

DAMIT **ANSPRUCHSVOLLE BAUTEILE** EINE GUTE FIGUR MACHEN!

Sembach gehört zu den international etablierten Anbietern Technischer Keramik für den Maschinen- und Anlagenbau, die Automobilindustrie, Energietechnik und Hausgeräteindustrie sowie den Bereich Messen-Steuern-Regeln. Auch in dekorativen Objekten findet die Technische Keramik von Sembach Anwendung.

Technische Keramik zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- ausgezeichnete Temperaturbeständigkeit
- sehr gute Verschleiß- und Korrosionseigenschaften
- hohe bis sehr hohe Festigkeiten
- hervorragende Härte
- elektrische und thermische Isolation
- Formstabilität

So profitieren Sie von unserem Wissen

Als Familienunternehmen in vierter Generation zählen wir international zu den Top-Herstellern Technischer Keramik. Wir arbeiten zu einhundert Prozent kundenindividuell. Binden Sie uns frühzeitig in Ihren Konstruktionsprozess ein und nutzen Sie unsere Erfahrung: Wir fertigen Prototypen für Sie oder unterstützen Sie auf Ihrem Weg dorthin. Das verkürzt Ihre Entwicklungszeit und schont Ihr Budget.

Möchten Sie wissen, ob sich Ihre Konstruktionsaufgabe mit Technischer Keramik realisieren lässt?
Sprechen Sie uns an!

WERKSTOFFDATENBLATT



DIN EN 60672 für elektrotechnische Anwendungen

Typ	C221	C230	C250	C410	C511	C520	C620	C780	C786	C795	C799
Bezeichnung	Hochfrequenzteatit	Hochfrequenzteatit	Forsterit*	Cordierit	Cordieritkeramik	Cordieritkeramik	Aluminiumsilikat bei 65 - 80 %	Aluminiumoxid 80 - 86 %	Aluminiumoxid 86 - 95 %	Aluminiumoxid 95 - 99 %	Aluminiumoxid > 99 %
Offene Porosität [Vol%]	0	10 - 35	0	0,5	20	20	0	0	0	0	0
Dichte ρ [g/cm ³]	2,7	1,7 - 2,3	2,8	2,1	1,9	1,9	2,8	3,2	3,4	3,5	3,7
Durchschlagsfestigkeit E _d [kV/mm]	20	- ¹⁾	20	10	- ¹⁾	- ¹⁾	15	10	15	15	17
Permittivitätszahl 48 bis 62 Hz ϵ_r	6	- ¹⁾	7	5	- ¹⁾	- ¹⁾	8	8	9	9	9
Verlustfaktor bei 20° C 48 - 62 Hz tan δ [10 ⁻³] 1 MHz tan δ [10 ⁻³]	1,5 1,2	- ¹⁾ - ¹⁾	1,5 0,5	25 7	- ¹⁾ - ¹⁾	- ¹⁾ - ¹⁾	- ¹⁾ - ¹⁾	1 1,5	0,5 1	0,5 1	0,2 1
Spezifischer Widerstand bei 20° C ρ_v [Ωm] bei 600° C ρ_v [Ωm]	10 ¹¹ 10 ⁵	- ¹⁾ - ¹⁾	10 ¹¹ 10 ⁵	10 ¹⁰ 10 ³	- ¹⁾ 10 ³	- ¹⁾ 10 ³	10 ¹¹ 10 ⁴	10 ¹² 10 ⁵	10 ¹² 10 ⁶	10 ¹² 10 ⁶	10 ¹² 10 ⁶
Mittlerer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 30 - 1000° C $\alpha_{30-1000}$ [10 ⁻⁶ K ⁻¹]	7 - 9	8 - 10	10 - 11	2 - 4	4 - 6	2 - 4	5 - 7	6 - 8	6 - 8	6 - 8	7 - 8
Spezifische Wärmekapazität bei 30 - 1000° C c_p 30-1000 [J/kgK]	800 - 900	800 - 900	800 - 900	800 - 1.200	750 - 850	750 - 900	850 - 1.050	850 - 1.050	850 - 1.050	850 - 1.050	850 - 1.050
Wärmeleitfähigkeit bei 30 - 100° C λ_{30-100} [W/mK]	2 - 3	1,5 - 2	3 - 4	1,2 - 2,5	1,3 - 1,8	1,3 - 1,8	6 - 15	10 - 16	14 - 24	16 - 28	19 - 30
Max. Einsatztemperatur T [° C]	1.200	1.000 ²⁾	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200 - 1.400	1.400	1.400 - 1.500	1.400 - 1.700
Temperaturwechselbeständigkeit [bewertet]	gut	gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut	gut	gut	gut
Verschleissbeständigkeit [bewertet] ²⁾	gut	gering	gut	gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut	hervorragend	hervorragend
Korrosionsbeständigkeit [bewertet] ²⁾	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut	hervorragend
Biegefestigkeit σ [MPa]	140	30	140	60	25	30	150	200	220	280	300
Elastizitätsmodul E [GPa]	110	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	40	150	200	250	300

DIN EN 12 212 für mechanische Anwendungen

Typ	ATI	Al ₂ O ₃				ZTA	Mg-PSZ	Y-TZP	SSN
Bezeichnung	Aluminiumtitanat	Aluminiumoxid 80 %	Aluminiumoxid 86 %	Aluminiumoxid 95 %	Aluminiumoxid > 99 %	Zirkoniumoxid verstärktes Aluminiumoxid	Teilstabilisiertes Zirkoniumoxid	Teilstabilisiertes Zirkoniumoxid	Siliziumnitrid
Offene Porosität [Vol%]	10 - 16	0	0	0	0	0	0	0	0
Dichte ρ [g/cm ³]	3,0 - 3,7	> 3,2	3,4 - 3,8	3,5 - 3,9	3,7 - 3,97	4,0 - 4,1	5,5	6,0	3,2 - 3,3
Durchschlagsfestigkeit E _d [kV/mm]	- ¹⁾	10	15	15	17	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	20
Permittivitätszahl 48 bis 62 Hz ϵ_r	- ¹⁾	9	9	9	9	- ¹⁾	20	20	8 - 12
Verlustfaktor bei 20° C 48 - 62 Hz tan δ [10 ⁻³] 1 MHz tan δ [10 ⁻³]	- ¹⁾ - ¹⁾	0,5 - 1 1	0,3 - 0,5 1	0,2 - 0,5 1	0,2 - 0,5 1	- ¹⁾ - ¹⁾	- ¹⁾ - ¹⁾	- ¹⁾ - ¹⁾	2 2
Spezifischer Widerstand bei 20° C ρ_v [Ωm] bei 600m _{sat} C ρ_v [Ωm]	10 ¹⁴ 10 ⁹	10 ¹² - 10 ¹³ 10 ⁶	10 ¹² - 10 ¹⁴ 10 ⁶	10 ¹² - 10 ¹⁵ 10 ⁶	10 ¹² - 10 ¹⁵ 10 ⁶	10 ¹⁴ 10 ⁶	10 ⁸ - 10 ¹³ 10 ³ - 10 ⁶	10 ⁸ - 10 ¹³ 10 ³ - 10 ⁶	10 ¹¹ - 10 ¹² 10 ⁹
Mittlerer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 30 - 1000° C $\alpha_{30-1000}$ [10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5	6 - 8	6 - 8	6 - 8	7 - 8	9 - 11	10 - 11	10 - 11	2,5 - 3,5
Spezifische Wärmekapazität bei 30 - 1000° C c_p 30-1000 [J/kgK]	800	850 - 1.050	850 - 1.050	850 - 1.050	850 - 1.050	800	400 - 550	400 - 550	700 - 850
Wärmeleitfähigkeit bei 30 - 100° C λ_{30-100} [W/mK]	1,5 - 3	10 - 16	14 - 24	16 - 28	19 - 30	15	2 - 3	2 - 3	15 - 40
Max. Einsatztemperatur T [° C]	900 - 1.600	1.200 - 1.400	1.400 - 1.500	1.400 - 1.500	1.400 - 1.700	1.500	900	1.200	1.300
Temperaturwechselbeständigkeit [bewertet]	hervorragend	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut
Verschleißbeständigkeit [bewertet] ²⁾	- ¹⁾	gut	gut	sehr gut	hervorragend	hervorragend	gut	gut	sehr gut
Korrosionsbeständigkeit [bewertet] ²⁾	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut	gut
Biegefestigkeit σ [MPa]	15 - 40	> 200	230 - 400	280 - 400	300 - 580	400 - 480	500	1.000	700 - 1.000
Elastizitätsmodul E [GPa]	10 - 30	> 200	220 - 340	220 - 350	300 - 380	380	200	200	290 - 330
Härte HV [GPa]	-	12 - 15	12 - 15	12 - 20	17 - 23	16 - 17	12 - 20	12 - 20	14 - 16
Kritischer Spannungsintensitätsfaktor K _{1C} [MPa \sqrt{m}]	1	3,5 - 4,5	4 - 4,2	4 - 4,2	4 - 4,2	4 - 5,5	4,4 - 5	> 6	8

* nicht mehr in DIN EN 60 672 enthalten 1) Angabe nicht üblich 2) Abhängig von der Anwendung