



Opteon™ XL20

Refrigerant

Transport Properties of Opteon™ XL20 (R-454C) Engineering (I/P) Units

Physical Properties

Molecular Weight	90.8 lb/lb-mole
Boiling Point at	
One Atmosphere	-50.0 °F
Critical Temperature	186.2 °F
Critical Pressure	626.4 psia
Critical Density	28.82 lb/ft ³
Critical Volume	0.0347 ft ³ /lb
Ozone Depletion Potential	0
Global Warming Potential (AR4)	148
ASHRAE Standard 34 Safety Rating	A2L

Units and Factors

t	= temperature in °F
P	= pressure in lb/in ² absolute (psia)
C _p	= Heat capacity at constant pressure in Btu/(lb _m -°R)
C _v	= Heat capacity at constant volume in Btu/(lb _m -°R)
C _p /C _v	= Heat capacity ratio (dimensionless)
μ	= Viscosity in centipoise
v	= Kinematic viscosity in centistokes
k	= Thermal conductivity in Btu/(hr-ft-Btu/(lb _m -°F))
c	= Velocity of sound in ft/sec
γ	= Surface Tension in lb _f /ft
h _f	= enthalpy of saturated liquid in Btu/lb
s _f	= entropy of saturated liquid in Btu/(lb) (°R)

One atmosphere = 14.696 psia

Reference point for enthalpy and entropy:

h_f = 0.0 Btu/lb at -40°F

s_f = 0.0 Btu/lb-°R at -40°F

This information is based on NIST Standard Database 23, Version 10 (Lemmon, E.W.; Huber, M.L.; McLinden, M.O.; REFPROP Reference Fluid Thermodynamic and Transport Properties - National Institute of Standards and Technology, 2013) using Chemours interaction parameters with R-1234yf.

Opteon™ XL20 (R-454C)
Saturation Properties - Transport Properties Table

Temp °F	Heat Capacity, c_p [Btu/lb _m ·°R]		c_p/c_v Vapor	Viscosity [centipoise]		Kinematic Viscosity [centistokes]		Thermal Conductivity [Btu/hr-ft·°F]		Vel. of Sound [ft/sec]		Surface Tension [lb _f /ft]
	Liquid	Vapor		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	
-40	0.3070	0.1920	1.1687	0.2803	0.00889	0.2223	2.002	0.06043	0.00506	2412.0	497.09	0.001082
-39	0.3073	0.1925	1.1690	0.2784	0.00892	0.2211	1.959	0.06028	0.00508	2404.0	497.35	0.001076
-38	0.3076	0.1930	1.1693	0.2765	0.00895	0.2198	1.917	0.06013	0.00511	2396.1	497.61	0.001069
-37	0.3079	0.1934	1.1696	0.2747	0.00898	0.2186	1.877	0.05997	0.00513	2388.2	497.86	0.001063
-36	0.3082	0.1939	1.1699	0.2728	0.00901	0.2174	1.837	0.05982	0.00515	2380.3	498.10	0.001056
-35	0.3085	0.1944	1.1702	0.2710	0.00904	0.2162	1.799	0.05967	0.00518	2372.3	498.34	0.001049
-34	0.3089	0.1949	1.1705	0.2691	0.00907	0.2151	1.761	0.05952	0.00520	2364.4	498.57	0.001043
-33	0.3092	0.1954	1.1708	0.2673	0.00910	0.2139	1.725	0.05936	0.00522	2356.4	498.80	0.001036
-32	0.3095	0.1959	1.1711	0.2655	0.00913	0.2127	1.689	0.05921	0.00525	2348.5	499.02	0.001030
-31	0.3099	0.1964	1.1714	0.2638	0.00916	0.2116	1.654	0.05906	0.00527	2340.5	499.24	0.001023
-30	0.3102	0.1969	1.1718	0.2620	0.00919	0.2104	1.621	0.05891	0.00530	2332.5	499.46	0.001017
-29	0.3105	0.1974	1.1721	0.2602	0.00922	0.2093	1.588	0.05876	0.00532	2324.5	499.66	0.001010
-28	0.3109	0.1979	1.1725	0.2585	0.00925	0.2082	1.555	0.05861	0.00534	2316.5	499.87	0.001004
-27	0.3112	0.1984	1.1729	0.2568	0.00928	0.2071	1.524	0.05845	0.00537	2308.5	500.06	0.000998
-26	0.3116	0.1989	1.1732	0.2551	0.00931	0.2059	1.494	0.05830	0.00539	2300.5	500.25	0.000991
-25	0.3119	0.1995	1.1736	0.2534	0.00934	0.2048	1.464	0.05815	0.00542	2292.5	500.44	0.000985
-24	0.3123	0.2000	1.1740	0.2517	0.00937	0.2038	1.435	0.05800	0.00544	2284.5	500.62	0.000978
-23	0.3126	0.2005	1.1744	0.2500	0.00939	0.2027	1.406	0.05785	0.00546	2276.4	500.80	0.000972
-22	0.3130	0.2010	1.1748	0.2484	0.00942	0.2016	1.379	0.05770	0.00549	2268.4	500.97	0.000965
-21	0.3134	0.2015	1.1752	0.2467	0.00945	0.2005	1.352	0.05755	0.00551	2260.4	501.13	0.000959
-20	0.3137	0.2021	1.1756	0.2451	0.00948	0.1995	1.326	0.05740	0.00554	2252.3	501.29	0.000953
-19	0.3141	0.2026	1.1761	0.2435	0.00951	0.1984	1.300	0.05725	0.00556	2244.3	501.45	0.000946
-18	0.3145	0.2031	1.1765	0.2418	0.00954	0.1974	1.275	0.05710	0.00558	2236.2	501.59	0.000940
-17	0.3148	0.2036	1.1770	0.2402	0.00957	0.1963	1.250	0.05695	0.00561	2228.1	501.74	0.000933
-16	0.3152	0.2042	1.1774	0.2387	0.00960	0.1953	1.226	0.05680	0.00563	2220.1	501.87	0.000927
-15	0.3156	0.2047	1.1779	0.2371	0.00963	0.1943	1.203	0.05665	0.00566	2212.0	502.00	0.000921
-14	0.3160	0.2052	1.1784	0.2355	0.00965	0.1933	1.180	0.05650	0.00568	2203.9	502.13	0.000914
-13	0.3164	0.2058	1.1789	0.2340	0.00968	0.1923	1.158	0.05635	0.00571	2195.8	502.25	0.000908
-12	0.3168	0.2063	1.1794	0.2324	0.00971	0.1913	1.136	0.05620	0.00573	2187.7	502.36	0.000902
-11	0.3172	0.2069	1.1799	0.2309	0.00974	0.1903	1.115	0.05605	0.00576	2179.6	502.47	0.000895
-10	0.3176	0.2074	1.1804	0.2294	0.00977	0.1893	1.094	0.05590	0.00578	2171.5	502.57	0.000889
-9	0.3180	0.2080	1.1809	0.2279	0.00980	0.1883	1.074	0.05575	0.00581	2163.4	502.67	0.000883
-8	0.3184	0.2085	1.1814	0.2264	0.00982	0.1873	1.054	0.05561	0.00583	2155.3	502.76	0.000877
-7	0.3188	0.2091	1.1820	0.2249	0.00985	0.1864	1.035	0.05546	0.00586	2147.1	502.84	0.000870
-6	0.3192	0.2096	1.1825	0.2234	0.00988	0.1854	1.016	0.05531	0.00588	2139.0	502.92	0.000864
-5	0.3196	0.2102	1.1831	0.2220	0.00991	0.1845	0.998	0.05516	0.00590	2130.9	502.99	0.000858
-4	0.3200	0.2108	1.1837	0.2205	0.00994	0.1835	0.980	0.05501	0.00593	2122.7	503.06	0.000852
-3	0.3204	0.2113	1.1843	0.2191	0.00997	0.1826	0.962	0.05487	0.00595	2114.6	503.12	0.000845
-2	0.3208	0.2119	1.1849	0.2177	0.00999	0.1817	0.945	0.05472	0.00598	2106.4	503.17	0.000839
-1	0.3212	0.2125	1.1855	0.2162	0.01002	0.1807	0.928	0.05457	0.00601	2098.3	503.22	0.000833
0	0.3217	0.2130	1.1861	0.2148	0.01005	0.1798	0.911	0.05442	0.00603	2090.1	503.26	0.000827
1	0.3221	0.2136	1.1867	0.2134	0.01008	0.1789	0.895	0.05428	0.00606	2082.0	503.30	0.000821
2	0.3225	0.2142	1.1874	0.2120	0.01011	0.1780	0.879	0.05413	0.00608	2073.8	503.33	0.000814
3	0.3230	0.2148	1.1880	0.2107	0.01013	0.1771	0.864	0.05398	0.00611	2065.6	503.35	0.000808
4	0.3234	0.2153	1.1887	0.2093	0.01016	0.1762	0.849	0.05384	0.00613	2057.4	503.37	0.000802
5	0.3238	0.2159	1.1894	0.2079	0.01019	0.1753	0.834	0.05369	0.00616	2049.3	503.38	0.000796
6	0.3243	0.2165	1.1901	0.2066	0.01022	0.1745	0.819	0.05354	0.00618	2041.1	503.38	0.000790
7	0.3247	0.2171	1.1908	0.2052	0.01024	0.1736	0.805	0.05340	0.00621	2032.9	503.38	0.000784
8	0.3252	0.2177	1.1915	0.2039	0.01027	0.1727	0.791	0.05325	0.00623	2024.7	503.37	0.000778
9	0.3256	0.2183	1.1922	0.2026	0.01030	0.1719	0.778	0.05311	0.00626	2016.5	503.35	0.000771
10	0.3261	0.2189	1.1930	0.2013	0.01033	0.1710	0.765	0.05296	0.00629	2008.2	503.33	0.000765
11	0.3266	0.2195	1.1937	0.2000	0.01035	0.1701	0.752	0.05282	0.00631	2000.0	503.30	0.000759
12	0.3270	0.2201	1.1945	0.1987	0.01038	0.1693	0.739	0.05267	0.00634	1991.8	503.26	0.000753
13	0.3275	0.2207	1.1953	0.1974	0.01041	0.1685	0.726	0.05253	0.00636	1983.6	503.22	0.000747

Opteon™ XL20 (R-454C)
Saturation Properties - Transport Properties Table

Temp °F	Heat Capacity, c_p [Btu/lb _m ·°R]		c_p/c_v Vapor	Viscosity [centipoise]		Kinematic Viscosity [centistokes]		Thermal Conductivity [Btu/hr-ft·°F]		Vel. of Sound [ft/sec]		Surface Tension [lb _f /ft]
	Liquid	Vapor		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	
14	0.3280	0.2213	1.1961	0.1961	0.01044	0.1676	0.714	0.05238	0.00639	1975.3	503.17	0.000741
15	0.3284	0.2220	1.1969	0.1948	0.01046	0.1668	0.702	0.05224	0.00642	1967.1	503.12	0.000735
16	0.3289	0.2226	1.1977	0.1936	0.01049	0.1660	0.690	0.05209	0.00644	1958.8	503.05	0.000729
17	0.3294	0.2232	1.1985	0.1923	0.01052	0.1652	0.679	0.05195	0.00647	1950.6	502.98	0.000723
18	0.3299	0.2238	1.1994	0.1911	0.01054	0.1643	0.668	0.05181	0.00650	1942.3	502.91	0.000717
19	0.3304	0.2245	1.2003	0.1898	0.01057	0.1635	0.657	0.05166	0.00652	1934.1	502.82	0.000711
20	0.3309	0.2251	1.2011	0.1886	0.01060	0.1627	0.646	0.05152	0.00655	1925.8	502.73	0.000705
21	0.3314	0.2257	1.2020	0.1874	0.01063	0.1619	0.635	0.05138	0.00658	1917.5	502.64	0.000699
22	0.3319	0.2264	1.2030	0.1862	0.01065	0.1611	0.625	0.05123	0.00660	1909.2	502.53	0.000693
23	0.3324	0.2270	1.2039	0.1849	0.01068	0.1604	0.615	0.05109	0.00663	1901.0	502.42	0.000688
24	0.3329	0.2277	1.2048	0.1837	0.01071	0.1596	0.605	0.05095	0.00666	1892.7	502.30	0.000682
25	0.3334	0.2283	1.2058	0.1826	0.01073	0.1588	0.595	0.05081	0.00668	1884.4	502.18	0.000676
26	0.3339	0.2290	1.2068	0.1814	0.01076	0.1580	0.585	0.05066	0.00671	1876.1	502.04	0.000670
27	0.3344	0.2297	1.2078	0.1802	0.01079	0.1573	0.576	0.05052	0.00674	1867.7	501.90	0.000664
28	0.3350	0.2303	1.2088	0.1790	0.01081	0.1565	0.567	0.05038	0.00677	1859.4	501.76	0.000658
29	0.3355	0.2310	1.2098	0.1779	0.01084	0.1557	0.558	0.05024	0.00679	1851.1	501.60	0.000652
30	0.3360	0.2317	1.2109	0.1767	0.01087	0.1550	0.549	0.05010	0.00682	1842.8	501.44	0.000646
31	0.3366	0.2324	1.2120	0.1756	0.01089	0.1542	0.540	0.04996	0.00685	1834.4	501.27	0.000641
32	0.3371	0.2330	1.2131	0.1744	0.01092	0.1535	0.532	0.04981	0.00688	1826.1	501.10	0.000635
33	0.3376	0.2337	1.2142	0.1733	0.01095	0.1528	0.523	0.04967	0.00691	1817.7	500.91	0.000629
34	0.3382	0.2344	1.2153	0.1722	0.01097	0.1520	0.515	0.04953	0.00693	1809.4	500.72	0.000623
35	0.3388	0.2351	1.2164	0.1710	0.01100	0.1513	0.507	0.04939	0.00696	1801.0	500.52	0.000618
36	0.3393	0.2358	1.2176	0.1699	0.01102	0.1506	0.499	0.04925	0.00699	1792.6	500.32	0.000612
37	0.3399	0.2365	1.2188	0.1688	0.01105	0.1498	0.491	0.04911	0.00702	1784.3	500.11	0.000606
38	0.3405	0.2373	1.2200	0.1677	0.01108	0.1491	0.484	0.04897	0.00705	1775.9	499.88	0.000600
39	0.3410	0.2380	1.2213	0.1666	0.01110	0.1484	0.476	0.04883	0.00708	1767.5	499.66	0.000595
40	0.3416	0.2387	1.2225	0.1656	0.01113	0.1477	0.469	0.04870	0.00710	1759.1	499.42	0.000589
41	0.3422	0.2394	1.2238	0.1645	0.01116	0.1470	0.462	0.04856	0.00713	1750.7	499.17	0.000583
42	0.3428	0.2402	1.2251	0.1634	0.01118	0.1463	0.455	0.04842	0.00716	1742.3	498.92	0.000578
43	0.3434	0.2409	1.2264	0.1623	0.01121	0.1456	0.448	0.04828	0.00719	1733.8	498.66	0.000572
44	0.3440	0.2417	1.2278	0.1613	0.01123	0.1449	0.441	0.04814	0.00722	1725.4	498.39	0.000566
45	0.3446	0.2424	1.2292	0.1602	0.01126	0.1442	0.434	0.04800	0.00725	1717.0	498.12	0.000561
46	0.3452	0.2432	1.2306	0.1592	0.01129	0.1435	0.428	0.04786	0.00728	1708.5	497.84	0.000555
47	0.3458	0.2440	1.2320	0.1581	0.01131	0.1429	0.421	0.04773	0.00731	1700.1	497.54	0.000549
48	0.3465	0.2448	1.2335	0.1571	0.01134	0.1422	0.415	0.04759	0.00734	1691.6	497.24	0.000544
49	0.3471	0.2455	1.2349	0.1561	0.01136	0.1415	0.409	0.04745	0.00737	1683.1	496.94	0.000538
50	0.3477	0.2463	1.2365	0.1550	0.01139	0.1408	0.403	0.04732	0.00740	1674.7	496.62	0.000533
51	0.3484	0.2471	1.2380	0.1540	0.01141	0.1402	0.397	0.04718	0.00743	1666.2	496.30	0.000527
52	0.3490	0.2479	1.2396	0.1530	0.01144	0.1395	0.391	0.04704	0.00746	1657.7	495.96	0.000522
53	0.3497	0.2488	1.2412	0.1520	0.01147	0.1389	0.385	0.04691	0.00749	1649.2	495.62	0.000516
54	0.3503	0.2496	1.2428	0.1510	0.01149	0.1382	0.379	0.04677	0.00752	1640.7	495.27	0.000511
55	0.3510	0.2504	1.2444	0.1500	0.01152	0.1376	0.374	0.04663	0.00755	1632.2	494.92	0.000505
56	0.3517	0.2513	1.2461	0.1490	0.01154	0.1369	0.368	0.04650	0.00759	1623.6	494.55	0.000500
57	0.3524	0.2521	1.2479	0.1480	0.01157	0.1363	0.363	0.04636	0.00762	1615.1	494.18	0.000494
58	0.3531	0.2530	1.2496	0.1470	0.01159	0.1356	0.357	0.04623	0.00765	1606.6	493.79	0.000489
59	0.3538	0.2538	1.2514	0.1461	0.01162	0.1350	0.352	0.04609	0.00768	1598.0	493.40	0.000484
60	0.3545	0.2547	1.2532	0.1451	0.01165	0.1344	0.347	0.04596	0.00771	1589.5	493.00	0.000478
61	0.3552	0.2556	1.2551	0.1441	0.01167	0.1337	0.342	0.04582	0.00775	1580.9	492.59	0.000473
62	0.3559	0.2565	1.2570	0.1432	0.01170	0.1331	0.337	0.04569	0.00778	1572.3	492.18	0.000467
63	0.3567	0.2574	1.2589	0.1422	0.01172	0.1325	0.332	0.04555	0.00781	1563.7	491.75	0.000462
64	0.3574	0.2583	1.2609	0.1413	0.01175	0.1319	0.327	0.04542	0.00784	1555.2	491.32	0.000457
65	0.3581	0.2593	1.2629	0.1403	0.01177	0.1312	0.323	0.04529	0.00788	1546.6	490.87	0.000451
66	0.3589	0.2602	1.2649	0.1394	0.01180	0.1306	0.318	0.04515	0.00791	1538.0	490.42	0.000446
67	0.3597	0.2612	1.2670	0.1385	0.01182	0.1300	0.313	0.04502	0.00794	1529.3	489.96	0.000441

Opteon™ XL20 (R-454C)
Saturation Properties - Transport Properties Table

Temp °F	Heat Capacity, c_p [Btu/lb _m ·°R]		c_p/c_v Vapor	Viscosity [centipoise]		Kinematic Viscosity [centistokes]		Thermal Conductivity [Btu/hr-ft·°F]		Vel. of Sound [ft/sec]		Surface Tension [lb _f /ft]
	Liquid	Vapor		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	
68	0.3604	0.2621	1.2691	0.1375	0.01185	0.1294	0.309	0.04489	0.00798	1520.7	489.49	0.000436
69	0.3612	0.2631	1.2713	0.1366	0.01188	0.1288	0.305	0.04475	0.00801	1512.1	489.01	0.000430
70	0.3620	0.2641	1.2735	0.1357	0.01190	0.1282	0.300	0.04462	0.00805	1503.4	488.52	0.000425
71	0.3628	0.2651	1.2757	0.1348	0.01193	0.1276	0.296	0.04449	0.00808	1494.8	488.02	0.000420
72	0.3636	0.2661	1.2780	0.1338	0.01195	0.1270	0.292	0.04436	0.00812	1486.2	487.51	0.000415
73	0.3645	0.2671	1.2804	0.1329	0.01198	0.1264	0.288	0.04422	0.00815	1477.5	486.99	0.000410
74	0.3653	0.2682	1.2828	0.1320	0.01200	0.1258	0.284	0.04409	0.00819	1468.8	486.47	0.000404
75	0.3662	0.2692	1.2852	0.1311	0.01203	0.1253	0.280	0.04396	0.00822	1460.1	485.93	0.000399
76	0.3670	0.2703	1.2877	0.1302	0.01205	0.1247	0.276	0.04383	0.00826	1451.5	485.38	0.000394
77	0.3679	0.2714	1.2903	0.1294	0.01208	0.1241	0.272	0.04370	0.00830	1442.8	484.83	0.000389
78	0.3688	0.2725	1.2929	0.1285	0.01210	0.1235	0.268	0.04357	0.00833	1434.1	484.26	0.000384
79	0.3697	0.2736	1.2955	0.1276	0.01213	0.1229	0.264	0.04344	0.00837	1425.4	483.69	0.000379
80	0.3706	0.2747	1.2982	0.1267	0.01215	0.1224	0.260	0.04331	0.00841	1416.6	483.10	0.000374
81	0.3715	0.2759	1.3010	0.1258	0.01218	0.1218	0.257	0.04318	0.00845	1407.9	482.51	0.000369
82	0.3725	0.2770	1.3038	0.1250	0.01220	0.1212	0.253	0.04305	0.00849	1399.2	481.90	0.000364
83	0.3734	0.2782	1.3067	0.1241	0.01223	0.1207	0.250	0.04292	0.00852	1390.4	481.29	0.000359
84	0.3744	0.2794	1.3096	0.1232	0.01226	0.1201	0.246	0.04279	0.00856	1381.7	480.67	0.000354
85	0.3754	0.2806	1.3126	0.1224	0.01229	0.1196	0.243	0.04266	0.00860	1372.9	480.03	0.000349
86	0.3764	0.2819	1.3157	0.1215	0.01233	0.1190	0.240	0.04253	0.00864	1364.1	479.38	0.000344
87	0.3774	0.2831	1.3189	0.1207	0.01236	0.1184	0.237	0.04240	0.00868	1355.4	478.73	0.000339
88	0.3784	0.2844	1.3221	0.1198	0.01240	0.1179	0.234	0.04227	0.00872	1346.6	478.06	0.000334
89	0.3795	0.2857	1.3253	0.1190	0.01244	0.1173	0.231	0.04214	0.00876	1337.8	477.39	0.000329
90	0.3806	0.2870	1.3287	0.1182	0.01247	0.1168	0.228	0.04201	0.00880	1328.9	476.70	0.000324
91	0.3817	0.2883	1.3321	0.1173	0.01251	0.1163	0.225	0.04188	0.00885	1320.1	476.00	0.000320
92	0.3828	0.2897	1.3356	0.1165	0.01254	0.1157	0.222	0.04176	0.00889	1311.3	475.29	0.000315
93	0.3839	0.2911	1.3392	0.1157	0.01258	0.1152	0.219	0.04163	0.00893	1302.4	474.57	0.000310
94	0.3851	0.2925	1.3429	0.1148	0.01262	0.1146	0.216	0.04150	0.00897	1293.5	473.84	0.000305
95	0.3863	0.2939	1.3467	0.1140	0.01265	0.1141	0.213	0.04137	0.00902	1284.7	473.10	0.000300
96	0.3875	0.2954	1.3505	0.1132	0.01269	0.1136	0.210	0.04125	0.00906	1275.8	472.35	0.000296
97	0.3887	0.2969	1.3545	0.1124	0.01273	0.1130	0.208	0.04112	0.00911	1266.9	471.59	0.000291
98	0.3899	0.2984	1.3585	0.1116	0.01276	0.1125	0.205	0.04099	0.00915	1257.9	470.81	0.000286
99	0.3912	0.2999	1.3626	0.1108	0.01280	0.1120	0.202	0.04086	0.00920	1249.0	470.02	0.000282
100	0.3925	0.3015	1.3668	0.1100	0.01284	0.1115	0.200	0.04074	0.00925	1240.0	469.23	0.000277
101	0.3939	0.3031	1.3712	0.1091	0.01288	0.1109	0.197	0.04061	0.00929	1231.0	468.42	0.000272
102	0.3952	0.3047	1.3756	0.1083	0.01292	0.1104	0.195	0.04049	0.00934	1222.0	467.60	0.000268
103	0.3966	0.3063	1.3802	0.1075	0.01296	0.1099	0.192	0.04036	0.00940	1213.0	466.76	0.000263
104	0.3980	0.3080	1.3848	0.1068	0.01299	0.1094	0.190	0.04023	0.00945	1203.9	465.92	0.000258
105	0.3995	0.3097	1.3896	0.1060	0.01303	0.1089	0.187	0.04011	0.00950	1194.9	465.06	0.000254
106	0.4010	0.3115	1.3945	0.1052	0.01307	0.1084	0.185	0.03998	0.00956	1185.8	464.20	0.000249
107	0.4025	0.3133	1.3996	0.1044	0.01311	0.1079	0.183	0.03986	0.00962	1176.6	463.31	0.000245
108	0.4041	0.3151	1.4047	0.1036	0.01315	0.1074	0.180	0.03973	0.00967	1167.5	462.42	0.000240
109	0.4057	0.3170	1.4101	0.1028	0.01320	0.1068	0.178	0.03960	0.00973	1158.3	461.52	0.000236
110	0.4073	0.3189	1.4155	0.1020	0.01324	0.1063	0.176	0.03948	0.00979	1149.1	460.60	0.000232
111	0.4090	0.3208	1.4211	0.1013	0.01328	0.1058	0.174	0.03935	0.00985	1139.9	459.67	0.000227
112	0.4107	0.3228	1.4269	0.1005	0.01332	0.1053	0.171	0.03923	0.00991	1130.6	458.73	0.000223
113	0.4124	0.3249	1.4328	0.0997	0.01337	0.1048	0.169	0.03910	0.00998	1121.3	457.77	0.000218
114	0.4142	0.3270	1.4388	0.0989	0.01341	0.1043	0.167	0.03898	0.01004	1112.0	456.80	0.000214
115	0.4161	0.3291	1.4451	0.0982	0.01345	0.1038	0.165	0.03886	0.01011	1102.6	455.82	0.000209
116	0.4180	0.3313	1.4515	0.0974	0.01350	0.1033	0.163	0.03873	0.01017	1093.2	454.82	0.000205
117	0.4199	0.3335	1.4581	0.0966	0.01354	0.1029	0.161	0.03861	0.01024	1083.7	453.82	0.000201
118	0.4220	0.3358	1.4649	0.0959	0.01359	0.1024	0.159	0.03848	0.01031	1074.2	452.79	0.000197
119	0.4240	0.3381	1.4720	0.0951	0.01364	0.1019	0.157	0.03836	0.01038	1064.7	451.76	0.000192
120	0.4261	0.3406	1.4792	0.0943	0.01368	0.1014	0.155	0.03823	0.01045	1055.2	450.71	0.000188
121	0.4283	0.3430	1.4866	0.0936	0.01373	0.1009	0.153	0.03811	0.01052	1045.6	449.65	0.000184

Opteon™ XL20 (R-454C)
Saturation Properties - Transport Properties Table

Temp °F	Heat Capacity, c_p [Btu/lb _m ·°R]		c_p/c_v Vapor	Viscosity [centipoise]		Kinematic Viscosity [centistokes]		Thermal Conductivity [Btu/hr-ft·°F]		Vel. of Sound [ft/sec]		Surface Tension [lb _f /ft]
	Liquid	Vapor		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	
122	0.4306	0.3456	1.4943	0.0928	0.01378	0.1004	0.151	0.03799	0.01060	1035.9	448.57	0.000180
123	0.4329	0.3482	1.5022	0.0920	0.01383	0.0999	0.149	0.03786	0.01067	1026.2	447.48	0.000176
124	0.4352	0.3508	1.5104	0.0913	0.01388	0.0994	0.148	0.03774	0.01075	1016.5	446.37	0.000171
125	0.4377	0.3536	1.5188	0.0905	0.01393	0.0989	0.146	0.03761	0.01083	1006.7	445.25	0.000167
126	0.4402	0.3564	1.5275	0.0898	0.01398	0.0985	0.144	0.03749	0.01091	996.9	444.11	0.000163
127	0.4428	0.3593	1.5365	0.0890	0.01403	0.0980	0.142	0.03737	0.01099	987.0	442.96	0.000159
128	0.4455	0.3623	1.5458	0.0883	0.01408	0.0975	0.140	0.03724	0.01108	977.1	441.80	0.000155
129	0.4483	0.3654	1.5554	0.0875	0.01414	0.0970	0.139	0.03712	0.01116	967.2	440.62	0.000151
130	0.4512	0.3685	1.5654	0.0868	0.01419	0.0965	0.137	0.03700	0.01125	957.2	439.42	0.000147
131	0.4541	0.3718	1.5757	0.0860	0.01425	0.0961	0.135	0.03687	0.01134	947.1	438.21	0.000143
132	0.4572	0.3752	1.5863	0.0853	0.01431	0.0956	0.134	0.03675	0.01143	937.0	436.98	0.000139
133	0.4604	0.3787	1.5974	0.0845	0.01436	0.0951	0.132	0.03663	0.01153	926.9	435.74	0.000136
134	0.4637	0.3823	1.6088	0.0837	0.01442	0.0946	0.130	0.03651	0.01162	916.7	434.48	0.000132
135	0.4671	0.3860	1.6207	0.0830	0.01448	0.0941	0.129	0.03638	0.01172	906.5	433.20	0.000128
136	0.4707	0.3898	1.6330	0.0822	0.01454	0.0937	0.127	0.03626	0.01183	896.2	431.91	0.000124
137	0.4744	0.3938	1.6459	0.0815	0.01461	0.0932	0.126	0.03614	0.01193	885.9	430.60	0.000121
138	0.4782	0.3979	1.6592	0.0807	0.01467	0.0927	0.124	0.03602	0.01204	875.5	429.27	0.000117
139	0.4822	0.4022	1.6730	0.0800	0.01473	0.0922	0.123	0.03589	0.01215	865.1	427.92	0.000113
140	0.4863	0.4067	1.6875	0.0792	0.01480	0.0918	0.121	0.03577	0.01226	854.7	426.56	0.000110
141	0.4907	0.4113	1.7025	0.0785	0.01487	0.0913	0.120	0.03565	0.01237	844.2	425.18	0.000106
142	0.4952	0.4161	1.7182	0.0777	0.01494	0.0908	0.118	0.03553	0.01249	833.7	423.78	0.000103
143	0.4999	0.4211	1.7345	0.0770	0.01501	0.0903	0.117	0.03541	0.01261	823.1	422.36	0.000100
144	0.5049	0.4262	1.7516	0.0762	0.01508	0.0899	0.115	0.03529	0.01274	812.5	420.93	0.000096
145	0.5100	0.4316	1.7695	0.0754	0.01515	0.0894	0.114	0.03517	0.01287	801.9	419.47	0.000093
146	0.5155	0.4373	1.7881	0.0747	0.01523	0.0889	0.112	0.03505	0.01300	791.2	418.00	0.000090
147	0.5212	0.4432	1.8077	0.0739	0.01531	0.0885	0.111	0.03493	0.01314	780.5	416.50	0.000086
148	0.5271	0.4494	1.8282	0.0732	0.01539	0.0880	0.110	0.03481	0.01328	769.7	414.98	0.000083
149	0.5334	0.4558	1.8497	0.0724	0.01547	0.0875	0.108	0.03469	0.01343	758.9	413.45	0.000080
150	0.5401	0.4626	1.8723	0.0716	0.01555	0.0870	0.107	0.03457	0.01358	748.1	411.89	0.000077
151	0.5471	0.4697	1.8961	0.0709	0.01564	0.0866	0.106	0.03445	0.01373	737.2	410.31	0.000073
152	0.5545	0.4771	1.9212	0.0701	0.01573	0.0861	0.104	0.03434	0.01389	726.4	408.71	0.000070
153	0.5624	0.4850	1.9476	0.0693	0.01582	0.0856	0.103	0.03422	0.01406	715.4	407.08	0.000067
154	0.5707	0.4932	1.9755	0.0685	0.01591	0.0851	0.102	0.03411	0.01423	704.5	405.44	0.000064
155	0.5796	0.5020	2.0051	0.0678	0.01601	0.0847	0.101	0.03399	0.01441	693.5	403.76	0.000061
156	0.5890	0.5112	2.0364	0.0670	0.01611	0.0842	0.099	0.03388	0.01459	682.5	402.07	0.000058
157	0.5991	0.5210	2.0696	0.0662	0.01621	0.0837	0.098	0.03377	0.01478	671.4	400.35	0.000055
158	0.6100	0.5314	2.1049	0.0654	0.01632	0.0832	0.097	0.03366	0.01498	660.3	398.61	0.000052
159	0.6216	0.5424	2.1424	0.0646	0.01643	0.0827	0.096	0.03356	0.01519	649.2	396.83	0.000049
160	0.6341	0.5542	2.1826	0.0638	0.01654	0.0823	0.095	0.03345	0.01540	638.0	395.04	0.000047
161	0.6476	0.5667	2.2255	0.0630	0.01666	0.0818	0.093	0.03335	0.01563	626.8	393.21	0.000044
162	0.6622	0.5802	2.2715	0.0622	0.01678	0.0813	0.092	0.03325	0.01586	615.6	391.36	0.000041
163	0.6781	0.5946	2.3210	0.0613	0.01691	0.0808	0.091	0.03315	0.01610	604.3	389.48	0.000039
164	0.6955	0.6102	2.3743	0.0605	0.01704	0.0803	0.090	0.03306	0.01636	593.0	387.56	0.000036
165	0.7145	0.6270	2.4320	0.0597	0.01718	0.0798	0.089	0.03297	0.01663	581.6	385.62	0.000033
166	0.7353	0.6452	2.4945	0.0588	0.01733	0.0793	0.088	0.03289	0.01691	570.2	383.64	0.000031
167	0.7584	0.6650	2.5625	0.0579	0.01748	0.0788	0.087	0.03281	0.01720	558.7	381.63	0.000029
168	0.7841	0.6865	2.6368	0.0571	0.01764	0.0783	0.085	0.03274	0.01751	547.2	379.59	0.000026
169	0.8127	0.7102	2.7183	0.0562	0.01781	0.0778	0.084	0.03268	0.01784	535.6	377.51	0.000024
170	0.8449	0.7363	2.8081	0.0553	0.01799	0.0773	0.083	0.03263	0.01819	524.0	375.39	0.000022
171	0.8813	0.7652	2.9075	0.0544	0.01818	0.0768	0.082	0.03259	0.01855	512.3	373.23	0.000020
172	0.9228	0.7973	3.0183	0.0534	0.01838	0.0763	0.081	0.03256	0.01894	500.5	371.03	0.000017
173	0.9706	0.8333	3.1425	0.0525	0.01859	0.0758	0.080	0.03255	0.01936	488.6	368.78	0.000015
174	1.0262	0.8740	3.2827	0.0515	0.01882	0.0752	0.079	0.03256	0.01981	476.7	366.49	0.000014
175	1.0914	0.9204	3.4422	0.0505	0.01906	0.0747	0.078	0.03259	0.02029	464.7	364.15	0.000012

Opteon™ XL20 (R-454C)
Superheated Vapor - Viscosity Table

Viscosity in centipoise

Saturation Properties in Light Blue

Temp °F	ABSOLUTE PRESSURE, psia												
	14.696	25	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	-36.0	-14.4	17.8	39.1	55.5	80.7	100.1	116.0	129.6	141.5	152.0	161.5	170.0
	0.00901	0.00964	0.01054	0.01111	0.01153	0.01217	0.01284	0.01350	0.01417	0.01490	0.01573	0.01672	0.01798
-35	0.00904												
-30	0.00919												
-25	0.00934												
-20	0.00948												
-15	0.00963												
-10	0.00977	0.00977											
-5	0.00991	0.00991											
0	0.01005	0.01005											
5	0.01019	0.01019											
10	0.01033	0.01033											
15	0.01046	0.01046											
20	0.01060	0.01060	0.01060										
25	0.01073	0.01073	0.01073										
30	0.01087	0.01087	0.01087										
35	0.01100	0.01100	0.01100										
40	0.01113	0.01113	0.01113	0.01113									
45	0.01126	0.01126	0.01126	0.01126									
50	0.01139	0.01139	0.01139	0.01139									
55	0.01152	0.01152	0.01152	0.01152									
60	0.01165	0.01165	0.01165	0.01165	0.01165								
65	0.01177	0.01177	0.01177	0.01177	0.01177								
70	0.01190	0.01190	0.01190	0.01190	0.01190								
75	0.01202	0.01202	0.01202	0.01202	0.01202								
80	0.01215	0.01215	0.01215	0.01215	0.01215								
85	0.01227	0.01227	0.01227	0.01227	0.01227	0.01228							
90	0.01239	0.01239	0.01239	0.01239	0.01240	0.01241							
95	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01255							
100	0.01264	0.01264	0.01264	0.01264	0.01264	0.01269							
105	0.01276	0.01276	0.01276	0.01276	0.01276	0.01282	0.01297						
110	0.01288	0.01288	0.01288	0.01288	0.01288	0.01296	0.01310						
115	0.01300	0.01300	0.01300	0.01300	0.01301	0.01309	0.01323						
120	0.01312	0.01312	0.01312	0.01312	0.01314	0.01322	0.01336	0.01359					
125	0.01324	0.01324	0.01324	0.01324	0.01326	0.01335	0.01349	0.01371					
130	0.01335	0.01335	0.01335	0.01336	0.01339	0.01347	0.01361	0.01383	0.01418				
135	0.01347	0.01347	0.01347	0.01349	0.01352	0.01360	0.01374	0.01394	0.01427				
140	0.01359	0.01359	0.01359	0.01361	0.01364	0.01373	0.01386	0.01406	0.01437				
145	0.01370	0.01370	0.01371	0.01373	0.01376	0.01385	0.01398	0.01418	0.01447	0.01494			
150	0.01382	0.01382	0.01383	0.01385	0.01388	0.01397	0.01411	0.01430	0.01458	0.01501			
155	0.01393	0.01393	0.01395	0.01397	0.01400	0.01409	0.01423	0.01442	0.01469	0.01508	0.01572		
160	0.01405	0.01405	0.01407	0.01409	0.01412	0.01422	0.01435	0.01453	0.01479	0.01516	0.01573		
165	0.01416	0.01417	0.01418	0.01421	0.01424	0.01434	0.01447	0.01465	0.01490	0.01525	0.01577	0.01662	
170	0.01428	0.01428	0.01430	0.01433	0.01436	0.01446	0.01459	0.01477	0.01501	0.01534	0.01582	0.01656	0.01797
175	0.01439	0.01440	0.01442	0.01444	0.01448	0.01457	0.01471	0.01488	0.01512	0.01544	0.01588	0.01653	0.01764
180	0.01450	0.01451	0.01453	0.01456	0.01460	0.01469	0.01482	0.01500	0.01523	0.01553	0.01595	0.01654	0.01746
185	0.01462	0.01462	0.01465	0.01468	0.01471	0.01481	0.01494	0.01511	0.01534	0.01563	0.01602	0.01657	0.01736
190	0.01473	0.01474	0.01476	0.01479	0.01483	0.01493	0.01506	0.01523	0.01545	0.01573	0.01610	0.01660	0.01731
195	0.01484	0.01485	0.01487	0.01491	0.01495	0.01504	0.01517	0.01534	0.01556	0.01583	0.01619	0.01666	0.01730
200	0.01495	0.01496	0.01499	0.01502	0.01506	0.01516	0.01529	0.01546	0.01567	0.01593	0.01627	0.01671	0.01730
205	0.01507	0.01507	0.01510	0.01513	0.01517	0.01527	0.01540	0.01557	0.01578	0.01603	0.01636	0.01678	0.01732
210	0.01518	0.01519	0.01521	0.01525	0.01529	0.01539	0.01552	0.01568	0.01588	0.01614	0.01645	0.01685	0.01736
215	0.01529	0.01530	0.01533	0.01536	0.01540	0.01550	0.01563	0.01579	0.01599	0.01624	0.01654	0.01692	0.01740
220	0.01540	0.01541	0.01544	0.01547	0.01551	0.01562	0.01575	0.01591	0.01610	0.01634	0.01664	0.01700	0.01745
225	0.01551	0.01552	0.01555	0.01558	0.01563	0.01573	0.01586	0.01602	0.01621	0.01645	0.01673	0.01708	0.01751
230	0.01562	0.01563	0.01566	0.01569	0.01574	0.01584	0.01597	0.01613	0.01632	0.01655	0.01683	0.01716	0.01757
235	0.01573	0.01574	0.01577	0.01581	0.01585	0.01595	0.01608	0.01624	0.01643	0.01665	0.01692	0.01725	0.01764
240	0.01584	0.01585	0.01588	0.01592	0.01596	0.01606	0.01619	0.01635	0.01654	0.01676	0.01702	0.01733	0.01771
245	0.01594	0.01596	0.01599	0.01603	0.01607	0.01618	0.01630	0.01646	0.01664	0.01686	0.01712	0.01742	0.01778
250	0.01605	0.01606	0.01610	0.01614	0.01618	0.01629	0.01641	0.01657	0.01675	0.01696	0.01722	0.01751	0.01786
255	0.01616	0.01617	0.01621	0.01624	0.01629	0.01640	0.01652	0.01668	0.01686	0.01707	0.01731	0.01760	0.01794
260	0.01627	0.01628	0.01631	0.01635	0.01640	0.01651	0.01663	0.01679	0.01696	0.01717	0.01741	0.01769	0.01802
265	0.01637	0.01639	0.01642	0.01646	0.01651	0.01661	0.01674	0.01689	0.01707	0.01727	0.01751	0.01779	0.01810
270	0.01648	0.01649	0.01653	0.01657	0.01662	0.01672	0.01685	0.01700	0.01718	0.01738	0.01761	0.01788	0.01819
275	0.01659	0.01660	0.01664	0.01668	0.01672	0.01683	0.01696	0.01711	0.01728	0.01748	0.01771	0.01797	0.01827
280	0.01669	0.01671	0.01674	0.01679	0.01683	0.01694	0.01707	0.01722	0.01739	0.01758	0.01781	0.01806	0.01836

Opteon™ XL20 (R-454C)

Superheated Vapor - Heat Capacity Table

Heat Capacity, C_p , in Btu/lb_m·°R

Saturation Properties in Light Blue

Temp °F	ABSOLUTE PRESSURE, psia												
	14.696	25	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	-36.0	-14.4	17.8	39.1	55.5	80.7	100.1	116.0	129.6	141.5	152.0	161.5	170.0
	0.1940	0.2050	0.2237	0.2381	0.2509	0.2755	0.3015	0.3312	0.3672	0.4135	0.4772	0.5728	0.7349
-35	0.1940												
-30	0.1943												
-25	0.1948												
-20	0.1953												
-15	0.1960												
-10	0.1967	0.2049											
-5	0.1974	0.2050											
0	0.1982	0.2052											
5	0.1991	0.2056											
10	0.1999	0.2060											
15	0.2008	0.2065											
20	0.2017	0.2071	0.2233										
25	0.2027	0.2077	0.2226										
30	0.2036	0.2083	0.2222										
35	0.2046	0.2091	0.2219										
40	0.2056	0.2098	0.2218	0.2378									
45	0.2066	0.2106	0.2218	0.2364									
50	0.2076	0.2114	0.2219	0.2354									
55	0.2086	0.2122	0.2221	0.2346									
60	0.2097	0.2131	0.2224	0.2340	0.2490								
65	0.2107	0.2140	0.2228	0.2336	0.2473								
70	0.2118	0.2148	0.2232	0.2333	0.2459								
75	0.2128	0.2158	0.2237	0.2331	0.2448								
80	0.2139	0.2167	0.2242	0.2331	0.2439								
85	0.2149	0.2176	0.2248	0.2331	0.2432	0.2722							
90	0.2160	0.2186	0.2254	0.2333	0.2427	0.2690							
95	0.2171	0.2195	0.2260	0.2335	0.2423	0.2664							
100	0.2182	0.2205	0.2267	0.2338	0.2420	0.2641							
105	0.2192	0.2215	0.2274	0.2341	0.2419	0.2623	0.2953						
110	0.2203	0.2225	0.2281	0.2345	0.2418	0.2607	0.2901						
115	0.2214	0.2235	0.2288	0.2349	0.2418	0.2594	0.2858						
120	0.2225	0.2245	0.2296	0.2354	0.2419	0.2584	0.2823	0.3229					
125	0.2236	0.2255	0.2304	0.2359	0.2421	0.2575	0.2793	0.3144					
130	0.2246	0.2265	0.2312	0.2365	0.2423	0.2568	0.2768	0.3076	0.3656				
135	0.2257	0.2275	0.2320	0.2370	0.2426	0.2562	0.2746	0.3020	0.3498				
140	0.2268	0.2285	0.2328	0.2376	0.2430	0.2558	0.2728	0.2974	0.3377				
145	0.2279	0.2295	0.2337	0.2383	0.2434	0.2555	0.2713	0.2935	0.3281	0.3939			
150	0.2290	0.2305	0.2345	0.2389	0.2438	0.2552	0.2700	0.2902	0.3205	0.3732			
155	0.2300	0.2315	0.2354	0.2396	0.2443	0.2551	0.2689	0.2874	0.3142	0.3578	0.4483		
160	0.2311	0.2326	0.2363	0.2403	0.2448	0.2551	0.2680	0.2851	0.3090	0.3460	0.4143		
165	0.2322	0.2336	0.2372	0.2411	0.2453	0.2551	0.2673	0.2830	0.3046	0.3365	0.3907	0.5120	
170	0.2333	0.2346	0.2381	0.2418	0.2459	0.2552	0.2667	0.2813	0.3008	0.3288	0.3733	0.4591	0.7325
175	0.2343	0.2356	0.2390	0.2426	0.2465	0.2554	0.2662	0.2798	0.2977	0.3224	0.3598	0.4250	0.5776
180	0.2354	0.2367	0.2399	0.2433	0.2471	0.2556	0.2658	0.2786	0.2950	0.3171	0.3492	0.4010	0.5028
185	0.2365	0.2377	0.2408	0.2441	0.2477	0.2558	0.2655	0.2775	0.2926	0.3126	0.3406	0.3831	0.4576
190	0.2375	0.2387	0.2417	0.2449	0.2484	0.2561	0.2654	0.2766	0.2906	0.3087	0.3334	0.3692	0.4269
195	0.2386	0.2397	0.2426	0.2457	0.2490	0.2565	0.2652	0.2758	0.2889	0.3054	0.3274	0.3582	0.4047
200	0.2396	0.2407	0.2435	0.2465	0.2497	0.2568	0.2652	0.2752	0.2873	0.3026	0.3223	0.3491	0.3877
205	0.2407	0.2417	0.2444	0.2473	0.2504	0.2573	0.2652	0.2747	0.2861	0.3001	0.3180	0.3416	0.3743
210	0.2417	0.2427	0.2454	0.2482	0.2511	0.2577	0.2653	0.2743	0.2849	0.2980	0.3143	0.3353	0.3635
215	0.2427	0.2438	0.2463	0.2490	0.2519	0.2582	0.2655	0.2739	0.2840	0.2961	0.3111	0.3300	0.3546
220	0.2438	0.2448	0.2472	0.2498	0.2526	0.2587	0.2656	0.2737	0.2832	0.2945	0.3083	0.3254	0.3472
225	0.2448	0.2458	0.2481	0.2507	0.2533	0.2592	0.2659	0.2736	0.2825	0.2931	0.3058	0.3214	0.3409
230	0.2458	0.2468	0.2491	0.2515	0.2541	0.2598	0.2662	0.2735	0.2820	0.2919	0.3037	0.3180	0.3355
235	0.2469	0.2478	0.2500	0.2524	0.2549	0.2603	0.2665	0.2735	0.2815	0.2908	0.3018	0.3150	0.3309
240	0.2479	0.2487	0.2509	0.2532	0.2556	0.2609	0.2668	0.2735	0.2811	0.2899	0.3002	0.3124	0.3269
245	0.2489	0.2497	0.2519	0.2541	0.2564	0.2615	0.2672	0.2736	0.2808	0.2892	0.2988	0.3101	0.3234
250	0.2499	0.2507	0.2528	0.2549	0.2572	0.2621	0.2676	0.2737	0.2806	0.2885	0.2976	0.3081	0.3203
255	0.2509	0.2517	0.2537	0.2558	0.2580	0.2627	0.2680	0.2739	0.2805	0.2880	0.2965	0.3063	0.3177
260	0.2519	0.2527	0.2546	0.2567	0.2588	0.2634	0.2685	0.2741	0.2804	0.2875	0.2956	0.3048	0.3153
265	0.2529	0.2537	0.2555	0.2575	0.2596	0.2640	0.2689	0.2744	0.2804	0.2872	0.2948	0.3034	0.3132
270	0.2539	0.2546	0.2565	0.2584	0.2604	0.2647	0.2694	0.2746	0.2804	0.2869	0.2941	0.3022	0.3114
275	0.2549	0.2556	0.2574	0.2592	0.2612	0.2654	0.2699	0.2750	0.2805	0.2867	0.2935	0.3012	0.3098
280	0.2558	0.2565	0.2583	0.2601	0.2620	0.2660	0.2705	0.2753	0.2806	0.2865	0.2930	0.3003	0.3084

Opteon™ XL20 (R-454C)

Superheated Vapor - Heat Capacity Ratio Table

Heat Capacity Ratio, C_p/C_v

Saturation Properties in Light Blue

Temp °F	ABSOLUTE PRESSURE, psia												
	14.696	25	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	-36.0	-14.4	17.8	39.1	55.5	80.7	100.1	116.0	129.6	141.5	152.0	161.5	170.0
	1.1699	1.1782	1.1992	1.2214	1.2453	1.3001	1.3671	1.4514	1.5611	1.7096	1.9214	2.2462	2.8034
-35	1.1692												
-30	1.1660												
-25	1.1630												
-20	1.1602												
-15	1.1576												
-10	1.1551	1.1747											
-5	1.1528	1.1710											
0	1.1506	1.1675											
5	1.1485	1.1643											
10	1.1465	1.1614											
15	1.1446	1.1586											
20	1.1428	1.1559	1.1966										
25	1.1410	1.1534	1.1913										
30	1.1393	1.1511	1.1864										
35	1.1377	1.1489	1.1818										
40	1.1362	1.1467	1.1777	1.2200									
45	1.1347	1.1447	1.1738	1.2128									
50	1.1333	1.1428	1.1702	1.2063									
55	1.1319	1.1409	1.1668	1.2003									
60	1.1306	1.1392	1.1636	1.1949	1.2369								
65	1.1293	1.1375	1.1606	1.1898	1.2284								
70	1.1280	1.1359	1.1578	1.1852	1.2207								
75	1.1268	1.1343	1.1551	1.1808	1.2137								
80	1.1257	1.1328	1.1526	1.1768	1.2073								
85	1.1245	1.1314	1.1502	1.1730	1.2014	1.2871							
90	1.1234	1.1300	1.1479	1.1695	1.1960	1.2738							
95	1.1224	1.1286	1.1457	1.1661	1.1910	1.2620							
100	1.1213	1.1274	1.1437	1.1630	1.1863	1.2516							
105	1.1203	1.1261	1.1417	1.1600	1.1820	1.2421	1.3441						
110	1.1194	1.1249	1.1398	1.1573	1.1779	1.2336	1.3244						
115	1.1184	1.1237	1.1380	1.1546	1.1741	1.2259	1.3074						
120	1.1175	1.1226	1.1363	1.1521	1.1706	1.2188	1.2925	1.4219					
125	1.1166	1.1215	1.1346	1.1497	1.1672	1.2123	1.2794	1.3915					
130	1.1157	1.1204	1.1331	1.1475	1.1641	1.2064	1.2677	1.3661	1.5557				
135	1.1148	1.1194	1.1315	1.1453	1.1611	1.2008	1.2573	1.3445	1.5008				
140	1.1140	1.1184	1.1301	1.1432	1.1583	1.1957	1.2478	1.3259	1.4578				
145	1.1132	1.1174	1.1286	1.1413	1.1556	1.1909	1.2392	1.3097	1.4230	1.6426			
150	1.1124	1.1165	1.1273	1.1394	1.1530	1.1864	1.2314	1.2953	1.3942	1.5706			
155	1.1116	1.1156	1.1260	1.1376	1.1506	1.1822	1.2242	1.2826	1.3698	1.5158	1.8228		
160	1.1108	1.1147	1.1247	1.1358	1.1483	1.1783	1.2176	1.2711	1.3488	1.4724	1.7048		
165	1.1101	1.1138	1.1235	1.1342	1.1461	1.1746	1.2114	1.2608	1.3306	1.4369	1.6213	2.0382	
170	1.1094	1.1130	1.1223	1.1326	1.1440	1.1711	1.2057	1.2514	1.3145	1.4073	1.5584	1.8541	2.7951
175	1.1087	1.1121	1.1211	1.1311	1.1420	1.1678	1.2004	1.2429	1.3003	1.3822	1.5089	1.7334	2.2629
180	1.1080	1.1113	1.1200	1.1296	1.1401	1.1647	1.1955	1.2350	1.2875	1.3605	1.4688	1.6470	2.0014
185	1.1073	1.1105	1.1190	1.1282	1.1383	1.1618	1.1909	1.2278	1.2761	1.3416	1.4355	1.5815	1.8408
190	1.1066	1.1098	1.1179	1.1268	1.1365	1.1590	1.1866	1.2212	1.2657	1.3249	1.4074	1.5298	1.7303
195	1.1060	1.1090	1.1169	1.1255	1.1348	1.1563	1.1825	1.2150	1.2562	1.3101	1.3832	1.4877	1.6488
200	1.1053	1.1083	1.1159	1.1242	1.1332	1.1538	1.1787	1.2092	1.2475	1.2968	1.3622	1.4528	1.5858
205	1.1047	1.1076	1.1150	1.1230	1.1316	1.1514	1.1750	1.2039	1.2396	1.2848	1.3438	1.4232	1.5354
210	1.1041	1.1069	1.1140	1.1218	1.1301	1.1491	1.1716	1.1989	1.2323	1.2740	1.3274	1.3978	1.4941
215	1.1035	1.1062	1.1131	1.1206	1.1287	1.1469	1.1684	1.1942	1.2255	1.2641	1.3128	1.3757	1.4595
220	1.1029	1.1055	1.1123	1.1195	1.1273	1.1448	1.1653	1.1898	1.2192	1.2551	1.2997	1.3563	1.4300
225	1.1023	1.1049	1.1114	1.1184	1.1259	1.1428	1.1624	1.1856	1.2133	1.2468	1.2878	1.3391	1.4045
230	1.1018	1.1042	1.1106	1.1174	1.1246	1.1408	1.1597	1.1817	1.2078	1.2391	1.2771	1.3238	1.3823
235	1.1012	1.1036	1.1098	1.1164	1.1234	1.1390	1.1570	1.1780	1.2027	1.2320	1.2672	1.3100	1.3628
240	1.1007	1.1030	1.1090	1.1154	1.1222	1.1372	1.1545	1.1746	1.1979	1.2255	1.2582	1.2976	1.3454
245	1.1001	1.1024	1.1082	1.1144	1.1210	1.1355	1.1521	1.1713	1.1934	1.2193	1.2499	1.2862	1.3299
250	1.0996	1.1018	1.1075	1.1135	1.1199	1.1339	1.1498	1.1681	1.1892	1.2136	1.2422	1.2759	1.3159
255	1.0991	1.1013	1.1068	1.1126	1.1188	1.1323	1.1477	1.1652	1.1852	1.2083	1.2351	1.2664	1.3033
260	1.0986	1.1007	1.1060	1.1117	1.1177	1.1308	1.1456	1.1623	1.1814	1.2033	1.2285	1.2577	1.2918
265	1.0981	1.1001	1.1053	1.1108	1.1167	1.1293	1.1436	1.1596	1.1778	1.1986	1.2223	1.2497	1.2813
270	1.0976	1.0996	1.1047	1.1100	1.1157	1.1279	1.1416	1.1571	1.1744	1.1942	1.2166	1.2422	1.2716
275	1.0971	1.0991	1.1040	1.1092	1.1147	1.1266	1.1398	1.1546	1.1712	1.1900	1.2112	1.2353	1.2627
280	1.0966	1.0985	1.1034	1.1084	1.1137	1.1252	1.1380	1.1523	1.1682	1.1860	1.2061	1.2288	1.2545

Opteon™ XL20 (R-454C)
Superheated Vapor - Thermal Conductivity Table

Thermal Conductivity in Btu/hr-ft-°F

Saturation Properties in Light Blue

Temp °F	ABSOLUTE PRESSURE, psia												
	14.696	25	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	-36.0	-14.4	17.8	39.1	55.5	80.7	100.1	116.0	129.6	141.5	152.0	161.5	170.0
	0.00516	0.00567	0.00649	0.00708	0.00757	0.00844	0.00925	0.01017	0.01121	0.01243	0.01389	0.01573	0.01817
-35	0.00518												
-30	0.00529												
-25	0.00541												
-20	0.00552												
-15	0.00564												
-10	0.00575	0.00577											
-5	0.00587	0.00589											
0	0.00599	0.00601											
5	0.00611	0.00612											
10	0.00623	0.00624											
15	0.00635	0.00636											
20	0.00647	0.00648	0.00654										
25	0.00659	0.00660	0.00666										
30	0.00671	0.00672	0.00678										
35	0.00683	0.00684	0.00689										
40	0.00695	0.00697	0.00701	0.00710									
45	0.00708	0.00709	0.00713	0.00721									
50	0.00720	0.00721	0.00725	0.00733									
55	0.00732	0.00733	0.00738	0.00745									
60	0.00745	0.00746	0.00750	0.00756	0.00767								
65	0.00757	0.00758	0.00762	0.00768	0.00778								
70	0.00770	0.00771	0.00775	0.00780	0.00790								
75	0.00783	0.00784	0.00787	0.00793	0.00801								
80	0.00795	0.00796	0.00799	0.00805	0.00813								
85	0.00808	0.00809	0.00812	0.00817	0.00825	0.00852							
90	0.00821	0.00822	0.00825	0.00829	0.00837	0.00862							
95	0.00834	0.00835	0.00837	0.00842	0.00849	0.00872							
100	0.00847	0.00848	0.00850	0.00854	0.00861	0.00882							
105	0.00860	0.00860	0.00863	0.00867	0.00873	0.00893	0.00932						
110	0.00873	0.00873	0.00876	0.00880	0.00885	0.00904	0.00940						
115	0.00886	0.00887	0.00889	0.00893	0.00898	0.00916	0.00950						
120	0.00899	0.00900	0.00902	0.00905	0.00911	0.00927	0.00960	0.01019					
125	0.00912	0.00913	0.00915	0.00918	0.00923	0.00940	0.00970	0.01024					
130	0.00926	0.00926	0.00928	0.00931	0.00936	0.00952	0.00981	0.01030	0.01121				
135	0.00939	0.00939	0.00941	0.00945	0.00949	0.00965	0.00992	0.01037	0.01116				
140	0.00952	0.00953	0.00955	0.00958	0.00963	0.00978	0.01004	0.01045	0.01116				
145	0.00966	0.00966	0.00968	0.00972	0.00976	0.00991	0.01015	0.01054	0.01117	0.01230			
150	0.00979	0.00980	0.00982	0.00985	0.00990	0.01004	0.01028	0.01064	0.01121	0.01217			
155	0.00993	0.00994	0.00996	0.00999	0.01004	0.01018	0.01040	0.01074	0.01126	0.01211	0.01364		
160	0.01007	0.01007	0.01010	0.01013	0.01018	0.01031	0.01052	0.01085	0.01133	0.01208	0.01335		
165	0.01021	0.01021	0.01024	0.01027	0.01031	0.01045	0.01065	0.01096	0.01140	0.01208	0.01316	0.01516	
170	0.01034	0.01035	0.01038	0.01041	0.01045	0.01058	0.01078	0.01107	0.01149	0.01210	0.01305	0.01464	0.01815
175	0.01048	0.01049	0.01052	0.01055	0.01059	0.01072	0.01091	0.01119	0.01158	0.01214	0.01298	0.01430	0.01675
180	0.01062	0.01063	0.01066	0.01069	0.01074	0.01086	0.01105	0.01131	0.01168	0.01220	0.01294	0.01408	0.01597
185	0.01076	0.01077	0.01080	0.01083	0.01088	0.01100	0.01118	0.01143	0.01178	0.01226	0.01294	0.01393	0.01547
190	0.01090	0.01091	0.01094	0.01098	0.01102	0.01114	0.01132	0.01156	0.01189	0.01234	0.01296	0.01383	0.01513
195	0.01104	0.01105	0.01108	0.01112	0.01116	0.01129	0.01145	0.01169	0.01200	0.01242	0.01299	0.01378	0.01490
200	0.01119	0.01120	0.01123	0.01126	0.01131	0.01143	0.01159	0.01182	0.01211	0.01251	0.01304	0.01375	0.01474
205	0.01133	0.01134	0.01137	0.01141	0.01145	0.01157	0.01173	0.01195	0.01223	0.01261	0.01310	0.01375	0.01463
210	0.01147	0.01148	0.01152	0.01155	0.01160	0.01172	0.01188	0.01208	0.01236	0.01271	0.01317	0.01377	0.01456
215	0.01161	0.01163	0.01166	0.01170	0.01175	0.01186	0.01202	0.01222	0.01248	0.01282	0.01325	0.01380	0.01452
220	0.01176	0.01177	0.01181	0.01185	0.01189	0.01201	0.01216	0.01236	0.01261	0.01293	0.01333	0.01385	0.01451
225	0.01190	0.01192	0.01195	0.01199	0.01204	0.01216	0.01231	0.01250	0.01274	0.01305	0.01343	0.01391	0.01451
230	0.01205	0.01206	0.01210	0.01214	0.01219	0.01231	0.01245	0.01264	0.01287	0.01317	0.01353	0.01398	0.01454
235	0.01219	0.01221	0.01225	0.01229	0.01234	0.01246	0.01260	0.01278	0.01301	0.01329	0.01363	0.01406	0.01458
240	0.01234	0.01236	0.01240	0.01244	0.01249	0.01261	0.01275	0.01293	0.01315	0.01342	0.01374	0.01414	0.01463
245	0.01249	0.01250	0.01254	0.01259	0.01264	0.01276	0.01290	0.01307	0.01329	0.01354	0.01386	0.01424	0.01469
250	0.01263	0.01265	0.01269	0.01274	0.01279	0.01291	0.01305	0.01322	0.01343	0.01368	0.01398	0.01434	0.01477
255	0.01278	0.01280	0.01284	0.01289	0.01294	0.01306	0.01320	0.01337	0.01357	0.01381	0.01410	0.01444	0.01485
260	0.01293	0.01295	0.01299	0.01304	0.01309	0.01321	0.01335	0.01352	0.01371	0.01395	0.01422	0.01455	0.01494
265	0.01308	0.01310	0.01314	0.01319	0.01325	0.01337	0.01350	0.01367	0.01386	0.01409	0.01435	0.01467	0.01503
270	0.01323	0.01325	0.01330	0.01335	0.01340	0.01352	0.01366	0.01382	0.01401	0.01423	0.01448	0.01478	0.01513
275	0.01338	0.01340	0.01345	0.01350	0.01355	0.01367	0.01381	0.01397	0.01416	0.01437	0.01462	0.01491	0.01524
280	0.01353	0.01355	0.01360	0.01365	0.01371	0.01383	0.01397	0.01412	0.01431	0.01451	0.01476	0.01503	0.01535

Opteon™ XL20 (R-454C)
Superheated Vapor - Velocity of Sound Table

Velocity of Sound in ft/sec

Saturation Properties in Light Blue

Temp °F	ABSOLUTE PRESSURE, psia												
	14.696	25	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	-36.0	-14.4	17.8	39.1	55.5	80.7	100.1	116.0	129.6	141.5	152.0	161.5	170.0
	498.11	502.08	502.92	499.63	494.72	482.70	469.18	454.84	439.93	424.54	408.69	392.37	375.50
-35	498.76												
-30	502.11												
-25	505.41												
-20	508.66												
-15	511.87												
-10	515.04	505.22											
-5	518.17	508.73											
0	521.26	512.17											
5	524.31	515.55											
10	527.34	518.89											
15	530.33	522.17											
20	533.29	525.41	504.73										
25	536.22	528.61	508.72										
30	539.13	531.76	512.61										
35	542.01	534.88	516.42										
40	544.86	537.95	520.15	500.44									
45	547.69	541.00	523.81	504.91									
50	550.49	544.01	527.40	509.26									
55	553.28	546.99	530.93	513.48									
60	556.04	549.93	534.40	517.61	499.17								
65	558.78	552.85	537.81	521.63	503.99								
70	561.50	555.74	541.17	525.57	508.65								
75	564.20	558.61	544.49	529.42	513.18								
80	566.88	561.45	547.75	533.20	517.59								
85	569.54	564.26	550.97	536.91	521.88	487.86							
90	572.18	567.05	554.15	540.55	526.07	493.61							
95	574.81	569.81	557.29	544.12	530.16	499.12							
100	577.42	572.56	560.40	547.64	534.17	504.44							
105	580.01	575.28	563.46	551.10	538.09	509.57	476.20						
110	582.59	577.98	566.49	554.50	541.93	514.54	482.91						
115	585.15	580.66	569.49	557.86	545.70	519.35	489.29						
120	587.69	583.32	572.46	561.17	549.39	524.03	495.40	461.61					
125	590.22	585.97	575.39	564.43	553.03	528.59	501.25	469.53					
130	592.74	588.59	578.30	567.65	556.60	533.03	506.88	476.97	440.80				
135	595.24	591.20	581.18	570.83	560.12	537.36	512.31	484.01	450.58				
140	597.73	593.79	584.03	573.97	563.58	541.59	517.56	490.70	459.57				
145	600.20	596.36	586.85	577.08	566.99	545.73	522.65	497.09	467.94	432.89			
150	602.66	598.91	589.65	580.14	570.35	549.78	527.58	503.21	475.79	443.65			
155	605.11	601.46	592.43	583.18	573.66	553.75	532.37	509.09	483.20	453.47	417.15		
160	607.55	603.98	595.18	586.17	576.93	557.64	537.04	514.76	490.24	462.53	429.81		
165	609.97	606.49	597.91	589.14	580.16	561.46	541.59	520.23	496.94	470.99	441.09	404.28	
170	612.39	608.98	600.62	592.08	583.34	565.21	546.03	525.53	503.35	478.93	451.35	418.76	375.72
175	614.78	611.47	603.31	594.99	586.49	568.90	550.36	530.67	509.50	486.44	460.81	431.38	395.40
180	617.17	613.93	605.97	597.87	589.60	572.53	554.61	535.65	515.43	493.58	469.61	442.69	411.25
185	619.55	616.38	608.62	600.72	592.67	576.09	558.76	540.50	521.14	500.38	477.86	453.01	424.85
190	621.92	618.82	611.24	603.54	595.71	579.61	562.82	545.23	526.66	506.90	485.66	462.54	436.93
195	624.27	621.25	613.85	606.34	598.72	583.07	566.81	549.83	532.00	513.15	493.05	471.43	447.88
200	626.61	623.66	616.44	609.12	601.69	586.48	570.72	554.33	537.19	519.17	500.10	479.77	457.94
205	628.95	626.07	619.01	611.87	604.64	589.84	574.56	558.72	542.23	524.98	506.84	487.66	467.29
210	631.27	628.46	621.57	614.60	607.55	593.16	578.34	563.02	547.14	530.59	513.30	495.15	476.05
215	633.58	630.83	624.11	617.31	610.44	596.43	582.05	567.23	551.91	536.03	519.52	502.29	484.30
220	635.89	633.20	626.63	620.00	613.29	599.67	585.70	571.35	556.57	541.31	525.51	509.12	492.12
225	638.18	635.55	629.13	622.66	616.13	602.86	589.29	575.40	561.12	546.44	531.30	515.68	499.56
230	640.46	637.89	631.63	625.31	618.93	606.01	592.83	579.36	565.57	551.43	536.91	521.98	506.67
235	642.74	640.23	634.10	627.93	621.71	609.13	596.32	583.26	569.92	556.29	542.34	528.07	513.48
240	645.00	642.55	636.56	630.54	624.47	612.21	599.76	587.09	574.18	561.03	547.62	533.94	520.02
245	647.26	644.86	639.01	633.12	627.21	615.26	603.15	590.85	578.36	565.66	552.75	539.63	526.33
250	649.51	647.16	641.44	635.69	629.92	618.28	606.49	594.55	582.46	570.19	557.75	545.14	532.41
255	651.74	649.45	643.86	638.25	632.61	621.26	609.79	598.20	586.47	574.61	562.62	550.50	538.30
260	653.97	651.73	646.26	640.78	635.28	624.21	613.05	601.79	590.42	578.95	567.37	555.71	543.99
265	656.19	654.00	648.65	643.30	637.93	627.14	616.27	605.32	594.30	583.19	572.01	560.78	549.53
270	658.40	656.26	651.03	645.80	640.56	630.03	619.45	608.81	598.11	587.36	576.55	565.73	554.90
275	660.61	658.51	653.40	648.29	643.17	632.90	622.59	612.25	601.86	591.44	581.00	570.55	560.13
280	662.80	660.75	655.75	650.76	645.76	635.74	625.70	615.64	605.55	595.45	585.35	575.26	565.22

For more information on the Opteon™ family of refrigerants, or other refrigerants products, visit opteon.com or call (800) 235-7882.

The information set forth herein is furnished free of charge and based on technical data that Chemours believes to be reliable. It is intended for use by persons having technical skill, at their own risk. Because conditions of use are outside our control, Chemours makes no warranties, expressed or implied, and assumes no liability in connection with any use of this information. Nothing herein is to be taken as a license to operate under, or a recommendation to infringe, any patents or patent applications.

© 2023 The Chemours Company FC, LLC. Opteon™ and any associated logos are trademarks or copyrights of The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ and the Chemours Logo are trademarks of The Chemours Company.

C-XL20TRP-ENG (12/23)