

# Makrolon® 9415

Glasfaserverstärkte (Normal fiber) Typen / 10 %  
glasfaserverstärkt

MVR (300 °C/1.2 kg) 6.0 cm<sup>3</sup>/10 min; 10 % Glasfaser verstärkt; flammgeschützt; UL 94V-0/1.5 mm und 5VA/3.0 mm; hochviskos; leicht entformbar; Spritzgießen - Massetemperatur 310 - 330 °C; nur gedeckte Einfärbungen lieferbar

ISO Formmassenbezeichnung

ISO 7391-PC,MFR,(,)-09-9,GF10

Eigenschaft	Prüfbedingung	Einheit	Norm	typischer Wert
<b>Rheologische Eigenschaften</b>				
C Schmelze-Volumenfließrate (MVR)	300 °C/ 1.2 kg	cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133	6.0
C Verarbeitungsschwindigkeit, parallel	60x60x2 mm/ 500 bar	%	ISO 294-4	0.6
C Verarbeitungsschwindigkeit, senkrecht	60x60x2 mm/ 500 bar	%	ISO 294-4	0.45
Verarbeitungsschwindigkeit, parallel/senkrecht	Wertebereich entsprechend allgemeiner Praxiserfahrungen	%	i.A. ISO 2577	0.4 - 0.6
Schmelze-Massefließrate (MFR)	300 °C/ 1.2 kg	g/10 min	ISO 1133	7.0
<b>Mechanische Eigenschaften (23 °C/50 % r. F.)</b>				
C Zug-Modul	1 mm/min	MPa	ISO 527-1,-2	3800
Streckspannung	5 mm/min	MPa	ISO 527-1,-2	64
Streckdehnung	5 mm/min	%	ISO 527-1,-2	4.4
C Bruchspannung	5 mm/min	MPa	ISO 527-1,-2	45
C Bruchdehnung	5 mm/min	%	ISO 527-1,-2	15
C Zug-Kriech-Modul	1 h	MPa	ISO 899-1	3600
C Zug-Kriech-Modul	1000 h	MPa	ISO 899-1	2900
Biege-Modul	2 mm/min	MPa	ISO 178	3600
Biegefestigkeit	2 mm/min	MPa	ISO 178	105
Randfaserdehnung bei Höchstkraft	2 mm/min	%	ISO 178	5.8
3.5 % - Biegespannung	2 mm/min	MPa	ISO 178	95
C Charpy-Schlagzähigkeit	23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eU	150C(N)
C Charpy-Schlagzähigkeit	-30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eU	120C(N)
Charpy-Schlagzähigkeit	-60 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eU	100C
Charpy-Kerbschlagzähigkeit	23 °C/ 3 mm	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 7391/i.A. ISO 179-1eA	10C
Izod-Kerbschlagzähigkeit	23 °C/ 3 mm	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 7391/i.A. ISO 180-A	10C
C Durchstoß-Maximalkraft	23 °C	N	ISO 6603-2	4000
C Durchstoß-Maximalkraft	-30 °C	N	ISO 6603-2	3700
C Durchstoß-Arbeit	23 °C	J	ISO 6603-2	25
C Durchstoß-Arbeit	-30 °C	J	ISO 6603-2	15
Kugeldruckhärte		N/mm <sup>2</sup>	ISO 2039-1	128

# Makrolon® 9415

Eigenschaft	Prüfbedingung	Einheit	Norm	typischer Wert
<b>Thermische Eigenschaften</b>				
C Formbeständigkeitstemperatur	1.80 MPa	°C	ISO 75-1,-2	136
C Formbeständigkeitstemperatur	0.45 MPa	°C	ISO 75-1,-2	142
C Vicat-Erweichungstemperatur	50 N; 50 °C/h	°C	ISO 306	145
Vicat-Erweichungstemperatur	50 N; 120 °C/h	°C	ISO 306	146
C Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient, parallel	23 bis 55 °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1,-2	0.4
C Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient, senkrecht	23 bis 55 °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1,-2	0.65
C Brennverhalten UL 94 (1.5 mm) [UL Registrierung]	1.5 mm	Klasse	UL 94	V-0
C Brennverhalten UL 94 [UL Registrierung]	0.75 mm	Klasse	UL 94	V-2
C Brennverhalten UL 94-5V [UL Registrierung]	3.0 mm	Klasse	UL 94	5VA
C Sauerstoff-Index	Verfahren A	%	ISO 4589-2	35
Wärmeleitfähigkeit, senkrecht	23 °C; 50 % r.F.	W/(m·K)	ISO 8302	0.22
Wärmesicherheit (Kugeleindruckversuch)		°C	IEC 60695-10-2	137
Relativer Temperaturindex (Zugfestigkeit) [UL Registrierung]	1.5 mm	°C	UL 746B	125
Relativer Temperaturindex (Schlagzugzähigkeit) [UL Registrierung]	1.5 mm	°C	UL 746B	115
Relativer Temperaturindex (elektrische Festigkeit) [UL Registrierung]	1.5 mm	°C	UL 746B	125
Glühdrahtprüfung (GWFI) [UL Registrierung]	0.75 mm	°C	IEC 60695-2-12	960
Glühdrahtprüfung (GWFI) [UL Registrierung]	1.5 mm	°C	IEC 60695-2-12	960
Glühdrahtprüfung (GWFI) [UL Registrierung]	3.0 mm	°C	IEC 60695-2-12	960
Glühdrahtprüfung (GWIT) [UL Registrierung]	0.75 mm	°C	IEC 60695-2-13	900
Glühdrahtprüfung (GWIT) [UL Registrierung]	1.5 mm	°C	IEC 60695-2-13	900
Glühdrahtprüfung (GWIT) [UL Registrierung]	3.0 mm	°C	IEC 60695-2-13	900
Beflammung mit dem Kleinbrenner	Verfahren K und F/ 2.0 mm	Klasse	DIN 53438-1,-3	K1, F1
Beflammung mit dem Kleinbrenner	2 mm	Klasse	DIN 4102	B2
Nadelflammtest	Verfahren K/ 1.5 mm	s	IEC 60695-11-5	60
Nadelflammtest	Verfahren K/ 2.0 mm	s	IEC 60695-11-5	120
Nadelflammtest	Verfahren K/ 3.0 mm	s	IEC 60695-11-5	120
Nadelflammtest	Verfahren F/ 1.5 mm	s	IEC 60695-11-5	120
Nadelflammtest	Verfahren F/ 2.0 mm	s	IEC 60695-11-5	120
Nadelflammtest	Verfahren F/ 3.0 mm	s	IEC 60695-11-5	120
Brenngeschwindigkeit (US-FMVSS)	>=1.0 mm	mm/min	ISO 3795	passed
Fremdentzündungstemperatur		°C	ASTM D1929	470
Selbstentzündungstemperatur		°C	ASTM D1929	550

## Elektrische Eigenschaften (23 °C/50 % r. F.)

C Relative Dielektrizitätszahl	100 Hz	-	IEC 60250	3.2
C Relative Dielektrizitätszahl	1 MHz	-	IEC 60250	3.2
C Dielektrischer Verlustfaktor	100 Hz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	10
C Dielektrischer Verlustfaktor	1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	90
C Spezifischer Durchgangswiderstand		Ohm·m	IEC 60093	1E14
C Spezifischer Oberflächenwiderstand		Ohm	IEC 60093	1E16
C Elektrische Durchschlagfestigkeit	1 mm	kV/mm	IEC 60243-1	36
C Vergleichszahl zur Kriechwegbildung CTI	Prüflösung A	Stufe	IEC 60112	175
Vergleichszahl zur Kriechwegbildung CTI M	Prüflösung B	Stufe	IEC 60112	125M
Elektrolytische Korrosionswirkung		Stufe	IEC 60426	A1

## Sonstige Eigenschaften (23 °C)

C Wasseraufnahme (Sättigungswert)	Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	0.26
C Wasseraufnahme (Gleichgewichtswert)	23 °C; 50 % r.F.	%	ISO 62	0.10
C Dichte		kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183-1	1270
Glasfasergehalt	Verfahren A	%	i.A. ISO 3451-1	10
Schüttdichte	Granulat	kg/m <sup>3</sup>	ISO 60	640

# Makrolon® 9415

Eigenschaft	Prüfbedingung	Einheit	Norm	typischer Wert
<b>Herstellbedingungen für Probekörper</b>				
C Spritzgießen-Massetemperatur		°C	ISO 294	300
C Spritzgießen-Werkzeugtemperatur		°C	ISO 294	110
C Spritzgießen-Einspritzgeschwindigkeit		mm/s	ISO 294	200
<b>Empfohlene Verarbeitungs- und Trockenbedingungen</b>				
Schmelztemperaturen		°C	-	280 - 320
Massetemperatur (Empfohlen)		°C	-	300
Zylindertemperaturen - Einzugszone		°C	-	250 - 260
Zylindertemperaturen - Kompressionszone		°C	-	270 - 280
Zylindertemperaturen - Meteringzone		°C	-	280 - 290
Zylindertemperaturen - Düse		°C	-	290 - 300
Werkzeugtemperaturen		°C	-	80 - 120
Nachdruck (% von Einspritzdruck)		%	-	50 - 75
Staudruck (spezifisch)		bar	-	50 - 150
Schneckenrehzahl		m/s	-	0.05 - 0.2
Schußvolumen		%	-	30 - 70
Trocknungstemperatur		°C	-	120
Trockenlufttrockner		h	-	2-3
Restfeuchte (Gewicht %)		%	-	<= 0,02
Entlüftung		mm	-	0.025 - 0.075

C Diese Eigenschaftsmerkmale sind Bestandteil der Kunststoffdatenbank CAMPUS und basieren auf dem international festgelegten Katalog von Grunddaten für Kunststoffe ISO 10350.

Schlageigenschaften: N = Nicht-Bruch, P = Teilbruch, C = Vollständiger Bruch

# Makrolon® 9415

## Haftungsausschluss

### Typischer Wert

Die angegebenen Werte sind typische Werte. Sofern nicht ausdrücklich schriftlich mit uns vereinbart, stellen sie keine garantierten Werte oder Produktspezifikation im Sinne einer vereinbarten Beschaffenheit dar. Die angegebenen Werte können durch Werkzeuggestaltung, die Verarbeitungsbedingungen oder durch die Einfärbung des Produkts beeinflusst werden. Die angegebenen Eigenschaftswerte wurden, soweit nicht anders angegeben, an genormten Prüfkörpern bei Raumtemperatur ermittelt.

### Allgemein

Es liegt außerhalb unserer Kontroll- und Einflussmöglichkeiten, in welcher Art und Weise und zu welchem Zweck Sie unsere Produkte, technischen Unterstützungen sowie Informationen (unabhängig ob mündlich, schriftlich oder anhand von Produktionsbewertungen erhalten) einschließlich vorgeschlagener Formulierungen und Empfehlungen, anwenden und/oder einsetzen. Daher ist es unerlässlich, dass Sie unsere Produkte, technischen Unterstützungen und Informationen sowie Formulierungen und Empfehlungen eigenverantwortlich daraufhin überprüfen, ob sie für die von Ihnen beabsichtigten Zwecke und Anwendungen auch tatsächlich geeignet sind. Eine anwendungsspezifische Untersuchung muss mindestens eine Überprüfung auf Eignung in technischer Hinsicht sowie hinsichtlich Gesundheit, Sicherheit und Umwelt umfassen. Derartige Untersuchungen wurden nicht notwendigerweise von Covestro durchgeführt. Der Verkauf aller Produkte erfolgt - sofern nicht schriftlich anders mit uns vereinbart - ausschließlich nach Maßgabe unserer Allgemeinen Verkaufsbedingungen, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zusenden. Alle Informationen und sämtliche technische Unterstützung erfolgen ohne Gewähr. Etwaige Änderungen ohne Benachrichtigung bleiben vorbehalten. Es wird ausdrücklich vereinbart, dass Sie jegliche Haftung (Verschuldenshaftung, Vertragshaftung und anderweitig) für Folgen aus der Anwendung unserer Produkte, unserer technischen Unterstützung und unserer Informationen selber übernehmen und uns von aller diesbezüglichen Haftung freistellen. Keine hierin gemachte Aussage darf als Empfehlung verstanden werden, bei der Nutzung eines Produkts etwaige Patentansprüche in Bezug auf Werkstoffe oder deren Verwendung zu verletzen. Es wird keine konkludente oder tatsächliche Lizenz aufgrund irgendwelcher Patentansprüche gewährt. Zum Schutz von Gesundheit, Sicherheit und Umwelt beachten Sie bitte vor Verarbeitung unserer Produkte das betreffende Sicherheitsdatenblatt (MSDS) und sonstige Produktkennzeichnungen.

### Nicht Medizintechnik - und nicht Lebensmittelkontakt-Typen

Dieses Produkt ist nicht für die Herstellung von Arzneimitteln, Medizinprodukten oder Zwischenprodukten zur Herstellung von Medizinprodukten<sup>1</sup> eingestuft. Dieses Produkt ist ebenfalls nicht für spezifisch regulierte, insbesondere zulassungs-, genehmigungs- oder notifizierungspflichtige Anwendungen (z.B. Kosmetik, Pflanzenschutz, Nahrungsmittelherstellung, Lebensmittelkontakt und andere) zugunsten von Covestro zugelassen, genehmigt oder notifiziert worden. Wenn die vom Käufer beabsichtigte Verwendung in spezifisch regulierten Anwendungen zu einer Covestro selbst treffenden regulatorischen Anforderung führt oder führen kann, muss Covestro dieser Verwendung vor dem Verkauf ausdrücklich zustimmen. Ungeachtet dessen ist der Käufer des Produkts, unabhängig von etwaiger anwendungstechnischer Beratung durch Covestro, dafür verantwortlich zu prüfen, ob das Produkt für die Herstellung von Arzneimitteln, Medizinprodukten oder Zwischenprodukten zur Herstellung von Medizinprodukten bzw. für spezifisch regulierte Anwendungen (unabhängig von einer möglichen eigenen Zulassungs-, Genehmigungs- oder Notifizierungspflicht) geeignet ist. 1) Siehe Leitfaden für den Einsatz von Covestro-Produkten in einer Medizinischen Anwendung.

### Empfohlene Verarbeitungs- und Trockenbedingungen

Zylindertemperaturen gelten für einen Standard-3-Zonen-Zylinder. Der Temperaturaufbau für verschiedene Zylinderarten kann sich je nach Konfiguration ändern. Die Werte für den Haltezeitdruck als Prozentsatz des Einspritzdrucks können je nach, anderem Teilgeometrie, Spritzgießmaschine und Spritzgussform variieren. Die Trocknungsbedingungen gelten nur für Trocken-Lufttrockner. Trockenzeiten und Trocknungstemperaturen können je nach Trockentyp unterschiedlich sein. Weitere Informationen erhalten Sie über Ihren Covestro Support sowie in folgenden Broschüren: Spritzgießen von hochwertigen Formteilen - Trocknen; Bestimmung der Trockenheit von Makrolon durch TVI Test; Die Grundlagen der Schrumpfung in Thermoplasten; Schrumpfung und Verformung von glasfaserverstärkten Thermoplasten [...]. <https://www.plastics.covestro.com/Library/Overview.aspx>

---

Covestro AG  
Polycarbonates Business Unit  
Kaiser-Wilhelm-Allee 60  
51373 Leverkusen  
Germany  
plastics@covestro.com  
[www.plastics.covestro.com](https://www.plastics.covestro.com)