

Was ist Hp 2061.5 (PF CP 202)

Hp 2061.5 (PF CP 202)

Hp 2061.5 (PF CP 202) – Hartpapier (Phenolharz, Papierträger) nach DIN 7735 / EN 60893, elektrisch verbesserte Sorte (NEMA XX)

Hp 2061.5 (PF CP 202) ist ein Hartpapier auf Basis von Phenolharz und Zellulose-Papierträgern nach DIN 7735 / EN 60893 – die elektrisch verbesserte Sorte der PF-CP-Familie. Mit 40 kV Prüfspannung liegt es deutlich über den übrigen Sorten dieser Reihe und eignet sich damit besonders für höher beanspruchte elektrische Isolieranwendungen.

Einordnung und Grundcharakter

Hartpapier entsteht durch Tränken von Zellulose-Papierbahnen mit Phenol-Formaldehyd-Harz und Verpressen unter Hitze und Druck zu einem duroplastischen Schichtpressstoff. Hp 2061.5 (PF CP 202) ist braun, hat eine Rohdichte von rund 1,4 g/cm³ und gehört zur international als NEMA XX bezeichneten Gruppe der elektrisch verbesserten Hartpapiere – dem klassischen Isoliermaterial für Bauteile mit erhöhten Anforderungen an die Spannungsfestigkeit.

Hp 2061.5 (PF CP 202) im Vergleich zu anderen Hartpapier-Sorten (PF CP 201–206)

Hp 2061.5 (PF CP 202) sticht innerhalb der Liedtke-Hartpapier-Reihe durch seine elektrische Güte hervor:

- PF CP 201 (Hp 2061) – wirtschaftlicher Normaltyp für allgemeine Isolieranwendungen
- PF CP 202 (Hp 2061.5) – elektrisch verbesserte Sorte, 40 kV Prüfspannung statt 15–25 kV bei den übrigen Sorten
- PF CP 203 (Hp 2061.6) – warmstanzbare Sorte mit der niedrigsten Wasseraufnahme der Reihe
- PF CP 204 (Hp 2063) – flammwidrige Sorte (UL 94 V-0), weltweit als „FR-2“ bekannt, Basis für flammwidrige Leiterplatten
- PF CP 205/206 (Hp 2062.9/2062.8) – wirtschaftliche Stanz-Sorten ohne hohe mechanische Anforderung

Herstellung, Verarbeitung und Kennwerte

Für Hp 2061.5 (PF CP 202) werden mehrere Lagen Zellulose-Papier mit Phenol-Formaldehyd-Harz getränkt, gestapelt und unter Hitze und hohem Druck zu Platten verpresst. Der so entstandene Werkstoff lässt sich sehr gut spanend bearbeiten – Sägen, Fräsen, Bohren und Stanzen gelingen mit handelsüblichen, hartmetallbestückten Werkzeugen problemlos.

Hp 2061.5 (PF CP 202) erreicht 130 MPa Biegefestigkeit, 100 MPa Zugfestigkeit und 15 kJ/m² Schlagzähigkeit bei 7000 MPa E-Modul; die Spaltkraft liegt bei 2000 N. Elektrisch zeichnet es sich durch 40 kV Prüfspannung ($\parallel$ und $\perp$ Schichtrichtung), einen dielektrischen Verlustfaktor von 0,08 und CTI 100 aus. Thermisch ist der Werkstoff Wärmeklasse E bis 120 °C Grenztemperatur einsetzbar.

Wann Hp 2061.5 (PF CP 202) die richtige Wahl ist

Hp 2061.5 (PF CP 202) eignet sich besonders für elektrische Isolierteile mit erhöhten Anforderungen an die Spannungsfestigkeit:

- Isolierteile in Schaltanlagen und elektrischen Betriebsmitteln mit hoher Spannungsbeanspruchung
- Trafo- und Spulenkörper sowie Isolierstützen mit erhöhten elektrischen Anforderungen
- Bauteile, die eine deutlich höhere Prüfspannung (40 kV) als der Normaltyp PF CP 201 benötigen
- Gestanzte oder spanend gefertigte Isolierteile für den Maschinen- und Anlagenbau
- Anwendungen mit guter Kombination aus mechanischer Festigkeit und elektrischer Isolierfähigkeit

Wann Hp 2061.5 (PF CP 202) NICHT die richtige Wahl ist

Ebenso wichtig sind die Grenzen des Werkstoffs:

- Direkter Lebensmittelkontakt – Hp 2061.5 (PF CP 202) ist hierfür nicht deklariert
- Flammwidrigkeit nach UL 94 V-0 – hier ist PF CP 204 (Hp 2063) die geeignete Sorte
- Sehr niedrige Wasseraufnahme oder Warmstanzbarkeit als Hauptkriterium – hier passt PF CP 203 (Hp 2061.6) besser
- Dauereinsatz über 120 °C Grenztemperatur hinaus
- Rein wirtschaftliche Stanzteile ohne elektrische Anforderung – hier reicht PF CP 201, 205 oder 206

Kosten und Zerspanung bei Liedtke

Als elektrisch verbesserte Sorte liegt Hp 2061.5 (PF CP 202) im Preisgefüge über dem Normaltyp PF CP 201; den Bauteilpreis bestimmen vor allem Plattenstärke, Materialausnutzung, Zerspanungsaufwand und Losgröße. Verbindliche Preise nennen wir gern anhand Ihrer Zeichnung. Bei der Zerspanung sorgen wir für ausreichende Staubabsaugung und scharfe, hartmetallbestückte Werkzeuge, um saubere Schnittkanten und Bohrungen zu erzielen – von der Einzelanfertigung bis zur Serienteilfertigung.

Vorteile und Nachteile im Überblick

Eine ehrliche Abwägung der Eigenschaften von Hp 2061.5 (PF CP 202):

Vorteile

- Höchste Prüfspannung (40 kV) innerhalb der PF-CP-Hartpapier-Reihe
- Gute mechanische Festigkeit (Biegefestigkeit, Zugfestigkeit, Spaltkraft)
- Gute Zerspanbarkeit mit handelsüblichen Werkzeugen
- Bewährter, genormter Werkstoff nach DIN 7735 / EN 60893

Nachteile

- Nicht für unmittelbaren Lebensmittelkontakt deklariert
- Nicht flammwidrig ausgerüstet (für UL 94 V-0 PF CP 204/Hp 2063 wählen)
- Begrenzt auf 120 °C Grenztemperatur (Wärmeklasse E)
- Höherer Preis als reine Stanz-Sorten (PF CP 205/206) bei einfachen Teilen ohne elektrische Anforderung

Praxis-Tipp: Wo deutlich höhere Spannungsfestigkeit gefordert ist, ist Hp 2061.5 (PF CP 202) die richtige Sorte. Bei Flammwidrigkeit empfehlen wir PF CP 204 (Hp 2063); bei reinen Stanzteilen ohne elektrische Anforderung sind PF CP 201, 205 oder 206 oft die wirtschaftlichere Wahl.

Typische Eigenschaften

- Elektrisch verbesserte Sorte (NEMA XX) mit 40 kV Prüfspannung
- Gute mechanische Festigkeit und Spaltfestigkeit
- Gute Zerspanbarkeit
- Wärmeklasse E (120 °C Grenztemperatur)
- Genormt nach DIN 7735 / EN 60893
- Braune Farbe

Produktbeispiele

- Isolierteile für Schaltanlagen
- Trafo- und Spulenkörper
- Isolierstützen und -leisten
- Gestanzte Isolierformteile
- Bauteile für elektrische Betriebsmittel

Typische Industrien

- Elektrotechnik und Elektronik
- Schaltanlagenbau
- Maschinen- und Anlagenbau
- Transformatorenbau
- Energietechnik

	Testverfahren	Einheit	Wert
Mechanische Eigenschaften			
Biegefestigkeit (23 °C)	DIN 53452	MPa	130
Schlagzähigkeit	DIN 53453	kJ/m ²	15

	Testverfahren	Einheit	Wert
Kerbschlagzähigkeit (Charpy)	DIN 53453	kJ/m ²	4
Zugfestigkeit	DIN 53455	MPa	100
Druckfestigkeit Schichtrichtung	DIN 53454	MPa	100
Druckfestigkeit ⊥ Schichtrichtung	DIN 53454	MPa	250
Spaltkraft	DIN 53463	N	2000
Elastizitätsmodul	DIN 53457	MPa	7000
Elektrische Eigenschaften			
Prüfspannung Schichtrichtung	DIN 53481	kV	40
Prüfspannung ⊥ Schichtrichtung	DIN 53481	kV	40
Dielektrischer Verlustfaktor (50 Hz)	DIN 53483		0,08
Dielektrizitätszahl	DIN 53483		5
Kriechstromfestigkeit (CTI)	IEC 112		100
Thermische Eigenschaften			
Wärmeleitfähigkeit	DIN 52612	W/(m·K)	0,2
Längenausdehnungskoeffizient	VDE 0304/2	10 ⁻⁶ /K	20–40
Grenztemperatur	VDE 0304/2	°C	120
Wärmeklasse	IEC 85		E
Glutbeständigkeit	DIN 53459		Stufe 2a
Allgemeine Eigenschaften			
Rohdichte	DIN 53479	g/cm ³	1,4
Wasseraufnahme (4 mm Dicke)	DIN 53495	mg	210
Farbe			braun

Hp 2061.5 (PF CP 202) ist ein Hartpapier (Phenolharz/Papier) nach DIN 7735 / EN 60893. Die angegebenen Werte sind typische Kennwerte, recherchiert anhand marktüblicher, öffentlich zugänglicher Datenblattangaben zu diesem Produkttyp; sie dienen als Hilfe zur Materialauswahl und sind keine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften. Die tatsächlichen Werte können je nach Hersteller und Plattendicke etwas abweichen. Für den unmittelbaren Lebensmittelkontakt ist Hp 2061.5 (PF CP 202) nicht deklariert.