



Temp. (°C)	Pressure (bar A)	Volume (m <sup>3</sup> /kg)		Density (kg/m <sup>3</sup> )		Enthalpy (kJ/kg)			Entropy (kJ/kg-K)		Int. Energy (kJ/kg)		Cp/Cv		Sound Speed (m/s)	
		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Latent	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor
-56	5,307	0,00085	0,0710	1176,50	14,082	-31,77	349,49	317,72	-0,1393	1,4701	-32,22	280,04	2,0070	1,4461	971,81	222,84
-55	5,540	0,00085	0,0682	1172,90	14,673	-29,81	347,89	318,08	-0,1304	1,4644	-30,28	280,33	2,0124	1,4494	964,58	222,96
-54	5,781	0,00086	0,0654	1169,20	15,283	-27,85	346,29	318,44	-0,1215	1,4586	-28,34	280,62	2,0180	1,4530	957,35	223,06
-53	6,029	0,00086	0,0628	1165,60	15,913	-25,88	344,67	318,79	-0,1127	1,4529	-26,40	280,90	2,0237	1,4566	950,13	223,16
-52	6,286	0,00086	0,0604	1161,90	16,563	-23,91	343,03	319,12	-0,1038	1,4473	-24,45	281,17	2,0295	1,4604	942,92	223,25
-51	6,550	0,00086	0,0580	1158,30	17,233	-21,94	341,39	319,45	-0,0950	1,4417	-22,50	281,44	2,0355	1,4643	935,71	223,32
-50	6,823	0,00087	0,0558	1154,60	17,925	-19,96	339,73	319,77	-0,0863	1,4362	-20,55	281,71	2,0416	1,4683	928,50	223,39
-49	7,105	0,00087	0,0537	1150,80	18,638	-17,98	338,06	320,08	-0,0775	1,4307	-18,60	281,96	2,0478	1,4725	921,29	223,45
-48	7,395	0,00087	0,0516	1147,10	19,373	-16,00	336,38	320,38	-0,0688	1,4252	-16,64	282,21	2,0542	1,4769	914,08	223,49
-47	7,694	0,00087	0,0497	1143,40	20,131	-14,01	334,68	320,67	-0,0601	1,4198	-14,69	282,46	2,0608	1,4814	906,87	223,53
-46	8,002	0,00088	0,0478	1139,60	20,912	-12,02	332,98	320,96	-0,0515	1,4144	-12,72	282,69	2,0675	1,4861	899,66	223,56
-45	8,318	0,00088	0,0460	1135,80	21,717	-10,03	331,26	321,23	-0,0428	1,4091	-10,76	282,92	2,0743	1,4910	892,45	223,57
-44	8,645	0,00088	0,0444	1132,00	22,547	-8,03	329,52	321,49	-0,0342	1,4038	-8,80	283,15	2,0813	1,4960	885,23	223,58
-43	8,980	0,00089	0,0427	1128,10	23,401	-6,03	327,77	321,74	-0,0256	1,3985	-6,83	283,36	2,0885	1,5012	878,01	223,57
-42	9,325	0,00089	0,0412	1124,20	24,281	-4,02	325,99	321,97	-0,0171	1,3933	-4,85	283,57	2,0959	1,5066	870,78	223,56
-41	9,680	0,00089	0,0397	1120,30	25,187	-2,01	324,21	322,20	-0,0085	1,3881	-2,88	283,77	2,1034	1,5122	863,54	223,53
-40	10,045	0,00090	0,0383	1116,40	26,121	0,00	322,42	322,42	0,0000	1,3829	-0,90	283,96	2,1111	1,5180	856,30	223,50
-39	10,420	0,00090	0,0369	1112,50	27,082	2,02	320,60	322,62	0,0085	1,3777	1,08	284,15	2,1190	1,5240	849,05	223,45
-38	10,805	0,00090	0,0356	1108,50	28,071	4,04	318,78	322,82	0,0170	1,3726	3,07	284,33	2,1271	1,5303	841,79	223,39
-37	11,201	0,00091	0,0344	1104,50	29,089	6,07	316,93	323,00	0,0254	1,3675	5,06	284,50	2,1355	1,5368	834,51	223,32
-36	11,607	0,00091	0,0332	1100,50	30,137	8,11	315,06	323,17	0,0339	1,3624	7,05	284,66	2,1440	1,5435	827,23	223,24
-35	12,024	0,00091	0,0320	1096,40	31,216	10,15	313,18	323,33	0,0423	1,3574	9,05	284,81	2,1527	1,5505	819,93	223,15
-34	12,452	0,00092	0,0309	1092,40	32,326	12,19	311,28	323,47	0,0507	1,3523	11,05	284,95	2,1617	1,5578	812,61	223,05
-33	12,891	0,00092	0,0299	1088,30	33,469	14,24	309,36	323,60	0,0591	1,3473	13,06	285,09	2,1709	1,5653	805,28	222,94
-32	13,342	0,00092	0,0289	1084,10	34,644	16,30	307,42	323,72	0,0675	1,3423	15,07	285,21	2,1804	1,5732	797,93	222,82
-31	13,804	0,00093	0,0279	1079,90	35,854	18,37	305,47	323,83	0,0758	1,3373	17,09	285,33	2,1901	1,5813	790,56	222,68
-30	14,278	0,00093	0,0270	1075,70	37,098	20,44	303,49	323,92	0,0842	1,3323	19,11	285,43	2,2001	1,5898	783,17	222,54
-29	14,763	0,00093	0,0261	1071,50	38,378	22,51	301,48	323,99	0,0925	1,3274	21,13	285,53	2,2104	1,5986	775,76	222,38
-28	15,261	0,00094	0,0252	1067,20	39,696	24,60	299,47	324,06	0,1009	1,3224	23,17	285,61	2,2210	1,6078	768,32	222,21
-27	15,770	0,00094	0,0244	1062,90	41,051	26,69	297,41	324,10	0,1092	1,3174	25,20	285,69	2,2319	1,6173	760,85	222,03
-26	16,293	0,00094	0,0236	1058,60	42,445	28,78	295,36	324,14	0,1175	1,3125	27,25	285,75	2,2431	1,6272	753,35	221,83
-25	16,827	0,00095	0,0228	1054,20	43,880	30,89	293,26	324,15	0,1258	1,3076	29,29	285,80	2,2546	1,6376	745,82	221,63
-24	17,375	0,00095	0,0220	1049,80	45,356	33,00	291,15	324,15	0,1341	1,3026	31,35	285,85	2,2664	1,6483	738,25	221,41
-23	17,935	0,00096	0,0213	1045,30	46,875	35,13	289,01	324,14	0,1424	1,2977	33,41	285,88	2,2786	1,6595	730,64	221,18
-22	18,509	0,00096	0,0206	1040,80	48,437	37,26	286,85	324,11	0,1506	1,2928	35,48	285,89	2,2912	1,6712	722,98	220,94
-21	19,096	0,00097	0,0200	1036,30	50,045	39,40	284,66	324,06	0,1589	1,2878	37,55	285,90	2,3041	1,6833	715,28	220,68
-20	19,696	0,00097	0,0193	1031,70	51,700	41,55	282,44	323,99	0,1672	1,2829	39,64	285,89	2,3174	1,6960	707,52	220,41
-19	20,310	0,00097	0,0187	1027,00	53,402	43,70	280,20	323,90	0,1755	1,2780	41,73	285,87	2,3311	1,7093	699,71	220,12
-18	20,938	0,00098	0,0181	1022,30	55,155	45,87	277,93	323,80	0,1837	1,2730	43,82	285,84	2,3452	1,7231	691,83	219,83
-17	21,581	0,00098	0,0176	1017,60	56,959	48,05	275,63	323,68	0,1920	1,2680	45,93	285,79	2,3596	1,7375	683,88	219,51

R-744

Carbon Dioxide

CO2

Temp. (°C)	Pressure (bar A)	Volume (m <sup>3</sup> /kg)		Density (kg/m <sup>3</sup> )		Enthalpy (kJ/kg)			Entropy (kJ/kg-K)		Int. Energy (kJ/kg)		Cp/Cv		Sound Speed (m/s)	
		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Latent	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor
-16	22,237	0,00099	0,0170	1012,80	58,816	50,24	273,29	323,53	0,2003	1,2631	48,04	285,73	2,3745	1,7527	675,86	219,19
-15	22,908	0,00099	0,0165	1008,00	60,728	52,44	270,93	323,37	0,2086	1,2581	50,17	285,65	2,3898	1,7685	667,77	218,85
-14	23,593	0,00100	0,0160	1003,10	62,697	54,65	268,54	323,19	0,2169	1,2531	52,30	285,56	2,4055	1,7851	659,60	218,50
-13	24,294	0,00100	0,0155	998,14	64,725	56,87	266,11	322,98	0,2252	1,2481	54,44	285,45	2,4217	1,8024	651,34	218,13
-12	25,010	0,00101	0,0150	993,13	66,814	59,11	263,65	322,76	0,2335	1,2430	56,59	285,32	2,4383	1,8207	643,00	217,75
-11	25,740	0,00101	0,0145	988,06	68,967	61,36	261,15	322,51	0,2418	1,2379	58,75	285,18	2,4553	1,8399	634,57	217,35
-10	26,487	0,00102	0,0140	982,93	71,185	63,62	258,61	322,23	0,2501	1,2328	60,92	285,02	2,4729	1,8601	626,06	216,94
-9	27,249	0,00102	0,0136	977,73	73,471	65,89	256,04	321,93	0,2584	1,2277	63,11	284,85	2,4910	1,8813	617,45	216,52
-8	28,027	0,00103	0,0132	972,46	75,829	68,18	253,43	321,61	0,2668	1,2226	65,30	284,65	2,5098	1,9037	608,76	216,08
-7	28,821	0,00103	0,0128	967,12	78,261	70,49	250,77	321,26	0,2751	1,2174	67,51	284,44	2,5291	1,9274	599,99	215,63
-6	29,632	0,00104	0,0124	961,70	80,770	72,81	248,08	320,89	0,2835	1,2121	69,73	284,20	2,5492	1,9524	591,13	215,16
-5	30,459	0,00105	0,0120	956,21	83,359	75,14	245,34	320,48	0,2919	1,2068	71,96	283,94	2,5701	1,9789	582,19	214,68
-4	31,303	0,00105	0,0116	950,63	86,032	77,50	242,55	320,05	0,3004	1,2015	74,20	283,66	2,5919	2,0069	573,18	214,19
-3	32,164	0,00106	0,0113	944,97	88,794	79,87	239,71	319,58	0,3088	1,1961	76,46	283,36	2,6147	2,0367	564,09	213,67
-2	33,042	0,00106	0,0109	939,22	91,647	82,26	236,83	319,09	0,3173	1,1907	78,74	283,03	2,6386	2,0683	554,94	213,15
-1	33,938	0,00107	0,0106	933,38	94,596	84,67	233,89	318,56	0,3258	1,1852	81,03	282,68	2,6638	2,1020	545,72	212,60
0	34,851	0,00108	0,0102	927,43	97,647	87,10	230,89	317,99	0,3344	1,1797	83,34	282,30	2,6905	2,1380	536,44	212,04
1	35,783	0,00109	0,0099	921,38	100,800	89,55	227,84	317,39	0,3430	1,1740	85,67	281,89	2,7188	2,1764	527,11	211,46
2	36,733	0,00109	0,0096	915,23	104,070	92,02	224,73	316,75	0,3516	1,1683	88,01	281,46	2,7489	2,2175	517,73	210,87
3	37,701	0,00110	0,0093	908,95	107,460	94,52	221,55	316,07	0,3603	1,1625	90,38	280,99	2,7811	2,2617	508,29	210,26
4	38,688	0,00111	0,0090	902,56	110,980	97,05	218,30	315,35	0,3690	1,1567	92,76	280,49	2,8157	2,3092	498,81	209,62
5	39,695	0,00112	0,0087	896,03	114,620	99,60	214,98	314,58	0,3778	1,1507	95,17	279,95	2,8529	2,3603	489,28	208,97
6	40,720	0,00112	0,0084	889,36	118,410	102,18	211,59	313,77	0,3866	1,1446	97,60	279,38	2,8931	2,4157	479,71	208,30
7	41,765	0,00113	0,0082	882,55	122,340	104,79	208,11	312,90	0,3956	1,1384	100,06	278,77	2,9368	2,4757	470,10	207,61
8	42,831	0,00114	0,0079	875,58	126,440	107,43	204,56	311,99	0,4045	1,1321	102,54	278,11	2,9842	2,5410	460,44	206,90
9	43,916	0,00115	0,0077	868,44	130,710	110,11	200,90	311,01	0,4136	1,1256	105,05	277,42	3,0362	2,6122	450,73	206,17
10	45,022	0,00116	0,0074	861,12	135,160	112,83	197,15	309,98	0,4228	1,1190	107,60	276,67	3,0931	2,6903	440,97	205,41
11	46,149	0,00117	0,0072	853,60	139,800	115,58	193,30	308,88	0,4320	1,1123	110,18	275,87	3,1558	2,7763	431,15	204,62
12	47,297	0,00118	0,0069	845,87	144,670	118,38	189,34	307,72	0,4414	1,1053	112,79	275,02	3,2252	2,8713	421,27	203,81
13	48,466	0,00119	0,0067	837,91	149,760	121,23	185,24	306,47	0,4509	1,0982	115,45	274,11	3,3024	2,9768	411,31	202,98
14	49,658	0,00121	0,0064	829,70	155,110	124,13	181,02	305,15	0,4605	1,0909	118,14	273,13	3,3885	3,0948	401,26	202,11
15	50,871	0,00122	0,0062	821,21	160,730	127,09	176,64	303,73	0,4702	1,0833	120,89	272,08	3,4852	3,2276	391,10	201,21
16	52,108	0,00123	0,0060	812,41	166,660	130,11	172,11	302,22	0,4802	1,0754	123,69	270,95	3,5944	3,3780	380,82	200,27
17	53,368	0,00124	0,0058	803,27	172,930	133,19	167,41	300,60	0,4903	1,0673	126,55	269,74	3,7184	3,5498	370,37	199,30
18	54,651	0,00126	0,0056	793,76	179,570	136,36	162,50	298,86	0,5006	1,0588	129,48	268,43	3,8604	3,7480	359,72	198,28
19	55,958	0,00128	0,0054	783,81	186,640	139,61	157,38	296,99	0,5112	1,0499	132,47	267,01	4,0243	3,9789	348,84	197,22
20	57,291	0,00129	0,0051	773,39	194,200	142,97	151,99	294,96	0,5221	1,0406	135,56	265,46	4,2156	4,2515	337,65	196,09
21	58,648	0,00131	0,0049	762,40	202,320	146,43	146,33	292,76	0,5333	1,0308	138,74	263,78	4,4419	4,5780	326,09	194,91
22	60,031	0,00133	0,0047	750,77	211,080	150,02	140,34	290,36	0,5449	1,0203	142,03	261,92	4,7148	4,9760	314,08	193,64
23	61,440	0,00135	0,0045	738,36	220,620	153,77	133,95	287,72	0,5569	1,0092	145,45	259,88	5,0512	5,4718	301,51	192,27

R-744

Carbon Dioxide

CO<sub>2</sub>



Temp. (°C)	Pressure (bar A)	Volume (m <sup>3</sup> /kg)		Density (kg/m <sup>3</sup> )		Enthalpy (kJ/kg)			Entropy (kJ/kg-K)		Int. Energy (kJ/kg)		Cp/Cv		Sound Speed (m/s)	
		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Latent	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor
24	62,877	0,00138	0,0043	725,02	231,100	157,71	127,09	284,80	0,5695	0,9972	149,04	257,59	5,4786	6,1066	288,28	190,78
25	64,342	0,00141	0,0041	710,50	242,730	161,88	119,65	281,53	0,5829	0,9841	152,83	255,02	6,0420	6,9487	274,26	189,12
26	65,837	0,00144	0,0039	694,46	255,860	166,36	111,44	277,80	0,5971	0,9697	156,88	252,07	6,8214	8,1210	259,30	187,22
27	67,361	0,00148	0,0037	676,36	271,010	171,24	102,24	273,48	0,6127	0,9533	161,28	248,63	7,9732	9,8706	243,16	184,96
28	68,918	0,00153	0,0035	655,28	289,110	176,72	91,58	268,30	0,6301	0,9342	166,20	244,46	9,8606	12,7800	225,37	182,13
29	70,509	0,00159	0,0032	629,36	312,030	183,17	78,54	261,71	0,6507	0,9106	171,97	239,11	13,6030	18,6340	204,70	178,20
30	72,137	0,00169	0,0029	593,31	345,100	191,65	60,58	252,23	0,6778	0,8776	179,49	231,32	25,1290	36,6570	177,23	171,26