

Materialübersicht Vakuumgießen

Material Overview Vacuum Casting



Materialien für den Produktionsprozess Vakuumgießen

Silikonkautschuke, Vakuum-Gießharze und
Nylon, PA 6 Werkstoffe

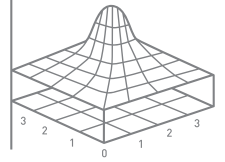
Materials for the production process vacuum casting

Silicon Rubbers, Vacuum Casting Resins and
Nylon, PA 6 Materials

Unternehmen und Verfahren

Company and Process





SLM Solutions Group AG Das Unternehmen

SLM Solutions, Pionier und Technologieführer im Rapid Manufacturing Anlagenbau, bringt mehr als 50 Jahre Erfahrung mit Lösungen in den Bereichen Vakuumgießen, Metallgießen und Laser Melting ein. SLM Solutions beherrscht die Prozesse und besitzt branchenübergreifendes Know-how.

Als Hersteller von Maschinen für die Serien- und Prototypenproduktion, bieten wir für jeden Anwendungsfall Vakuumgießanlagen, die den gesamten Prozess des Vakuumgießverfahrens abbilden.

Die SLM Solutions Group AG hat ihren Bekanntheitsgrad und ihr Expertenwissen im Markt unter den Firmenbezeichnungen HEK GmbH, MCP HEK Tooling GmbH und zuletzt MTT Technologies GmbH aufgebaut. Im Herbst 2010 erfolgte die Trennung von der MTT Gruppe. Als SLM Solutions treibt das Unternehmen den Ausbau innovativer Lösungen weiter voran.

Kostengünstige Vervielfältigung von Urmodellen

Das Vakuumgießverfahren der SLM Solutions Group AG hat sich durch die einfache Anwendung als perfekte Lösung zur Prototypen und Kleinserienherstellung erwiesen – mehr als 2500 VG-Anlagen befinden sich im Markt.

Eine Optimierung von Lieferzeit und Qualität und eine drastische Reduzierung der Produktionszeit sind die Gründe für den Erfolg. In 2 bis 3 Tagen können bis zu 30-50 farblich abgestimmte, funktionelle Prototypen gefertigt werden.

Das sind überzeugende Zeit- und Kostenersparnisse im Vergleich mit traditionellen Fertigungsmethoden. Das System wird von der großen Materialvielfalt unterstützt. Wir liefern PU-Harze, Vakuum-Gießharze, Silikone und auch Nylonbestandteile, die mit dem Nylon Modul zu Nylon-gegossenen Teilen werden. Das Nylon Modul ist eine zusätzliche Option zu der Vakuumgießanlage.

SLM Solutions Group AG The Company

SLM Solutions, pioneer in the sector of rapid manufacturing systems, is servicing customers in the field of Vacuum casting, Metal casting and Laser Melting for more than 50 years. SLM Solutions has perfect command of the processes required and an excellent understanding of know-how that spans a variety of industries.

As a manufacturer of equipment for fast custom prototypes and manufacturing components, we offer solutions for any application and map the entire process of Vacuum Casting.

This knowledge was acquired under the previous company setups and names HEK GmbH, MCP HEK Tooling GmbH, MTT Technologies GmbH, SLM Solutions GmbH and finally today SLM Solutions Group AG. The new company structure is focused on developing innovative solutions and quality.

Cost Effective Duplication of Original Models

The Vacuum Casting System from the SLM Solutions Group AG has become the most used system due to high accuracy in reproduction and easy handling by users.

There are more than 2500 Vacuum Casting Systems in the world market. In 2 to 3 days up to 30 to 50 ready made prototypes can be produced. Each one different in colour and mechanical properties if needed. Still no 3 D printer on the market can do that for you!

The system is supported by a large variety of consumables. PU-resins and Vacuum casting silicones are supplied as well as Nylon ingredients, which can be processed by a specific module. This comes as an optional accessory to the vacuum casting machine.

Vakuumbguss

Vacuum Casting

		TEST TYPE	7140	7150	6120	7160
		ISO				
Eigenschaften Properties	Weich soft Halbfest semi rigid Hart rigid Hochtemperaturbeständig hightemperature Sonstige others		• - - -	• - - -	• - - -	• - - -
Produktfarbe	Product Color		transparent water clear	transparent water clear	milchig-weiß milky-white	transparent water clear
Härte (Shore A/D)	Hardness (Shore A/D) @23 °C	868	40 A	50 A	60 A	60 A
Biegemodul, E-Modul (MPa)	Flexural Modulus (MPa)	178	-	-	-	-
Biegefestigkeit (MPa)	Flexural Strength (MPa)	178	-	-	-	-
Zug, E-Modul (MPa)	Tensile Modulus (MPa)	R 527	-	-	5,0	-
Zugfestigkeit (MPa)	Tensile Strength (MPa)	R 527	1,29	2,04	5,8	2,9
Wärmebeständigkeit °C (HDT)	Heat Detection Temp °C (HDT)	75	-	-	-	-
Glasübergangstemp °C (Tg)	Glass Transition Temp °C (Tg)		-	-	-	-
Dehnung %	Elongation Yield %		222	228	-	243
Bruchdehnung %	Elongation at Break %	R 527	-	-	300	-
Reißfestigkeit (MPa)	Tear Strength (MPa)	34	8,9	10,3	22	10,3
Streckgrenze (MPa)	Yield Strength (MPa)	R 527	-	-	-	-
Kerbschlagzähigkeit (kJ/m2)	Izod Impact (kJ/m2)	180	-	-	-	-
Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	Thermal Conductivity (W/mK)	BS 874	-	-	0,194	-
Dichte kg/dm ³ @ 23 °C	Komp. A Komp. B Density Part A Part B		1,03 1,14-	1,03 1,14	0,99 1,14	1,03 1,14
Viskosität (cPs @ 23 °C)	Komp. A Komp. B Viscosity Part A Part B		400 285	400 285	1000 40	400 285
Mischungsverhältnis nach Gewicht (A:B)	Mixing Ratio by weight (A:B)		100:38	100:57	100:40	100:69
Topfzeit: sek.(100 g @ 23 °C)	Pot Life: sec. (100 g @ 23 °C)		400	400	360	400
Aushärtezeit	Curing Time (@ 23 °C) min.		-	-	-	-
Entformungszeit	Demoulding Time (@ 70 °C) min.		90	90	45-100	90
Schrumpf (%) nach Schichtdicke	Shrinkage (%) According to Wall Thickness		-	0,2	0,4-0,6	0,2

** Daten ohne durchgeführte Wärmebehandlung

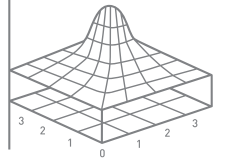
**Data without post curing

FDA zugelassen: Für Anwendungen mit trockenen Lebensmitteln „Lebensmittelecht“

FDA accepted: For dry food use „foodsafte“

Für detailliertere Produktinformationen lesen Sie bitte unsere Merkblätter „Verarbeitungshinweise“

For more detailed product information, see our „Handling Instructions“ Data Sheets



Vakuum-Gießharze Vacuum Casting Resins

9070	7170	7180	7190	6130	8040	2155	6020	SG 95***	8095***	8051***	8052
• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
transparent water clear	transparent water clear	transparent water clear	transparent water clear	milchig-weiß milky-white	milchig-weiß milky-white	durchscheinend clear transparent	weiß white	transparent water clear	transparent water clear	weiß white	weiß white
70 A	70 A	80 A	90 A	90 A	70 D	68 D	69 D	82 D	75 D	84 D	83 D
-	-	-	-	-	1050	700	1395	2195	2460	1965	2000
-	-	-	-	-	42	30	62,1	88,6	108	85,9	93
-	-	-	-	6,4	942	805	1295	2521	2250	2150	2140
4,3	4,6	5	7,7	5,8	27	25,2	35,5	54,0	64,0	55,9	57,0
-	-	-	-	-	65	97	80	72	77	92	*85-110
-	-	-	-	-	78	120	95	85	88	110	112
-	278	160	125	-	-	-	6,5	6	-	5	10
255	-	-	-	200	50	125	21	12	17	8	20
20	15	15,5	23	60	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	40,2	64,2	-	62	-
-	-	-	-	-	15,0	22,9	4,1	8,9	11	9,8	11
0,198	-	-	-	0,192	0,201	-	0,194	0,208	0,208	0,225	0,225
0,98 1,18	1,03 1,14	1,03 1,14	1,03 1,14	1,11 1,14	1,05 1,22	1,16 1,09	1,00 1,18	1,07 1,19	1,05 1,20	1,12 1,19	1,10 1,19
1000 160	400 285	900 285	900 285	400 40	1200 140	160 3000	200 40	1300 130	700 140	750 180	850 180
100:50	100:79	100:78	100:92	100:100	100:82	32:100	100:100	100:150	100:150	100:200	100:200
240	400	400	400	360	300	420	110	300	360	300	330
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	90	90	90	45-100	100	40-60	45	45	45	40	20-30
0,3	0,2	0,2	0,3	0,4-0,6	0,4	0,3	0,6-0,8	0,2	0,3	0,2-0,3	0,2-0,3

Vakuummuss

Vacuum Casting

Vakuumm-Gießharz Vacuum Casting Resin

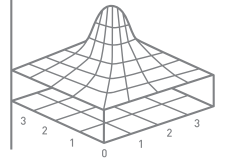
		TEST TYPE ISO	8060 HT-1	8060 HT-2	8060 HT-3	8060 HT-4
Eigenschaften Properties	Weich soft Halbfest semi rigid Hart rigid Hochtemperaturbeständig high temperature Sonstige others		- - • • -	- • - • -	- - • • -	- • - • -
Produktfarbe	Product Color		leicht gelb durchscheinend slightly yellowish translucent			
Härte (Shore A/D)	Hardness (Shore A/D) @23 °C	868	80 D			
Biegemodul, E-Modul (MPa)	Flexural Modulus (MPa)	178	1310	1010	1320	645
Biegefestigkeit (MPa)	Flexural Strength (MPa)	178	60	48	64	27
Zug, E-Modul (MPa)	Tensile Modulus (MPa)	R 527	1225	-	-	750
Zugfestigkeit (MPa)	Tensile Strength (MPa)	R 527	47	-	-	26
Wärmebeständigkeit °C (HDT)	Heat Detection Temp °C (HDT)	75	*105-175	*90-110	*115-180	*45-55
Glasübergangstemp °C (Tg)	Glass Transition Temp °C (Tg)		127-195	105-132	125-195	70-90
Dehnung %	Elongation Yield %		-	-	-	-
Bruchdehnung %	Elongation at Break %	R 527	43	-	-	62
Reißfestigkeit (MPa)	Tear Strength (MPa)	34	-	-	-	-
Streckgrenze (MPa)	Yield Strength (MPa)	R 527	-	-	-	-
Kerbschlagzähigkeit (kJ/m2)	Izod Impact (kJ/m2)	180	14	15	13	11
Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	Thermal Conductivity (W/mK)	BS 874	-	-	-	-
Dichte kg/dm ³ @ 23 °C	Komp. A Density Part A Komp. B Density Part B		1,03 1,21			
Viskosität (cPs @ 23 °C)	Komp. A Viscosity Part A Komp. B Viscosity Part B		220 50			
Mischungsverhältnis nach Gewicht (A:B)	Mixing Ratio by weight (A:B)		100:400	100:250	100:500	100:150
Topfzeit: sek.(100 g @ 23 °C) (Topfzeit: min.(100 g @ 23 °C)	Pot Life: sec. (100 g @ 23 °C) Pot Life: min. (100 g @ 23 °C)		285 -	270 -	330 -	170 -
Aushärtezeit	Curing Time (@ 23 °C) min.		-			
Entformungszeit	Demoulding Time (@ 70 °C) min.		30-60			
Schrumpf (%) nach Schichtdicke	Shrinkage (%) According to Wall Thickness		0,5			

* Die Wärmebeständigkeit kann durch Wärmebehandlung der Gießteile erhöht werden. Um eine höhere Wärmebeständigkeit erzielen zu können, beachten Sie bitte die Verarbeitungshinweise für den jeweiligen Gießharztyp.

The heat deflection temperature can be increased considerably by post curing the resin castings. To obtain higher heat deflection temperatures see handling instructions for each specific resin

** Daten ohne durchgeführte Wärmebehandlung

**Data without post curing



e ns		Silikonkautschuke Silicon Rubbers			Nylon Vacuum Casting Nylon PA 6 Materials						
2185	9011	VTV 750	VTV 800	VTV 950	VTX 5900	VTN 4500	PA 701	PA 1001	PA 2000	PA 3000	PA 3000 GF@30%
-	-	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-
•	•	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•
-	FDA Foodsafe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
schwarz black	weiß white	durchscheinend clear transparent	durchscheinend clear transparent	durchscheinend clear transparent	beige	rot-braun reddish-brown	hellgelb light yellow	hellgelb light yellow	hellgelb light yellow	hellgelb light yellow	hellgelb light yellow
80 D	77 D	40 A	38A	40 A	59 A	45 A	71 D	75 D	77 D	79 D	81 D
1500	1310	-	-	-	-	-	750	960	1950	2600	6240
60	51	-	-	-	-	-	35	39	55	86	94
1300	-	-	-	-	-	-	650	840	1800	2400	5160
45	40	6,5	5,5	6,7	4,5	5,5	32	44	60	70	88
*110-130	90	-	-	-	-	-	76	132	195	225	230
150	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1
33,8	25	350	320	390	250	275	>250	>250	45	25	4,6
-	-	17	15	27	16	11	-	-	-	-	87
-	-	-	-	-	-	-	35	44	60	71	-
8,3	-	-	-	-	-	-	90	60	9	8	-
-	-	-	-	-	-	-	0,28	0,28	0,28	0,24	-
1,13 1,16	1,10 1,12	1,09 1,00	1,10 1,00	1,10 1,00	1,30 1,00	1,12 1,00	1,14 1,00	1,14 0,90	1,14 1,00	1,16 1,00	1,16 1,00
1600 200	- -	90000	80000	42000	90000	50000	- ₁ - ₁	- ₁ - ₁	- ₁ - ₁	- ₁ - ₁	- ₁ - ₁
80:100	29:100	100:10	100:10	100:10	100:10	100:10	100:100	100:100	100:100	100:100	100:100: 10-30
330 -	3600 -	- 100	- 120	- 80	- 60	- 45-90	40 ² - ²	60 ² - ²	60 ² - ²	60 ² - ²	<90 ² - ²
-	-	1440/24	1440/24	720/12	1440/24	1440/24	5 ³	5 ³	5 ³	5 ³	<6 ³
45	180	120	120	120	120	120	5 ⁴	5 ⁴	5 ⁴	5 ⁴	<6 ⁴
0,2	0,5-1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	2,2	2,2	2,5	2,5	<3

Silikonkautschuke werden speziell für das Vakuum-Gießverfahren entwickelt. Modifizierer und Füllstoffe sind sorgfältig ausgewählt worden, um eine lange Lebensdauer der Form sowie maßgenaue Abgüsse und Kontrolle über Schrumpf und Ausdehnung in Verbindung mit Gießharzen zu garantieren.

Silicone Rubbers have been specially formulated for producing vacuum castings moulds. Modifiers and fillers have been carefully chosen to guarantee longer mould life, dimensionally stable castings and exact control over shrinkage and expansion when used in the combination with Vacuum Casting Resins.

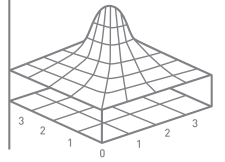
¹ Viskosität / Viscosity (cPs @ 70-80 °C)

² Topfzeit / Pot Life (100g @ 100-110 °C)

³ Aushärtezeit / Curing Time (@ 160 - 170 °C)

⁴ Entformungszeit / Demoulding Time (@ 160 - 170 °C)





Zubehör Accessories

Farbpigmente (Auszug)

mit allen Vakuum-Gießharzen verwendbar.

Pigment	rot red	gelb yellow	grün green	reinweiß signal white	lichtblau light blue	dunkelblau dark blue	schwarz black
RAL Nr.	3020	1021	6018	9003	5012	5010	9005

Colour Pigments (Selection)

compatible with all Vacuum Resins.

Modell-Versiegler

Weil es sehr verschiedene Arten von Modellwerkstoffen gibt, sollte besonders hier darauf geachtet werden, dass das richtige Trennmittel für das Modell eingesetzt wird.

Wir empfehlen:

- Modelltrennmittel (flüssig, grün)
- Modell-Lack 4140 (Spray, schwarz)

Pattern / Model Sealers

Due to the varying types of pattern and model materials particular attention should be paid to use the correct sealer for the pattern material.

We recommend:

- Pattern release agent (fluid, green)
- Pattern release paint 4140 (Spray black)

Trennmittel

Empfohlene Trennmittel für Silikon-Kautschuke und Vakuum-Gießharze

- Silikon-Trennspray S 3
- Formenspray ohne Silikon
- Trennspray P9 (für PA 6)

Release Agent

Recommended release agents for silicone rubbers and vacuum resins

- Silicone spray S 3
- Mould spray without silicone
- Release spray (for PA 6)

Zubehörliste

Accessories Range

Trichter Funnel			Rührlöffel Whisk			
Einwegeinsatz für Eingsstrichter Disposable insert for funnel			Verbindungsstück Hose joint			
Rührbehälter Mixing cup			Verbindungsstück Hose joint			
Einwegeinsatz für Rührbehälter Insert for mixing cup			Öffnerzange Mould opener			

Vergleichbare Testmethoden

Comparable Test Methods

Methode Method	ISO	ASTM	DIN	BS
Härte nach Shore Shore Hardness	868	D 2240	53505	2782 : 365
Zugfestigkeit und Bruchdehnung Tensile Strength and Elongation	R 527	D 638	53455	2782 : 320
Zug-E-Modul Tensile Modulus	R 527	D 638	53457	2782 : 320
Kerbschlagzähigkeit Izod Impact	180	D 256	*	2782 : 350
Reißfestigkeit Tear Strength	34	D 624	53515	903 : Pt A3
Wärmebeständigkeit Heat Deflection Temp.	74 (A)	D 648	53487	2782 : 121
Biegefestigkeit Flexural Strength	178	D 790 M	53452	2782 : 335 A
Thermische Leitfähigkeit Thermal Conductivity	**	**	**	874
Flammhemmende Einstufung Flammability Rating	***	UL 94	***	***

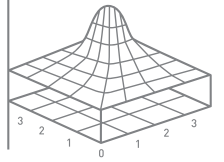
* **Kein technisch ähnlicher Standard verfügbar.**
No technical similar standard identified.

** **Kein Standard**
No standard

*** **UL 94 ist ein international anerkannter Standard**
UL 94 is an international recognised standard

Die Shore A Härten aller VTV Silikontypen können durch unterschiedliche Vernetzer eingestellt werden:
CAT VM 30 = 30 Shore A

The Shore A hardness of all VTV rubbers can be changed by using different catalyst for example:
CAT VM 30 = 30 Shore A



Acht unterschiedliche Anwendungen mit Vakuumgießmaschinen

Eight Completely Different Applications with Vacuum Casting Maschine



1
Vakuumgießen von Kunststoffprototypen

Vacuum casting of plastic prototypes injection tooling



2
VarioDruck Gießen – Teile aus hoch viskosen Materialien (Silikon)

Vario Pressure casting – Parts from highly viscous materials as silicon rubber



3
Nylon Vakuumgießen mit Nylon Modul

Nylon vacuum casting with Nylon Module



4
Gießen von Metallteilen für Optik und Haptik aus niederschmelzenden Legierungen

Metal touch and feel parts in Low Melt Alloy



5
Gießen von Wachsteilen für den Feinguss

Wax casting for Metal investment casting



6
Gießen von keramischen Teilen

Ceramic casting



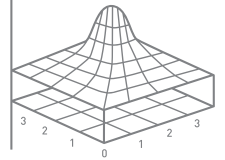
7
Schmelzkern-technologie – Intern hinterschnittene Kunststoffteile

Fusible core technology – Internally undercut plastic casting



8
Vakuumgießmaschine zur Vor- und Nachentlüftung von EP Gießharzen zur Herstellung von Spritzgussformen

Vacuum casting machine for pre and post degassing of EP tooling resins for making injection molds



Sie möchten mehr über die Vorteile unserer Vakuumgießsysteme erfahren?

Do you want to know more about the advantages of our Vacuum Casting-Systems?



Unsere Vertriebspartner finden Sie unter:
For global distributors please visit:

www.slm-solutions.com



Vakuumgießsysteme Vacuum Casting Systems

Bitte fordern Sie unsere
Broschüre an.

Please request our separate
brochure.

SLM und SLM Solutions sind eingetragene Marken der SLM Solutions Group AG.

SLM and SLM Solutions are registered trademarks by SLM Solutions Group AG, Germany.

SLM Solutions Group AG | Roggenhorster Straße 9c | 23556 Lübeck | Germany
Fon +49 451 16082-0 | Fax +49 451 16082-250 | www.slm-solutions.com

