

## Was ist Hp 2063 (PF CP 204)

# Hp 2063 (PF CP 204)

Flammwidriges Hartpapier (Phenolharz/Papier) nach DIN 7735 / EN 60893

Hp 2063 (PF CP 204) ist die flammwidrig ausgerüstete Hartpapier-Sorte innerhalb der Liedtke-Reihe der Phenolharz-Hartpapiere. Weltweit ist dieser Werkstofftyp vor allem unter der Bezeichnung „FR-2“ bekannt – dem papierbasierten Gegenstück zum glasfaserverstärkten „FR-4“ – und bildet seit Jahrzehnten die wirtschaftliche Basis für flammwidrige Leiterplatten in der Elektroindustrie.

## Einordnung und Grundcharakter

Hp 2063 (PF CP 204) gehört zur Familie der Hartpapiere nach DIN 7735 / EN 60893: duroplastische Schichtpressstoffe aus mehreren Lagen Zellulose-Papier, die mit Phenol-Formaldehyd-Harz getränkt und unter Hitze und Druck zu einer festen, homogenen Platte verpresst werden. Das Ergebnis ist ein braunes, elektrisch gut isolierendes, mechanisch stabiles und wirtschaftliches Konstruktionsmaterial.

Innerhalb der PF-CP-201-bis-206-Familie nimmt Hp 2063 (PF CP 204) eine Sonderstellung ein: Es ist die einzige Sorte, deren Phenolharz mit einem Flammschutzsystem ausgerüstet ist, wodurch das Material nach UL 94 mit V-0 klassifiziert – also selbstverlöschend – eingestuft ist.

## FR-2 – die flammwidrige Hartpapier-Sorte

In der internationalen Elektronikfertigung ist dieser Werkstofftyp unter dem NEMA-Kurzzeichen „FR-2“ bekannt (europäisch nach DIN 7735 / EN 60893 als EP GC 202 bezeichnet). FR-2 ist historisch das klassische Basismaterial für einseitig kaschierte Leiterplatten in Konsumelektronik, Haushaltsgeräten und einfacher Steuerungstechnik – überall dort, wo eine kostengünstige, flammwidrige Leiterplattenbasis benötigt wird, ohne die höheren mechanischen und thermischen Anforderungen zu stellen, die glasfaserverstärkte Lamine wie FR-4 erfüllen.

Der Kompromiss für die Flammschutzausrüstung liegt in der Grenztemperatur: Sie beträgt bei Hp 2063 (PF CP 204) 90 °C und damit niedriger als bei den übrigen, nicht flammwidrig ausgerüsteten Sorten der Hartpapier-Familie (120 °C). Wo eine höhere Dauergebrauchstemperatur benötigt wird und keine Flammwidrigkeit gefordert ist, sind daher die anderen PF-CP-Sorten die passendere Wahl.

## Wie Hp 2063 (PF CP 204) hergestellt und verarbeitet wird

Zellulose-Papierbahnen werden mit dem flammschutzausgerüsteten Phenol-Formaldehyd-Harz imprägniert, getrocknet und anschließend in mehreren Lagen unter hohem Druck und hoher Temperatur zu Platten oder Rundstäben verpresst. Durch die Vernetzung des Duroplasts entsteht ein formstabiles, nicht mehr schmelzbares Material.

Bei Liedtke wird Hp 2063 (PF CP 204) anschließend nach Kundenvorgabe zerspant: Sägen, Fräsen, Bohren und Stanzen sind mit hartmetallbestückten Werkzeugen gut möglich. Wie bei allen Hartpapieren empfiehlt sich eine gute Staubabsaugung, da bei der Bearbeitung feiner, faserhaltiger Staub entsteht.

## Mechanische, elektrische und thermische Eigenschaften

Mit einer Biegefestigkeit von 80 MPa, einer Zugfestigkeit von 60 MPa und einer Druckfestigkeit senkrecht zur Schichtrichtung von 250 MPa liegt Hp 2063 (PF CP 204) im für Hartpapiere typischen, soliden Bereich. Elektrisch überzeugt das Material mit einem Durchgangswiderstand von  $10^{10} \Omega$ , Durchschlagfestigkeiten von 20 kV (parallel) bzw. 25 kV (senkrecht zur Schichtung) sowie einer Kriechstromfestigkeit (CTI) von 100.

Thermisch ist Hp 2063 (PF CP 204) mit einer Grenztemperatur von 90 °C und der Wärmeklasse E eingestuft. Entscheidend für viele Anwendungen ist die Brennbarkeitsklasse UL 94 V-0 – das Material ist selbstverlöschend und erreicht Glutbeständigkeitsstufe 2a nach DIN 53459.

## Wann Hp 2063 (PF CP 204) die richtige Wahl ist

Hp 2063 (PF CP 204) eignet sich immer dann, wenn ein wirtschaftliches, gut bearbeitbares Elektroisoliermaterial mit nachgewiesener Flammwidrigkeit benötigt wird.

- Leiterplattenbasis für einfache, flammwidrig geforderte Anwendungen (FR-2-Bauweise)
- Bauteile im Elektro- und Schaltanlagenbau mit Anforderung an Brandschutz nach UL 94 V-0
- Isolierteile, bei denen eine Grenztemperatur bis 90 °C ausreicht
- Wirtschaftliche Alternative zu höherwertigen, glasfaserverstärkten Flammenschutz-Laminaten
- Anwendungen, in denen elektrische Isolation und Brandschutz wichtiger sind als hohe Dauergebrauchstemperatur

## Wann Hp 2063 (PF CP 204) NICHT die richtige Wahl ist

In folgenden Fällen ist ein anderer Werkstoff besser geeignet:

- Direkter Lebensmittelkontakt – Hp 2063 (PF CP 204) ist hierfür nicht deklariert
- Anwendungen mit Dauergebrauchstemperaturen über 90 °C – hier sind die nicht flammwidrigen PF-CP-Sorten (Grenztemperatur 120 °C) besser geeignet
- Anwendungen ohne Flammwidrigkeitsanforderung, bei denen die günstigere Normalsorte PF CP 201/Hp 2061 ausreicht
- Höchste elektrische Beanspruchung mit gesteigerten Prüfspannungsanforderungen – hier ist die elektrisch verbesserte Sorte PF CP 202/Hp 2061.5 (bis 40 kV) vorzuziehen
- Anwendungen mit sehr hohen mechanischen Anforderungen – hier sind glasfaserverstärkte Lamine (z. B. Hartgewebe oder Epoxid-Glasgewebe) die bessere Wahl

## Was kostet Hp 2063 (PF CP 204)?

Hp 2063 (PF CP 204) zählt zu den wirtschaftlichen Standardmaterialien innerhalb der Hartpapier-Familie. Die FlammSchutzausrüstung des Harzes führt gegenüber der reinen Normalsorte PF CP 201/Hp 2061 zu einem moderaten Preisaufschlag, das Material bleibt aber deutlich günstiger als glasfaserverstärkte FlammSchutz-Lamine wie FR-4. Genaue Preise richten sich nach Plattendicke, Abmessung und Bestellmenge – ein individuelles Angebot erstellen wir gerne.

## Zerspanung bei Liedtke

Liedtke Kunststofftechnik fertigt aus Hp 2063 (PF CP 204)-Platten passgenaue Zuschnitte und Formteile nach Kundenzeichnung – gesägt, gefräst, gebohrt oder gestanzt. Unser nach DIN EN ISO 9001 (seit 2015) zertifiziertes Qualitätsmanagement stellt eine gleichbleibende Fertigungsqualität sicher.

## Vorteile und Nachteile im Überblick

### Vorteile

- Flammwidrig nach UL 94 V-0 (selbstverlöschend)
- Gute elektrische Isoliereigenschaften
- Wirtschaftliches Standardmaterial – klassisches „FR-2“
- Gut mechanisch bearbeitbar (sägen, fräsen, bohren, stanzen)
- Bewährte, weit verbreitete PCB-Basis

### Nachteile

- Nicht für unmittelbaren Lebensmittelkontakt deklariert
- Niedrigere Grenztemperatur (90 °C) als die übrigen Sorten der Familie (120 °C)
- Geringe Feuchtigkeitsaufnahme möglich, dadurch geringfügige Änderung elektrischer Werte
- Nicht für höchste mechanische Beanspruchung ausgelegt
- Bei sehr hohen elektrischen Prüfspannungen der elektrisch verbesserten Sorte unterlegen

Praxis-Tipp: Wird ausschließlich Flammwidrigkeit nach UL 94 V-0 benötigt und liegt die Betriebstemperatur sicher unter 90 °C, ist Hp 2063 (PF CP 204) meist die wirtschaftlichste Lösung. Bei höheren Betriebstemperaturen ohne Brandschutzanforderung lohnt sich der Blick auf die Normalsorte PF CP 201/Hp 2061 mit 120 °C Grenztemperatur.

### Typische Eigenschaften

- Flammwidrig nach UL 94 V-0
- Gute elektrische Isoliereigenschaften
- Wirtschaftliches Standardmaterial
- Gut mechanisch bearbeitbar
- Braune Farbe

### Produktbeispiele

- Einseitig kaschierte Leiterplatten (FR-2)
- Isolierbauteile im Schaltanlagenbau
- Trägerplatten für Klemmleisten

### Typische Industrien

- Leiterplattenherstellung (PCB-Basismaterial)
- Elektro- und Schaltanlagenbau
- Elektroindustrie
- Gerätebau

|                                     | Testverfahren | Einheit           | Wert             |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|------------------|
| <b>Mechanik</b>                     |               |                   |                  |
| Rohdichte                           | DIN 53479     | g/cm <sup>3</sup> | 1,4              |
| Biegefestigkeit 23°C                | DIN 53452     | MPa               | 80               |
| Zugfestigkeit                       | DIN 53455     | MPa               | 60               |
| Druckfestigkeit ⊥ Schichtrichtung   | DIN EN 60893  | MPa               | 250              |
| Elastizitätsmodul                   | DIN 53457     | MPa               | 5000             |
| <b>Elektrik</b>                     |               |                   |                  |
| Durchgangswiderstand 24h/23°C       | DIN 53482     | Ω                 | 10 <sup>10</sup> |
| Durchschlagfestigkeit    Schichtung | DIN 53481     | kV                | 20               |
| Durchschlagfestigkeit ⊥ Schichtung  | DIN 53481     | kV                | 25               |
| Dielektrischer Verlustfaktor        | DIN 53483     | –                 | max. 0,06        |
| Dielektrizitätszahl                 | DIN 53483     | –                 | 5                |
| Kriechstromfestigkeit CTI           | IEC 112       | –                 | 100              |
| Grenztemperatur                     | VDE 0304/2    | °C                | 90               |
| Brennbarkeit                        | UL 94         | –                 | V-0              |
| <b>Allgemein</b>                    |               |                   |                  |
| Wasseraufnahme (4mm Dicke)          | DIN 53495     | mg                | 120              |
| Farbe                               |               |                   | braun            |

Hp 2063 (PF CP 204) (weltweit auch als „FR-2“ bekannt) ist ein flammwidriges 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 2063 (PF CP 204) nicht deklariert.