



## **Regeling van de Minister voor Buitenlandse Handel en Ontwikkelingshulp van 13 januari 2025, BZ2411160, tot wijziging van de Regeling geavanceerde productieapparatuur voor halfgeleiders in verband met een uitbreiding van de vergunningplicht en technische wijzigingen in de bijlage behorende bij de regeling**

De Minister voor Buitenlandse Handel en Ontwikkelingshulp,

Gelet op artikel 4 van het Besluit strategische goederen;

Besluit:

### **ARTIKEL I**

In de Regeling geavanceerde productieapparatuur voor halfgeleiders wordt na artikel 5 een artikel ingevoegd, luidende:

#### **Artikel 5a**

Deze regeling berust mede op artikel 2, vijfde lid, van de Wet strategische diensten.

### **ARTIKEL II**

De bijlage behorende bij de Regeling geavanceerde productieapparatuur voor halfgeleiders wordt vervangen door de bijlage behorende bij deze regeling.

### **ARTIKEL III**

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 april 2025, met dien verstande dat de Regeling geavanceerde productieapparatuur voor halfgeleiders, zoals deze luidde voorafgaand aan het tijdstip waarop deze regeling in werking treedt, van toepassing blijft op vergunningen die voor de inwerking-treding van deze regeling zijn verleend.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

*De Minister voor Buitenlandse Handel en Ontwikkelingshulp,  
R.J. Klever*



**BIJLAGE BEHORENDE BIJ ARTIKEL II VAN DE REGELING VAN DE MINISTER VOOR BUITENLANDSE HANDEL EN ONTWIKKELINGSHULP VAN 13 JANUARI 2025, BZ2411160, TOT WIJZIGING VAN DE REGELING GEAVANCEERDE PRODUCTIEAPPARATUUR VOOR HALFGELEIDERS IN VERBAND MET EEN UITBREIDING VAN DE VERGUNNINGPLICHT EN TECHNISCHE WIJZIGINGEN IN DE BIJLAGE BEHORENDE BIJ DE REGELING**

**BIJLAGE BEHORENDE BIJ DE REGELING GEAVANCEERDE PRODUCTIEAPPARATUUR VOOR HALFGELEIDERS**

Algemene noten, acroniemen, afkortingen en definities in bijlage I behorende bij de Verordening producten voor tweërlei gebruik zijn van overeenkomstige toepassing op deze bijlage.

**3B8 Test-, inspectie- en productieapparatuur**

3B801	'Productieapparatuur', 'programmatuur' en 'technologie' voor halfgeleider-elementen of materialen, niet gecontroleerd onder 3B001, 3D001, 3D002 en 3E001 van bijlage I bij de Verordening producten voor tweërlei gebruik, als hieronder, en speciaal ontworpen onderdelen en toebehoren daarvoor:
	a. Apparatuur voor epitaxiale groei, als hieronder:
	4. Apparatuur voor epitaxiale groei van silicium (Si) of siliciumgermanium (SiGe) met alle van de volgende eigenschappen:
	a. Tenminste één voorbehandelingskamer ontworpen voor oppervlaktevoorbereidingen bedoeld om de oppervlakte van wafers te reinigen; en
	b. Een kamer voor epitaxiale afzetting ontworpen voor afzetting op een werktemperatuur van 958 K (685 °C) of lager.
3B801	c. Apparatuur voor schoonmaken of verwijderen, als hieronder:
	1. Apparatuur ontworpen voor het verwijderen van polymeerresiduen en koperoxidelagen ter voorbereiding voor het afzetten van een kopermetaal in een vacuümomgeving (gelijk aan of lager dan 0,01 Pa).
	2. Apparatuur ontworpen voor de droge verwijdering van oxides van oppervlakken of de droge verwijdering van vervuiling op oppervlakken, gebruik makend van meerdere kamers of meerdere stations.
	<i>Noot: 1. Controle 3B801.c geldt niet voor apparatuur om lagen af te zetten.</i>
3B801	d. Apparatuur voor afzetting, als hieronder:
	1. Apparatuur voor atomaire-lagen-afzetting (ALD) van 'uittreearbeid' metalen met alle van de volgende eigenschappen:
	a. Meer dan één metaalbron waarvan één functioneert als een aluminium (Al) uitgangsstof (<precursor>);
	b. Uitgangsstofvat ontworpen voor temperaturen hoger dan 30 °C; en
	c. Ontworpen voor afzetting van 'uittreearbeid' metalen met alle van de volgende eigenschappen:
	1. Afzetting van titanium aluminium carbide (TiAlC); en
	2. De mogelijkheid tot een 'uittreearbeid' hoger dan 4,0eV.
	<i>Technische noot: 1. 'uittreearbeid metaal' is een materiaal dat de drempelspanning van een transistor reguleert.</i>
3B801	d. 2. Apparatuur ontworpen voor het middels void-vrije-plasma versterkt afzetten van een laag met een diëlectrische constante lager dan 3,3, in 'gaten' met een 'diepte/hoogteverhouding' (<aspect ratio>) gelijk of groter dan 1:1 en een breedte van minder dan 25 nm.
	<i>Technische noten:</i> 1. 'Gaten' is de ruimte tussen de metalen lijnen. 2. 'Diepte/hoogteverhouding' is de verhouding tussen de hoogte en diepte van het gat tussen de metalen lijnen.



3B801	d. 3.	Apparatuur ontworpen voor atomaire-lagen-afzetting (ALD) van Molybdeen (Mo), Ruthenium (Ru) of combinaties van beide materialen, met alle van de volgende eigenschappen:
	a.	Een metaalbron voor uitgangsstof (<precursor>) ontworpen of aangepast voor temperaturen hoger dan 75 °C; en
	b.	Een kamer (module) waar gebruik gemaakt kan worden van een reductiemiddel dat waterstof bevat, op een druk groter of gelijk aan 30 Torr (4kPa).
		<i>Noot: 1. De bron voor metaal-uitgangsstof (&lt;precursor&gt;) hoeft niet geïntegreerd te zijn in de apparatuur.</i>
3B801	d. 4.	Apparatuur ontworpen voor afzetten van een diëlectrische laag middels plasma versterkte chemische-lagen-afzetting (PECVD) of chemische lagen afzetting met behulp van vrije radicalen en UV behandeling in één platform, terwijl de substraattemperatuur lager gehouden wordt dan 500 °C, met alle van de volgende eigenschappen:
	a.	Een laagdikte tussen de 6 en 20 nm op metalen 'gaten' met een 'diepte/hoogteverhouding' (<aspect ratio>) gelijk of groter dan 1:1,8 en een breedte van minder dan 24 nm; en
	b.	Een diëlectrische constante van minder dan 3,0
		<i>Technische noten: 1. 'Gaten' is de ruimte tussen de metalen lijnen. 2. 'Diepte/hoogteverhouding' is de verhouding tussen de hoogte en diepte van het gat tussen de metalen lijnen.</i>
3B801	d. 5.	Apparatuur voor het afzetten van lagen, gebruikmakend van directe vloeistofinjectie van meer dan twee metalen uitgangsstoffen (<precursors>), ontworpen of aangepast voor het aanbrengen van een conforme diëlectrische laag met een diëlectrische constante (K) groter dan 40 in 'gaten' met een 'diepte/hoogteverhouding' (<aspect ratio>) gelijk of groter dan 200:1 in een en dezelfde depositie kamer.
		<i>Technische noten: 1. 'Gaten' is de ruimte tussen de metalen lijnen. 2. 'Diepte/hoogteverhouding' is de verhouding tussen de hoogte en diepte van het gat tussen de metalen lijnen.</i>
3B801	d. 6.	Apparatuur voor het afzetten van lagen, gebruikmakend van directe vloeistofinjectie van meer dan twee metalen uitgangsstoffen (<precursors>), ontworpen of aangepast voor het aanbrengen van een conforme diëlectrische laag met een diëlectrische constante (K) groter dan 35 in 'gaten' met een 'diepte/hoogteverhouding' (<aspect ratio>) gelijk of groter dan 50:1 in een en dezelfde depositie kamer.
		<i>Technische noten: 1. 'Gaten' is de ruimte tussen de metalen lijnen. 2. 'Diepte/hoogteverhouding' is de verhouding tussen de hoogte en diepte van het gat tussen de metalen lijnen.</i>
3B801	d. 7.	Apparatuur of systemen voor de productie van halfgeleiders ontworpen voor in meerdere stappen bewerken van wafers in meerdere kamers of stations, met één van de volgende eigenschappen:
	a.	Selectieve groei van Tungsten (W) zonder barrière laag; of
	b.	Selectieve groei van Molybdenum (Mo) zonder barrière laag
3B801	d. 8.	Apparatuur ontworpen voor het middels op afstand gegenereerde vrije radicalen afzetten van een laag die silicium en koolstof bevat, met alle van de volgende eigenschappen van de afgezette laag:
	a.	In 'gaten' met een 'diepte/hoogteverhouding' (<aspect ratio>) groter dan 5:1 en een laterale breedte van minder dan 35 nm;



	b.	Een diëlectrische constante (K) van minder dan 4,4; en
	c.	Een afstand tussen twee 'gaten' van minder dan 45 nm.
		<i>Technische noten:</i> 1. 'Gaten' is de ruimte tussen de metalen lijnen. 2. 'Diepte/hoogteverhouding' is de verhouding tussen de hoogte en diepte van het gat tussen de metalen lijnen.
3B801	d. 9.	Apparatuur, niet beschreven door 3B801.d.8, ontworpen voor het middels op afstand gegenereerde vrije radicalen afzetten van een laag die silicium en koolstof bevat, met alle van de volgende eigenschappen van de afgezette laag:
	a.	In 'gaten' met een 'diepte/hoogteverhouding' (<aspect ratio>) groter dan 5:1 en een laterale breedte van minder dan 70 nm;
	b.	Een diëlectrische constante (K) van minder dan 5,3; en
	c.	Een afstand tussen twee 'gaten' van minder dan 100 nm.
		<i>Technische noten:</i> 1. 'Gaten' is de ruimte tussen de metalen lijnen. 2. 'Diepte/hoogteverhouding' is de verhouding tussen de hoogte en diepte van het gat tussen de metalen lijnen.
3B801	f.	Lithografische apparatuur, als hieronder:
	5.	Repeteerapparatuur («step and repeat» («direct step on wafer») apparatuur of «step and scan» (scanner) apparatuur) voor uitrichten en belichten ten behoeve van het bewerken van wafers, waarbij gebruik wordt gemaakt van foto-optische of röntgenmethoden, met alle van de volgende eigenschappen:
	a.	een golflengte van de lichtbron gelijk aan of groter dan 193 nm;
	b.	in staat om patronen te produceren met een «minimum resolvable feature size» (MRF) van 45 nm of minder; en
	c.	een maximale «dedicated chuck overlay» (DCO) waarde kleiner dan of gelijk aan 1,50 nm.
		<i>Technische noten:</i> 1. De «minimum resolvable feature size» (MRF) wordt berekend volgens de volgende formule: $'MRF' = \frac{\text{golflengte van de lichtbron in nm} \times (K \text{ factor})}{\text{maximale numerieke apertuur}}$ waarbij de K-factor = 0,25 (MRF) is zelfde als resolutie. 2. DCO is de mate van accuraatheid van uitlijning van een nieuw patroon op een bestaand patroon belicht op een wafer door hetzelfde lithografische systeem.
3B801	f. 6.	Repeteerapparatuur («step and repeat» («direct step on wafer») apparatuur of «step and scan» (scanner) apparatuur) voor uitrichten en belichten ten behoeve van het bewerken van wafers, waarbij gebruik wordt gemaakt van foto-optische of röntgenmethoden, met alle van de volgende eigenschappen:
	a.	een golflengte van de lichtbron gelijk aan of groter dan 193 nm;
	b.	in staat om patronen te produceren met een «minimum resolvable feature size» (MRF) van 45 nm of minder; en
	c.	een maximale «dedicated chuck overlay» (DCO) waarde hoger dan 1,50 nm en kleiner dan of gelijk aan 2,40 nm.
		<i>Technische noten:</i> 1. De «minimum resolvable feature size» (MRF) wordt berekend volgens de volgende formule:



		$\text{'MRF'} = \frac{\text{(golflengte van de lichtbron in nm)} \times \text{(K factor)}}{\text{maximale numerieke apertuur}}$
		<p>waarbij de K-factor = 0,25 (MRF) is zelfde als resolutie.</p>
		<p>2. DCO is de mate van accuraatheid van uitlijning van een nieuw patroon op een bestaand patroon belicht op een wafer door hetzelfde lithografische systeem.</p>
3B801	f. 7.	Apparatuur, niet beschreven door controle 3B801.f.5 of 3B801.f.6, ontworpen of aangepast om het aantal verwerkte wafers per uur te verhogen met minstens 1% over een ieder tijdsinterval, voor apparatuur gespecificeerd in 3B801.f.5 of 3B801.f.6.
3B801	l.	EUV pellicles
3B802		Testapparatuur voor het testen van halfgeleider-elementen, als hieronder:
	c.	Metrologie- of inspectieapparatuur, als hieronder:
	1.	Systemen voor het vinden of inspecteren van defecten op wafers met een daarop aangebracht patroon, ontworpen of aangepast voor wafers groter of gelijk aan 300mm in diameter, met alle van de volgende eigenschappen:
	a.	Ontworpen of aangepast om defecten te vinden met een afmeting kleiner of gelijk aan 21 nm; en
	b.	Gebruik makend van ten minste één van de volgende technologieën:
		1. Een lichtbron met golflengte kleiner dan 400 nm;
		2. Een elektronenbundel met een resolutie kleiner (beter) dan of gelijk aan 1,65 nm;
		3. Een koude veldemissie (<Cold Field Emmision>) elektronenbundelbron;
		4. Twee of meerdere elektronenbundelbronnen.
	2.	Systemen ontworpen om uitlijning of focus te meten van productiewafers na het ontwikkelen van fotolak of na etsen, gebruik makend van op afbeelding gebaseerde uitlijning of van op diffractie gebaseerde meetmethoden, met nauwkeurigheid van de meting van de uitlijning kleiner (beter) of gelijk aan 0,5nm en één van de volgende eigenschappen:
	a.	Ontworpen voor integratie in een 'track'.
	b.	Gebruik makend van functionaliteit voor snelle golflengte wisseling (<fast wavelength switching>).
		<p><i>Technische noten:</i>            1. Een track is apparatuur ontworpen voor het aanbrengen van een laag en het ontwikkelen van fotolak voor lithografieapparatuur.            2. Onder snelle golflengte wisseling wordt verstaan dat binnen 25 ms de golflengte gewisseld kan worden en een meting gedaan kan worden.</p>

### 3D8 Programmatuur

3D805	'Programmatuur' speciaal ontworpen voor de 'ontwikkeling', de 'productie' of het 'gebruik' van de apparatuur die is vermeld in deze regeling onder post 3B801.f.5.
3D806	'Programmatuur' speciaal ontworpen voor de 'ontwikkeling', de 'productie' of het 'gebruik' van de apparatuur die is vermeld in deze regeling onder post 3B801.f.6.
3D807	'Programmatuur' speciaal ontworpen voor de 'ontwikkeling', de 'productie' of het 'gebruik' van de apparatuur die is vermeld in deze regeling onder post 3B801.a.4, 3B801.d.1, 3B801.d.2, 3B801.d.3, 3B801.d.4, 3B801.d.5, 3B801.d.7, 3B801.d.8 of 3B801.l..
3D808	'Programmatuur' speciaal ontworpen voor de 'ontwikkeling', de 'productie' of het 'gebruik' van de apparatuur die is vermeld in deze regeling onder post 3B801.d.6, 3B801.d.9, 3B801.c.1, 3B801.c.2.
3D809	Programmatuur voor rekenkundig optimaliseren van lithografie (<Computational Lithography>), ontworpen of aangepast voor de ontwikkeling of productie van patronen op diep ultraviolette (DUV) lithografie maskers.



*Technische noot:*

*1.Rekenkundig optimaliseren van lithografie is het gebruik van computermodellen om de prestatie van een lithografieproces te voorspellen, verbeteren en optimaliseren over een bereik van patronen, processen en systeemcondities.*

**3E8 Technologie**

3E805	'Technologie' die 'noodzakelijk' is voor de 'ontwikkeling', 'productie' of het 'gebruik' van apparatuur, vermeld in deze regeling onder post 3B801.f.5.
3E806	'Technologie' die 'noodzakelijk' is voor de 'ontwikkeling', 'productie' of het 'gebruik' van apparatuur, vermeld in deze regeling onder post 3B801.f.6.
3E807	'Technologie' die 'noodzakelijk' is voor de 'ontwikkeling', 'productie' of het 'gebruik' van apparatuur, vermeld in deze regeling onder post 3B801.a.4, 3B801.d.1, 3B801.d.2, 3B801.d.3, 3B801.d.4, 3B801.d.5, 3B801.d.7, 3B801.d.8 of 3B801.l..
3E808	'Technologie' die 'noodzakelijk' is voor de 'ontwikkeling', 'productie' of het 'gebruik' van apparatuur, vermeld in deze regeling onder post 3B801.d.6, 3B801.d.9, 3B801.c.1, 3B801.c.2.



## TOELICHTING

Vanwege de huidige systematiek van de Nederlandse wet- en regelgeving over exportcontrole van strategische goederen en diensten is het juridisch zuiver om deze regeling mede te berusten op de Wet strategische diensten. Dat is geregeld in artikel I van deze wijzigingsregeling.

De bijlage bij de Regeling geavanceerde productieapparatuur voor halfgeleiders wordt met deze wijziging geactualiseerd op basis van de laatste technologische inzichten. De bijlage wordt vanwege de leesbaarheid opnieuw vastgesteld.

Met de wijziging van de bijlage bij de regeling wordt voor additionele goederen en technologieën voor tweeeërlei gebruik een vergunningplicht opgelegd, omdat de ongecontroleerde uitvoer ervan risico's voor de openbare veiligheid kan meebrengen.

De goederen en technologie voor tweeeërlei gebruik die in deze regeling zijn opgenomen zijn bedoeld voor de ontwikkeling en productie van halfgeleiders met een geavanceerde architectuur. Deze halfgeleiders kunnen vanwege hun specifieke gebruiksmogelijkheden een cruciale bijdrage leveren aan bepaalde geavanceerde militaire toepassingen en kunnen worden aangewend voor ongewenst (militair) eindgebruik. Een ongecontroleerde uitvoer van de op de bijlage bij deze regeling vermelde productieapparatuur heeft daarom implicaties voor openbare veiligheidsbelangen, waaronder internationale vrede en stabiliteit.

De vergunningplicht is gelet op de (inter)nationale veiligheidsimplicaties van ongecontroleerde uitvoer en de uitzonderlijke positie van Nederland in de internationale halfgeleider-waardeketen een proportionele maatregel.

Reeds afgegeven, lopende vergunningen blijven geldig voor de duur die op de vergunning is bepaald. De daarop vermelde SG-codes hoeven niet te worden omgezet. De overgangsbepaling in artikel III regelt dit voor reeds afgegeven vergunningen. De nieuwe SG-codes gelden dus enkel voor vergunningen die worden verleend onder deze regeling vanaf de datum van inwerkingtreding. Voor vergunningaanvragen die voor de inwerkingtreding van deze regeling zijn ingediend, maar nog niet zijn verleend, geldt dat de in die aanvragen vermelde SG-codes zullen worden omgezet naar de nieuwe SG-codes.

De betrokken industrie is in de voorbereiding van onderhavige wijziging meegenomen. De wijzigingsregeling treedt in werking op 1 april 2025 om de industrie zo veel mogelijk in staat te stellen voorbereidingen te treffen.

De uitbreiding van de vergunningplicht betreft specifieke apparatuur die door slechts een zeer beperkt aantal bedrijven in Nederland wordt geëxporteerd. De vergunningplicht heeft betrekking op een gering deel van het totale productportfolio van de bedrijven die onder deze regeling vallen.

Er is geen advies van het Adviescollege toetsing regeldruk (ATR) ingewonnen, omdat de regeldrukgevolgen van onderhavige wijziging beperkter zijn dan bij eerdere wijzigingen van deze regeling en de ATR bij die eerdere wijzigingen te kennen gaf af te zien van formeel advies vanwege beperkte regeldrukgevolgen.

*De Minister voor Buitenlandse Handel en Ontwikkelingshulp,  
R.J. Klever*