



MRC

MATERIAL DE REFERÊNCIA CERTIFICADO





Padrões de Viscosidade e Ponto de Fulgor Para Referência, Validação e Calibração

Desde 1938, a CANNON Instrument Company tem sido líder em medições de viscosidade. Fornece uma ampla gama de padrões e materiais de referência certificado. Os padrões calibram e verificam o desempenho de viscosímetros capilares de vidro, viscosímetros cinemáticos automatizados, viscosímetros rotacionais, viscosímetros de esfera em queda, viscosímetros de copo e aparelhos de teste de ponto de fulgor.



Padrões de Referência de Viscosidade

General Purpose - Uso geral

High Viscosity - Alta viscosidade

High Temperature (HTHS) - Alta temperatura (HTHS - alta taxa de cisalhamento em alta temperatura)

Low Temperature (TESC, CCS, CMRV) - Baixa temperatura (TESC, CCS, CMRV)

SimpleVis*

Silicone

Tapered Bearing Simulator - Simulador de rolamento cônico

Thomas"

Stormer*

Flow Cup





Padrões de Viscosidade e Ponto de Fulgor

Padrões de alta qualidade e materiais de referência garantem a confiabilidade e a precisão dos testes.

É por isso que o Instituto nacional de padrões e tecnologia (NIST) delegou à CANNON, em 2003, a responsabilidade pelos padrões nacionais dos EUA para materiais de referência certificados de viscosidade de líquidos.

Os materiais com ponto de fulgor mais elevado são produzidos a partir de distribuições estreitas de oligômeros de decano.

Todos os padrões de viscosidade da CANNON são rastreáveis a uma calibração do NIST e preparados em laboratório registrado na ISO 9001 e credenciado pela A2LA.

A CANNON Instrument Company possui acreditações ISO/IEC 17025 e Guia 34 (certificados 1262.01 e 1262.02) da A2LA, que atestam sua competência na fabricação e certificação de materiais de referência. A acreditação ISO/IEC 17025 comprova ainda mais competência técnica em calibração, incluindo a determinação da viscosidade cinemática e dinâmica dos padrões, bem como a certificação da viscosidade de amostras de clientes.

A CANNON realiza calibrações utilizando os procedimentos com viscosímetro mestre descritos na norma ASTM D2162.

Formulação

A maioria dos padrões de viscosidade da CANNON são óleos hidrocarbonetos produzidos a partir de bases minerais, polialfaolefinas (PAOs) ou polibutenos, mas também estão disponíveis padrões de silicone para a calibração de viscosímetros rotacionais.

Como a maioria dos padrões de viscosidade da CANNON são líquidos Newtonianos, sua viscosidade é independente da tensão ou da taxa de cisalhamento. No entanto, o "aquecimento" pode fazer com que padrões de alta viscosidade aparentem ser líquidos não Newtonianos, ao reduzir efetivamente sua viscosidade quando medidos em altas taxas de cisalhamento.

As tabelas nas páginas seguintes fornecem valores nominais de viscosidade e ponto de fulgor para os padrões e materiais de referência fornecidos pela CANNON Instrument Company.

Os valores reais, que acompanham cada padrão, podem variar ligeiramente de um lote para outro. As formulações também estão sujeitas a alterações.

Se sua aplicação requer conformidade rigorosa com os valores nominais publicados, entre em contato com a ICR3 Científica para obter os valores reais de viscosidade associados à formulação atual.





Tamanhos de Embalagem

O tamanho padrão de embalagem para os padrões de viscosidade da CANNON é um frasco de 0,5 L , mas outros tamanhos também estão disponíveis.

Sufixos de Número de Catálogo para Tamanhos de Embalagem

Unidade de Medida Americana	Unidade Equivalente Aproximada S.I	Catálogo do Sufixo
4 oz	120mL	.004
Pint	0,5L	.016
Quart	1L	.032
Gallon	4L	.128
5-Gallon	20L	.500

NOTA: As conversões de unidades usuais dos EUA para unidades métricas são aproximadas.

Os tamanhos padrão de embalagem para os óleos de verificação de viscosidade certificados são 1 L e 3,8 L .

Os tamanhos padrão de embalagem para materiais de referência de ponto de fulgor e padrões de viscosidade de silicone são, respectivamente, 200 mL e 0,5 L .



Óleos para Banho CANNON

Além dos padrões de viscosidade, a CANNON também fornece uma ampla seleção de óleos de silicone para banho.

Os óleos de silicone para banho são líquidos claros e incolores que podem ser usados como meio de transferência de calor em viscosímetros automáticos da CANNON e em alguns banhos CANNON de alta temperatura onde o fluido IBF não é eficaz.

Três graus de viscosidade de óleo de silicone para banho estão disponíveis para diferentes faixas de temperatura e viscosidade:

- Óleo de 10 cSt, recomendado para uso de 25 °C a 100 °C.
- Óleo de 20 cSt, recomendado para uso de 80 °C a 135 °C.
- Óleo de 50 cSt, recomendado para uso de 135 °C a 150 °C.

O IBF é um óleo ideal para banhos aquecidos da CANNON, indicado para aplicações em temperatura ambiente e superiores. O óleo para banho IBF contém um inibidor de oxidação que reduz a tendência de escurecimento em temperaturas elevadas.

Seu valor de viscosidade é de 36 cSt a 40 °C e 5,6 cSt a 100 °C. Este óleo para banho é recomendado apenas para aplicações abaixo de 135 °C (275 °F).





Padrões de Viscosidade de Uso Geral CANNON

ASTM D445/D446

As Tabelas 1 a 3 fornecem os valores nominais de viscosidade cinemática em mm²/s (cSt), viscosidade dinâmica em mPa·s (cP) e densidade em g/mL para os Padrões de Viscosidade de Uso Geral da CANNON.

Todos os padrões de viscosidade de uso geral da CANNON atendem às especificações de precisão das normas ASTM D445/D446 e ISO 3104/3105. Os dados específicos por lote acompanham cada padrão fornecido.

Tabela 1 • Valores nominais de viscosidade cinemática dos padrões de viscosidade de uso geral em mm²/s (cSt)

Catalog Number	Viscosity Standard	-40 °C/-40 °F	-20 °C/-4 °F	20 °C/68 °F	25 °C/77 °F	37.78 °C/100 °F	40 °C/104 °F	50 °C/122 °F	60 °C/140 °F	80 °C/176 °F	98.89 °C/210 °F	100 °C/212 °F	SUS 100 °F	SUS 210 °F	SFS 122 °F
9727-C10	N.4†	—	—	0.47	0.45	0.41	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—
9727-C15	N.8†	—	—	0.74	0.70	0.61	0.60	—	—	—	—	—	—	—	—
9727-C20	N1.0†	—	2.5	1.3	1.2	1.0	0.97	0.91	—	—	—	—	—	—	—
9727-C22	N2	—	—	2.9	2.6	2.1	2.0	1.7	—	1.1	0.95	0.93	—	—	—
9727-C25	S3	80	—	4.6	4.0	3.0	2.9	2.4	—	1.5	1.2	1.2	—	—	—
9727-C27	N4	—	—	6.7	5.8	4.2	4.0	3.2	—	1.9	1.5	1.5	—	—	—
9727-C30	S6	—	—	11	8.9	6.0	5.7	4.4	—	2.4	1.8	1.8	—	—	—
9727-C31	N7.5	—	—	14	12	8.0	7.5	5.8	—	3.1	2.3	2.3	—	—	—
9727-C32	N10	—	—	21	17	11	10	7.3	—	3.5	2.5	2.4	—	—	—
9727-C34	N14	1,700	—	30	25	15	14	10	—	5.0	3.5	3.4	—	—	—
9727-C35	S20	—	—	44	34	20	18	13	—	5.6	3.9	3.8	100	—	—
9727-C36	N26	—	—	57	46	27	25	18	—	7.9	5.3	5.2	130	—	—
9727-C37	N35	—	—	87	66	35	32	21	—	8.5	5.4	5.3	170	—	—
9727-C38	N44	—	—	110	86	48	44	30	—	12	7.7	7.5	220	—	—
9727-C40	S60	—	—	160	120	60	54	35	—	12	7.7	7.5	280	—	—
9727-C41	N75	—	—	200	150	82	75	50	—	19	12	12	380	—	—
9727-C42	N100	—	—	330	230	110	97	60	—	19	11	11	500	—	—
9727-C43	N140	—	—	400	300	160	140	90	—	31	19	18	720	—	—
9727-C45	S200	—	—	550	410	200	180	120	—	40	24	23	950	112	—
9727-C46	N250	—	—	770	570	280	250	160	—	51	30	29	1,300	140	—
9727-C47	N350	—	—	970	710	350	310	190	—	60	34	32	1,620	160	—
9727-C48	N415	—	—	1,400	990	470	420	250	—	77	43	41	2,180	200	—
9727-C50	S600	—	—	1,740	1,200	600	520	300	—	92	50	49	—	240	150
9727-C51	N750	—	—	2,600	1,900	850	750	440	—	130	68	66	—	—	—
9727-C52	N1000	—	—	3,400	2,400	—	940	550	350	150	—	80	—	—	—
9727-C53	N1400	—	—	5,100	3,600	—	1,400	820	510	220	—	120	—	—	—
9727-C55	S2000	—	—	8,300	5,300	1,900	1,600	800	—	160	75	72	—	360	—
9727-C56	N2500	—	—	10,400	7,000	—	2,500	1,300	750	290	—	140	—	—	—
9727-C57	N4000	—	—	20,000	12,000	—	3,400	1,600	850	290	—	120	—	—	—
9727-C58	N5100	—	—	28,000	18,000	—	5,100	2,500	1,300	420	—	170	—	—	—
9727-C60	S8000	—	—	41,000	25,000	8,000	6,700	3,200	—	530	—	215	—	—	—
9727-C61	N10200	—	—	58,000	36,000	—	10,200	4,900	2,500	775	—	300	—	—	—
9727-C62	N15000	—	—	77,000	47,000	—	13,000	6,100	3,000	980	—	360	—	—	—
9727-C63	N18000	—	—	103,000	64,000	—	18,000	8,500	4,300	1,320	—	500	—	—	—
9727-C65	S30000	—	—	—	79,000	27,000	22,000	11,000	—	1,700	—	630	—	—	—

†Sujeito a cobranças adicionais de envio devido ao baixo ponto de fulgor.





Tabela 2 • Valores nominais de viscosidade dinâmica dos padrões de viscosidade de uso geral em mPa·s (cP)

Catalog Number	Viscosity Standard	-40 °C/-40 °F	-20 °C/-4 °F	20 °C/68 °F	25 °C/77 °F	37.78 °C/100 °F	40 °C/104 °F	50 °C/122 °F	60 °C/140 °F	80 °C/176 °F	98.89 °C/210 °F	100 °C/212 °F
9727-C10	N.4†	—	—	0.32	0.30	0.28	0.27	—	—	—	—	—
9727-C15	N.8†	—	—	0.64	0.60	0.52	0.51	—	—	—	—	—
9727-C20	N1.0†	—	2	0.93	0.86	0.72	0.70	0.62	—	—	—	—
9727-C22	N2	—	—	2.2	2.0	1.6	1.5	1.3	—	0.85	0.66	0.65
9727-C25	S3	—	—	3.9	3.3	2.5	2.4	1.9	—	1.2	0.90	0.90
9727-C27	N4	—	—	5.2	4.5	3.3	3.1	2.5	—	1.4	1.1	1.1
9727-C30	S6	—	—	10	8.0	5.3	5.0	3.8	—	2.0	1.5	1.5
9727-C31	N7.5	—	—	11	9.5	6.3	5.9	4.5	—	2.4	1.7	1.7
9727-C32	N10	—	—	21	16	9.5	8.8	6.3	—	2.9	2.1	2.0
9727-C34	N14	1,400	—	24	20	12	11	8.2	—	3.8	2.7	2.6
9727-C35	S20	—	—	37	29	17	15	11	—	4.6	3.0	3.0
9727-C36	N26	—	—	47	37	22	20	14	—	6.2	4.1	4.0
9727-C37	N35	—	—	75	56	30	27	18	—	7.1	4.5	4.4
9727-C38	N44	—	—	92	71	39	36	24	—	9.5	6.0	5.9
9727-C40	S60	—	—	141	104	52	47	30	—	10	6.4	6.2
9727-C41	N75	—	—	170	125	68	61	41	—	16	9.5	9.2
9727-C42	N100	—	—	283	202	95	84	52	—	16	9.5	9.2
9727-C43	N140	—	—	340	250	130	120	74	—	25	15	14
9727-C45	S200	—	—	460	340	170	150	98	—	31	18	18
9727-C46	N250	—	—	650	480	230	210	130	—	41	23	23
9727-C47	N350	—	—	820	600	300	260	150	—	49	25	25
9727-C48	N415	—	—	1,200	830	390	350	210	—	62	34	33
9727-C50	S600	—	—	1,500	1,100	490	450	260	—	75	40	39
9727-C51	N750	—	—	2,200	1,600	710	620	370	—	100	55	53
9727-C52	N1000	—	—	2,900	2,000	—	800	460	280	120	—	65
9727-C53	N1400	—	—	4,300	3,000	—	1,200	680	420	180	—	92
9727-C55	S2000	—	—	7,300	4,700	1,700	1,400	700	—	140	62	59
9727-C56	N2500	—	—	9,000	6,000	—	2,100	1,100	630	240	—	110
9727-C57	N4000	—	—	17,000	11,000	—	2,900	1,400	730	250	—	100
9727-C58	N5100	—	—	25,000	16,000	—	4,500	2,100	1,100	360	—	140
9727-C60	S8000	—	—	33,000	20,000	7,000	5,900	2,800	—	450	—	200
9727-C61	N10200	—	—	52,000	32,000	—	9,000	4,200	2,100	660	—	250
9727-C62	N15000	—	—	68,000	41,000	—	11,000	5,400	2,600	840	—	320
9727-C63	N18000	—	—	92,000	57,000	—	16,000	7,500	3,800	1,140	—	420
9727-C65	S30000	—	—	—	71,000	23,000	20,000	9,300	—	1,400	—	540

† Sujeito a cobranças adicionais de envio devido ao baixo ponto de fulgor.





Tabela 3 • Valores nominais de densidade dos padrões de viscosidade de uso geral em g/mL

Catalog Number	Viscosity Standard	20 °C/ 68 °F	25 °C/ 77 °F	37.78 °C/ 100 °F	40 °C/ 104 °F	50 °C/ 122 °F	60 °C/ 140 °F	80 °C/ 176 °F	98.89 °C/ 210 °F	100 °C/ 212 °F
9727-C10	N.4†	0.669	0.664	0.652	0.65	—	—	—	—	—
9727-C15	N.8†	0.867	0.862	0.851	0.849	—	—	—	—	—
9727-C20	N1.0†	0.73	0.726	0.717	0.715	0.707	—	—	—	—
9727-C22	N2	0.762	0.758	0.749	0.748	0.741	—	0.719	0.706	0.705
9727-C25	S3	0.868	0.864	0.855	0.854	0.847	—	0.826	0.812	0.811
9727-C27	N4	0.787	0.783	0.775	0.773	0.767	—	0.746	0.734	0.733
9727-C30	S6	0.878	0.874	0.866	0.864	0.858	—	0.837	0.824	0.823
9727-C31	N7.5	0.801	0.798	0.789	0.788	0.781	—	0.761	0.749	0.748
9727-C32	N10	0.884	0.881	0.872	0.871	0.864	—	0.844	0.832	0.831
9727-C34	N14	0.812	0.809	0.801	0.8	0.793	—	0.774	0.762	0.761
9727-C35	S20	0.863	0.86	0.852	0.85	0.844	—	0.824	0.812	0.811
9727-C36	N26	0.82	0.817	0.809	0.808	0.801	—	0.783	0.771	0.77
9727-C37	N35	0.868	0.864	0.856	0.854	0.849	—	0.83	0.818	0.817
9727-C38	N44	0.828	0.825	0.817	0.816	0.809	—	0.791	0.779	0.778
9727-C40	S60	0.876	0.873	0.865	0.863	0.857	—	0.838	0.826	0.825
9727-C41	N75	0.833	0.83	0.822	0.82	0.814	—	0.796	0.785	0.784
9727-C42	N100	0.882	0.879	0.871	0.87	0.863	—	0.845	0.833	0.832
9727-C43	N140	0.838	0.835	0.827	0.826	0.819	—	0.801	0.79	0.789
9727-C45	S200	0.84	0.837	0.829	0.827	0.821	—	0.803	0.792	0.791
9727-C46	N250	0.842	0.839	0.831	0.83	0.824	—	0.806	0.795	0.794
9727-C47	N350	0.843	0.84	0.833	0.831	0.825	—	0.808	0.797	0.796
9727-C48	N415	0.846	0.843	0.835	0.834	0.828	—	0.81	0.799	0.798
9727-C50	S600	0.847	0.844	0.836	0.835	0.829	—	0.811	0.8	0.799
9727-C51	N750	0.849	0.846	0.838	0.837	0.831	—	0.813	0.802	0.801
9727-C52	N1000	0.85	0.847	—	0.838	0.832	0.826	0.814	—	0.802
9727-C53	N1400	0.851	0.848	—	0.839	0.833	0.827	0.815	—	0.804
9727-C55	S2000	0.877	0.874	0.867	0.865	0.86	-	0.842	0.832	0.831
9727-C56	N2500	0.866	0.863	—	0.854	0.849	0.843	0.832	—	0.820
9727-C57	N4000	0.883	0.88	—	0.872	0.866	0.86	0.85	—	0.838
9727-C58	N5100	0.886	0.883	—	0.875	0.87	0.864	0.853	—	0.842
9727-C60	S8000	0.89	0.888	0.881	0.879	0.874	—	0.858	—	0.847
9727-C61	N10200	0.891	0.888	—	0.88	0.874	0.869	0.858	—	0.847
9727-C62	N15000	0.894	0.891	—	0.823	0.877	0.872	0.861	—	0.85
9727-C63	N18000	0.895	0.892	—	0.884	0.879	0.873	0.863	—	0.852
9727-C65	S30000	—	0.894	0.887	0.886	0.881	—	0.865	—	0.854

†Sujeito a cobranças adicionais de envio devido ao baixo ponto de fulgor.





Padrões de Alta Viscosidade

Os padrões de alta viscosidade da CANNON cobrem faixas de viscosidade de interesse particular para aplicações com asfalto e polímeros.

Especificamente, atendem às normas ASTM D2170 (Viscosidade cinemática de asfaltos/betumes) e ASTM D2171 (viscosidade de asfaltos por viscosímetro capilar a vácuo).

Os dados específicos de lote para viscosidade cinemática em mm²/s (cSt) e viscosidade dinâmica em mPa·s (cP) acompanham cada padrão, conforme aplicável.

Os valores nominais estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 • Valores nominais de viscosidade dos padrões de alta viscosidade

Catalog Number	Viscosity Standard	Dynamic Viscosity in mPa·s (cP)					Kinematic Viscosity mm ² /s (cSt)		
		20 °C/ 68 °F	25 °C/ 77 °F	40 °C/ 104 °F	60 °C/ 140 °F	135 °C/ 275 °F	60 °C/ 140 °F	100 °C/ 212 °F	135 °C/ 275 °F
9727-E10	N600*	—	1,100	—	160	15	200	—	22
9727-C52	N1000 ‡*	2900	2,000	800	280	—	350	80	—
9727-E15	N2000*	—	4,900	—	380	21	440	—	26
9727-C57	N4000 ‡*	17,000	11,000	2,900	730	—	850	120	—
9727-E20	N8000*	—	20,000	—	1,400	—	1,600	—	—
9727-C62	N15000 ‡*	68,000	41,000	11,000	2,600	—	3,000	360	—
9727-E25	N30000†	120,000	70,000	—	4,700	—	5,400	—	—
9727-E27	N62000	—	200,000	—	13,000	—	—	1,600	—
9727-E29	N150000	—	420,000	—	24,000	—	—	3,000	—
9727-E30	N190000	840,000	520,000	140,000	33,000	—	—	4,000	—
9727-E35	N450000	—	1,600,000	—	100,000	2,350	—	—	—
9727-E40	N2700000	—	5,300,000	—	340,000	—	—	—	—
9727-E42	N2700000SP	Dynamic Shear Rheometer (DSR) standard at 52 °C, 58 °C, 64 °C, 70 °C and 76 °C. Available in a 55 mL bottle only.							

‡ Os dados de viscosidade para temperaturas adicionais fornecidos com esses padrões estão listados nas Tabelas 1 e 2.

* Os valores de densidade são fornecidos para todas as temperaturas de teste.





Padrões de Viscosidade em Alta Temperatura e Alto Cisalhamento da CANNON

ASTM D4683, ASTM D4741, ASTM D5481, ASTM D6616

Padrões de Viscosidade em Alta Temperatura (HTHS)

Os padrões de viscosidade em alta temperatura da CANNON são produzidos de acordo com as normas ASTM D5481 (viscosidade aparente em alta temperatura e alta taxa de cisalhamento por viscosímetro capilar multicelular) e ASTM D4741 (viscosidade em alta temperatura e alta taxa de cisalhamento por viscosímetro de plugue cônico). dados específicos por lote, em mPa·s (cP), são fornecidos com cada padrão. Os valores nominais estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5: Valores nominais de viscosidade dos padrões de viscosidade HTHS em alta temperatura

Catalog Number	Viscosity Standard	Type	Dynamic Viscosity in mPa.s (cP)			Applicable ASTM Method(s)
			80 °C	100 °C	150°C	
9727-U45	HT22 *	Newtonian	—	3.5	1.5	D5481
9727-U50	HT39 *	Newtonian	—	4.7	2.0	D5481
9727-U55	HT75 *	Newtonian	—	7.0	2.7	D5481
9727-U60	HT150 *	Newtonian	—	10.5	3.7	D5481
9727-U65	HT240 *	Newtonian	—	15.4	5.0	D5481
9727-U70	HT390 *	Newtonian	—	23.5	7.0	D5481
9727-U92	HTNN-1 ✓	Non-Newtonian	—	—	3.6	D5481 D4741 D4683
9727-U94	HTNN-2 ✓	Non-Newtonian	—	—	3.1	D5481 D4741 D4683
9727-R05.032	HT22 *¥	Newtonian	—	3.5	1.5	D4741
9727-R10.032	RL 102 *¥‡	Newtonian	8.4	4.1	1.8	D4741
9727-R15.032	RL 103 *¥‡	Newtonian	12.8	6.1	2.4	D4741
9727-R20.032	RL 104 *¥‡	Newtonian	18.0	9.8	3.6	D4741
9727-R25.032	RL 105 *¥‡	Newtonian	25.5	12.8	4.4	D4741
9727-R30.032	RL 106 *¥‡	Newtonian	26.9	15.3	5.2	D4741
9727-R35.032	RL 107 *¥‡	Newtonian	36.8	17.4	5.8	D4741
9727-R62.032	RL 232 †¥	Non-Newtonian	—	6.2	3.2	D5481 D4741 D4683
9727-P10	R-100 *‡	Newtonian	3.5	2.4	1.2	D4683
9727-P15	R-200/R-2200 *‡	Newtonian	5.1	3.4	1.5	D4683 D6616
9727-P20	R-300/R-2300 *‡	Newtonian	8.0	4.8	1.8	D4683 D6616
9727-P25	R-350/R-2350 *‡	Newtonian	12.5	7.2	2.7	D4683 D6616
9727-P30	R-400/R-2400 *‡	Newtonian	18.1	10.0	3.6	D4683 D6616
9727-P35	R-450/R-2450 *‡	Newtonian	24.0	13.5	4.1	D4683 D6616
9727-P40	R-500 *‡	Newtonian	27.0	14.5	5.0	D4683
9727-P45	R-600 *‡	Newtonian	46.0	23.5	7.0	D4683

* Valores de densidade fornecidos nas temperaturas de teste

✓ Dados fornecidos a uma taxa de cisalhamento aparente de $1 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$

¥ Vendido apenas em frasco de 1 L

^ Vendido em volumes de 0,5 litro, 1 litro e 4 litros

‡ Dados de viscosidade também fornecidos a 40 °C e 120 °C





Padrões de Viscosidade em Baixa Temperatura da CANNON

ASTM D2983, SAE J300

Padrões de viscosidade em baixa temperatura (uso geral, CCS e CMRV)

Os padrões de viscosidade em baixa temperatura da CANNON verificam o desempenho dos viscosímetros em temperaturas abaixo de zero. Esses padrões são aplicáveis à Especificação SAE J300, bem como a uma variedade de métodos ASTM, incluindo:

- ASTM D2983 – Viscosidade em baixa temperatura de lubrificantes medida por viscosímetro brookfield
- ASTM D3829 – Previsão da temperatura limite de bombeamento de óleo de motor
- ASTM D4684 – Determinação da tensão de escoamento e da viscosidade aparente de óleos de motor em baixa temperatura
- ASTM D6821 – Viscosidade em baixa temperatura de lubrificantes para transmissão medida em viscosímetro de tensão de cisalhamento constante
- ASTM D6896 – Determinação da tensão de escoamento e da viscosidade aparente de óleos de motor usados em baixa temperatura
- ASTM D5293 – Viscosidade aparente de óleos de motor e óleos básicos entre -5 °C e -35 °C usando o simulador de partida a frio (CCS)

Os padrões de viscosidade em baixa temperatura para uso geral, listados na tabela 6, são aplicáveis a diversas finalidades, como teste da viscosidade de óleos de engrenagem (SAE 70W, 75W, 80W e 85W) e fluidos para transmissões automáticas (ATF), conforme ASTM D2983 e SAE J300, utilizando o sistema de condicionamento de amostras termoelétrico (TESC) da CANNON.

Dados de viscosidade específicos por lote são fornecidos com cada padrão.

Os valores nominais de viscosidade estão apresentados na tabela 6.

Tabela 6 • Valores nominais de viscosidade dos padrões de viscosidade em baixa temperatura para uso geral

Catalog Number	Viscosity Standard	Approximate Viscosity in mm ² /s (cSt) / mPa·s (cP) except where noted												
		-55 °C/ -67 °F	-40 °C/ -40 °F	-34 °C/ -30 °F	-29 °C/ -20 °F	-26 °C/ -15 °F	-25 °C/ -13 °F	-23 °C/ -10 °F	-20 °C/ -4 °F	-18 °C/ 0 °F	-12 °C/ 10 °F	-10 °C/ 14 °F	-7 °C/ 20 °F	0 °C/ 32 °F
9727-G10	N27B*	—	24,000/ 20,000	12,000/ 10,000	6,100/ 5,200	4,500/ 4,000	—	3,500/ 3,000	—	2,000/ 1,700	—	—	—	—
9727-G12	N27C*	—	45,000/ 40,000	22,000/ 20,000	12,000/ 10,000	8,000/ 7,000	—	6,100/ 5,000	—	3,500/ 3,000	—	—	—	—
9727-G15	N115B*	—	—	—	160,000/ 140,000	110,000/ 95,000	—	75,000/ 65,000	—	37,000/ 30,000	20,000/ 17,000	—	12,000/ 9,500	—
9727-G25	N60B*	150,000 mPa·s (cP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9727-G30	N120B*	—	150,000 mPa·s (cP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9727-G35	N480B*	—	—	—	—	150,000 mPa·s (cP)	—	—	—	—	—	—	—	—
9727-G40	N1400B*	—	—	—	—	—	—	—	—	150,000 mPa·s (cP)	—	—	—	—
9727-G45	N2B	—	20 mm ² /s (cSt)	—	—	—	—	—	8 mm ² /s (cSt)	—	—	—	—	—
9727-G50	N74B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,400 mPa·s (cP)	—
9727-G55	N38B*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,200 mPa·s (cP)	—	—	—
9727-G60	N25B*	—	—	—	—	—	8,000 mPa·s (cP)	—	—	—	—	—	—	—
9727-G65	N14B*	—	17,000 mPa·s (cP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9727-G70.016	N.95B†	—	7 mm ² /s (cSt)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9727-G75.016	N.84B†	—	2.5 mm ² /s (cSt)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*Sujeito a cobranças adicionais de envio devido ao baixo ponto de fulgor.

*Valores de densidade fornecidos em todas as temperaturas de teste





Padrões de Viscosidade em Baixa Temperatura da CANNON

ASTM D5293, SAE J300

Os padrões de viscosidade CCS em baixa temperatura são utilizados para medir a viscosidade dinâmica (em cP ou mPa·s) em temperaturas de -5°C a -40°C. Eles são usados para calibrar o simulador de partida a frio (CCS) da CANNON, para testes de óleo conforme a norma ASTM D5293 viscosidade aparente de óleos de motor e óleos básicos entre -5°C e -35°C usando simulador de partida a frio e a especificação SAE J300.

Dados específicos de viscosidade por lote, em mPa·s (cP), são fornecidos com cada padrão. Os valores nominais de viscosidade estão apresentados na tabela 7.

**Table 7 • Valores nominais em viscosidade (em mPa·s or cP)
padrões de viscosidade e temperatura CCS**

Catalog Number	Viscosity Standard	-40 °C	-35 °C	-30 °C	-25 °C	-20 °C	-18 °C	-15 °C	-10 °C	-5 °C
9727-N02	CL080	1,430	850	—	—	—	—	—	—	—
9727-N04	CL090	1,930	1,150	—	—	—	—	—	—	—
9727-N06	CL100 (CL10)	2,450	1,450	875	—	—	—	—	—	—
9727-N07	CL110	2,880	1,680	1,030	—	—	—	—	—	—
9727-N08	CL120 (CL12)	3,580	2,050	1,230	775	—	—	—	—	—
9727-N09	CL130	4,580	2,600	1,550	975	—	—	—	—	—
9727-N10	CL140 (CL14)	6,380	3,550	2,080	1,300	775	675	—	—	—
9727-N11	CL150	7,830	4,310	2,500	1,530	950	—	—	—	—
9727-N12	CL160	10,300	5,580	3,200	1,900	1,200	1,000	—	—	—
9727-N13	CL170	12,000	6,430	3,650	2,180	1,330	—	850	—	—
9727-N14	CL190 (CL19)	15,900	8,380	4,680	2,750	1,680	1,400	1,080	—	—
9727-N16	CL200	21,100	10,900	6,030	3,500	2,130	—	1,330	875	—
9727-N18	CL220 (CL22)	—	13,600	7,380	4,230	2,550	2,050	1,600	1,030	—
9727-N20	CL240	—	16,900	9,100	5,180	3,050	—	1,900	1,230	—
9727-N22	CL250 (CL25)	—	20,000	10,700	6,000	3,500	2,880	2,180	1,380	—
9727-N24	CL260	—	—	13,100	7,300	4,300	—	2,650	1,680	—
9727-N26	CL280 (CL28)	—	—	16,500	9,080	5,280	4,300	3,200	2,030	—
9727-N28	CL300	—	—	20,700	11,300	6,480	—	3,880	2,430	—
9727-N30	CL320 (CL32)	—	—	26,500	14,300	8,150	6,600	4,850	3,000	—
9727-N31	CL340	—	—	—	17,000	9,580	—	5,650	3,480	—
9727-N32	CL380 (CL38)	—	—	—	20,800	11,600	9,330	6,800	4,180	2,650
9727-N33	CL420	—	—	—	—	14,000	—	8,180	4,950	—
9727-N34	CL480 (CL48)	—	—	—	—	17,400	13,700	10,100	6,000	3,780
9727-N35	CL530	—	—	—	—	22,000	—	12,500	7,500	—
9727-N36	CL600 (CL60)	—	—	—	—	—	20,300	15,700	9,300	5,700
9727-N37	CL680	—	—	—	—	—	—	19,400	11,300	—
9727-N38	CL740 (CL74)	—	—	—	—	—	—	—	12,600	7,650
9727-N43	Set of 20	Set of CCS-2050/2100 Low Temp Standards (includes CL080, CL090, CL100, CL110, CL120, CL130, CL140, CL150, CL160, CL190, CL220, CL250(2), CL280, CL320, CL380, CL480, CL600, CL170 and CL200)								





Padrões de Viscosidade em Baixa Temperatura e SimpleVIS® da CANNON

ASTM D3829, ASTM D4684, ASTM D6821, ASTM D6896, SAE J300

Os padrões de viscosidade em baixa temperatura listados na tabela 8 são projetados para uso com o viscosímetro mini-rotativo da CANNON (CMRV) nos seguintes métodos:

- ASTM D3829 – Previsão da temperatura limite de bombeamento de óleo de motor
- ASTM D4684 – Determinação da tensão de escoamento e da viscosidade aparente de óleos de motor em baixa temperatura
- ASTM D6821 – Viscosidade em baixa temperatura de lubrificantes para transmissão, medida em viscosímetro de tensão de cisalhamento constante
- ASTM D6896 – Determinação da tensão de escoamento e da viscosidade aparente de óleos de motor usados em Baixa temperatura
- Especificação SAE J300

Tabela 8 • Valores nominais de viscosidade dos padrões de viscosidade CMRV em baixa temperatura

Catalog Number	Viscosity Standard	Approximate Viscosity
9727-T10	N105B*	30,000 mPa·s (cP) at -20 °C CMRV viscosity standard 56,200 mPa·s (cP) at -25 °C CMRV viscosity standard
9727-T20	YS-30	Exhibits yield stress of 70 Pa ±35 Pa at -30 °C
9727-T25	YS-35	Exhibits yield stress of 70 Pa ±35 Pa at -35 °C

* Valores de densidade fornecidos em todas as temperaturas de teste.



Padrões de Viscosidade SimpleVIS®

Os padrões de viscosidade SimpleVIS da CANNON verificam o desempenho do viscosímetro automatizado CANNON SimpleVIS.

Dados específicos por lote de viscosidade cinemática são fornecidos às temperaturas de 20 °C, 25 °C, 40 °C e 100 °C.

Os valores nominais estão apresentados na tabela 9.

Tabela 9 • Valores nominais de viscosidade dos padrões de viscosidade SimpleVIS

Catalog Number	Viscosity Standard	Approximate Viscosity in mm²/s (cSt)			
		20 °C/ 68 °F	25 °C/ 77 °F	40 °C/ 104 °F	100 °C/ 212 °F
03.5942.004	SV3	4.6	4	—	—
03.5946.004	SV20	44	34	—	—
03.5950.004	SV35	—	—	32	—
03.5954.004	SV350	—	—	310	32
03.5958.004	SV1400	—	—	—	120





Padrões de Viscosidade de Silicone CANNON & Thomas®-Stormer® (Viscosímetros Rotacionais)

Os padrões de viscosidade de silicone da CANNON são formulados especificamente para uso com viscosímetros rotacionais. Dados específicos por lote de viscosidade, em mPa·s (cP), são fornecidos às temperaturas de 20°C, 23°C, 24°C, 25°C, 26°C, 27°C e 40°C com cada padrão. Os valores nominais a 25°C estão apresentados na tabela 10. Os padrões de silicone são vendidos em frascos de 500 mL.

Nota: Os padrões de viscosidade de silicone da CANNON são destinados exclusivamente ao uso com viscosímetros rotacionais. Não são recomendados para viscosímetros capilares de vidro (incluindo viscosímetros a vácuo), viscosímetros metálicos do tipo copo (como os copos ISO, Zahn, Ford e Shell) ou qualquer outro viscosímetro que forneça viscosidade cinemática para esses casos, devem ser usados os padrões à base de óleo hidrocarboneto da CANNON.

Tabela 10 • Valores nominais de viscosidade dos padrões de viscosidade de silicone a 25 °C

Catalog Number	Viscosity Standard	Approximate Viscosity in mPa·s (cP) at 25 °C
9727-Z10	RT5*	4.6
9727-Z14	RT10*	9.4
9727-Z18	RT50*	48
9727-Z22	RT100*	96
9727-Z26	RT500*	480
9727-Z30	RT1000*	960
9727-Z34	RT5000*	4,800
9727-Z38	RT12500*	12,000
9727-Z42	RT30000*	29,000
9727-Z46	RT60000*	58,000
9727-Z50	RT100000*	97,000

* Valores de densidade fornecidos em todas as temperaturas de teste.

Padrões de Viscosidade Thomas®-Stormer®

Os padrões de viscosidade Thomas-Stormer são utilizados para a calibração de viscosímetros Thomas-Stormer, tanto manuais quanto eletrônicos.

A unidade KREBS (KU) é comumente empregada nesses viscosímetros.

Com cada padrão, são fornecidos dados específicos por lote a 23°C, 24°C, 24,5°C, 25°C, 25,5°C e 26°C, expressos em mPa·s (cP) e KU.

Os valores nominais a 25°C estão apresentados na tabela 11.

Tabela 11 • Valores Nominais de Viscosidade dos Padrões de Viscosidade Thomas-Stormer a 25 °C

Catalog Number	Viscosity Standard	Approximate Viscosity	
		mPa·s (cP)	Krebs Unit (KU)
9727-Y10	S200(KU)*	350	62
9727-Y15	N350(KU)*	600	73
9727-Y20	K400(KU)*	940	84
9727-Y25	S600(KU)*	1,050	87
9727-Y30	N1000(KU)*	2,000	106

* Valores de densidade fornecidos em todas as temperaturas de teste.





Padrões de Viscosidade Cannon Flow Cup

ASTM D4212, ASTM D1200

Padrões de viscosidade para uso com Copos Zahn, Shell e Ford

Os padrões de viscosidade Flow Cup da CANNON são destinados ao uso com os copos de Zahn, Shell e Ford. Dados específicos por lote de viscosidade cinemática, em mm²/s (cSt) e tempos de escoamento calculados para os copos são fornecidos com cada padrão.

Os valores nominais a 25°C estão apresentados na tabela 12. Também são fornecidos dados às temperaturas de 20°C e 23°C.

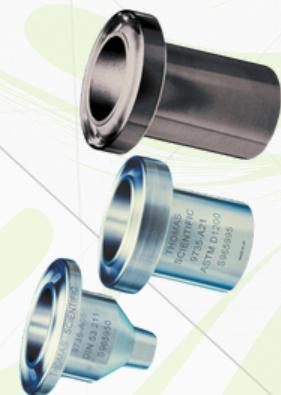
Table 12 • Valores nominais de viscosidade dos padrões a 25 °C

Catalog Number	Viscosity Standard	Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)	Zahn Cup		Shell Cup		Ford Cup	
			Size	Drain time (sec)	Size	Drain time (sec)	Size	Drain time (sec)
9727-W10	C6 □	8.9	—	—	1 2	52 20	—	—
9727-W12	C10 □	17	1	45	2 2½	35 22	1	70
9727-W15	C20 □	34	1 2 —	60 24 —	2 2½ 3	64 40 24	2 — —	42 — —
9727-W20	C35 □	66	2 — —	33 — —	2½ 3 3½	74 46 32	2 — —	64 35 —
9727-W25	C60 □	120	2 —	48	3½ 4	57 36	3 4	58 36
9727-W30	C100 □	230	3 4	27 21	4 5	68 36	4 —	64 —
9727-W35	C200 □	420	3 4	43 32	5 6	64 26	5 —	36 —
9727-W40	C350	710	4 5	53 31	6 —	44 —	5 —	60 —

□ Também são fornecidos dados para copos ISO.

Tabela 13 • Equações e faixas de viscosidade dos copos de fluxo a 25°C

Cup Number	Equations & where t = Flow time in seconds n = Kinematic viscosity in mm ² /s	Drain time (seconds)		Approximate Kinematic viscosity mm ² /s (cSt)	
		min	max	min	max
Zahn Cup (Refer to ASTM D4212)					
1	n = 1.1 (t - 29)	35	80	5	60
2	n = 3.5 (t - 14)	20	80	20	250
3	n = 11.7 (t - 7.5)	20	80	100	800
4	n = 14.8 (t - 5)	20	80	200	1,200
5	n = 23t	20	80	400	1,800
Shell Cup (Refer to ASTM D4212)					
1	n = 0.226 (t - 13)	20	80	2	20
2	n = 0.576 (t - 5)	20	80	10	50
2½	n = 0.925 (t - 3)	20	80	20	80
3	n = 1.51 (t - 2)	20	80	30	120
3½	n = 2.17 (t - 1.5)	20	80	40	170
4	n = 3.45 (t - 1)	20	80	70	270
5	n = 6.5 (t - 1)	20	80	125	520
6	n = 16.2 (t - 0.5)	20	80	320	1,300
Ford Cup (Refer to ASTM D1200)					
1	n = 0.49 (t - 35.0)	55	100	10	35
2	n = 1.44 (t - 18.0)	40	100	25	120
3	n = 2.31 (t - 6.58)	20	100	49	220
4	n = 3.85 (t - 4.49)	20	100	70	370
5	n = 12.1 (t - 2.00)	20	100	200	1,200



Equações para Copos Zahn, Shell e Ford

As equações da tabela 13 convertem os tempos de escoamento dos copos, coletados a 25°C e dentro dos limites mínimo e máximo indicados, em valores de viscosidade cinemática em mm²/s (cSt).

Para mais informações sobre os copos, entre em contato com nossa equipe de suporte técnico.

Nota:

Embora as equações da tabela 13 sejam amplamente utilizadas, a fórmula $n = at - b/t$ costuma ser mais aplicável para tempos de escoamento curtos e baixa viscosidade cinemática (KV).

