



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

### Fertigungstoleranzen für Rapid Technologien Fertigungsklassen-Merkmale

VG-HN 020

Dezember 2015

Seite 1 von 3

Fertigungsklasse	Fertigungsmerkmale	möglicher Fertigungs- und Kostenaufwand
<b>Low-cost-Fertigung</b> („LOW“)	<p><b>Genauigkeitsniveau:</b> Die Fertigungstoleranzen sind verfahrens- und werkstoffabhängig <math>\geq</math>ISO-Toleranzgrad IT 13.</p> <p><b>Tolerierte Maßfertigung:</b> <u>Es gibt keine tolerierten Maßforderungen.</u> Ist die Funktion und die Montage des Produktes nicht beeinträchtigt, sind die Maßforderungen erfüllt.</p> <p><b>Fertigungsniveau:</b> Fertigungsanlage und Werkstoff genügen den Billigmarktanforderungen.</p> <p><b>Leistungsabnahme:</b> Durch Sichtprüfung werden die Produkte mit Makel aussortiert.</p>	<p>„Niedrig“ (ca. 50 % der normalen Fertigung)</p>
<b>Allgemeine Fertigung</b> („ALL“)	<p><b>Genauigkeitsniveau:</b> Die Fertigungstoleranzen sind verfahrens- und werkstoffabhängig <math>\geq</math>ISO-Toleranzgrad IT 12.</p> <p><b>Tolerierte Maßfertigung:</b> Es gibt keine direkt tolerierten Maßforderungen. <u>Es gelten die allgemeinen Toleranzen.</u> Das jeweilige Bezugssystem ist in der technischen Dokumentation oder auf der Produktzeichnung anzugeben.</p> <p><b>Fertigungsniveau:</b> Fertigungsanlage und Werkstoff werden durch Sichtprüfung an den Bauteilen kontrolliert, bei sichtbaren Mängeln sind die Prozessparameter zu korrigieren.</p> <p><b>Leistungsabnahme:</b> Einzelne, durch den Fertiger frei bestimmbare Maße werden stichprobenartig kontrolliert.</p>	<p>„Genügend“ (ca. 75 % der normalen Fertigung)</p>
<b>Normale Fertigung</b> („NOR“)	<p><b>Genauigkeitsniveau:</b> Die Fertigungstoleranzen sind verfahrens- und werkstoffabhängig <math>\geq</math>ISO-Toleranzgrad IT 11.</p> <p><b>Tolerierte Maßfertigung:</b> <u>Die angegebenen Toleranzen sind mit dem gewählten Fertigungsverfahren und Werkstoff erfüllbar.</u></p> <p><b>Fertigungsniveau:</b> Fertigungsanlage, Werkstoff und Prozessparameter werden in monatlichen Abständen stichprobenartig an Bauteilen oder bei den additiven Verfahren an Prüfkörpern kontrolliert. Bei Abweichung von den Nennwerten sind die Prozessparameter zu korrigieren.</p> <p><b>Leistungsabnahme:</b> Es gelten die in der technischen Dokumentation oder Zeichnung übergebenen Informationen. Die Funktions- oder Maßprüfung erfolgt stichprobenartig.</p>	<p>„Mittel“ (100 %)</p>

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
 Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
 info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

**VG-Hausnorm**  
**Fertigungstoleranzen für Rapid Technologien**  
**Fertigungsklassen-Merkmale**

**VG-HN 020**

Dezember 2015

Seite 2 von 3

Fertigungsklasse	Fertigungsmerkmale	möglicher Fertigungs- und Kostenaufwand
<b>Qualitätsfertigung</b> („QU“)	<p><b>Genauigkeitsniveau:</b> Die Fertigungstoleranzen sind verfahrens- und werkstoffabhängig <math>\geq</math>ISO-Toleranzgrad IT 10.</p> <p><b>Tolerierte Maßfertigung:</b> <u>Enge Toleranzen sind möglichst auf vier Maße zu begrenzen.</u> Für weitere Maße sind differenziert größere Toleranzen zu wählen.</p> <p><b>Fertigungsniveau:</b> Fertigungsanlage, Werkstoff und Prozessparameter werden in wöchentlichen Abständen stichprobenartig an Bauteilen oder bei den additiven Verfahren an Prüfkörpern kontrolliert. Bei Abweichungen von den Nennwerten sind die Prozessparameter zu korrigieren.</p> <p><b>Leistungsabnahme:</b> Es gelten die in der technischen Dokumentation und Zeichnungen angegebenen Methoden zur Funktionsprüfung und Ermittlung der Prüfmaße. Eine Übergabe des Prüfprotokolls ist zu vereinbaren.</p>	<p><b>„Hoch“</b></p> <p>(ca. 150 % der normalen Fertigung)</p>
<b>Präzisionsfertigung</b> („PR“)	<p><b>Genauigkeitsniveau:</b> Die Fertigungstoleranzen sind verfahrens- und werkstoffabhängig <math>\geq</math>ISO-Toleranzgrad IT 9.</p> <p><b>Tolerierte Maßfertigung:</b> <u>Sehr enge Toleranzen sind möglichst auf drei Maße zu begrenzen.</u> Für weitere Maße sind differenziert größere Toleranzen zu wählen.</p> <p><b>Fertigungsniveau:</b> Fertigungsanlage, Werkstoff und Prozessparameter werden vor dem Auftragsstart bei großen Stückzahlen (&gt;25) am konkreten Bauteil und bei geringen Stückzahlen an einem Prüfkörper kontrolliert. Bei Abweichungen von den Nennwerten sind die Prozessparameter zu korrigieren. Wird der Nennwert nicht erreicht, sind der Werkstoff und die Auswahl der Fertigungsanlage zu ändern.</p> <p><b>Leistungsabnahme:</b> Es gelten die in der technischen Dokumentation und Zeichnungen angegebenen Methoden zur Funktionsprüfung und Ermittlung der Prüfmaße. Die Funktions- und/oder Maßprüfung erfolgt nach einem Prüfplan. Das Prüfprotokoll wird dem Abnehmer übergeben.</p>	<p><b>„Sehr hoch“</b></p> <p>(ca. 200 % der normalen Fertigung)</p>



Rapid Quality Management

**VG-Hausnorm**  
**Fertigungstoleranzen für Rapid Technologien**  
**Fertigungsklassen-Merkmale**

**VG-HN 020**

Dezember 2015

Seite 3 von 3

Fertigungsklasse	Fertigungsmerkmale	möglicher Fertigungs- und Kostenaufwand
<p><b>Sonderfertigung</b> („SO“)</p>	<p><b>Genauigkeitsniveau:</b> Die Fertigungstoleranzen sind verfahrens- und werkstoffabhängig <math>\geq</math>ISO-Toleranzgrad IT 8.</p> <p><b>Tolerierte Maßfertigung:</b> <b>Besonders enge Toleranzen sind möglichst auf zwei Maße zu begrenzen.</b> Für weitere Maße sind differenziert größere Toleranzen zu wählen.</p> <p><b>Fertigungsniveau:</b> Fertigungsanlage, Werkstoff und Prozessparameter werden vor dem Auftragsstart am konkreten Bauteil kontrolliert. Bei Abweichung von den Nennwerten sind die Prozessparameter zu korrigieren, bis der Nennwert erreicht ist. Wird er nicht erreicht, sind die Produktgestaltung, der Werkstoff und die Auswahl der Fertigungsanlage zu ändern.</p> <p><b>Leistungsabnahme:</b> Es gelten die in der technischen Dokumentation und Zeichnungen angegebenen Methoden zur Funktionsprüfung und Ermittlung der Prüfmaße. Die Funktions- und Bauteilprüfung erfolgt nach einem Prüfplan, den der Abnehmer erhält. Zur Sicherung der Bauteilqualität sind für die Lagerung und den Transport zum Abnehmer spezielle Anforderungen einzuhalten.</p>	<p><b>„Besonders hoch“</b>  (ca. 300 % der normalen Fertigung)</p>
<p><b>Extremfertigung</b> („EX“)</p>	<p><b>Genauigkeitsniveau:</b> Die Fertigungstoleranzen sind verfahrens- und werkstoffabhängig <math>\geq</math>ISO-Toleranzgrad IT 7.</p> <p><b>Tolerierte Maßfertigung:</b> <b>Extrem enge Toleranzen sind möglichst auf ein Maß zu begrenzen.</b> Für weitere Maße sind differenziert größere Toleranzen zu wählen.</p> <p><b>Fertigungsniveau:</b> Fertigungsanlage, Werkstoff und Prozessparameter werden vor dem Auftragsstart am konkreten Bauteil kontrolliert. Bei Abweichung von den Nennwerten sind die Prozessparameter zu korrigieren, bis der Nennwert erreicht ist. Wird er nicht erreicht, sind die Produktgestaltung, der Werkstoff, die Auswahl der Fertigungsanlage und die klimatischen Bedingungen zu ändern.</p> <p><b>Leistungsabnahme:</b> Es gelten die in der technischen Dokumentation und Zeichnungen angegebenen Methoden zur Funktionsprüfung und Ermittlung der Prüfmaße. Die Funktions- und Bauteilprüfung erfolgt nach einem Prüfplan, den der Abnehmer erhält. Zur Sicherung der Bauteilqualität sind für die Lagerung und den Transport zum Abnehmer spezielle Anforderungen einzuhalten.</p>	<p><b>„Extrem hoch“</b>  (&gt; 400 % der normalen Fertigung)</p>



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

Fertigungstoleranzen für das Stereolithographieverfahren  
(Wasseraufnahme < 1,0 % bei 23 °C / 50 % Luftfeuchte)

VG-HN-SL 121

Juli 2015  
Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungsklasse						
		Extremfertigung „EX“	Sonderfertigung „SO“	Präzisionsfertigung „PR“	Qualitätsfertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3			± 0,030	± 0,030	± 0,030	± 0,050	± 0,100
3	6			± 0,030	± 0,030	± 0,040	± 0,070	± 0,140
6	10			± 0,030	± 0,034	± 0,055	± 0,090	± 0,180
10	18			± 0,030	± 0,044	± 0,070	± 0,110	± 0,220
18	30			± 0,039	± 0,061	± 0,100	± 0,150	± 0,300
30	50			± 0,050	± 0,080	± 0,130	± 0,200	± 0,400
50	80			± 0,065	± 0,105	± 0,170	± 0,270	± 0,540
80	120			± 0,085	± 0,140	± 0,220	± 0,350	± 0,700
120	180			± 0,110	± 0,170	± 0,280	± 0,440	± 0,880
180	250			± 0,140	± 0,210	± 0,340	± 0,540	± 1,080
250	315				± 0,260	± 0,400	± 0,650	± 1,300
315	400				± 0,330	± 0,500	± 0,800	± 1,600
400	500				± 0,420	± 0,650	± 1,000	± 2,000

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

Fertigungstoleranzen für das Stereolithographieverfahren  
(Wasseraufnahme > 1,0 % bei 23 °C / 50 % Luftfeuchte)

VG-HN-SL 122

Juli 2015  
Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem-fertigung „EX“	Sonder-fertigung „SO“	Präzisions-fertigung „PR“	Qualitäts-fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3			± 0,035	± 0,035	± 0,050	± 0,070	± 0,140
3	6			± 0,035	± 0,040	± 0,070	± 0,100	± 0,200
6	10			± 0,037	± 0,055	± 0,090	± 0,150	± 0,300
10	18			± 0,045	± 0,070	± 0,110	± 0,200	± 0,400
18	30			± 0,062	± 0,110	± 0,150	± 0,250	± 0,500
30	50			± 0,080	± 0,130	± 0,200	± 0,300	± 0,600
50	80			± 0,115	± 0,170	± 0,270	± 0,400	± 0,800
80	120			± 0,140	± 0,220	± 0,350	± 0,550	± 1,100
120	180			± 0,170	± 0,280	± 0,440	± 0,700	± 1,400
180	250			± 0,121	± 0,340	± 0,540	± 0,900	± 1,800
250	315				± 0,400	± 0,650	± 1,050	± 2,100
315	400				± 0,500	± 0,800	± 1,250	± 2,500
400	500				± 0,650	± 1,000	± 1,500	± 3,000

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

Fertigungstoleranzen für das Lasersinterverfahren  
(PA12, relative Massedichte < 98 %)

VG-HN-LS 221

Juni 2015  
Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaß- bereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem- fertigung „EX“	Sonder- fertigung „SO“	Präzisions- fertigung „PR“	Qualitäts- fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost- fertigung „LOW“
über	bis							
1	3		± 0,050	± 0,050	± 0,050	± 0,050	± 0,070	± 0,150
3	6		± 0,050	± 0,050	± 0,050	± 0,070	± 0,100	± 0,200
6	10		± 0,050	± 0,050	± 0,060	± 0,100	± 0,150	± 0,300
10	18		± 0,050	± 0,055	± 0,090	± 0,130	± 0,200	± 0,400
18	30		± 0,050	± 0,070	± 0,120	± 0,180	± 0,280	± 0,550
30	50		± 0,065	± 0,100	± 0,160	± 0,250	± 0,400	± 0,800
50	80		± 0,085	± 0,140	± 0,210	± 0,330	± 0,530	± 1,050
80	120		± 0,110	± 0,180	± 0,270	± 0,430	± 0,700	± 1,400
120	180			± 0,250	± 0,350	± 0,600	± 0,900	± 1,800
180	250			± 0,330	± 0,450	± 0,750	± 1,150	± 2,300
250	315				± 0,600	± 0,950	± 1,450	± 2,900
315	400				± 0,700	± 1,150	± 1,800	± 3,600
400	500				± 0,900	± 1,500	± 2,500	± 5,000

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

Fertigungstoleranzen für das Lasersinterverfahren  
(PA12, relative Massedichte > 98 %)

VG-HN-LS 222

Juni 2015  
Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem-fertigung „EX“	Sonder-fertigung „SO“	Präzisions-fertigung „PR“	Qualitäts-fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3			± 0,070	± 0,070	± 0,070	± 0,070	± 0,150
3	6			± 0,070	± 0,070	± 0,070	± 0,100	± 0,200
6	10			± 0,070	± 0,070	± 0,100	± 0,150	± 0,300
10	18			± 0,070	± 0,090	± 0,140	± 0,220	± 0,450
18	30			± 0,075	± 0,130	± 0,200	± 0,320	± 0,650
30	50			± 0,100	± 0,180	± 0,270	± 0,450	± 0,800
50	80			± 0,150	± 0,230	± 0,370	± 0,600	± 1,200
80	120			± 0,210	± 0,350	± 0,550	± 0,800	± 1,600
120	180			± 0,280	± 0,480	± 0,700	± 1,150	± 2,050
180	250			± 0,360	± 0,580	± 0,900	± 1,350	± 2,700
250	315				± 0,700	± 1,150	± 1,700	± 3,400
315	400				± 0,950	± 1,500	± 2,300	± 4,600
400	500				± 1,250	± 2,000	± 3,150	± 6,300

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

Fertigungstoleranzen für das Spritzgießen thermoplastischer Verbundwerkstoffe  
(Zug-E-Modul > 5.000 MPa - Verarbeitungsschwindigkeit > 0,5 % bis < 1,5 %)

VG-HN-SG 321

Mai 2015  
Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem-fertigung „EX“	Sonder-fertigung „SO“	Präzisions-fertigung „PR“	Qualitäts-fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3	± 0,007	± 0,012	± 0,020	± 0,030	± 0,050	± 0,070	± 0,150
3	6	± 0,010	± 0,018	± 0,030	± 0,045	± 0,070	± 0,100	± 0,200
6	10	± 0,015	± 0,022	± 0,040	± 0,060	± 0,090	± 0,150	± 0,300
10	18	± 0,020	± 0,030	± 0,050	± 0,080	± 0,120	± 0,200	± 0,400
18	30	± 0,025	± 0,040	± 0,065	± 0,100	± 0,150	± 0,250	± 0,500
30	50	± 0,030	± 0,055	± 0,085	± 0,130	± 0,200	± 0,350	± 0,700
50	80	± 0,040	± 0,070	± 0,105	± 0,180	± 0,270	± 0,500	± 1,000
80	120	± 0,050	± 0,090	± 0,150	± 0,220	± 0,350	± 0,600	± 1,200
120	180		± 0,115	± 0,180	± 0,270	± 0,450	± 0,750	± 1,500
180	250		± 0,145	± 0,230	± 0,350	± 0,570	± 0,950	± 1,900
250	315			± 0,300	± 0,450	± 0,750	± 1,150	± 2,300
315	400			± 0,380	± 0,600	± 0,950	± 1,450	± 2,900
400	500			± 0,470	± 0,700	± 1,150	± 1,750	± 3,500

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de





Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

Fertigungstoleranzen für das Spritzgießen thermoplastischer Polymerwerkstoffe  
(Zug-E-Modul > 1.500 bis < 5.000 MPa - Verarbeitungsschwindigkeit > 1,5 % bis < 3,0 %)

VG-HN-SG 322

Mai 2015  
Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem-fertigung „EX“	Sonder-fertigung „SO“	Präzisions-fertigung „PR“	Qualitäts-fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3	± 0,013	± 0,020	± 0,030	± 0,050	± 0,070	± 0,120	± 0,250
3	6	± 0,018	± 0,030	± 0,045	± 0,070	± 0,100	± 0,200	± 0,400
6	10	± 0,023	± 0,040	± 0,060	± 0,090	± 0,150	± 0,250	± 0,500
10	18	± 0,030	± 0,050	± 0,080	± 0,120	± 0,200	± 0,300	± 0,600
18	30	± 0,040	± 0,065	± 0,100	± 0,150	± 0,250	± 0,400	± 0,800
30	50	± 0,055	± 0,085	± 0,130	± 0,200	± 0,350	± 0,550	± 1,100
50	80	± 0,070	± 0,105	± 0,180	± 0,270	± 0,500	± 0,700	± 1,400
80	120	± 0,090	± 0,150	± 0,220	± 0,350	± 0,600	± 0,900	± 1,800
120	180		± 0,180	± 0,270	± 0,450	± 0,750	± 1,200	± 2,400
180	250		± 0,230	± 0,350	± 0,570	± 0,950	± 1,450	± 2,900
250	315			± 0,450	± 0,750	± 1,150	± 1,700	± 3,400
315	400			± 0,600	± 0,950	± 1,450	± 2,300	± 4,600
400	500			± 0,700	± 1,150	± 1,750	± 2,800	± 5,600

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

Fertigungstoleranzen für das Spritzgießen visko-elastischer Werkstoffe  
(Zug-E-Modul > 500 bis 1.500 MPa - Verarbeitungsschwindigkeit > 1,5 % bis < 3,0 %)

VG-HN-SG 323

Mai 2015  
Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem-fertigung „EX“	Sonder-fertigung „SO“	Präzisions-fertigung „PR“	Qualitäts-fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3	± 0,020	± 0,030	± 0,050	± 0,070	± 0,120	± 0,200	± 0,400
3	6	± 0,030	± 0,045	± 0,070	± 0,100	± 0,200	± 0,300	± 0,600
6	10	± 0,040	± 0,060	± 0,090	± 0,150	± 0,250	± 0,400	± 0,800
10	18	± 0,050	± 0,080	± 0,120	± 0,200	± 0,300	± 0,500	± 1,000
18	30	± 0,065	± 0,100	± 0,150	± 0,250	± 0,400	± 0,650	± 1,300
30	50	± 0,095	± 0,130	± 0,200	± 0,350	± 0,550	± 0,850	± 1,700
50	80	± 0,105	± 0,180	± 0,270	± 0,500	± 0,700	± 1,050	± 2,100
80	120		± 0,220	± 0,350	± 0,600	± 0,900	± 1,400	± 2,800
120	180		± 0,270	± 0,450	± 0,750	± 1,200	± 1,800	± 3,600
180	250		± 0,350	± 0,570	± 0,950	± 1,450	± 2,300	± 4,600
250	315			± 0,750	± 1,150	± 1,700	± 2,800	± 5,600
315	400			± 0,950	± 1,450	± 2,300	± 3,400	± 6,800
400	500			± 1,150	± 1,750	± 2,800	± 4,200	± 8,400

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

### Fertigungstoleranzen für das Spritzgießen gummielastischer Werkstoffe

VG-HN-SG 324

Mai 2015  
Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem-fertigung „EX“	Sonder-fertigung „SO“	Präzisions-fertigung „PR“	Qualitäts-fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3	± 0,050	± 0,050	± 0,070	± 0,120	± 0,200	± 0,300	± 0,600
3	6	± 0,050	± 0,070	± 0,100	± 0,200	± 0,300	± 0,450	± 0,900
6	10	± 0,060	± 0,090	± 0,150	± 0,250	± 0,400	± 0,600	± 1,200
10	18	± 0,080	± 0,120	± 0,200	± 0,300	± 0,500	± 0,800	± 1,600
18	30	± 0,100	± 0,150	± 0,250	± 0,400	± 0,650	± 1,050	± 2,100
30	50	± 0,130	± 0,200	± 0,350	± 0,550	± 0,850	± 1,300	± 2,600
50	80	± 0,180	± 0,270	± 0,500	± 0,700	± 1,050	± 1,600	± 3,200
80	120		± 0,350	± 0,600	± 0,900	± 1,400	± 2,100	± 4,200
120	180		± 0,450	± 0,750	± 1,200	± 1,800	± 2,900	± 5,800
180	250		± 0,570	± 0,950	± 1,450	± 2,300	± 3,800	± 7,600
250	315			± 1,150	± 1,700	± 2,800	± 4,800	± 9,600
315	400			± 1,450	± 2,300	± 3,400	± 6,000	± 12,000
400	500			± 1,750	± 2,800	± 4,100	± 7,500	± 15,000

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38  
Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61  
info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

### Fertigungstoleranzen für das Vakuumgießverfahren (PUR-Werkstoffe)

VG-HN-VG 421

Februar 2015

Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem-fertigung „EX“	Sonder-fertigung „SO“	Präzisions-fertigung „PR“	Qualitäts-fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3		± 0,050	± 0,050	± 0,050	± 0,070	± 0,120	± 0,250
3	6		± 0,050	± 0,050	± 0,070	± 0,100	± 0,200	± 0,400
6	10		± 0,050	± 0,060	± 0,100	± 0,140	± 0,250	± 0,500
10	18		± 0,050	± 0,080	± 0,130	± 0,190	± 0,320	± 0,650
18	30		± 0,065	± 0,100	± 0,160	± 0,250	± 0,420	± 0,850
30	50		± 0,090	± 0,140	± 0,210	± 0,350	± 0,550	± 1,100
50	80		± 0,120	± 0,190	± 0,290	± 0,470	± 0,750	± 1,500
80	120		± 0,170	± 0,250	± 0,390	± 0,630	± 1,000	± 2,000
120	180			± 0,320	± 0,500	± 0,800	± 1,250	± 2,500
180	250			± 0,400	± 0,650	± 1,000	± 1,550	± 3,100
250	315				± 0,850	± 1,250	± 2,000	± 4,000
315	400				± 1,050	± 1,550	± 2,500	± 5,000
400	500				± 1,250	± 2,000	± 3,150	± 6,300

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38

Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61

info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

### Fertigungstoleranzen für das Vakuumgießverfahren (PUR-Elastomere)

VG-HN-VG 422

Februar 2015

Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem-fertigung „EX“	Sonder-fertigung „SO“	Präzisions-fertigung „PR“	Qualitäts-fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3		± 0,070	± 0,070	± 0,120	± 0,200	± 0,300	± 0,600
3	6		± 0,070	± 0,100	± 0,200	± 0,300	± 0,450	± 0,900
6	10		± 0,090	± 0,150	± 0,250	± 0,400	± 0,600	± 1,200
10	18		± 0,120	± 0,210	± 0,320	± 0,500	± 0,800	± 1,600
18	30		± 0,170	± 0,250	± 0,420	± 0,650	± 1,050	± 2,100
30	50		± 0,220	± 0,350	± 0,550	± 0,900	± 1,400	± 2,800
50	80		± 0,300	± 0,500	± 0,700	± 1,200	± 1,800	± 3,600
80	120		± 0,400	± 0,650	± 0,950	± 1,600	± 2,300	± 4,600
120	180			± 0,800	± 1,250	± 2,000	± 2,800	± 5,600
180	250			± 0,950	± 1,550	± 2,500	± 3,400	± 6,800
250	315				± 2,000	± 3,100	± 4,100	± 8,200
315	400				± 2,500	± 3,900	± 5,000	± 10,000
400	500				± 3,100	± 5,000	± 6,000	± 12,400

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38

Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61

info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

### Fertigungstoleranzen für den Metallfeinguss aus verlorenen Papid-Prototyping-Modellen

VG-HN-MG 520

März 2015

Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaß- bereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem- fertigung „EX“	Sonder- fertigung „SO“	Präzisions- fertigung „PR“	Qualitäts- fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost- fertigung „LOW“
über	bis							
1	3				± 0,120	± 0,120	± 0,130	± 0,250
3	6				± 0,120	± 0,120	± 0,180	± 0,350
6	10				± 0,120	± 0,150	± 0,250	± 0,500
10	18				± 0,130	± 0,200	± 0,340	± 0,700
18	30				± 0,170	± 0,270	± 0,450	± 0,900
30	50				± 0,230	± 0,360	± 0,600	± 1,200
50	80				± 0,300	± 0,500	± 0,800	± 1,600
80	120				± 0,400	± 0,650	± 1,050	± 2,100
120	180				± 0,550	± 0,850	± 1,400	± 2,800
180	250				± 0,700	± 1,100	± 1,750	± 3,500
250	315				± 0,900	± 1,400	± 2,150	± 4,300
315	400				± 1,100	± 1,750	± 2,650	± 5,300
400	500				± 1,350	± 2,150	± 3,250	± 6,500

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38

Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61

info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

### Fertigungstoleranzen für das CNC-Fräsen von Metallen

VG-HN-CNC 621

Januar 2015

Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaßbereich		Fertigungsklasse						
		Extremfertigung „EX“	Sonderfertigung „SO“	Präzisionsfertigung „PR“	Qualitätsfertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost-fertigung „LOW“
über	bis							
1	3	± 0,005	± 0,007	± 0,012	± 0,020	± 0,030	± 0,050	± 0,100
3	6	± 0,006	± 0,009	± 0,015	± 0,024	± 0,035	± 0,060	± 0,120
6	10	± 0,007	± 0,011	± 0,018	± 0,029	± 0,045	± 0,070	± 0,140
10	18	± 0,009	± 0,013	± 0,021	± 0,035	± 0,055	± 0,080	± 0,160
18	30	± 0,010	± 0,016	± 0,026	± 0,042	± 0,065	± 0,100	± 0,200
30	50	± 0,012	± 0,019	± 0,031	± 0,050	± 0,080	± 0,120	± 0,240
50	80	± 0,015	± 0,023	± 0,037	± 0,060	± 0,095	± 0,150	± 0,300
80	120		± 0,027	± 0,043	± 0,070	± 0,110	± 0,180	± 0,360
120	180		± 0,031	± 0,050	± 0,080	± 0,125	± 0,200	± 0,400
180	250		± 0,036	± 0,057	± 0,092	± 0,145	± 0,230	± 0,460
250	315			± 0,065	± 0,105	± 0,160	± 0,260	± 0,520
315	400			± 0,070	± 0,115	± 0,180	± 0,290	± 0,580
400	500			± 0,077	± 0,125	± 0,200	± 0,320	± 0,640

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38

Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61

info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de



Rapid Quality Management

## VG-Hausnorm

Fertigungstoleranzen für das CNC-Fräsen von Polymerwerkstoffen  
(Zug-E-Modul > 1.500 MPa - keine Verbundwerkstoffe)

VG-HN-CNC 622

Januar 2015

Seite 1 von 1

alle Maße in Millimeter

Nennmaß- bereich		Fertigungs-klasse						
		Extrem- fertigung „EX“	Sonder- fertigung „SO“	Präzisions- fertigung „PR“	Qualitäts- fertigung „QU“	Normale Fertigung „NOR“	Allgemeine Fertigung „ALL“	Low-cost- fertigung „LOW“
über	bis							
1	3		± 0,007	± 0,0130	± 0,020	± 0,030	± 0,050	± 0,100
3	6		± 0,010	± 0,0180	± 0,028	± 0,044	± 0,070	± 0,150
6	10		± 0,014	± 0,0250	± 0,038	± 0,060	± 0,100	± 0,200
10	18		± 0,019	± 0,0330	± 0,050	± 0,080	± 0,130	± 0,250
18	30		± 0,025	± 0,0420	± 0,065	± 0,110	± 0,170	± 0,350
30	50		± 0,035	± 0,0550	± 0,085	± 0,150	± 0,220	± 0,450
50	80		± 0,050	± 0,0750	± 0,110	± 0,200	± 0,280	± 0,600
80	120			± 0,1000	± 0,150	± 0,250	± 0,380	± 0,750
120	180			± 0,1250	± 0,200	± 0,310	± 0,500	± 1,000
180	250			± 0,1500	± 0,250	± 0,400	± 0,650	± 1,300
250	315				± 0,320	± 0,500	± 0,800	± 1,600
315	400				± 0,400	± 0,620	± 1,000	± 2,000
400	500				± 0,500	± 0,720	± 1,250	± 2,500

V.G. Kunststofftechnik GmbH

D - 09131 Chemnitz · Ludwig-Richter-Str. 38

Tel. 0371/ 4 71 61-0 · Fax 0371/ 4 71 61-61

info@vg-kunst.de · www.vg-kunst.de