



## Negativ - E-Beam Resists AR-N 7720

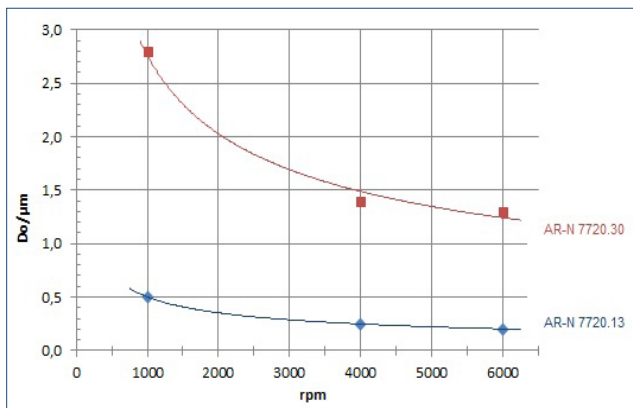
### AR-N 7720 E-Beamresists mit flacher Gradation

Hochauflösende E-Beamresists für die Herstellung von diffraktiven Optiken

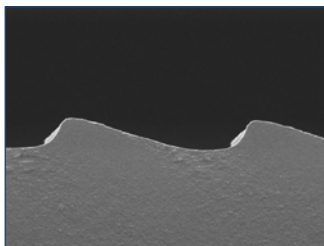
#### Charakterisierung

- E-Beam, Tief-UV; chemisch verstärkt (CAR)
- flache Gradation für dreidimensionale Resistprofile für diffraktive Optiken und Hologramme
- im UV-Bereich 248-265 nm und 290-330 nm negativ mit hoher Auflösung
- plasmaätzresistent, thermisch stabil bis 140 °C
- Novolak, Säuregenerator, Vernetzer
- Safer Solvent PGMEA

#### Spinkurve

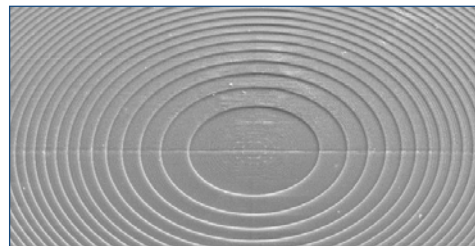


#### Dreidimensionale Strukturen



AR-N 7720.13  
Sinusförmige Strukturen

#### Applikationen des AR-N 7720



Diffraktive Optik mit dem AR-N 7720.30 in Silizium übertragen

#### Prozessparameter

Substrat	Si 4" Wafer
Temperung	85 °C, 90 s, Hotplate
Belichtung	Vistec Lion, 12,5 kV
Entwicklung	AR 300-47, 4 : 1, 60 s, 22 °C

#### Prozesschemikalien

Haftvermittler	AR 300-80 neu
Entwickler	AR 300-47
Verdünner	AR 300-12
Remover	AR 300-76, AR 300-72

#### Eigenschaften I

Parameter / AR-N	7720.30	7720.13
Feststoffgehalt (%)	30	13
Viskosität 25 °C (mPas)	20	3
Schichtdicke/4000 rpm (µm)	1,4	0,25
Auflösung bester Wert (nm)	80	
Kontrast	< 1	
Flammpunkt (°C)	42	
Lagertemperatur (°C)*	8 - 12	

\* Die Produkte sind 6 Monate ab Verkaufsdatum bei vorschriftsmäßiger Lagerung garantiert haltbar und darüber hinaus ohne Gewähr bis Etikettendatum verwendbar.

#### Eigenschaften II

Glas-Temperatur (°C)	102	
Dielektrizitätskonstante	3,1	
Cauchy-Koeffizienten vernetzt / unernetzt	N <sub>0</sub>	1,595 / 1,602
	N <sub>1</sub>	69,9 / 85,3
	N <sub>2</sub>	64,9 / 56,8
Plasmaätzraten (nm/min) (5 Pa, 240-250 V Bias)	Ar-Sputtern	8
	O <sub>2</sub>	168
	CF <sub>4</sub>	38
	80 CF <sub>4</sub> + 16 O <sub>2</sub>	89

## Negativ-E-Beam Resists AR-N 7720

### Prozessbedingungen

Dieses Schema zeigt ein Prozessierungsbeispiel für die Resists AR-N 7720. Die Angaben sind Richtwerte, die auf die eigenen spezifischen Bedingungen angepasst werden müssen. Weitere Angaben zur Prozessierung „Detaillierte Hinweise zur optimalen Verarbeitung von E-Beamresists“. Empfehlungen zur Abwasserbehandlung und allgemeine Sicherheitshinweise „Allgemeine Produktinformationen zu Allresist-E-Beamresists“.

Beschichtung		AR-N 7720.30 4000 rpm, 60 s 1,4 µm	AR-N 7720.13 4000 rpm, 60 s 0,25 µm
Temperung (± 1 °C)		85 °C, 2 min Hotplate oder 85 °C 30 min Konvektionsofen	
E-Beam-Bestrahlung		Vistec Lion, Beschleunigungsspannung 12,5 kV E-Beam Bestrahlungsdosis (E <sub>0</sub> ): 100 µC/cm <sup>2</sup> 35 µC/cm <sup>2</sup>	
Cross Linking Bake		105 °C, 5 min, Hotplate oder 100 °C, 60 min Konvektionsofen	
Nachtemperung		70 °C, 20 min, Hotplate oder 70 °C, 120 min Konvektionsofen Zur präventiven Vermeidung von Rauigkeiten	
Entwicklung (21-23 °C ± 0,5 °C) Puddle Spülen		AR 300-47 90 s	AR 300-47, 4 : 1 60 s
Nachtemperung (optional)		120 °C, 1 min Hotplate oder 120 °C, 25 min Konvektionsofen für leicht verbesserte Plasmaätzbeständigkeit	
Kundenspezifische Technologien		Erzeugung von Hologrammen oder diffraktiven Optiken	
Removing		AR 300-76 oder O <sub>2</sub> -Plasmaveraschung	

### Entwicklungsempfehlungen

optimal geeignet    geeignet

Entwickler	AR 300-26	AR 300-35	AR 300-40
AR-N 7720.30 ; 7720.13	1 : 2 ; 1 : 3	-	300-47 pur ; 300-47, 4 : 1



## Negativ - E-Beam Resists AR-N 7720

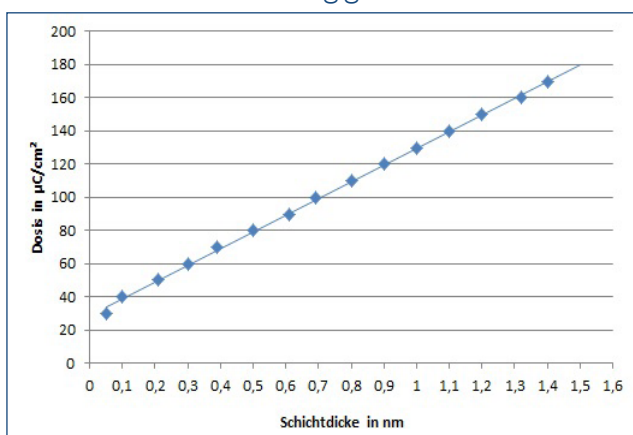
### Verarbeitungshinweise

Diese Resists sind für die Elektronenbestrahlung prädestiniert, aber auch für Tief-UV-Belichtung geeignet. Bei E-Beam-Bestrahlung arbeiten die Resists negativ. Die Bestrahlungsdosis hängt hauptsächlich von Beschleunigungsspannung, Substrat und Schichtdicke ab. Bei Tief-UV-Belichtung arbeiten die Resists ebenfalls negativ, wenn die bildmäßige Belichtung bei einer Wellenlänge von 248 - 265 und 290 - 330 nm erfolgt. Nach der Bestrahlung (E-Beam/UV) muss eine Temperung erfolgen, da erst durch diesem Schritt die erforderliche Vernetzung erreicht wird. Kontrast und Entwicklungsgeschwindigkeit hängen stark von der Temperung ab. Die empfohlene Temperatur liegt für Hotplate bei 105 °C für 2 min. Eine Variation der Temperatur im Bereich von  $\pm 5$  °C ist möglich. Höhere Vernetzungstemperaturen erfordern stärkere Entwickler. Für den Resist AR-N 7720 empfiehlt sich vor der Entwicklung eine nochmalige Temperung bei 60 - 70 °C von 1-3 Stunden im Ofen, um auftretende Rauigkeiten bei den zu entwickelnden Strukturen zu vermeiden. Durch die Abstimmung von Entwicklerstärke und Tempertemperatur können Kontrast und Entwicklungsgeschwindigkeit in hohem Maße beeinflusst werden. Generell gilt: je schwächer der Entwickler, desto höher ist der Kontrast und umso geringer die Entwicklungsgeschwindigkeit. Die Entwicklungszeit sollte etwa 60 Sekunden (30 ... 120 s) bei 21 - 23 °C betragen. Kürzere Durchentwicklungszeiten greifen die vernetzten Strukturen an. Eigene Versuche zum Entwicklungsprozess sind erforderlich.

### Dreidimensional, „analoge“ Strukturen

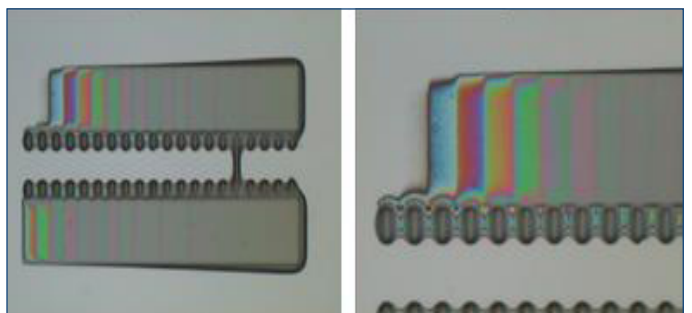
Für die meisten Anwendungen strebt man einen hohen Kontrast an, um eine hohe Auflösung zu erreichen. Für die Herstellung von Hologrammen, diffraktiven Optiken oder geschwungenen Oberflächen sind jedoch Resists mit einem geringen Kontrast prädestiniert. Der AR-N 7720 wurde für solche Anwendungen konzipiert. Die Wirkkomponenten Säuregenerator und Vernetzer wurden im Vergleich zu den „digitalen“ Resists deutlich reduziert. Damit wird die Vernetzungseffizienz geringer. Somit erhält man mit steigender Dosis eine definierte Schichtdickenzunahme (siehe Diagramm Schichtaufbau).

### Schichtaufbau in Abhängigkeit von der Dosis



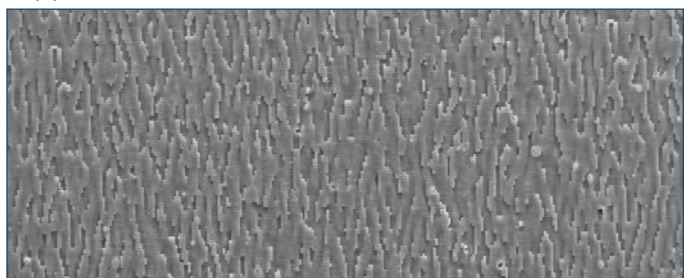
AR-N 7720.30: Der Schichtaufbau vollzieht sich über den ganzen angegebenen Dosisbereich, Schichtdicke 1,4  $\mu\text{m}$ , Beschleunigungsspannung 12,5 kV, Vernetzungstemperatur 100 °C, 3 min, Nachtemperatur 70 °C, 4 h Konvektionsofen, Entwickler AR 300-47 (4:1 verdünnt).

### Dosisstaffel des AR-N 7720.30



Bis zu einer Schichtdicke von 1,4  $\mu\text{m}$  ergeben sich glatte, definierte Oberflächen

### Applikation AR-N 7720



Erzeugung eine topologisch gegliederten Codes aus dem AR-N 7720.30

*Innovation  
Kreativität  
Kundenspezifische Lösungen*

