



Opteon™ XL40

Refrigerant

Transport Properties of Opteon™ XL40 (R-454A) Engineering (I/P) Units

Physical Properties

Molecular Weight	80.5 lb/lb-mole
Boiling Point at	
One Atmosphere	-54.1 °F
Critical Temperature	179.1 °F
Critical Pressure	671.1 psia
Critical Density	28.49 lb/ft ³
Critical Volume	0.0351 ft ³ /lb
Ozone Depletion Potential	0
Global Warming Potential (AR4)	239
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™ XL40 (R-454A)
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	0.3221	0.1969	1.1987	0.2644	0.00917	0.2124	1.877	0.06764	0.00512	2479.0	531.31	0.001105
-39	0.3224	0.1975	1.1991	0.2626	0.00920	0.2113	1.837	0.06746	0.00514	2470.9	531.56	0.001099
-38	0.3227	0.1980	1.1995	0.2608	0.00923	0.2101	1.798	0.06729	0.00517	2462.9	531.80	0.001092
-37	0.3230	0.1986	1.1999	0.2590	0.00926	0.2090	1.760	0.06711	0.00519	2454.8	532.04	0.001085
-36	0.3233	0.1991	1.2004	0.2573	0.00929	0.2078	1.724	0.06694	0.00521	2446.7	532.28	0.001078
-35	0.3236	0.1996	1.2008	0.2555	0.00932	0.2067	1.688	0.06677	0.00523	2438.6	532.51	0.001072
-34	0.3239	0.2002	1.2012	0.2538	0.00935	0.2056	1.653	0.06659	0.00525	2430.5	532.73	0.001065
-33	0.3242	0.2007	1.2017	0.2521	0.00938	0.2045	1.619	0.06642	0.00528	2422.4	532.95	0.001058
-32	0.3245	0.2013	1.2022	0.2504	0.00941	0.2034	1.585	0.06625	0.00530	2414.3	533.16	0.001052
-31	0.3249	0.2019	1.2026	0.2487	0.00944	0.2023	1.553	0.06607	0.00532	2406.1	533.36	0.001045
-30	0.3252	0.2024	1.2031	0.2471	0.00947	0.2012	1.521	0.06590	0.00534	2398.0	533.56	0.001038
-29	0.3255	0.2030	1.2036	0.2454	0.00949	0.2001	1.491	0.06573	0.00537	2389.8	533.76	0.001031
-28	0.3259	0.2035	1.2041	0.2438	0.00952	0.1990	1.461	0.06555	0.00539	2381.7	533.95	0.001025
-27	0.3262	0.2041	1.2046	0.2422	0.00955	0.1980	1.431	0.06538	0.00541	2373.5	534.13	0.001018
-26	0.3265	0.2047	1.2051	0.2405	0.00958	0.1969	1.403	0.06521	0.00543	2365.3	534.31	0.001011
-25	0.3269	0.2052	1.2057	0.2389	0.00961	0.1959	1.375	0.06504	0.00546	2357.1	534.48	0.001005
-24	0.3272	0.2058	1.2062	0.2374	0.00964	0.1948	1.348	0.06486	0.00548	2348.9	534.64	0.000998
-23	0.3276	0.2064	1.2068	0.2358	0.00967	0.1938	1.321	0.06469	0.00550	2340.6	534.80	0.000992
-22	0.3279	0.2070	1.2073	0.2342	0.00970	0.1928	1.296	0.06452	0.00552	2332.4	534.96	0.000985
-21	0.3283	0.2076	1.2079	0.2327	0.00972	0.1918	1.270	0.06435	0.00555	2324.2	535.10	0.000978
-20	0.3286	0.2081	1.2085	0.2311	0.00975	0.1908	1.246	0.06417	0.00557	2315.9	535.24	0.000972
-19	0.3290	0.2087	1.2091	0.2296	0.00978	0.1898	1.222	0.06400	0.00559	2307.6	535.38	0.000965
-18	0.3294	0.2093	1.2097	0.2281	0.00981	0.1888	1.198	0.06383	0.00562	2299.4	535.51	0.000959
-17	0.3297	0.2099	1.2103	0.2266	0.00984	0.1878	1.175	0.06366	0.00564	2291.1	535.63	0.000952
-16	0.3301	0.2105	1.2110	0.2251	0.00987	0.1868	1.153	0.06349	0.00566	2282.8	535.74	0.000945
-15	0.3305	0.2111	1.2116	0.2236	0.00989	0.1859	1.131	0.06332	0.00569	2274.5	535.85	0.000939
-14	0.3309	0.2117	1.2123	0.2221	0.00992	0.1849	1.110	0.06315	0.00571	2266.2	535.96	0.000932
-13	0.3313	0.2123	1.2129	0.2207	0.00995	0.1839	1.089	0.06298	0.00573	2257.9	536.06	0.000926
-12	0.3316	0.2129	1.2136	0.2192	0.00998	0.1830	1.069	0.06280	0.00576	2249.6	536.15	0.000919
-11	0.3320	0.2135	1.2143	0.2178	0.01001	0.1821	1.049	0.06263	0.00578	2241.2	536.23	0.000913
-10	0.3324	0.2141	1.2150	0.2163	0.01003	0.1811	1.030	0.06246	0.00580	2232.9	536.31	0.000906
-9	0.3328	0.2148	1.2157	0.2149	0.01006	0.1802	1.011	0.06229	0.00583	2224.5	536.38	0.000900
-8	0.3332	0.2154	1.2165	0.2135	0.01009	0.1793	0.992	0.06212	0.00585	2216.2	536.45	0.000893
-7	0.3336	0.2160	1.2172	0.2121	0.01012	0.1784	0.974	0.06195	0.00588	2207.8	536.50	0.000887
-6	0.3341	0.2166	1.2180	0.2107	0.01015	0.1775	0.956	0.06178	0.00590	2199.4	536.56	0.000880
-5	0.3345	0.2173	1.2187	0.2094	0.01017	0.1766	0.939	0.06161	0.00592	2191.0	536.60	0.000874
-4	0.3349	0.2179	1.2195	0.2080	0.01020	0.1757	0.922	0.06144	0.00595	2182.6	536.64	0.000867
-3	0.3353	0.2185	1.2203	0.2066	0.01023	0.1748	0.906	0.06128	0.00597	2174.2	536.67	0.000861
-2	0.3357	0.2192	1.2211	0.2053	0.01026	0.1739	0.889	0.06111	0.00600	2165.8	536.70	0.000855
-1	0.3362	0.2198	1.2220	0.2040	0.01028	0.1730	0.874	0.06094	0.00602	2157.4	536.72	0.000848
0	0.3366	0.2205	1.2228	0.2026	0.01031	0.1722	0.858	0.06077	0.00605	2149.0	536.73	0.000842
1	0.3370	0.2211	1.2237	0.2013	0.01034	0.1713	0.843	0.06060	0.00607	2140.6	536.73	0.000835
2	0.3375	0.2218	1.2245	0.2000	0.01037	0.1705	0.828	0.06043	0.00610	2132.1	536.73	0.000829
3	0.3379	0.2224	1.2254	0.1987	0.01039	0.1696	0.814	0.06026	0.00612	2123.7	536.72	0.000823
4	0.3384	0.2231	1.2263	0.1974	0.01042	0.1688	0.800	0.06010	0.00615	2115.2	536.71	0.000816
5	0.3388	0.2238	1.2272	0.1961	0.01045	0.1679	0.786	0.05993	0.00617	2106.7	536.68	0.000810
6	0.3393	0.2244	1.2282	0.1949	0.01048	0.1671	0.772	0.05976	0.00620	2098.3	536.65	0.000804
7	0.3398	0.2251	1.2291	0.1936	0.01050	0.1663	0.759	0.05959	0.00622	2089.8	536.62	0.000797
8	0.3402	0.2258	1.2301	0.1923	0.01053	0.1655	0.746	0.05943	0.00625	2081.3	536.57	0.000791
9	0.3407	0.2265	1.2311	0.1911	0.01056	0.1646	0.733	0.05926	0.00627	2072.8	536.52	0.000785
10	0.3412	0.2272	1.2321	0.1899	0.01059	0.1638	0.721	0.05909	0.00630	2064.3	536.46	0.000778
11	0.3416	0.2279	1.2331	0.1886	0.01061	0.1630	0.708	0.05893	0.00632	2055.8	536.40	0.000772
12	0.3421	0.2285	1.2341	0.1874	0.01064	0.1622	0.696	0.05876	0.00635	2047.3	536.33	0.000766
13	0.3426	0.2292	1.2352	0.1862	0.01067	0.1614	0.685	0.05859	0.00637	2038.7	536.25	0.000760

Opteon™ XL40 (R-454A)
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	0.3431	0.2300	1.2362	0.1850	0.01069	0.1606	0.673	0.05843	0.00640	2030.2	536.16	0.000753
15	0.3436	0.2307	1.2373	0.1838	0.01072	0.1599	0.662	0.05826	0.00643	2021.6	536.07	0.000747
16	0.3441	0.2314	1.2384	0.1826	0.01075	0.1591	0.651	0.05810	0.00645	2013.1	535.97	0.000741
17	0.3446	0.2321	1.2395	0.1814	0.01077	0.1583	0.640	0.05793	0.00648	2004.5	535.86	0.000735
18	0.3451	0.2328	1.2407	0.1803	0.01080	0.1575	0.630	0.05777	0.00651	1996.0	535.74	0.000729
19	0.3456	0.2335	1.2419	0.1791	0.01083	0.1568	0.619	0.05760	0.00653	1987.4	535.62	0.000722
20	0.3462	0.2343	1.2430	0.1779	0.01085	0.1560	0.609	0.05744	0.00656	1978.8	535.48	0.000716
21	0.3467	0.2350	1.2442	0.1768	0.01088	0.1553	0.599	0.05727	0.00659	1970.2	535.35	0.000710
22	0.3472	0.2357	1.2455	0.1756	0.01091	0.1545	0.590	0.05711	0.00661	1961.6	535.20	0.000704
23	0.3478	0.2365	1.2467	0.1745	0.01093	0.1538	0.580	0.05694	0.00664	1953.0	535.05	0.000698
24	0.3483	0.2372	1.2480	0.1734	0.01096	0.1531	0.571	0.05678	0.00667	1944.3	534.88	0.000692
25	0.3488	0.2380	1.2493	0.1723	0.01099	0.1523	0.561	0.05662	0.00670	1935.7	534.71	0.000686
26	0.3494	0.2388	1.2506	0.1711	0.01101	0.1516	0.552	0.05645	0.00672	1927.1	534.54	0.000680
27	0.3500	0.2395	1.2519	0.1700	0.01104	0.1509	0.544	0.05629	0.00675	1918.4	534.35	0.000673
28	0.3505	0.2403	1.2533	0.1689	0.01107	0.1502	0.535	0.05613	0.00678	1909.8	534.16	0.000667
29	0.3511	0.2411	1.2547	0.1679	0.01109	0.1494	0.526	0.05596	0.00681	1901.1	533.96	0.000661
30	0.3517	0.2419	1.2561	0.1668	0.01112	0.1487	0.518	0.05580	0.00684	1892.4	533.75	0.000655
31	0.3522	0.2427	1.2575	0.1657	0.01115	0.1480	0.510	0.05564	0.00686	1883.7	533.53	0.000649
32	0.3528	0.2435	1.2590	0.1646	0.01117	0.1473	0.502	0.05548	0.00689	1875.0	533.31	0.000643
33	0.3534	0.2443	1.2605	0.1635	0.01120	0.1466	0.494	0.05532	0.00692	1866.3	533.08	0.000637
34	0.3540	0.2451	1.2620	0.1625	0.01123	0.1459	0.486	0.05515	0.00695	1857.6	532.84	0.000631
35	0.3546	0.2459	1.2635	0.1614	0.01125	0.1453	0.479	0.05499	0.00698	1848.9	532.59	0.000625
36	0.3552	0.2467	1.2651	0.1604	0.01128	0.1446	0.471	0.05483	0.00701	1840.2	532.33	0.000619
37	0.3558	0.2476	1.2667	0.1594	0.01130	0.1439	0.464	0.05467	0.00704	1831.4	532.07	0.000613
38	0.3565	0.2484	1.2683	0.1583	0.01133	0.1432	0.457	0.05451	0.00707	1822.7	531.79	0.000608
39	0.3571	0.2493	1.2700	0.1573	0.01136	0.1425	0.450	0.05435	0.00710	1813.9	531.51	0.000602
40	0.3577	0.2501	1.2716	0.1563	0.01138	0.1419	0.443	0.05419	0.00713	1805.2	531.22	0.000596
41	0.3584	0.2510	1.2734	0.1553	0.01141	0.1412	0.436	0.05403	0.00716	1796.4	530.93	0.000590
42	0.3590	0.2519	1.2751	0.1542	0.01144	0.1406	0.429	0.05387	0.00719	1787.6	530.62	0.000584
43	0.3597	0.2528	1.2769	0.1532	0.01146	0.1399	0.423	0.05371	0.00722	1778.8	530.31	0.000578
44	0.3604	0.2536	1.2787	0.1522	0.01149	0.1392	0.416	0.05355	0.00725	1770.0	529.98	0.000572
45	0.3610	0.2545	1.2805	0.1513	0.01151	0.1386	0.410	0.05339	0.00728	1761.2	529.65	0.000566
46	0.3617	0.2555	1.2824	0.1503	0.01154	0.1380	0.404	0.05323	0.00732	1752.3	529.31	0.000561
47	0.3624	0.2564	1.2843	0.1493	0.01156	0.1373	0.398	0.05308	0.00735	1743.5	528.96	0.000555
48	0.3631	0.2573	1.2863	0.1483	0.01159	0.1367	0.392	0.05292	0.00738	1734.7	528.60	0.000549
49	0.3638	0.2582	1.2882	0.1473	0.01162	0.1361	0.386	0.05276	0.00741	1725.8	528.24	0.000543
50	0.3645	0.2592	1.2903	0.1464	0.01164	0.1354	0.380	0.05260	0.00744	1716.9	527.86	0.000538
51	0.3652	0.2602	1.2923	0.1454	0.01167	0.1348	0.375	0.05244	0.00748	1708.0	527.48	0.000532
52	0.3659	0.2611	1.2944	0.1445	0.01169	0.1342	0.369	0.05229	0.00751	1699.2	527.08	0.000526
53	0.3667	0.2621	1.2966	0.1435	0.01172	0.1336	0.364	0.05213	0.00754	1690.2	526.68	0.000520
54	0.3674	0.2631	1.2987	0.1426	0.01175	0.1329	0.358	0.05197	0.00758	1681.3	526.27	0.000515
55	0.3682	0.2641	1.3009	0.1416	0.01177	0.1323	0.353	0.05182	0.00761	1672.4	525.85	0.000509
56	0.3690	0.2651	1.3032	0.1407	0.01180	0.1317	0.348	0.05166	0.00764	1663.5	525.42	0.000503
57	0.3697	0.2661	1.3055	0.1398	0.01182	0.1311	0.343	0.05150	0.00768	1654.5	524.98	0.000498
58	0.3705	0.2672	1.3079	0.1389	0.01185	0.1305	0.338	0.05135	0.00771	1645.6	524.54	0.000492
59	0.3713	0.2682	1.3103	0.1379	0.01188	0.1299	0.333	0.05119	0.00775	1636.6	524.08	0.000486
60	0.3721	0.2693	1.3127	0.1370	0.01190	0.1293	0.328	0.05104	0.00778	1627.6	523.61	0.000481
61	0.3729	0.2704	1.3152	0.1361	0.01193	0.1287	0.323	0.05088	0.00782	1618.7	523.14	0.000475
62	0.3738	0.2715	1.3177	0.1352	0.01196	0.1281	0.318	0.05073	0.00786	1609.7	522.65	0.000470
63	0.3746	0.2726	1.3203	0.1343	0.01198	0.1276	0.314	0.05057	0.00789	1600.6	522.16	0.000464
64	0.3754	0.2737	1.3229	0.1334	0.01201	0.1270	0.309	0.05042	0.00793	1591.6	521.66	0.000459
65	0.3763	0.2748	1.3256	0.1325	0.01203	0.1264	0.305	0.05026	0.00797	1582.6	521.14	0.000453
66	0.3772	0.2760	1.3284	0.1316	0.01206	0.1258	0.300	0.05011	0.00800	1573.5	520.62	0.000448
67	0.3781	0.2772	1.3312	0.1308	0.01209	0.1253	0.296	0.04996	0.00804	1564.5	520.09	0.000442

Opteon™ XL40 (R-454A)
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	0.3790	0.2783	1.3340	0.1299	0.01211	0.1247	0.292	0.04980	0.00808	1555.4	519.54	0.000437
69	0.3799	0.2795	1.3369	0.1290	0.01214	0.1241	0.288	0.04965	0.00812	1546.4	518.99	0.000431
70	0.3808	0.2808	1.3399	0.1281	0.01216	0.1236	0.284	0.04950	0.00816	1537.3	518.43	0.000426
71	0.3817	0.2820	1.3430	0.1273	0.01219	0.1230	0.280	0.04934	0.00820	1528.2	517.86	0.000420
72	0.3827	0.2832	1.3460	0.1264	0.01222	0.1224	0.276	0.04919	0.00824	1519.1	517.27	0.000415
73	0.3837	0.2845	1.3492	0.1256	0.01224	0.1219	0.272	0.04904	0.00828	1509.9	516.68	0.000410
74	0.3846	0.2858	1.3524	0.1247	0.01227	0.1213	0.268	0.04889	0.00832	1500.8	516.08	0.000404
75	0.3856	0.2871	1.3557	0.1239	0.01230	0.1208	0.264	0.04873	0.00836	1491.7	515.46	0.000399
76	0.3867	0.2884	1.3591	0.1230	0.01232	0.1202	0.260	0.04858	0.00840	1482.5	514.84	0.000394
77	0.3877	0.2898	1.3625	0.1222	0.01235	0.1197	0.257	0.04843	0.00844	1473.3	514.21	0.000388
78	0.3887	0.2912	1.3661	0.1213	0.01237	0.1191	0.253	0.04828	0.00849	1464.2	513.56	0.000383
79	0.3898	0.2926	1.3696	0.1205	0.01240	0.1186	0.250	0.04813	0.00853	1455.0	512.91	0.000378
80	0.3909	0.2940	1.3733	0.1197	0.01244	0.1181	0.246	0.04798	0.00857	1445.8	512.24	0.000372
81	0.3920	0.2954	1.3771	0.1189	0.01247	0.1175	0.243	0.04783	0.00862	1436.5	511.56	0.000367
82	0.3931	0.2969	1.3809	0.1180	0.01251	0.1170	0.240	0.04768	0.00866	1427.3	510.88	0.000362
83	0.3943	0.2984	1.3848	0.1172	0.01255	0.1165	0.237	0.04753	0.00871	1418.1	510.18	0.000357
84	0.3954	0.2999	1.3888	0.1164	0.01259	0.1159	0.233	0.04738	0.00875	1408.8	509.47	0.000352
85	0.3966	0.3014	1.3929	0.1156	0.01262	0.1154	0.230	0.04723	0.00880	1399.5	508.75	0.000346
86	0.3978	0.3030	1.3971	0.1148	0.01266	0.1149	0.227	0.04708	0.00885	1390.2	508.02	0.000341
87	0.3991	0.3046	1.4014	0.1140	0.01270	0.1144	0.224	0.04693	0.00889	1380.9	507.27	0.000336
88	0.4003	0.3062	1.4058	0.1132	0.01273	0.1139	0.221	0.04678	0.00894	1371.6	506.52	0.000331
89	0.4016	0.3078	1.4103	0.1124	0.01277	0.1133	0.219	0.04663	0.00899	1362.3	505.75	0.000326
90	0.4029	0.3095	1.4149	0.1116	0.01281	0.1128	0.216	0.04648	0.00904	1352.9	504.98	0.000321
91	0.4043	0.3112	1.4196	0.1108	0.01285	0.1123	0.213	0.04633	0.00909	1343.6	504.19	0.000316
92	0.4056	0.3130	1.4244	0.1100	0.01289	0.1118	0.210	0.04618	0.00914	1334.2	503.39	0.000311
93	0.4070	0.3148	1.4293	0.1092	0.01293	0.1113	0.207	0.04603	0.00920	1324.8	502.58	0.000306
94	0.4085	0.3166	1.4344	0.1084	0.01296	0.1108	0.205	0.04589	0.00925	1315.3	501.75	0.000301
95	0.4099	0.3184	1.4396	0.1077	0.01300	0.1103	0.202	0.04574	0.00930	1305.9	500.92	0.000296
96	0.4114	0.3203	1.4449	0.1069	0.01304	0.1098	0.199	0.04559	0.00936	1296.4	500.07	0.000291
97	0.4129	0.3222	1.4503	0.1061	0.01308	0.1093	0.197	0.04544	0.00941	1286.9	499.21	0.000286
98	0.4145	0.3242	1.4559	0.1053	0.01312	0.1088	0.194	0.04529	0.00947	1277.4	498.34	0.000281
99	0.4161	0.3262	1.4616	0.1046	0.01316	0.1083	0.192	0.04515	0.00953	1267.9	497.45	0.000276
100	0.4177	0.3282	1.4675	0.1038	0.01320	0.1078	0.189	0.04500	0.00960	1258.3	496.56	0.000272
101	0.4194	0.3303	1.4735	0.1030	0.01325	0.1073	0.187	0.04485	0.00966	1248.7	495.65	0.000267
102	0.4211	0.3325	1.4797	0.1023	0.01329	0.1068	0.185	0.04471	0.00972	1239.1	494.72	0.000262
103	0.4228	0.3346	1.4861	0.1015	0.01333	0.1064	0.182	0.04456	0.00979	1229.5	493.79	0.000257
104	0.4246	0.3369	1.4926	0.1007	0.01337	0.1059	0.180	0.04441	0.00985	1219.8	492.84	0.000252
105	0.4265	0.3392	1.4993	0.1000	0.01341	0.1054	0.178	0.04427	0.00992	1210.1	491.88	0.000248
106	0.4283	0.3415	1.5062	0.0992	0.01346	0.1049	0.175	0.04412	0.00999	1200.4	490.91	0.000243
107	0.4303	0.3439	1.5133	0.0985	0.01350	0.1044	0.173	0.04398	0.01006	1190.6	489.92	0.000238
108	0.4323	0.3463	1.5206	0.0977	0.01355	0.1039	0.171	0.04383	0.01013	1180.8	488.92	0.000234
109	0.4343	0.3488	1.5281	0.0970	0.01359	0.1035	0.169	0.04368	0.01021	1171.0	487.90	0.000229
110	0.4364	0.3514	1.5358	0.0962	0.01364	0.1030	0.167	0.04354	0.01028	1161.2	486.87	0.000224
111	0.4386	0.3540	1.5438	0.0955	0.01368	0.1025	0.164	0.04339	0.01036	1151.3	485.83	0.000220
112	0.4408	0.3567	1.5520	0.0948	0.01373	0.1021	0.162	0.04325	0.01044	1141.3	484.78	0.000215
113	0.4431	0.3595	1.5604	0.0940	0.01378	0.1016	0.160	0.04310	0.01051	1131.3	483.71	0.000210
114	0.4454	0.3624	1.5691	0.0933	0.01383	0.1011	0.158	0.04296	0.01060	1121.3	482.62	0.000206
115	0.4478	0.3653	1.5781	0.0925	0.01387	0.1006	0.156	0.04281	0.01068	1111.3	481.52	0.000201
116	0.4503	0.3683	1.5873	0.0918	0.01392	0.1002	0.154	0.04267	0.01076	1101.2	480.41	0.000197
117	0.4529	0.3714	1.5969	0.0911	0.01397	0.0997	0.152	0.04252	0.01085	1091.0	479.28	0.000192
118	0.4555	0.3746	1.6067	0.0903	0.01402	0.0992	0.150	0.04238	0.01094	1080.8	478.14	0.000188
119	0.4583	0.3778	1.6169	0.0896	0.01408	0.0988	0.149	0.04223	0.01103	1070.6	476.98	0.000183
120	0.4611	0.3812	1.6274	0.0888	0.01413	0.0983	0.147	0.04209	0.01112	1060.3	475.81	0.000179
121	0.4640	0.3847	1.6383	0.0881	0.01418	0.0979	0.145	0.04194	0.01122	1050.0	474.62	0.000175

Opteon™ XL40 (R-454A)
Saturation Properties - Transport Properties Table

Temp °F	Heat Capacity, c_p [Btu/lb _m ·°R]		c_p/c_v	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	
			Vapor									
122	0.4670	0.3882	1.6495	0.0874	0.01424	0.0974	0.143	0.04180	0.01131	1039.7	473.41	0.000170
123	0.4701	0.3919	1.6611	0.0866	0.01429	0.0969	0.141	0.04165	0.01141	1029.2	472.19	0.000166
124	0.4733	0.3957	1.6732	0.0859	0.01435	0.0965	0.140	0.04151	0.01151	1018.8	470.96	0.000162
125	0.4767	0.3996	1.6857	0.0852	0.01440	0.0960	0.138	0.04137	0.01162	1008.3	469.71	0.000157
126	0.4801	0.4037	1.6986	0.0845	0.01446	0.0956	0.136	0.04122	0.01172	997.7	468.44	0.000153
127	0.4837	0.4079	1.7120	0.0837	0.01452	0.0951	0.134	0.04108	0.01183	987.1	467.15	0.000149
128	0.4874	0.4122	1.7260	0.0830	0.01458	0.0946	0.133	0.04093	0.01195	976.4	465.85	0.000145
129	0.4913	0.4167	1.7404	0.0823	0.01464	0.0942	0.131	0.04079	0.01206	965.7	464.53	0.000140
130	0.4953	0.4214	1.7555	0.0815	0.01470	0.0937	0.129	0.04065	0.01218	955.0	463.19	0.000136
131	0.4994	0.4262	1.7711	0.0808	0.01477	0.0933	0.128	0.04050	0.01230	944.2	461.84	0.000132
132	0.5038	0.4312	1.7874	0.0801	0.01483	0.0928	0.126	0.04036	0.01243	933.3	460.46	0.000128
133	0.5083	0.4364	1.8043	0.0793	0.01490	0.0924	0.125	0.04022	0.01255	922.4	459.07	0.000124
134	0.5130	0.4418	1.8220	0.0786	0.01497	0.0919	0.123	0.04008	0.01269	911.5	457.66	0.000120
135	0.5179	0.4475	1.8404	0.0779	0.01504	0.0915	0.122	0.03993	0.01282	900.5	456.24	0.000116
136	0.5231	0.4533	1.8597	0.0771	0.01511	0.0910	0.120	0.03979	0.01296	889.4	454.79	0.000112
137	0.5285	0.4594	1.8798	0.0764	0.01518	0.0906	0.119	0.03965	0.01311	878.3	453.32	0.000109
138	0.5341	0.4658	1.9008	0.0757	0.01525	0.0901	0.117	0.03951	0.01326	867.2	451.84	0.000105
139	0.5400	0.4725	1.9229	0.0749	0.01533	0.0897	0.116	0.03937	0.01341	856.0	450.33	0.000101
140	0.5463	0.4794	1.9459	0.0742	0.01541	0.0892	0.114	0.03922	0.01357	844.7	448.80	0.000098
141	0.5528	0.4867	1.9702	0.0734	0.01549	0.0888	0.113	0.03908	0.01373	833.4	447.26	0.000094
142	0.5597	0.4944	1.9956	0.0727	0.01557	0.0883	0.111	0.03894	0.01390	822.1	445.69	0.000090
143	0.5669	0.5024	2.0224	0.0719	0.01565	0.0879	0.110	0.03881	0.01407	810.7	444.10	0.000087
144	0.5746	0.5108	2.0506	0.0712	0.01574	0.0874	0.109	0.03867	0.01425	799.3	442.48	0.000083
145	0.5827	0.5197	2.0803	0.0704	0.01583	0.0870	0.107	0.03853	0.01444	787.8	440.85	0.000080
146	0.5913	0.5290	2.1116	0.0697	0.01592	0.0865	0.106	0.03839	0.01463	776.3	439.19	0.000076
147	0.6004	0.5389	2.1448	0.0689	0.01602	0.0861	0.104	0.03826	0.01483	764.7	437.51	0.000073
148	0.6101	0.5494	2.1800	0.0682	0.01611	0.0856	0.103	0.03812	0.01504	753.1	435.80	0.000070
149	0.6205	0.5604	2.2173	0.0674	0.01621	0.0852	0.102	0.03799	0.01525	741.5	434.07	0.000066
150	0.6315	0.5721	2.2569	0.0666	0.01632	0.0847	0.101	0.03785	0.01548	729.8	432.31	0.000063
151	0.6434	0.5846	2.2991	0.0659	0.01642	0.0843	0.099	0.03772	0.01571	718.0	430.53	0.000060
152	0.6561	0.5979	2.3441	0.0651	0.01653	0.0838	0.098	0.03759	0.01595	706.2	428.72	0.000057
153	0.6698	0.6121	2.3922	0.0643	0.01665	0.0833	0.097	0.03747	0.01621	694.4	426.88	0.000053
154	0.6846	0.6273	2.4438	0.0635	0.01677	0.0829	0.096	0.03734	0.01647	682.5	425.02	0.000050
155	0.7006	0.6437	2.4993	0.0627	0.01689	0.0824	0.094	0.03722	0.01675	670.5	423.12	0.000047
156	0.7180	0.6612	2.5590	0.0619	0.01702	0.0820	0.093	0.03710	0.01703	658.5	421.20	0.000044
157	0.7370	0.6802	2.6235	0.0611	0.01715	0.0815	0.092	0.03699	0.01734	646.5	419.24	0.000041
158	0.7578	0.7008	2.6934	0.0603	0.01729	0.0810	0.091	0.03688	0.01765	634.4	417.25	0.000039
159	0.7808	0.7231	2.7695	0.0594	0.01744	0.0806	0.090	0.03677	0.01799	622.2	415.23	0.000036
160	0.8061	0.7475	2.8525	0.0586	0.01759	0.0801	0.088	0.03667	0.01834	609.9	413.17	0.000033
161	0.8343	0.7742	2.9435	0.0577	0.01776	0.0796	0.087	0.03658	0.01871	597.6	411.08	0.000030
162	0.8658	0.8036	3.0437	0.0569	0.01792	0.0792	0.086	0.03650	0.01910	585.2	408.94	0.000028
163	0.9012	0.8361	3.1546	0.0560	0.01810	0.0787	0.085	0.03642	0.01952	572.7	406.77	0.000025
164	0.9414	0.8723	3.2780	0.0551	0.01829	0.0782	0.084	0.03636	0.01996	560.2	404.55	0.000023
165	0.9874	0.9128	3.4161	0.0542	0.01849	0.0777	0.083	0.03632	0.02043	547.5	402.29	0.000021
166	1.0405	0.9586	3.5719	0.0532	0.01871	0.0772	0.082	0.03629	0.02094	534.8	399.98	0.000018
167	1.1024	1.0106	3.7489	0.0523	0.01894	0.0767	0.080	0.03628	0.02148	521.9	397.62	0.000016
168	1.1756	1.0702	3.9518	0.0513	0.01919	0.0762	0.079	0.03630	0.02207	508.9	395.20	0.000014
169	1.2632	1.1395	4.1871	0.0502	0.01946	0.0757	0.078	0.03634	0.02271	495.8	392.72	0.000012
170	1.3700	1.2208	4.4631	0.0492	0.01975	0.0752	0.077	0.03643	0.02341	482.6	390.17	0.000010
171	1.5027	1.3177	4.7917	0.0481	0.02007	0.0746	0.076	0.03656	0.02419	469.2	387.55	0.000008
172	1.6716	1.4353	5.1899	0.0469	0.02043	0.0741	0.075	0.03675	0.02505	455.7	384.84	0.000007
173	1.8929	1.5813	5.6829	0.0457	0.02083	0.0735	0.074	0.03701	0.02603	442.1	382.03	0.000005
174	2.1930	1.7674	6.3105	0.0443	0.02129	0.0729	0.073	0.03738	0.02715	428.3	379.09	0.000004
175	2.6181	2.0137	7.1386	0.0429	0.02183	0.0723	0.071	0.03788	0.02847	414.4	376.00	0.000003

Opteon™ XL40 (R-454A)
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
	-43.9	-23.0	8.3	29.0	45.0	69.4	88.2	103.8	117.0	128.6	139.0	148.3	156.8
	0.00906	0.00967	0.01054	0.01109	0.01151	0.01215	0.01274	0.01336	0.01397	0.01462	0.01533	0.01614	0.01712
-40	0.00917												
-35	0.00932												
-30	0.00947												
-25	0.00961												
-20	0.00975	0.00975											
-15	0.00989	0.00989											
-10	0.01003	0.01003											
-5	0.01017	0.01017											
0	0.01031	0.01031											
5	0.01045	0.01045											
10	0.01059	0.01059	0.01059										
15	0.01072	0.01072	0.01072										
20	0.01085	0.01085	0.01085										
25	0.01099	0.01099	0.01099										
30	0.01112	0.01112	0.01112	0.01112									
35	0.01125	0.01125	0.01125	0.01125									
40	0.01138	0.01138	0.01138	0.01138									
45	0.01151	0.01151	0.01151	0.01151	0.01151								
50	0.01164	0.01164	0.01164	0.01164	0.01164								
55	0.01177	0.01177	0.01177	0.01177	0.01177								
60	0.01190	0.01190	0.01190	0.01190	0.01190								
65	0.01203	0.01203	0.01203	0.01203	0.01203								
70	0.01215	0.01215	0.01215	0.01215	0.01215	0.01216							
75	0.01228	0.01228	0.01228	0.01228	0.01228	0.01229							
80	0.01240	0.01240	0.01240	0.01240	0.01240	0.01242							
85	0.01253	0.01253	0.01253	0.01253	0.01253	0.01254							
90	0.01265	0.01265	0.01265	0.01265	0.01265	0.01267	0.01279						
95	0.01277	0.01277	0.01277	0.01278	0.01278	0.01280	0.01293						
100	0.01290	0.01290	0.01290	0.01290	0.01290	0.01294	0.01306						
105	0.01302	0.01302	0.01302	0.01302	0.01302	0.01308	0.01319	0.01339					
110	0.01314	0.01314	0.01314	0.01314	0.01315	0.01321	0.01333	0.01351					
115	0.01326	0.01326	0.01326	0.01326	0.01327	0.01334	0.01346	0.01364					
120	0.01338	0.01338	0.01338	0.01338	0.01340	0.01347	0.01358	0.01376	0.01404				
125	0.01350	0.01350	0.01350	0.01351	0.01353	0.01360	0.01371	0.01388	0.01414				
130	0.01362	0.01362	0.01362	0.01363	0.01366	0.01373	0.01384	0.01400	0.01425	0.01464			
135	0.01374	0.01374	0.01374	0.01376	0.01378	0.01385	0.01396	0.01413	0.01436	0.01472			
140	0.01386	0.01386	0.01386	0.01388	0.01391	0.01398	0.01409	0.01425	0.01447	0.01480	0.01533		
145	0.01397	0.01397	0.01398	0.01400	0.01403	0.01410	0.01421	0.01437	0.01458	0.01490	0.01537		
150	0.01409	0.01409	0.01410	0.01412	0.01415	0.01423	0.01434	0.01449	0.01470	0.01499	0.01542	0.01612	
155	0.01421	0.01421	0.01422	0.01425	0.01427	0.01435	0.01446	0.01461	0.01481	0.01509	0.01549	0.01609	
160	0.01432	0.01433	0.01434	0.01437	0.01439	0.01447	0.01458	0.01473	0.01493	0.01519	0.01556	0.01610	0.01699
165	0.01444	0.01444	0.01446	0.01448	0.01451	0.01459	0.01470	0.01485	0.01504	0.01529	0.01564	0.01613	0.01688
170	0.01455	0.01456	0.01458	0.01460	0.01463	0.01471	0.01482	0.01497	0.01515	0.01540	0.01573	0.01618	0.01683
175	0.01467	0.01468	0.01470	0.01472	0.01475	0.01483	0.01494	0.01508	0.01527	0.01550	0.01582	0.01623	0.01682
180	0.01479	0.01479	0.01481	0.01484	0.01487	0.01495	0.01506	0.01520	0.01538	0.01561	0.01591	0.01630	0.01683
185	0.01490	0.01491	0.01493	0.01496	0.01499	0.01507	0.01518	0.01532	0.01549	0.01572	0.01600	0.01637	0.01686
190	0.01502	0.01502	0.01505	0.01507	0.01511	0.01519	0.01530	0.01543	0.01561	0.01583	0.01610	0.01645	0.01690
195	0.01513	0.01514	0.01516	0.01519	0.01522	0.01531	0.01541	0.01555	0.01572	0.01593	0.01620	0.01653	0.01695
200	0.01524	0.01525	0.01528	0.01530	0.01534	0.01542	0.01553	0.01567	0.01583	0.01604	0.01630	0.01661	0.01701
205	0.01536	0.01537	0.01539	0.01542	0.01545	0.01554	0.01565	0.01578	0.01595	0.01615	0.01640	0.01670	0.01707
210	0.01547	0.01548	0.01550	0.01553	0.01557	0.01566	0.01576	0.01590	0.01606	0.01626	0.01650	0.01679	0.01715
215	0.01558	0.01559	0.01562	0.01565	0.01568	0.01577	0.01588	0.01601	0.01617	0.01637	0.01660	0.01688	0.01722
220	0.01569	0.01570	0.01573	0.01576	0.01580	0.01589	0.01599	0.01613	0.01628	0.01647	0.01670	0.01697	0.01730
225	0.01581	0.01582	0.01584	0.01588	0.01591	0.01600	0.01611	0.01624	0.01640	0.01658	0.01680	0.01707	0.01738
230	0.01592	0.01593	0.01596	0.01599	0.01603	0.01611	0.01622	0.01635	0.01651	0.01669	0.01691	0.01716	0.01746
235	0.01603	0.01604	0.01607	0.01610	0.01614	0.01623	0.01633	0.01646	0.01662	0.01680	0.01701	0.01726	0.01755
240	0.01614	0.01615	0.01618	0.01621	0.01625	0.01634	0.01645	0.01658	0.01673	0.01691	0.01711	0.01735	0.01764
245	0.01625	0.01626	0.01629	0.01632	0.01636	0.01645	0.01656	0.01669	0.01684	0.01701	0.01722	0.01745	0.01773
250	0.01636	0.01637	0.01640	0.01644	0.01647	0.01656	0.01667	0.01680	0.01695	0.01712	0.01732	0.01755	0.01782
255	0.01647	0.01648	0.01651	0.01655	0.01659	0.01668	0.01678	0.01691	0.01706	0.01723	0.01742	0.01765	0.01791
260	0.01658	0.01659	0.01662	0.01666	0.01670	0.01679	0.01690	0.01702	0.01717	0.01734	0.01753	0.01775	0.01800
265	0.01669	0.01670	0.01673	0.01677	0.01681	0.01690	0.01701	0.01713	0.01728	0.01744	0.01763	0.01785	0.01809
270	0.01680	0.01681	0.01684	0.01688	0.01692	0.01701	0.01712	0.01724	0.01739	0.01755	0.01774	0.01795	0.01819
275	0.01691	0.01692	0.01695	0.01699	0.01703	0.01712	0.01723	0.01735	0.01749	0.01766	0.01784	0.01805	0.01828

Opteon™ XL40 (R-454A)

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
	-43.9	-23.0	8.3	29.0	45.0	69.4	88.2	103.8	117.0	128.6	139.0	148.3	156.8
	0.1949	0.2064	0.2260	0.2411	0.2545	0.2800	0.3066	0.3363	0.3714	0.4151	0.4725	0.5529	0.6759
-40	0.1947												
-35	0.1946												
-30	0.1948												
-25	0.1951												
-20	0.1954	0.2059											
-15	0.1959	0.2054											
-10	0.1964	0.2051											
-5	0.1971	0.2050											
0	0.1977	0.2051											
5	0.1984	0.2052											
10	0.1992	0.2055	0.2254										
15	0.1999	0.2059	0.2239										
20	0.2007	0.2063	0.2229										
25	0.2016	0.2068	0.2221										
30	0.2024	0.2074	0.2215	0.2406									
35	0.2033	0.2080	0.2211	0.2384									
40	0.2042	0.2086	0.2209	0.2366									
45	0.2051	0.2093	0.2208	0.2352	0.2545								
50	0.2061	0.2100	0.2208	0.2341	0.2514								
55	0.2070	0.2108	0.2210	0.2333	0.2489								
60	0.2080	0.2115	0.2212	0.2326	0.2469								
65	0.2090	0.2123	0.2214	0.2322	0.2453								
70	0.2099	0.2132	0.2218	0.2318	0.2439	0.2794							
75	0.2109	0.2140	0.2222	0.2316	0.2429	0.2747							
80	0.2119	0.2149	0.2226	0.2315	0.2420	0.2708							
85	0.2130	0.2158	0.2231	0.2315	0.2413	0.2675							
90	0.2140	0.2166	0.2236	0.2316	0.2407	0.2648	0.3038						
95	0.2150	0.2176	0.2242	0.2317	0.2403	0.2625	0.2969						
100	0.2160	0.2185	0.2248	0.2320	0.2401	0.2606	0.2913						
105	0.2171	0.2194	0.2255	0.2322	0.2399	0.2589	0.2866	0.3333					
110	0.2181	0.2204	0.2261	0.2326	0.2398	0.2576	0.2826	0.3228					
115	0.2192	0.2213	0.2268	0.2330	0.2398	0.2564	0.2793	0.3144					
120	0.2202	0.2223	0.2276	0.2334	0.2399	0.2555	0.2765	0.3075	0.3609				
125	0.2213	0.2232	0.2283	0.2339	0.2400	0.2547	0.2741	0.3017	0.3466				
130	0.2223	0.2242	0.2291	0.2344	0.2402	0.2541	0.2720	0.2969	0.3354	0.4073			
135	0.2234	0.2252	0.2299	0.2349	0.2405	0.2536	0.2703	0.2929	0.3264	0.3839			
140	0.2244	0.2262	0.2307	0.2355	0.2408	0.2532	0.2688	0.2894	0.3190	0.3665	0.4630		
145	0.2255	0.2272	0.2315	0.2361	0.2412	0.2529	0.2675	0.2865	0.3128	0.3530	0.4259		
150	0.2265	0.2282	0.2323	0.2368	0.2416	0.2527	0.2664	0.2839	0.3076	0.3422	0.4001	0.5265	
155	0.2276	0.2292	0.2331	0.2374	0.2421	0.2526	0.2655	0.2817	0.3032	0.3335	0.3809	0.4708	
160	0.2287	0.2302	0.2340	0.2381	0.2425	0.2526	0.2647	0.2798	0.2994	0.3262	0.3662	0.4345	0.5911
165	0.2297	0.2312	0.2349	0.2388	0.2431	0.2526	0.2641	0.2782	0.2962	0.3201	0.3544	0.4088	0.5140
170	0.2308	0.2322	0.2357	0.2395	0.2436	0.2528	0.2636	0.2768	0.2934	0.3150	0.3448	0.3896	0.4669
175	0.2318	0.2332	0.2366	0.2403	0.2442	0.2529	0.2632	0.2756	0.2909	0.3105	0.3369	0.3746	0.4347
180	0.2329	0.2342	0.2375	0.2410	0.2448	0.2531	0.2629	0.2746	0.2888	0.3067	0.3302	0.3626	0.4112
185	0.2339	0.2352	0.2384	0.2418	0.2454	0.2534	0.2627	0.2737	0.2870	0.3034	0.3245	0.3528	0.3931
190	0.2350	0.2362	0.2393	0.2426	0.2460	0.2537	0.2626	0.2730	0.2854	0.3006	0.3197	0.3446	0.3789
195	0.2360	0.2372	0.2402	0.2433	0.2467	0.2541	0.2625	0.2724	0.2840	0.2981	0.3155	0.3377	0.3673
200	0.2371	0.2382	0.2411	0.2441	0.2474	0.2544	0.2625	0.2719	0.2828	0.2959	0.3118	0.3319	0.3578
205	0.2381	0.2392	0.2420	0.2450	0.2481	0.2549	0.2626	0.2715	0.2818	0.2940	0.3087	0.3268	0.3498
210	0.2392	0.2402	0.2429	0.2458	0.2488	0.2553	0.2627	0.2711	0.2809	0.2923	0.3059	0.3224	0.3430
215	0.2402	0.2412	0.2438	0.2466	0.2495	0.2558	0.2629	0.2709	0.2801	0.2909	0.3035	0.3186	0.3371
220	0.2412	0.2422	0.2448	0.2474	0.2502	0.2563	0.2631	0.2708	0.2795	0.2896	0.3014	0.3153	0.3321
225	0.2423	0.2432	0.2457	0.2483	0.2510	0.2568	0.2633	0.2707	0.2790	0.2885	0.2995	0.3124	0.3277
230	0.2433	0.2442	0.2466	0.2491	0.2517	0.2574	0.2636	0.2706	0.2785	0.2875	0.2978	0.3098	0.3239
235	0.2443	0.2452	0.2475	0.2500	0.2525	0.2579	0.2640	0.2707	0.2782	0.2867	0.2964	0.3076	0.3205
240	0.2453	0.2462	0.2485	0.2508	0.2533	0.2585	0.2643	0.2708	0.2779	0.2860	0.2951	0.3056	0.3176
245	0.2463	0.2472	0.2494	0.2517	0.2541	0.2591	0.2647	0.2709	0.2778	0.2854	0.2940	0.3038	0.3150
250	0.2474	0.2482	0.2503	0.2525	0.2548	0.2598	0.2652	0.2711	0.2776	0.2849	0.2931	0.3023	0.3127
255	0.2484	0.2492	0.2513	0.2534	0.2556	0.2604	0.2656	0.2713	0.2776	0.2845	0.2923	0.3009	0.3107
260	0.2494	0.2502	0.2522	0.2543	0.2564	0.2610	0.2661	0.2715	0.2776	0.2842	0.2915	0.2997	0.3089
265	0.2504	0.2512	0.2531	0.2551	0.2572	0.2617	0.2666	0.2718	0.2776	0.2839	0.2909	0.2987	0.3073
270	0.2514	0.2521	0.2540	0.2560	0.2581	0.2624	0.2671	0.2722	0.2777	0.2838	0.2904	0.2977	0.3059
275	0.2524	0.2531	0.2550	0.2569	0.2589	0.2631	0.2676	0.2725	0.2778	0.2836	0.2900	0.2970	0.3046

Opteon™ XL40 (R-454A)

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
	-43.9	-23.0	8.3	29.0	45.0	69.4	88.2	103.8	117.0	128.6	139.0	148.3	156.8
	1.1972	1.2068	1.2304	1.2547	1.2804	1.3381	1.4068	1.4910	1.5970	1.7353	1.9229	2.1918	2.6087
-40	1.1943												
-35	1.1907												
-30	1.1874												
-25	1.1844												
-20	1.1815	1.2040											
-15	1.1787	1.1996											
-10	1.1761	1.1956											
-5	1.1737	1.1918											
0	1.1714	1.1883											
5	1.1691	1.1851											
10	1.1670	1.1820	1.2280										
15	1.1650	1.1791	1.2218										
20	1.1630	1.1763	1.2160										
25	1.1612	1.1737	1.2108										
30	1.1594	1.1713	1.2060	1.2529									
35	1.1576	1.1689	1.2015	1.2446									
40	1.1560	1.1667	1.1973	1.2372									
45	1.1544	1.1645	1.1934	1.2304	1.2803								
50	1.1528	1.1625	1.1897	1.2242	1.2697								
55	1.1513	1.1605	1.1863	1.2185	1.2602								
60	1.1498	1.1586	1.1830	1.2132	1.2516								
65	1.1484	1.1568	1.1800	1.2083	1.2438								
70	1.1471	1.1551	1.1771	1.2037	1.2367	1.3360							
75	1.1457	1.1534	1.1743	1.1994	1.2301	1.3199							
80	1.1444	1.1518	1.1717	1.1954	1.2241	1.3058							
85	1.1432	1.1502	1.1692	1.1916	1.2185	1.2933							
90	1.1420	1.1487	1.1668	1.1880	1.2133	1.2821	1.3977						
95	1.1408	1.1472	1.1646	1.1847	1.2084	1.2720	1.3745						
100	1.1396	1.1458	1.1624	1.1815	1.2039	1.2628	1.3546						
105	1.1385	1.1445	1.1603	1.1785	1.1997	1.2545	1.3372	1.4811					
110	1.1374	1.1431	1.1583	1.1757	1.1957	1.2468	1.3220	1.4462					
115	1.1363	1.1418	1.1564	1.1729	1.1919	1.2398	1.3085	1.4172					
120	1.1353	1.1406	1.1546	1.1703	1.1884	1.2333	1.2964	1.3926	1.5625				
125	1.1343	1.1394	1.1528	1.1679	1.1850	1.2273	1.2855	1.3715	1.5146				
130	1.1333	1.1382	1.1511	1.1655	1.1818	1.2217	1.2755	1.3531	1.4760	1.7096			
135	1.1323	1.1371	1.1494	1.1633	1.1788	1.2164	1.2665	1.3368	1.4439	1.6317			
140	1.1314	1.1359	1.1479	1.1611	1.1759	1.2115	1.2582	1.3224	1.4168	1.5723	1.8916		
145	1.1304	1.1348	1.1463	1.1590	1.1732	1.2069	1.2506	1.3094	1.3935	1.5252	1.7677		
150	1.1295	1.1338	1.1448	1.1571	1.1706	1.2026	1.2435	1.2977	1.3733	1.4867	1.6795	2.1040	
155	1.1286	1.1328	1.1434	1.1551	1.1681	1.1985	1.2370	1.2871	1.3555	1.4545	1.6128	1.9160	
160	1.1278	1.1318	1.1420	1.1533	1.1657	1.1947	1.2309	1.2774	1.3396	1.4271	1.5602	1.7916	2.3240
165	1.1269	1.1308	1.1407	1.1515	1.1634	1.1910	1.2252	1.2686	1.3254	1.4034	1.5174	1.7018	2.0613
170	1.1261	1.1298	1.1394	1.1498	1.1613	1.1876	1.2199	1.2604	1.3127	1.3827	1.4818	1.6333	1.8980
175	1.1253	1.1289	1.1381	1.1482	1.1592	1.1843	1.2149	1.2528	1.3011	1.3645	1.4516	1.5790	1.7848
180	1.1245	1.1280	1.1369	1.1466	1.1572	1.1812	1.2102	1.2458	1.2905	1.3482	1.4256	1.5347	1.7007
185	1.1237	1.1271	1.1357	1.1451	1.1552	1.1783	1.2058	1.2393	1.2809	1.3337	1.4029	1.4977	1.6353
190	1.1229	1.1262	1.1346	1.1436	1.1534	1.1754	1.2016	1.2332	1.2720	1.3205	1.3830	1.4663	1.5827
195	1.1222	1.1253	1.1335	1.1422	1.1516	1.1728	1.1977	1.2275	1.2638	1.3086	1.3653	1.4392	1.5394
200	1.1214	1.1245	1.1324	1.1408	1.1499	1.1702	1.1940	1.2222	1.2562	1.2977	1.3495	1.4157	1.5029
205	1.1207	1.1237	1.1313	1.1395	1.1482	1.1677	1.1905	1.2172	1.2491	1.2877	1.3352	1.3949	1.4718
210	1.1200	1.1229	1.1303	1.1382	1.1466	1.1654	1.1871	1.2125	1.2426	1.2785	1.3223	1.3764	1.4449
215	1.1193	1.1221	1.1293	1.1369	1.1451	1.1631	1.1839	1.2081	1.2364	1.2701	1.3105	1.3599	1.4213
220	1.1186	1.1214	1.1283	1.1357	1.1436	1.1610	1.1809	1.2039	1.2307	1.2622	1.2998	1.3450	1.4005
225	1.1179	1.1206	1.1274	1.1345	1.1421	1.1589	1.1780	1.1999	1.2253	1.2549	1.2899	1.3316	1.3820
230	1.1173	1.1199	1.1264	1.1334	1.1407	1.1569	1.1752	1.1961	1.2202	1.2481	1.2808	1.3193	1.3653
235	1.1166	1.1191	1.1255	1.1323	1.1394	1.1550	1.1726	1.1926	1.2154	1.2418	1.2723	1.3081	1.3503
240	1.1160	1.1184	1.1246	1.1312	1.1381	1.1531	1.1700	1.1892	1.2109	1.2358	1.2645	1.2978	1.3367
245	1.1154	1.1178	1.1238	1.1301	1.1368	1.1513	1.1676	1.1859	1.2067	1.2303	1.2572	1.2883	1.3243
250	1.1147	1.1171	1.1229	1.1291	1.1356	1.1496	1.1653	1.1829	1.2026	1.2250	1.2504	1.2795	1.3130
255	1.1141	1.1164	1.1221	1.1281	1.1344	1.1480	1.1631	1.1799	1.1988	1.2201	1.2441	1.2714	1.3025
260	1.1135	1.1158	1.1213	1.1271	1.1332	1.1464	1.1609	1.1771	1.1952	1.2154	1.2381	1.2638	1.2929
265	1.1130	1.1151	1.1205	1.1262	1.1321	1.1448	1.1589	1.1744	1.1917	1.2110	1.2325	1.2567	1.2840
270	1.1124	1.1145	1.1197	1.1252	1.1310	1.1433	1.1569	1.1719	1.1884	1.2068	1.2273	1.2501	1.2757
275	1.1118	1.1139	1.1190	1.1243	1.1299	1.1419	1.1550	1.1694	1.1853	1.2028	1.2223	1.2439	1.2680

Opteon™ XL40 (R-454A)
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
	-43.9	-23.0	8.3	29.0	45.0	69.4	88.2	103.8	117.0	128.6	139.0	148.3	156.8
	0.00504	0.00550	0.00625	0.00681	0.00728	0.00813	0.00896	0.00984	0.01085	0.01202	0.01341	0.01511	0.01727
-40	0.00512												
-35	0.00522												
-30	0.00533												
-25	0.00543												
-20	0.00554	0.00556											
-15	0.00565	0.00567											
-10	0.00575	0.00578											
-5	0.00586	0.00589											
0	0.00597	0.00599											
5	0.00608	0.00610											
10	0.00620	0.00621	0.00629										
15	0.00631	0.00633	0.00640										
20	0.00642	0.00644	0.00651										
25	0.00653	0.00655	0.00662										
30	0.00665	0.00667	0.00673	0.00683									
35	0.00677	0.00678	0.00684	0.00693									
40	0.00688	0.00690	0.00695	0.00704									
45	0.00700	0.00701	0.00707	0.00715	0.00728								
50	0.00712	0.00713	0.00718	0.00726	0.00738								
55	0.00724	0.00725	0.00730	0.00737	0.00749								
60	0.00736	0.00737	0.00742	0.00749	0.00759								
65	0.00748	0.00749	0.00753	0.00760	0.00770								
70	0.00760	0.00761	0.00765	0.00772	0.00781	0.00814							
75	0.00772	0.00773	0.00777	0.00784	0.00792	0.00823							
80	0.00785	0.00786	0.00790	0.00795	0.00804	0.00832							
85	0.00797	0.00798	0.00802	0.00807	0.00815	0.00842							
90	0.00810	0.00811	0.00814	0.00819	0.00827	0.00852	0.00897						
95	0.00822	0.00823	0.00826	0.00831	0.00839	0.00862	0.00904						
100	0.00835	0.00836	0.00839	0.00844	0.00851	0.00872	0.00911						
105	0.00848	0.00849	0.00852	0.00856	0.00863	0.00883	0.00918	0.00984					
110	0.00861	0.00861	0.00864	0.00869	0.00875	0.00894	0.00927	0.00986					
115	0.00873	0.00874	0.00877	0.00881	0.00887	0.00905	0.00937	0.00991					
120	0.00886	0.00887	0.00890	0.00894	0.00899	0.00917	0.00947	0.00996	0.01081				
125	0.00900	0.00900	0.00903	0.00907	0.00912	0.00929	0.00957	0.01003	0.01078				
130	0.00913	0.00913	0.00916	0.00919	0.00925	0.00941	0.00968	0.01010	0.01078	0.01197			
135	0.00926	0.00927	0.00929	0.00933	0.00938	0.00954	0.00979	0.01018	0.01080	0.01182			
140	0.00939	0.00940	0.00942	0.00946	0.00951	0.00966	0.00990	0.01027	0.01083	0.01173	0.01333		
145	0.00953	0.00954	0.00956	0.00959	0.00964	0.00979	0.01002	0.01037	0.01088	0.01168	0.01300		
150	0.00967	0.00967	0.00969	0.00973	0.00978	0.00992	0.01014	0.01047	0.01094	0.01166	0.01279	0.01486	
155	0.00980	0.00981	0.00983	0.00987	0.00991	0.01005	0.01026	0.01057	0.01101	0.01166	0.01265	0.01430	
160	0.00994	0.00995	0.00997	0.01000	0.01005	0.01018	0.01039	0.01068	0.01109	0.01169	0.01256	0.01394	0.01646
165	0.01008	0.01009	0.01011	0.01014	0.01019	0.01032	0.01051	0.01079	0.01118	0.01173	0.01251	0.01369	0.01564
170	0.01022	0.01023	0.01025	0.01028	0.01033	0.01045	0.01064	0.01090	0.01127	0.01178	0.01249	0.01352	0.01512
175	0.01036	0.01037	0.01039	0.01042	0.01047	0.01059	0.01077	0.01102	0.01137	0.01184	0.01249	0.01340	0.01475
180	0.01050	0.01051	0.01053	0.01057	0.01061	0.01073	0.01090	0.01114	0.01147	0.01191	0.01251	0.01333	0.01450
185	0.01064	0.01065	0.01068	0.01071	0.01075	0.01087	0.01104	0.01127	0.01158	0.01199	0.01254	0.01329	0.01431
190	0.01078	0.01079	0.01082	0.01085	0.01089	0.01101	0.01117	0.01139	0.01169	0.01208	0.01259	0.01327	0.01418
195	0.01093	0.01094	0.01096	0.01100	0.01104	0.01115	0.01131	0.01152	0.01180	0.01217	0.01265	0.01327	0.01410
200	0.01107	0.01108	0.01111	0.01114	0.01119	0.01130	0.01145	0.01165	0.01192	0.01227	0.01272	0.01329	0.01404
205	0.01122	0.01123	0.01126	0.01129	0.01133	0.01144	0.01159	0.01179	0.01204	0.01237	0.01279	0.01333	0.01401
210	0.01136	0.01138	0.01140	0.01144	0.01148	0.01159	0.01173	0.01192	0.01217	0.01248	0.01288	0.01338	0.01401
215	0.01151	0.01152	0.01155	0.01159	0.01163	0.01174	0.01188	0.01206	0.01230	0.01260	0.01297	0.01344	0.01402
220	0.01166	0.01167	0.01170	0.01174	0.01178	0.01188	0.01202	0.01220	0.01243	0.01271	0.01307	0.01350	0.01405
225	0.01181	0.01182	0.01185	0.01189	0.01193	0.01203	0.01217	0.01234	0.01256	0.01283	0.01317	0.01358	0.01409
230	0.01196	0.01197	0.01200	0.01204	0.01208	0.01219	0.01232	0.01249	0.01270	0.01296	0.01328	0.01367	0.01414
235	0.01211	0.01212	0.01215	0.01219	0.01224	0.01234	0.01247	0.01263	0.01284	0.01309	0.01339	0.01376	0.01420
240	0.01226	0.01227	0.01231	0.01235	0.01239	0.01249	0.01262	0.01278	0.01298	0.01322	0.01351	0.01386	0.01427
245	0.01241	0.01243	0.01246	0.01250	0.01254	0.01265	0.01277	0.01293	0.01312	0.01335	0.01363	0.01396	0.01435
250	0.01257	0.01258	0.01262	0.01265	0.01270	0.01280	0.01293	0.01308	0.01326	0.01349	0.01375	0.01407	0.01444
255	0.01272	0.01273	0.01277	0.01281	0.01285	0.01296	0.01308	0.01323	0.01341	0.01362	0.01388	0.01418	0.01454
260	0.01287	0.01289	0.01293	0.01297	0.01301	0.01311	0.01324	0.01338	0.01356	0.01376	0.01401	0.01430	0.01464
265	0.01303	0.01304	0.01308	0.01312	0.01317	0.01327	0.01339	0.01354	0.01371	0.01391	0.01414	0.01442	0.01474
270	0.01319	0.01320	0.01324	0.01328	0.01333	0.01343	0.01355	0.01369	0.01386	0.01405	0.01428	0.01455	0.01485
275	0.01334	0.01336	0.01340	0.01344	0.01349	0.01359	0.01371	0.01385	0.01401	0.01420	0.01442	0.01468	0.01497

Opteon™ XL40 (R-454A)
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
	-43.9	-23.0	8.3	29.0	45.0	69.4	88.2	103.8	117.0	128.6	139.0	148.3	156.8
	530.28	534.81	536.56	533.96	529.66	518.77	506.34	493.08	479.26	465.00	450.33	435.24	419.68
-40	533.09												
-35	536.65												
-30	540.16												
-25	543.61												
-20	547.01	537.08											
-15	550.37	540.84											
-10	553.68	544.53											
-5	556.96	548.16											
0	560.19	551.72											
5	563.40	555.23											
10	566.56	558.69	538.05										
15	569.70	562.10	542.29										
20	572.80	565.46	546.42										
25	575.88	568.78	550.45										
30	578.93	572.06	554.40	534.92									
35	581.95	575.30	558.27	539.62									
40	584.94	578.50	562.07	544.19									
45	587.91	581.67	565.80	548.63	529.71								
50	590.85	584.81	569.46	552.95	534.90								
55	593.77	587.91	573.07	557.17	539.92								
60	596.67	590.99	576.62	561.30	544.77								
65	599.55	594.03	580.11	565.34	549.48								
70	602.41	597.05	583.56	569.29	554.06	519.52							
75	605.24	600.03	586.96	573.18	558.52	525.64							
80	608.06	603.00	590.32	576.99	562.87	531.49							
85	610.86	605.94	593.63	580.73	567.13	537.12							
90	613.63	608.85	596.91	584.42	571.29	542.54	508.92						
95	616.39	611.74	600.14	588.04	575.36	547.79	515.98						
100	619.14	614.61	603.34	591.61	579.36	552.87	522.68						
105	621.86	617.46	606.50	595.13	583.28	557.80	529.07	495.22					
110	624.57	620.28	609.63	598.60	587.13	562.59	535.20	503.46					
115	627.26	623.09	612.73	602.02	590.92	567.26	541.08	511.19					
120	629.94	625.87	615.80	605.40	594.64	571.82	546.76	518.49	485.16				
125	632.60	628.64	618.83	608.73	598.30	576.27	552.24	525.43	494.42				
130	635.25	631.39	621.84	612.03	601.91	580.62	557.55	532.05	503.04	468.18			
135	637.88	634.12	624.82	615.28	605.47	584.88	562.69	538.40	511.11	479.17			
140	640.50	636.83	627.78	618.50	608.97	589.05	567.70	544.49	518.73	489.19	453.11		
145	643.10	639.53	630.71	621.68	612.43	593.13	572.57	550.36	525.96	498.45	465.94		
150	645.70	642.20	633.61	624.83	615.84	597.15	577.31	556.03	532.86	507.08	477.39	440.72	
155	648.27	644.87	636.49	627.95	619.21	601.09	581.94	561.52	539.45	515.19	487.80	455.34	
160	650.84	647.51	639.35	631.03	622.54	604.96	586.47	566.84	545.78	522.87	497.40	468.10	431.92
165	653.39	650.15	642.19	634.08	625.82	608.77	590.89	572.01	551.88	530.16	506.34	479.53	447.97
170	655.93	652.76	645.00	637.11	629.07	612.52	595.22	577.04	557.76	537.12	514.73	489.97	461.74
175	658.45	655.37	647.79	640.10	632.28	616.21	599.47	581.93	563.45	543.79	522.66	499.62	473.96
180	660.97	657.95	650.57	643.07	635.46	619.84	603.63	586.71	568.96	550.19	530.19	508.63	485.03
185	663.47	660.53	653.32	646.02	638.60	623.43	607.71	591.38	574.31	556.36	537.37	517.10	495.21
190	665.96	663.09	656.06	648.93	641.71	626.96	611.72	595.94	579.51	562.32	544.24	525.10	504.68
195	668.44	665.64	658.77	651.83	644.79	630.44	615.67	600.40	584.57	568.08	550.84	532.71	513.55
200	670.91	668.17	661.47	654.70	647.84	633.88	619.54	604.77	589.50	573.67	557.19	539.98	521.92
205	673.37	670.69	664.15	657.54	650.87	637.28	623.36	609.05	594.31	579.09	563.31	546.93	529.86
210	675.82	673.20	666.81	660.37	653.86	640.64	627.11	613.25	599.02	584.36	569.24	553.60	537.42
215	678.25	675.70	669.46	663.17	656.82	643.95	630.81	617.38	603.62	589.49	574.98	560.03	544.64
220	680.68	678.18	672.09	665.95	659.76	647.23	634.46	621.43	608.12	594.50	580.54	566.24	551.57
225	683.10	680.66	674.71	668.71	662.68	650.47	638.05	625.41	612.53	599.38	585.95	572.24	558.23
230	685.50	683.12	677.31	671.46	665.57	653.67	641.60	629.33	616.85	604.15	591.22	578.05	564.66
235	687.90	685.57	679.89	674.18	668.44	656.84	645.09	633.18	621.09	608.81	596.35	583.69	570.86
240	690.29	688.01	682.46	676.88	671.28	659.98	648.55	636.98	625.25	613.38	601.35	589.17	576.86
245	692.67	690.44	685.02	679.57	674.10	663.08	651.96	640.71	629.35	617.85	606.24	594.51	582.69
250	695.03	692.86	687.56	682.24	676.90	666.16	655.33	644.40	633.37	622.24	611.02	599.71	588.34
255	697.39	695.26	690.09	684.89	679.68	669.21	658.66	648.03	637.32	626.54	615.69	604.78	593.83
260	699.74	697.66	692.60	687.53	682.44	672.22	661.95	651.61	641.21	630.76	620.26	609.73	599.19
265	702.08	700.05	695.10	690.15	685.18	675.21	665.20	655.15	645.05	634.91	624.75	614.57	604.40
270	704.42	702.43	697.59	692.75	687.90	678.17	668.42	658.63	648.82	638.99	629.15	619.31	609.49
275	706.74	704.79	700.07	695.34	690.60	681.11	671.60	662.08	652.54	643.00	633.46	623.94	614.47

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.

© 2025 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.