

WERKSTOFFDATEN

| | | | |
|---|--------------------|---------------------|---------------------|
| | Typ | | Isoval FR4 |
| | (D) DIN 7735 | | HGW 2372.1 |
| | EN 60893 / IEC 893 | | EP GC 202 |
| | (GB) BS | | 3953-EP 4 |
| | (USA) NEMA L1 | | FR 4 |
| | (F) NF C26 | | 151-VT-EE 1 |
| | (CH) VSM | | S-EP GC 2 |
| | Harztyp | | Epoxidharz |
| | Trägermaterial | | Glasfilament-Gewebe |
| Rohdichte | DIN 53479 | g/cm ³ | 1,7 - 1,9 |
| Biegefestigkeit, σ_{dB} unbearb. / 23° C | DIN 53452 | MPa | 350 |
| Schlagzähigkeit a_{n10} und a_{n15} | DIN 53453 | kJ/m ² | 100 |
| Kerbschlagzähigkeit a_{k10} | DIN 53453 | kJ/m ² | 50 |
| Kerbschlagzähigkeit a_{k15} | DIN 53453 | kJ/m ² | - |
| Zugfestigkeit σ_B | DIN 53455 | MPa | 220 |
| Druckfestigkeit σ_{dB} // | DIN 53454 | MPa | 200 |
| Spaltkraft | DIN 53463 | N | 3000 |
| Elastizitätsmodul-Biegeversuch | DIN 53457 | MPa | 18000 |
| Widerstand zw. Stöpseln nach 24 Std. Wasserlagerung / 23° C | DIN 53482 | Ω | $5 \cdot 10^{10}$ |
| 1-Minuten Prüfspannung parallel in Schichtrichtung ⁸⁾ | DIN 53481 | kV | 40 |
| 1-Minuten Prüfspannung senkrecht zur Schicht ⁸⁾ | DIN 53481 | kV | 40 |
| Dielektrischer Verlustfaktor $\tan \delta$ - 50 Hz 96 Std. 105° C | DIN 53483 | max. | 0,05 |
| - 1 MHz 24 Std. Wasserlagerung | DIN 53483 | max. | 0,04 |
| Dielektrizitätszahl | DIN 53483 | » | 5 |
| Kriechstromfestigkeit ⁶⁾ | IEC 112 | CTI | 200 |
| Elektrolytische Korrosion | DIN 53489 | max. | AN 1,4 |
| Lichtbogenfestigkeit | DIN 53484 | Stufe | |
| Wärmeleitfähigkeit | DIN 52612 | W/m*k | 0,3 |
| Längenausdehnungskoeffizient | VDE 0304/2 | 10 ⁻⁶ /K | 10 - 20 |
| Grenztemperatur ⁴⁾ | VDE 0304/2 | °C | 120 |
| Grenzwert-Best. d. Grenztemp. aufgrund der Biegefestigkeit σ_{dB} | - | MPa | 175 |
| Brennbarkeit | UL 94 | Stufe | V0 |
| Sauerstoffindex | ISO 4589 | % | - |
| Wärmeklasse ⁷⁾ | IEC Publ.85 | | E |
| Glutbeständigkeit | DIN 53459 | Stufe | 2a |
| Wasseraufnahme - 4 mm Dicke ⁹⁾ | DIN 53495 | mg | 28 |
| Farbe | | | grün - braun |

Bemerkungen

| | |
|-----|--|
| 1) | Bei den genannten Werten handelt es sich um Mittelwerte, die durch fortwährende statistische Prüfungen und Kontrollen abgesichert sind. Eine Verbindlichkeit oder Haftung kann daraus nicht hergeleitet werden. |
| 2) | Alle Werkstoffe sind bis ca. 3 mm Dicke stanzbar. Die Stanzbarkeit, insbesondere die Kaltstanzbarkeit, ist jedoch immer von der Ausführung des Werkzeugs und der Art und Lage der Schnittkontur abhängig. Zur Auswahl spezieller Stanzqualitäten empfehlen wir generell mit uns Rücksprache zu nehmen. |
| 3) | Umweltverhalten und Toxizität: Alle Schichtpreßstoffe verhalten sich umweltneutral und sind mit Ausnahme von Hgw 2372.1 (bromierte Flammschutzmittel) frei von Asbest-, Dioxin-, Cadmium- und Halogenverbindungen. In feingemahlenem Probenmaterial von Hgw 2372.1 / FR4 - Harzlaminaten und bei einem Pyrolyseversuch konnten bei einer Nachweisgrenze von 0,03 ppb jedoch keine toxikologisch relevanten Bromdioxin- bzw. Dibenzofuranderivate nachgewiesen werden. Als toxikologisch relevant gelten die Derivate 2,3,7,8,-Tetrabromdibezodioxin (2,3,7,8-TBDD) und 2,3,7,8,-Tetrabromdibezofuran (2,3,7,8-TBDF). |
| 4) | Grenztemperatur aufgrund der Biegefestigkeit: Die Grenztemperatur ermittelt nach VDE 0304 gibt diejenige Temperatur an, bei der die Materialeigenschaften nach einem Betrieb von 20000 Stunden auf 50 % der Ausgangswerte gesunken sind. |
| 5) | Diese Qualität ist in keiner der angegebenen Normen definiert. Die angegebenen Eigenschaftswerte sind Erfahrungswerte, die in Einzelfällen über- und unterschritten werden können. |
| 6) | Werkstoffe, die eine Kriechstromfestigkeit von CTI < 600 aufweisen, können an der Oberfläche mit einem Speziallack zur Erlangung von Kriechstromfestigkeitswerten CTI >= 600 ausgerüstet werden. |
| 7) | Isolierstoffklassen: Die IEC Publ. 85 teilt in folgende Isolierstoffklassen ein: Y = 90 °C A = 105 °C B = 130 °C E = 120 °C F = 155 °C H = 180 °C 200 = 200 °C 220 = 220 °C 250 = 250 °C |
| 8) | bei 90 °C nach Vorbehandlung " a + c " |
| 9) | nach Verfahren 1 (24 Std. bei 50 °C / 24 St d. bei 23 °C) |
| 10) | Brandklasse nach französischen Normen: NF F 16-101/NF F 16-102; (LNE Paris) Klasse 4: I 1/ F0 |
| 11) | Dicke >=1,6 mm |
| 12) | Dicke >= 5 mm = VO / Dicke < 5 mm = V1 |
| 13) | Dicke >= 3 mm = VO / Dicke < 3 mm = V1 Rauchindex: < 5 |
| 14) | Temperaturindex nach Martens = > 200 |
| 15) | Brandklasse nach franz. Prüfmethode NF P 92507 (CSTB): 1290 = M1, Hm 34 = M2 Rauchklasse nach franz. Prüfmethode (RATP): 1290 = F0 |
| 16) | 180 MPa bei 180 °C |
| 17) | nach Prüfmethode ASTM D 495 |
| 18) | Farbe: Bei allen technischen Laminaten sind Harze, Träger- und Füllstoffe für die Farbgebung relevant und können zu unterschiedlichen Ausprägungen führen. Alle Farbangaben sind deshalb unverbindlich. Decor-Werkstoffe sind ähnlich zur RAL-Farbskala. |
| 19) | Die Dichte ist abhängig von der Tafeldicke. |
| 20) | Durch Verwendung von Dekorpapieren mit Einfärbung auf Basis von Metalloxydpigmenten kann es herstellungsbedingt zu ganz geringen magnetischen Wirkungen kommen. Dieser Magnetismus hat jedoch keine negativen Auswirkungen auf die sonstigen elektrischen Eigenschaften. |
| 21) | Klassifizierung des Brennverhaltens der Brandnebenerscheinungen nach DIN 5510-2: Brennbarkeitsklasse S2 bis S5: S4 Rauchentwicklungsklasse: SR 2 Tropfbarkeitsklasse: ST 2 |

Alle Angaben stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse und Erfahrungen und beruhen auf sorgfältig durchgeführten Versuchen unserer Labors. Sie entbinden den Anwender nicht von eigenen Versuchen, um die erfolgreiche Verarbeitung und