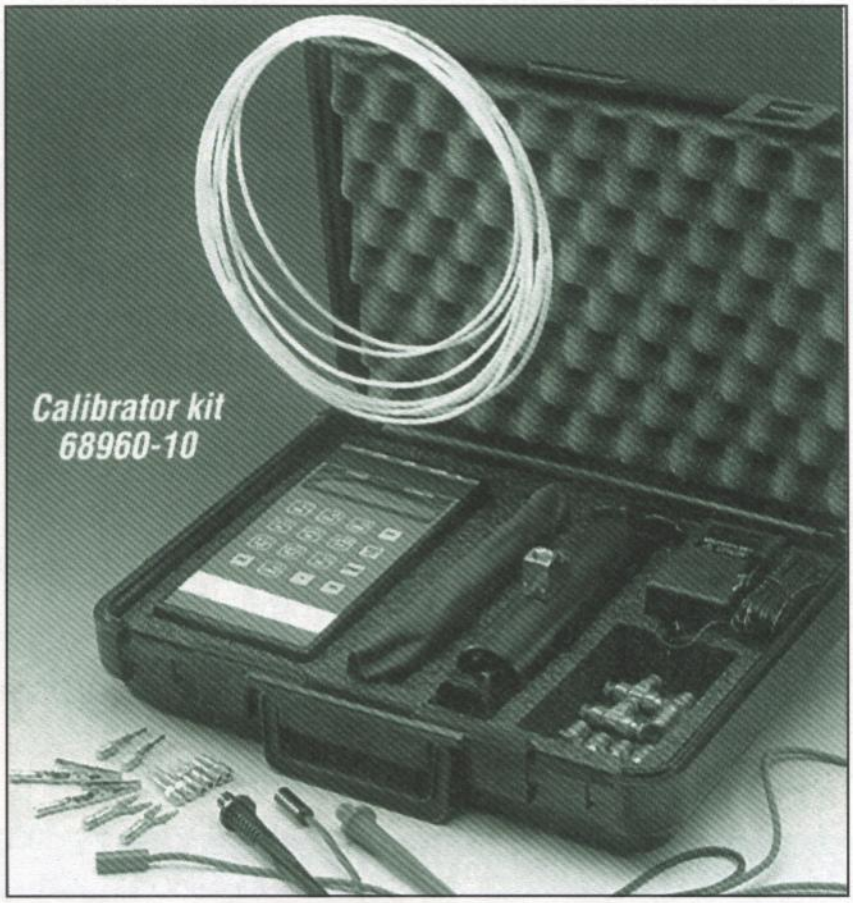
Cole-Parmer®

Pressure Calibrators with ± 0.1% Accuracy

شكل (P 41)

Description	Range	Resolution	Cat. no.
Calibrators only			
Gauge pressure	0 to 7.5 psig 0 to 75 psig	0.01 psig 0.01 psig	E-68960-00 E-68960-02
Differential pressure	0 to 7.5 psid 0 to 75 psid	0.01 psid 0.01 psid	E-68960-04 E-68960-06
Calibrator kits			
Gauge pressure	0 to 7.5 psig 0 to 75 psig	0.01 psig 0.01 psig	E-68960-10 E-68960-12
Differential pressure	0 to 7.5 psid 0 to 75 psid	0.01 psid 0.01 psid	E-68960-14 E-68960-16

شكل (P 40)



شكل (P 42)

. تقدم شركة (Cole Parmer) هذا الطراز من أجهزة المعايرة والذى يتميز بسهولة التنقل لمعايرة الأجهزة فى مكان التشغيل حيث تم تصميمه لتحمل الظروف القاسية.

. يتوافر فى حقيبة بها جهاز مانومتر ومجموعة وصلات توفر إمكانية القياس بدون مشاكل.

. يتعامل مع فروق الضغط (Differential Pressure) كذلك مع الضغط لمنطقة محددة (Gauge Pressure).

. يسمح بإظهار الضغط بالعديد من الوحدات (mbar, Kpa, Kg/cm^2, Hg mm, H_20cm). كذلك يمكن تعريف الجهاز بوحدات هندسية أخرى.

. يعمل ببطارية قابلة لاعادة الشحن ويسمح بفترة عمل تصل الى ٤٠ ساعة متصلة.

عند طلب أجهزة للتعامل مع الضغط يجب تحديد الآتى :

. نوع الوظيفة المطلوبة (قياس، تحكم، معايرة .....)

. الوسيط المطلوب قياس ضغطه (سائل، غاز، هواء جوى....)

. أقصى وأقل ضغط مطلوب القياس أو التحكم عنده ...

- فى حالة طلب أجهزة قراءة :

- حدد نوع الجهاز (عداد رقمى ، مؤشر، ...)
- حدد أبعاد الجهاز (قطر العداد، أبعاد التثبيت، ....)
- حدد نوع وطريقة توصيل الضغط (مقاس الوصلات، ...)
- حدد الوحدة المراد القياس بها (PSI، بار، ...)

- فى حالة طلب أجهزة تحكم (Switches) :

- نوع مفتاح التحكم المطلوب (SPDT، ...)
- حجم وأبعاد الجهاز وطريقة التثبيت (قلاووظ سفلى، لوحة، ....)
- نوع وصلة دخول الضغط ومقاسها.
- دقة الجهاز والإمكانيات المطلوبة فى درجة الضغط.

- فى حالة طلب مُرسلات (Transmitters) :

- حدد نوع الخرج المطلوب (output) (4 - 20 mA) , (0 - 5V) ....)
- حدد الدقة المطلوبة لأداء الوظيفة.
- نوع التثبيت وأبعاد مكان التثبيت.
- مصدر الجهد المتاح للتشغيل (أو تعمل عن طريق بطارية).

★ عند إختيار جهاز للتعامل مع الضغط إتصل بجولدن جروب للتأكد من الاختيار السليم.

لمزيد من المعلومات

رجاء الإتصال بـ جـولـدن جـروب