

R-454A



GARANTIERTE WARENSPEZIFIKATION (AHRI 700)

STANDARDMERKMAL	GRENZWERT
Zusammensetzung: R32: 35 % R1234yf: 65 %	33 % ≤ R32 ≤ 37 % 63 % ≤ R1234yf ≤ 67 %
Garantierte Reinheit	≥ 99,5 % Gewicht
Wassergehalt	≤ 10 ppm Gewicht
Säuregehalt (HCl)	≤ 1 ppm (Gewicht)
Gehalt nicht kondensierbarer Anteile (Gasphase)	≤ 1,5 Vol. -%
Rückstände bei hoher Siedehitze	≤ 0,01 % volume

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Name	Difluormethan 35 Gew. -% 2,3,3,3-Tetrafluorpropen 65 Gew. -%
Chemische Formel	$\text{CH}_2\text{F}_2 / \text{CF}_3-\text{CF}=\text{CH}_2$
Normalsiedepunkt (1,013 bar)	- 48,3 °C
Kritische Temperatur	81,72 °C
Treibhauspotenzial (GWP)	239 (IPPC 2007 Fourth Assessment Report)
Sicherheitsklasse	A2L
Ozonabbaupotenzial (ODP)	Null
Entflammbarkeit in Luft	0,278 kg/m ³
Schmiermittel	POE (PolyolEster)

ERSATZ

- R-410A

VERSCHIEDENE MARKTNAMEN

- OPTEON™ XL40

R-454A

THERMODYNAMISCHE TABELLE

Temperatur (°C)	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf
	Druck (bar abs)	Druck (bar abs)	Dichte (kg/m³)	Dichte (kg/m³)	Enthalpie (kJ/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Entropie (kJ/kg-K)	Entropie (kJ/kg-K)
-79	0,17576	0,11597	1300,9	0,584	94,972	358,9	0,55067	1,9379
-78	0,18799	0,12461	1298,3	0,62462	96,198	359,53	0,55697	1,9338
-77	0,2009	0,13377	1295,8	0,66752	97,426	360,15	0,56324	1,9298
-76	0,21454	0,14349	1293,2	0,71278	98,656	360,78	0,56949	1,9258
-75	0,22893	0,15379	1290,6	0,76051	99,888	361,41	0,57571	1,9219
-74	0,24409	0,16468	1288,1	0,8108	101,12	362,03	0,58192	1,9181
-73	0,26007	0,17621	1285,5	0,86375	102,36	362,66	0,58811	1,9143
-72	0,27689	0,18839	1282,9	0,91947	103,6	363,28	0,59427	1,9106
-71	0,29459	0,20125	1280,3	0,97805	104,84	363,91	0,60042	1,907
-70	0,3132	0,21483	1277,7	1,0396	106,08	364,54	0,60654	1,9034
-69	0,33276	0,22915	1275,1	1,1043	107,32	365,16	0,61265	1,8999
-68	0,35329	0,24424	1272,5	1,1721	108,57	365,79	0,61873	1,8965
-67	0,37485	0,26013	1269,8	1,2433	109,82	366,41	0,6248	1,8931
-66	0,39745	0,27685	1267,2	1,3179	111,07	367,03	0,63085	1,8898
-65	0,42114	0,29445	1264,6	1,396	112,33	367,66	0,63687	1,8866
-64	0,44596	0,31294	1261,9	1,4778	113,58	368,28	0,64289	1,8834
-63	0,47194	0,33236	1259,3	1,5634	114,84	368,9	0,64888	1,8803
-62	0,49913	0,35275	1256,6	1,6529	116,1	369,52	0,65485	1,8772
-61	0,52757	0,37414	1253,9	1,7465	117,36	370,14	0,66081	1,8742
-60	0,55729	0,39657	1251,3	1,8442	118,63	370,76	0,66675	1,8712
-59	0,58834	0,42008	1248,6	1,9463	119,9	371,38	0,67268	1,8683
-58	0,62076	0,44469	1245,9	2,0528	121,17	372	0,67858	1,8655
-57	0,65459	0,47046	1243,2	2,1639	122,44	372,62	0,68447	1,8627
-56	0,68988	0,49741	1240,5	2,2797	123,72	373,23	0,69035	1,8599
-55	0,72666	0,52559	1237,8	2,4004	125	373,85	0,69621	1,8572
-54	0,76499	0,55504	1235,1	2,5262	126,28	374,46	0,70205	1,8545
-53	0,80492	0,5858	1232,4	2,6571	127,56	375,08	0,70788	1,8519
-52	0,84647	0,61791	1229,6	2,7933	128,84	375,69	0,71369	1,8494
-51	0,88972	0,65141	1226,9	2,9349	130,13	376,3	0,71948	1,8468
-50	0,93469	0,68634	1224,1	3,0822	131,42	376,91	0,72527	1,8444
-49	0,98144	0,72275	1221,4	3,2353	132,72	377,52	0,73103	1,8419
-48	1,03	0,76069	1218,6	3,3944	134,01	378,13	0,73679	1,8395
-47	1,0805	0,80019	1215,8	3,5595	135,31	378,73	0,74253	1,8372
-46	1,1328	0,84131	1213,1	3,7309	136,62	379,34	0,74825	1,8349
-45	1,1872	0,88408	1210,3	3,9088	137,92	379,94	0,75396	1,8326
-44	1,2436	0,92856	1207,4	4,0933	139,23	380,54	0,75966	1,8304

R-454A

THEMODYNAMISCHE TABELLE

Temperatur (°C)	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf
	Druck (bar abs)	Druck (bar abs)	Dichte (kg/m³)	Dichte (kg/m³)	Enthalpie (kJ/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Entropie (kJ/kg-K)	Entropie (kJ/kg-K)
-43	1,3021	0,97479	1204,6	4,2847	140,54	381,14	0,76534	1,8282
-42	1,3626	1,0228	1201,8	4,483	141,85	381,74	0,77101	1,826
-41	1,4254	1,0727	1199	4,6884	143,17	382,34	0,77667	1,8239
-40	1,4904	1,1245	1196,1	4,9012	144,49	382,93	0,78232	1,8218
-39	1,5577	1,1782	1193,3	5,1216	145,81	383,53	0,78795	1,8198
-38	1,6274	1,234	1190,4	5,3497	147,13	384,12	0,79357	1,8178
-37	1,6994	1,2918	1187,5	5,5857	148,46	384,71	0,79918	1,8158
-36	1,7739	1,3517	1184,6	5,8298	149,79	385,3	0,80478	1,8138
-35	1,851	1,4137	1181,7	6,0823	151,12	385,88	0,81036	1,8119
-34	1,9305	1,478	1178,8	6,3433	152,46	386,47	0,81594	1,81
-33	2,0127	1,5445	1175,9	6,613	153,8	387,05	0,8215	1,8082
-32	2,0976	1,6133	1173	6,8918	155,15	387,63	0,82705	1,8063
-31	2,1852	1,6845	1170	7,1796	156,49	388,21	0,83259	1,8046
-30	2,2757	1,7582	1167,1	7,4769	157,84	388,79	0,83812	1,8028
-29	2,3689	1,8343	1164,1	7,7839	159,19	389,36	0,84364	1,801
-28	2,4651	1,913	1161,1	8,1007	160,55	389,93	0,84915	1,7993
-27	2,5643	1,9943	1158,1	8,4276	161,91	390,5	0,85465	1,7976
-26	2,6665	2,0782	1155,1	8,7648	163,27	391,07	0,86014	1,796
-25	2,7718	2,1649	1152,1	9,1126	164,64	391,63	0,86562	1,7944
-24	2,8802	2,2543	1149,1	9,4712	166,01	392,2	0,87109	1,7927
-23	2,9919	2,3466	1146	9,841	167,38	392,76	0,87655	1,7912
-22	3,1068	2,4417	1143	10,222	168,76	393,31	0,882	1,7896
-21	3,2251	2,5398	1139,9	10,615	170,14	393,87	0,88744	1,7881
-20	3,3468	2,641	1136,8	11,019	171,52	394,42	0,89288	1,7865
-19	3,4719	2,7452	1133,7	11,436	172,91	394,97	0,8983	1,785
-18	3,6006	2,8526	1130,6	11,865	174,3	395,51	0,90372	1,7836
-17	3,7329	2,9631	1127,4	12,307	175,69	396,06	0,90913	1,7821
-16	3,8688	3,077	1124,3	12,762	177,09	396,59	0,91453	1,7807
-15	4,0084	3,1942	1121,1	13,231	178,49	397,13	0,91992	1,7793
-14	4,1518	3,3148	1117,9	13,713	179,9	397,67	0,92531	1,7779
-13	4,2991	3,4389	1114,7	14,208	181,31	398,2	0,93068	1,7765
-12	4,4503	3,5665	1111,5	14,719	182,72	398,72	0,93605	1,7751
-11	4,6054	3,6977	1108,3	15,244	184,14	399,25	0,94142	1,7738
-10	4,7646	3,8325	1105	15,784	185,56	399,77	0,94677	1,7724
-9	4,9279	3,9712	1101,8	16,339	186,98	400,28	0,95212	1,7711
-8	5,0954	4,1136	1098,5	16,91	188,41	400,79	0,95746	1,7698

R-454A

THERMODYNAMISCHE TABELLE

Temperatur (°C)	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf
	Druck (bar abs)	Druck (bar abs)	Dichte (kg/m³)	Dichte (kg/m³)	Enthalpie (kJ/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Entropie (kJ/kg-K)	Entropie (kJ/kg-K)
-7	5,2671	4,2599	1095,2	17,497	189,85	401,3	0,9628	1,7685
-6	5,4431	4,4102	1091,8	18,1	191,28	401,81	0,96813	1,7673
-5	5,6236	4,5644	1088,5	18,72	192,73	402,31	0,97346	1,766
-4	5,8084	4,7228	1085,1	19,358	194,17	402,81	0,97878	1,7647
-3	5,9978	4,8853	1081,8	20,013	195,62	403,3	0,98409	1,7635
-2	6,1917	5,0521	1078,3	20,686	197,08	403,79	0,9894	1,7623
-1	6,3903	5,2232	1074,9	21,378	198,54	404,27	0,9947	1,7611
0	6,5936	5,3987	1071,5	22,089	200	404,75	1	1,7599
1	6,8017	5,5787	1068	22,819	201,47	405,23	1,0053	1,7587
2	7,0147	5,7631	1064,5	23,569	202,94	405,7	1,0106	1,7575
3	7,2325	5,9522	1061	24,339	204,42	406,16	1,0159	1,7563
4	7,4554	6,146	1057,5	25,131	205,9	406,62	1,0212	1,7552
5	7,6834	6,3446	1053,9	25,943	207,39	407,08	1,0264	1,754
6	7,9164	6,548	1050,3	26,778	208,88	407,53	1,0317	1,7528
7	8,1547	6,7564	1046,7	27,635	210,38	407,97	1,037	1,7517
8	8,3983	6,9698	1043	28,516	211,88	408,41	1,0422	1,7505
9	8,6472	7,1882	1039,4	29,42	213,39	408,84	1,0475	1,7494
10	8,9015	7,4119	1035,7	30,349	214,9	409,27	1,0528	1,7483
11	9,1613	7,6408	1032	31,302	216,42	409,69	1,058	1,7471
12	9,4267	7,875	1028,2	32,281	217,94	410,11	1,0633	1,746
13	9,6977	8,1147	1024,4	33,287	219,47	410,52	1,0686	1,7449
14	9,9744	8,3599	1020,6	34,319	221	410,92	1,0738	1,7438
15	10,257	8,6107	1016,8	35,379	222,54	411,32	1,0791	1,7426
16	10,545	8,8672	1012,9	36,468	224,09	411,7	1,0843	1,7415
17	10,839	9,1296	1009	37,587	225,64	412,09	1,0896	1,7404
18	11,14	9,3977	1005,1	38,735	227,2	412,46	1,0948	1,7392
19	11,446	9,6719	1001,1	39,915	228,76	412,83	1,1001	1,7381
20	11,759	9,9521	997,11	41,126	230,33	413,19	1,1053	1,737
21	12,077	10,238	993,07	42,371	231,9	413,54	1,1106	1,7358
22	12,402	10,531	989	43,649	233,49	413,89	1,1159	1,7347
23	12,734	10,83	984,88	44,962	235,08	414,22	1,1211	1,7336
24	13,071	11,135	980,73	46,312	236,67	414,55	1,1264	1,7324
25	13,416	11,447	976,54	47,698	238,27	414,87	1,1317	1,7313
26	13,767	11,766	972,3	49,123	239,88	415,18	1,1369	1,7301
27	14,124	12,091	968,02	50,587	241,5	415,48	1,1422	1,7289
28	14,489	12,424	963,7	52,092	243,13	415,77	1,1475	1,7277

R-454A

THERMODYNAMISCHE TABELLE

Temperatur (°C)	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf
	Druck (bar abs)	Druck (bar abs)	Dichte (kg/m³)	Dichte (kg/m³)	Enthalpie (kJ/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Entropie (kJ/kg-K)	Entropie (kJ/kg-K)
29	14,86	12,763	959,34	53,64	244,76	416,05	1,1528	1,7265
30	15,238	13,109	954,92	55,231	246,4	416,32	1,1581	1,7253
31	15,623	13,463	950,46	56,867	248,05	416,58	1,1633	1,7241
32	16,015	13,823	945,95	58,55	249,7	416,83	1,1686	1,7229
33	16,414	14,192	941,38	60,281	251,37	417,07	1,174	1,7216
34	16,821	14,567	936,76	62,063	253,04	417,3	1,1793	1,7204
35	17,235	14,951	932,08	63,896	254,73	417,51	1,1846	1,7191
36	17,656	15,342	927,34	65,784	256,42	417,72	1,1899	1,7178
37	18,084	15,741	922,54	67,727	258,12	417,91	1,1953	1,7165
38	18,521	16,148	917,68	69,729	259,83	418,08	1,2007	1,7151
39	18,964	16,563	912,75	71,792	261,56	418,24	1,206	1,7138
40	19,416	16,987	907,75	73,918	263,29	418,39	1,2114	1,7124
41	19,875	17,419	902,67	76,109	265,04	418,52	1,2168	1,711
42	20,342	17,859	897,52	78,37	266,8	418,64	1,2222	1,7095
43	20,817	18,309	892,28	80,702	268,56	418,74	1,2277	1,7081
44	21,3	18,767	886,97	83,109	270,35	418,83	1,2331	1,7066
45	21,791	19,234	881,56	85,595	272,14	418,89	1,2386	1,705
46	22,29	19,71	876,05	88,163	273,95	418,94	1,2441	1,7035
47	22,797	20,196	870,45	90,818	275,78	418,97	1,2496	1,7018
48	23,313	20,691	864,74	93,564	277,61	418,98	1,2552	1,7002
49	23,837	21,196	858,92	96,405	279,47	418,97	1,2608	1,6985
50	24,369	21,71	852,99	99,347	281,34	418,93	1,2664	1,6968
51	24,91	22,235	846,92	102,4	283,23	418,87	1,272	1,695
52	25,46	22,77	840,73	105,56	285,14	418,79	1,2777	1,6931
53	26,019	23,316	834,4	108,84	287,06	418,68	1,2834	1,6912
54	26,586	23,872	827,91	112,25	289,01	418,54	1,2891	1,6893
55	27,162	24,439	821,27	115,79	290,98	418,38	1,2949	1,6872
56	27,747	25,017	814,46	119,48	292,97	418,18	1,3008	1,6851
57	28,341	25,606	807,47	123,32	294,99	417,95	1,3067	1,683
58	28,944	26,207	800,28	127,33	297,03	417,68	1,3126	1,6807
59	29,556	26,821	792,88	131,52	299,11	417,37	1,3187	1,6784
60	30,177	27,446	785,25	135,9	301,21	417,03	1,3247	1,6759
61	30,807	28,084	777,37	140,5	303,34	416,63	1,3309	1,6734
62	31,447	28,735	769,23	145,32	305,52	416,19	1,3371	1,6707
63	32,096	29,399	760,79	150,4	307,73	415,7	1,3435	1,6679
64	32,754	30,077	752,02	155,75	309,98	415,15	1,3499	1,6649

R-454A

THERMODYNAMISCHE TABELLE

Temperatur (°C)	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf	Flüssigkeit	Dampf
	Druck (bar abs)	Druck (bar abs)	Dichte (kg/m ³)	Dichte (kg/m ³)	Enthalpie (kJ/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Entropie (kJ/kg-K)	Entropie (kJ/kg-K)
65	33.422	30.769	742.89	161.41	312.28	414.53	1.3565	1.6618
66	34.099	31.476	733.36	167.42	314.64	413.85	1.3632	1.6585
67	34.785	32.198	723.37	173.81	317.06	413.08	1.37	1.655
68	35.481	32.937	712.85	180.64	319.54	412.22	1.377	1.6513
69	36.185	33.692	701.73	187.99	322.11	411.26	1.3842	1.6473
70	36.898	34.465	689.91	195.93	324.77	410.18	1.3917	1.6429