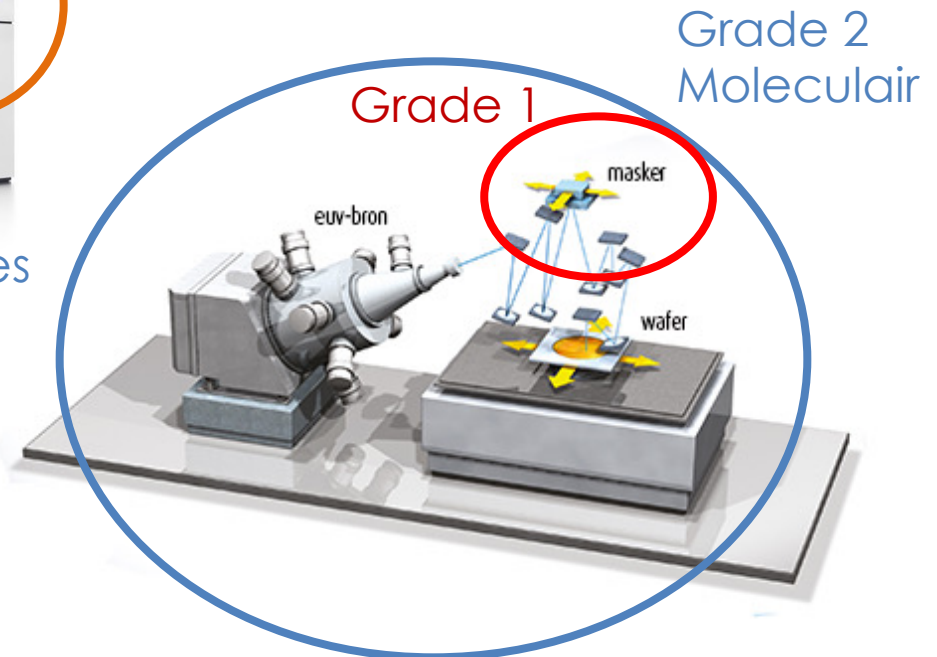
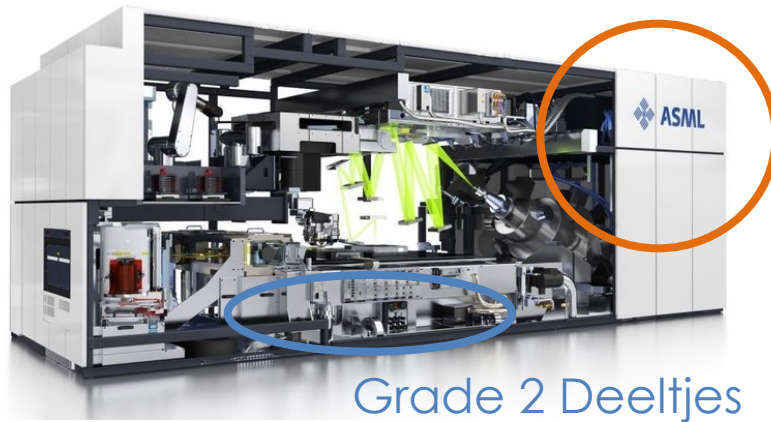




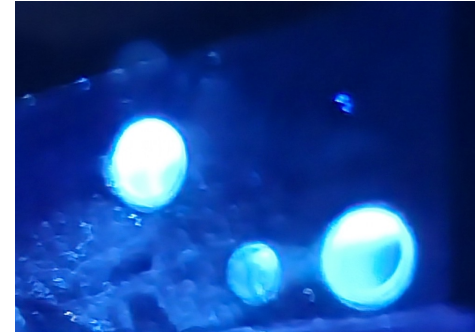
Validatie rond reinheid in de toeleverketen



Validatie rond reinheid in de toeleverketen

Validatie rond reinheid in de toeleverketen

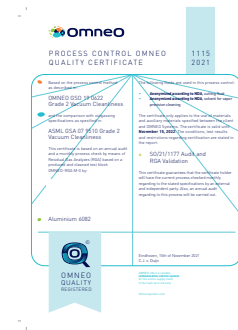
- Garanderen van de reinheid van een product



Productie stap Reinheidsmeting

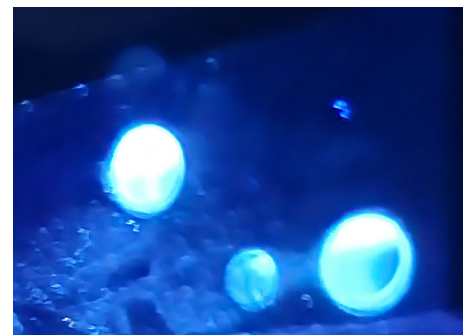
- Proces controle metingen

- Proces controle/ validatie



Validatie rond reinheid in de toeleverketen

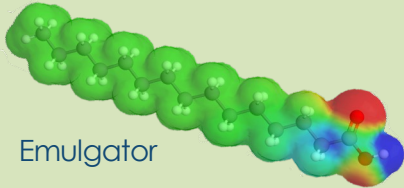
- Garanderen van de reinheid van een product



- Kostbaar product
- Geen goed inzicht in de oorzaak
- Niet duidelijk hoe dit aan te pakken

Validatie rond reinheid in de toeleverketen

Maak proces



Moleculaire vervuiling



Precisie reiniging

Assemblage



Deeltjes vervuiling



Productie stap Reinheidsmeting

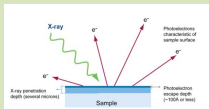
- Proces controle metingen



Process RGA (Rest Gas Analysis)



Surface Strength (contacthoek meting)

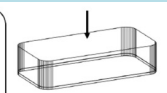
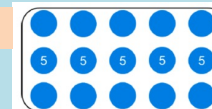


XPS (Photoelectron spectroscopy)

PDM (particles deposition measurement)



PMC (particles measuring card)

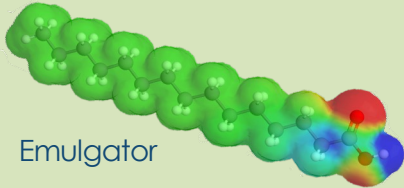


Sample size
16 mm

Refer to mFLOW for sampling actions

Validatie rond reinheid in de toeleverketen

Maak proces



Moleculaire vervuiling



Precisie reiniging

Assemblage



Deeltjes vervuiling

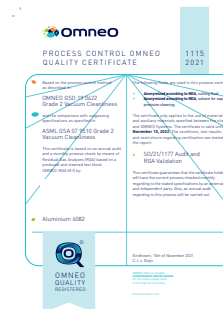


Omneo GSO RGA 2023

Omneo GSO PDM 2023



- Proces controle/ validatie



Validatie rond reinheid in de toeleverketen

Omneo GSO document

- Worden jaarlijks geüpdatet naar de laatste inzichten
- Geven aan hoe de jaarlijkse Audits worden uitgevoerd
- Geven aan op welke basis de processen worden gespecificeerd
- Geven aan hoe die specificaties gerelateerd kunnen worden aan de specificaties van de klant



Validatie

Check status; Plan van aanpak

Kwalificatie

Maandelijkse meting; Jaarlijkse audit

Certificatie

Qualificatie OK; Beschreven in GSO document

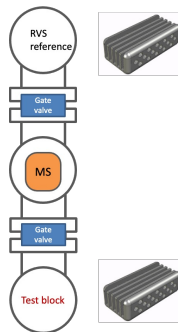
Validatie rond reinheid in de toeleverketen

Omneo GSO document

- Worden jaarlijks geüpdatet naar de laatste inzichten
- Geven aan hoe de jaarlijkse Audits worden uitgevoerd
- Geven aan op welke basis de processen worden gespecificeerd
- Geven aan hoe die specificaties gerelateerd kunnen worden aan de specificaties van de klant



Omneo GSO RGA 2023



- **Meting proces stappen:**
 - Testblokjes
- **Verbeterde nauwkeurigheid**
 - Standaard RGA $\pm 30\%$
 - Referentie metingen $\pm 5\%$
 - SPC (Statistical Proces Control)



$$F_{Omneo} = \frac{I_{test}}{I_{ref}}$$

Per AMU window

$$F_{ASML} = \frac{Q_{test}}{Q_{spec}}$$



Wat is proces RGA?

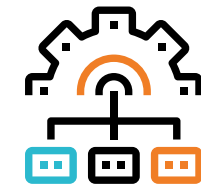
Toeleverketen



Product gericht


$$F_{ASML} = \frac{Q_{test}}{Q_{spec}}$$

Proces controle per stap

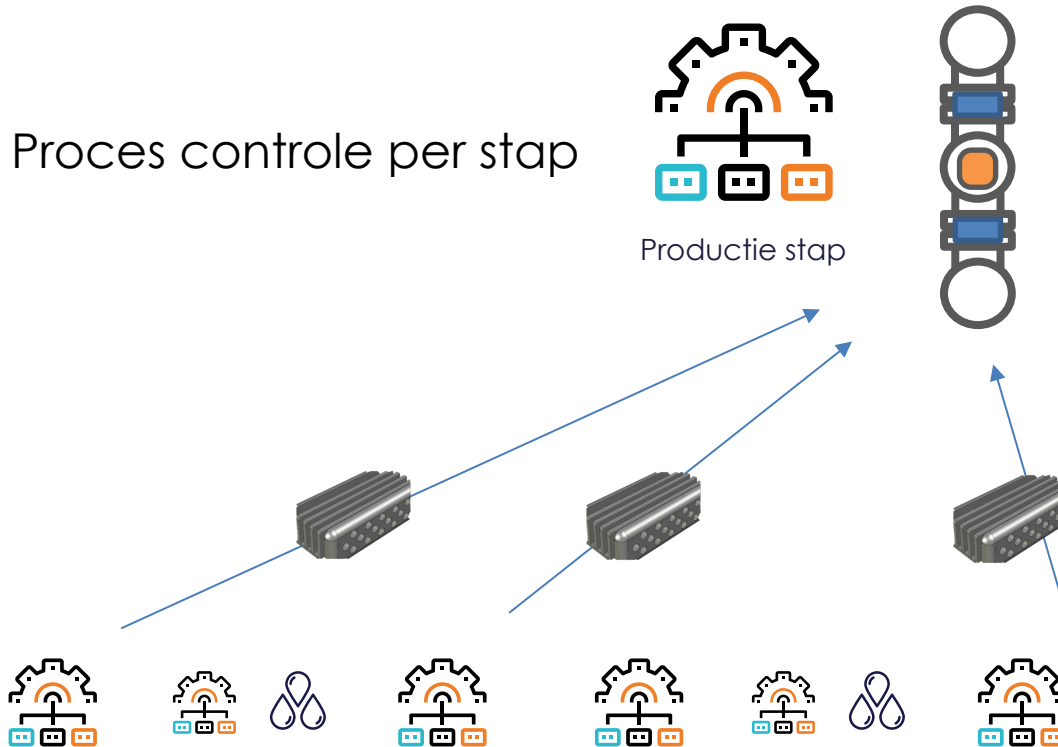


Productie stap

$$F_{Omneo} = \frac{I_{test}}{I_{ref}}$$

Proces gericht

Geen Modules

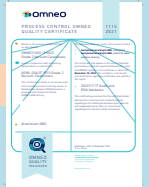


Validatie rond reinheid in de toeleverketen

Omneo GSO document

- Worden jaarlijks geüpdatet naar de laatste inzichten
- Geven aan hoe de jaarlijkse Audits worden uitgevoerd
- Geven aan op welke basis de processen worden gespecificeerd
- Geven aan hoe die specificaties gerelateerd kunnen worden aan de specificaties van de klant

Omneo GSO PDM 2023



Deeltjes contaminatie

ISO - 6

ISO 14644-1

Cleanroom

ISO class N:

$10^N / \text{m}^3 \text{ part.} > 0.1 \mu\text{m}$

Different size:

$10^N \text{ part.} / (10 \cdot d)^2 / \text{m}^3$

ISO 14644-3

Processen

PDR (†):

$(10^{SCP†} - 10^{SCPo}) / †$

ISO 14644-9

Producten

SCP N:

$10^N / \text{m}^2 \text{ part.} > 1 \mu\text{m}$

Different size :

$10^N \text{ part.} / d / \text{m}^2$

SCP

PDR: Particle Deposition Rate

SCP: Surface Cleanliness by Particles

Overzicht uit GSA 7 9410-01 Cleanliness – Particles

5.1 Overview

Five grades are distinguished for the category Cleanliness – Particles. In Table 1 below, a short overview of all the requirements is given. In the following paragraphs, more details are provided. N/A means the requirement does not apply for this grade. Note that grade 3 is not defined (no necessity for an intermediate grade).

Table 1 – Overview of requirements for all grades

Description	Verification method	Grade 5	Grade 4.5	Grade 4	Grade 2	Grade 1
Particles	Naked eye	Handling must not result in a clearly visible handprint on the part	$\leq 20/\text{dm}^2$	$\leq 2/\text{cm}^2$	N/A	N/A
Particles	UV-A	N/A	N/A	$\leq 4/\text{dm}^2$	0	0
Particles	Bright Light	N/A	N/A	N/A	0	0
Stains	Bright Light	N/A	N/A	N/A	Coated: 0 Uncoated: $\leq 2,5\%$	Coated: 0 Uncoated: $\leq 2,5\%$
SCP	PMC analysis	N/A	N/A	N/A	N/A	TPD160
mFLOW available	Review	N/A	N/A	N/A	Upon request	Yes
Final cleaning	Review	N/A	N/A	N/A	N/A	Released CSP
Manufacturing process approved for release	Review	N/A	N/A	N/A	N/A	Yes

Afmetingen versus gedrag

PDR: minimaal 1 uur meten
Particle Deposition Rate

	<10 µm	10 – 20 µm	20 – 40 µm	>40 µm	articles per square metre		Common Grade 2 Common Grade 4
					≥ 100 µm	≥ 500 µm	
Gedrag in lucht	blijvend zwevend	zwevend	zwevend en vallend	vallend	(0,01)		
Gedrag boven oppervlak	afstotend	Welkom					
Gedrag op oppervlak	sterk gebonden	gebonden	licht gebonden	ongebonden	(100)		
Statisch gedrag	Aantrekkend / Afstotend				1 000	(200)	
					10 000	2 000	
					100 000	20 000	
					1 000 000	200 000	
	SCP Class 8				10 000 000	2 000 000	

The values in Table 1 are concentrations of particles of the related particle size and SCP class per surface area of one square metre (1 m²) equal to or larger than the considered particle size ($C_{SCP,D}$).

For figures in parentheses, the corresponding particle sizes should not be used for classification purposes; select another particle size for classification.

The minimum area for testing should be statistically representative of the surface under consideration.

NOTE Classification of the lower SCP classes requires numerous measurements to establish a significant value.

PDR: minimaal 1 uur meten
Particle Deposition Rate

SCP indeling volgens ISO 14644-9

Units in particles per square metre

SCP Class	Particle size								
	$\geq 0,05 \mu\text{m}$	$\geq 0,1 \mu\text{m}$	$\geq 0,5 \mu\text{m}$	$\geq 1 \mu\text{m}$	$\geq 5 \mu\text{m}$	$\geq 10 \mu\text{m}$	$\geq 50 \mu\text{m}$	$\geq 100 \mu\text{m}$	$\geq 500 \mu\text{m}$
SCP Class 1	(200)	100	20	(10)		(0,1)	(0,02)	(0,01)	
SCP Class 2	(2 000)	1 000	200	100	(20)	(10)			
SCP Class 3	(20 000)	10 000	2 000	1 000	(200)	(100)			
SCP Class 4	(200 000)	100 000	20 000	10 000	2 000	1 000	(200)	(100)	
SCP Class 5		1 000 000	200 000	100 000	20 000	10 000	2 000	1 000	(200)
SCP Class 6		(10 000 000)	2 000 000	1 000 000	200 000	100 000	20 000	10 000	2 000
SCP Class 7				10 000 000	2 000 000	1 000 000	200 000	100 000	20 000
SCP Class 8						10 000 000	2 000 000	1 000 000	200 000

Common
Grade 2
Grade 4

The values in Table 1 are concentrations of particles of the related particle size and SCP class per surface area of one square metre (1 m^2) equal to or larger than the considered particle size ($C_{\text{SCP};D}$).

For figures in parentheses, the corresponding particle sizes should not be used for classification purposes; select another particle size for classification.

The minimum area for testing should be statistically representative of the surface under consideration.

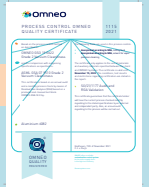
NOTE Classification of the lower SCP classes requires numerous measurements to establish a significant value.

Validatie rond reinheid in de toeleverketen

Omneo GSO document

- Worden jaarlijks geüpdatet naar de laatste inzichten
- Geven aan hoe de jaarlijkse Audits worden uitgevoerd
- Geven aan op welke basis de processen worden gespecificeerd
- Geven aan hoe die specificaties gerelateerd kunnen worden aan de specificaties van de klant

Omneo GSO PDM 2023

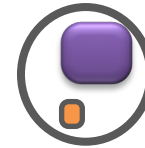


Deeltjes specificaties

- SCP -5 (Bijvoorbeeld Grade 4 level van ASML)
- SCP -4 (Verbeterd level)

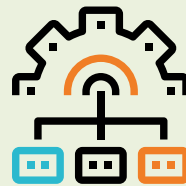
Wat is proces RGA?

Toeleverketen



$$F_{ASML} = \frac{Q_{test}}{Q_{spec}}$$

Proces controle per stap



Productie stap



$$F_{Omneo} = \frac{I_{test}}{I_{ref}}$$

Validatie
Kwalificatie
Certificatie