



Negativ - E-Beam Resists AR-N 7700

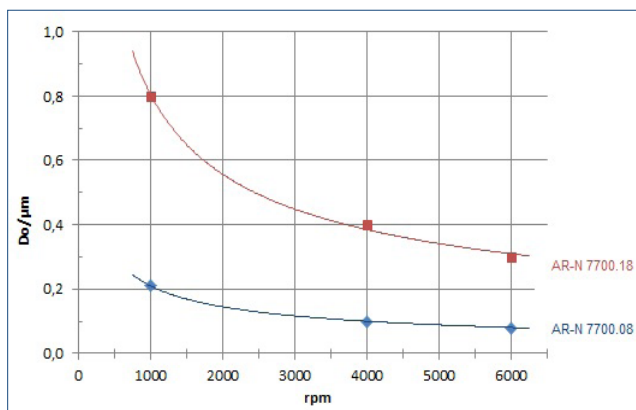
AR-N 7700 E-Beamresists mit steiler Gradation

Hochauflösende E-Beamresists für die Herstellung von integrierten Schaltkreisen

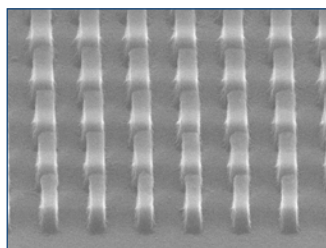
Charakterisierung

- E-Beam, Tief-UV; chemisch verstärkt (CAR)
- 7700: hoher Kontrast für digitale Abbildungen bei exzellenter Empfindlichkeit
- 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



Strukturauflösung



AR-N 7700.18
112 x 164 nm Quader bei einer Schichtdicke von 400 nm

Eigenschaften I

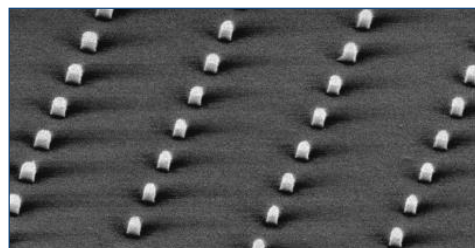
Parameter / AR-N	7700.18	7700.08
Feststoffgehalt (%)	18	8
Viskosität 25 °C (mPas)	4	2
Schichtdicke/4000 rpm (μm)	0,4	0,1
Auflösung bester Wert (nm)	80	
Kontrast	5	
Flammpunkt (°C)	42	
Lagertemperatur (°C)*	8 - 12	

* 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 unvernetzt / vernetzt	N ₀	1,596/ 1,604
	N ₁	77,0 / 85,5
	N ₂	65,0 / 56,9
Plasmaätzraten (nm/min) (5 Pa, 240-250 V Bias)	Ar-Sputtern	8
	O ₂	168
	CF ₄	38
	80 CF ₄ + 16 O ₂	89

Resiststrukturen



AR-N 7700
500 nm große Dots, geschrieben mit einer Dosis von 12 μC/cm² (30 kV)

Prozessparameter

Substrat	Si 4" Wafer
Temperung	85 °C, 90 s, Hotplate
Belichtung	ZBA 21, 30 kV
Entwicklung	AR 300-46, 60 s, 22 °C

Prozesschemikalien

Haftvermittler	AR 300-80 neu
Entwickler	AR 300-46 bzw. AR 300-47
Verdünner	AR 300-12
Remover	AR 300-73, AR 300-76

Negativ-E-Beam Resists AR-N 7700

Prozessbedingungen

Dieses Schema zeigt ein Prozessierungsbeispiel für die Resists AR-N 7700. 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 7700.18 4000 rpm, 60 s 0,4 µm	AR-N 7700.08 4000 rpm, 60 s 0,1 µm
Temperung (± 1 °C)		85 °C, 2 min Hotplate oder 85 °C, 30 min Konvektionsofen	
E-Beam-Bestrahlung		ZBA 21, Beschleunigungsspannung 30 kV E-Beam Bestrahlungsdosis (E ₀):	
UV-Belichtung (optional)		12 µC/cm ²	8 µC/cm ²
		UV-Belichtungsdosis (E ₀):	für mix & match
		30 mJ/cm ²	24 mJ/cm ²
Cross Linking Bake		105 °C, 2 min Hotplate oder 100 °C, 60 min Konvektionsofen	
Entwicklung (21-23 °C ± 0,5 °C) Puddle		AR 300-46 pur 60 s	AR 300-46, 4 : 1 60 s
Spülen		DI-H ₂ O, 30 s	
Nachtemperung (optional)		120 °C, 1 min Hotplate oder 120 °C, 25 min Konvektionsofen für eine leicht verbesserte Plasmaätzbeständigkeit	
Kundenspezifische Technologien		z.B. Erzeugung der Halbleitereigenschaften	
Removing		AR 300-73 oder O ₂ -Plasmaveraschung	

Entwicklungsempfehlungen

optimal geeignet geeignet

Entwickler	AR 300-26	AR 300-35	AR 300-40
AR-N 7700.18 ; 7700.08	2 : 1 ; 1 : 3	pur bis 3 : 1	300-46 pur ; 300-46, 4 : 1



Negativ - E-Beam Resists AR-N 7700

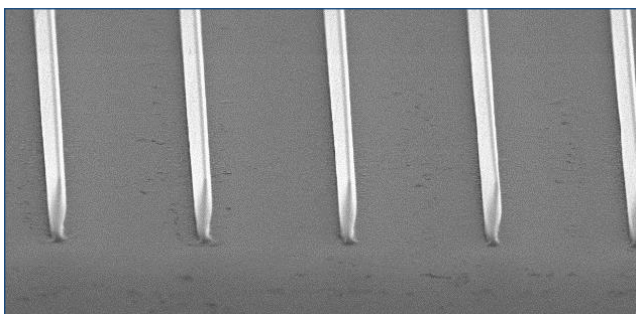
Verarbeitungshinweise

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 ± 5 °C ist möglich. Höhere Vernetzungstemperaturen erfordern stärkere Entwickler. 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.

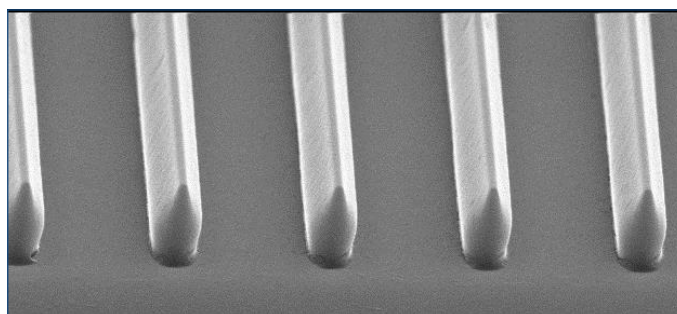
Proximity-Effekt

Wenn Elektronen zum Bestrahlen der Resistschicht verwendet werden, entstehen immer Streustrahlungen, entweder als Vorwärtstreuung durch die Wechselwirkung mit dem Resistmaterial oder als Rückstreuung aus dem Substrat (Wafer). Dieses Phänomen wird Proximity-Effekt genannt. Die Folge ist eine unerwünschte Veränderung der Strukturen. Der Proximity-Effekt ist bei den empfindlichen Resists (CAR) deutlich stärker ausgeprägt als z.B. bei den PMMA-Resists.

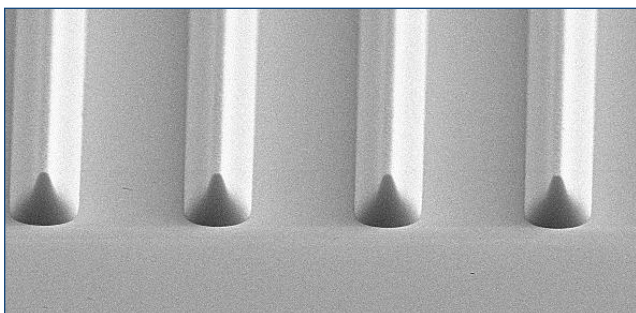
In dem folgenden Beispiel wurde der AR-N 7700.18 mit einer Schichtdicke von 1100 nm aufgeschleudert, getempert (85 °C, 2 min Hotplate) und mit unterschiedlichen Dosen (20 kV) bestrahlt. Die Vernetzungstemperung wurde bei 105 °C, 3 min Hotplate durchgeführt. Nach dem Entwickeln (AR 300-46 pur, 2 min) wurden die folgende Strukturen erhalten. Deutlich ist die Aufweitung der 250-nm-Stege mit steigender Dosis zu erkennen.



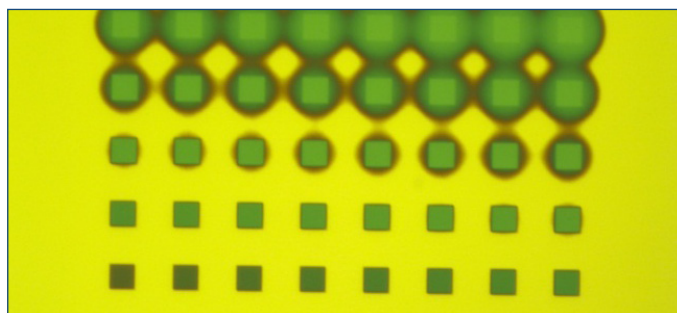
AR-N 7700.18 Dosis 19,5 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$



AR-N 7700.18 Dosis 37,0 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$



AR-N 7700.18 Dosis 63,5 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$



Dosisstafel des AR-N 7700.08 : Die Quadrate wurden mit einer Dosis von 1,0 – 90 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ geschrieben, auch hier ist der Proximity-Effekt bei hohen Dosen gut zu erkennen.

*Innovation
Kreativität
Kundenspezifische Lösungen*

