

OVE 01.01 Manufacturing standards V3.0

Toegepast bij TTA-ISO *Vestiging Gameren*

Rev.	Omschrijving	Geldig voor tekeningen later uitgegeven dan	Auteur
3.0	OVE 01.01 Manufacturing standards V3.0	09-01-2026	TW
2.0	OVE 01.01 Manufacturing standards V2.0	19-09-22	CM
1.0	OVE 01.01 Applicable drawing standards V1.0	02-12-21	MH

Revisietabel	
V3.0	Hoofdstuk 5.2 toegevoegd
V3.0	Bijlage 1 geüpdatet
V3.0	Hoofdstuk 6 geüpdatet
V3.0	Hoofdstuk 2.1 afbeelding geüpdatet
V3.0	Hoofdstuk 4.3 toegevoegd
V3.0	released 09-01-2026

Inhoud

1	Inleiding.....	3
2	Algemeen	3
2.1	Titelblok	3
2.2	Aanduidingen.....	3
3	Maakdelen	4
3.1	Algemeen.....	4
3.2	Draai-/freeswerk.....	6
4	Constructiewerk.....	6
4.1	Plaat toleranties onderdelen	6
4.2	Lassen en toleranties	7
5	Coaten	9
5.1	Voorschriften poedercoaten.....	9
5.2	Visuele controle gecoate oppervlaktes.....	11
	Hoe het uiterlijk van het oppervlak evalueren	13
6	Assemblage	14
	Bijlagen.....	15
1	Uitbesteed werk.....	15
2	Aanduidingen	17
3	Aanduidingen vorm en plaatstoleranties.....	18
4	Haalbare oppervlakteruwheid per bewerking.....	19

1 Inleiding

Om overzicht te houden in het gebruik van normen en standaarden door TTA-ISO is dit document opgesteld. Dit helpt zowel de constructeurs als de leveranciers bij het specificeren of produceren van onderdelen. Dit document wordt met leveranciers op aanvraag gedeeld. Normen en standaarden zijn alleen van toepassing wanneer een onderdeel (deels) niet getolereerd is, dit betekent dat een onderdeel of samenstelling aan de standaarden van TTA-ISO moet voldoen wanneer deze op de 2D tekening niet is bemaat, nominale maten kunnen dan afgeleid worden van het 3D STEP model.

Deels worden de gebruikte normen en standaarden opgedeeld voor:

- Maakdelen,
- Constructiewerk,
- Assemblage.

In het tekeningkader wordt er naar dit document verwezen, zodat de normen zelf niet in het tekeningkader benoemd hoeven te worden. Sommige gebruikte normen zijn wat verder uitgewerkt, zodat dit document ook als beknopte naslag kan dienen voor iedereen die meer achtergrond informatie zoekt over normen die door TTA-ISO gehanteerd worden.

2 Algemeen

2.1 Titelblok

Voor de 2D tekeningen van onderdelen en samenstellingen wordt er gebruik gemaakt van hetzelfde tekeningkader en titelblok. Onderstaand een opname van het titelblok:

POS	QTY	Drawing number	Description	Material
Part name EN: Base plate motion guide – Block NL: Bewegingsgeleider van de basisplaat				Drawn by : profile_jobserver Date : 18/09/2025 Scale : 2:1
Drawing number: Machine-Sub-Part number-Revision RPC-03-209652-00				Part number: 209652 Revision: 00
Old drawing number : Article number :				
Material : Aluminium, 5083				Tolerances and specifications according to: OVE 0101 Manufacturing standards 19-09-22 Available at www.tta-iso.com
Processing : 201- Based on : 205616				Middelkampseweg 9 5311PC Gameren, NL www.tta-iso.com This drawing is property of TTA-ISO, and may not be used or reproduced without formal permission. © Copyright

Wat 'Processing' betreft, als een onderdeel of samenstelling een bewerking vereist welke niet direct van het model af te leiden is, wordt dit hier met een code vermeld. Een uitwerking van de codes met bewerkingen is als bijlage 1 toegevoegd. Deze code kan voor een onderdeel bijvoorbeeld keramisch stralen of coaten betekenen, een samenstelling kan ook de bewerking nabewerken frezen hebben.

2.2 Aanduidingen

Naast views en bemating van modellen staan er soms ter verduidelijking ook aanduidingen op de 2D tekeningen. Er zijn hiervoor korte aanduidingen gestandaardiseerd, deze aanduidingen zijn in het Engels, als bijlage 2 zijn deze standaard aanduidingen met Nederlandse vertaling en eventuele uitleg toegevoegd.

Specifieke aanduidingen voor vorm en plaats toleranties worden geplaatst volgens DIN ISO 1101, als bijlage 3 is ter verduidelijking een uitwerking voor deze aanduidingen toegevoegd.

3 Maakdelen

3.1 Algemeen

Maakdelen zijn losse onderdelen die met bewerkingen vervaardigd worden. Voor het definiëren en tolereren van deze onderdelen hanteert TTA-ISO hoofdzakelijk de norm ISO 2768-mK. In deze norm zijn toleranties vastgelegd, deze worden gebruikt bij de elementen van een onderdeel die verder niet zijn getolereerd.

De ISO 2768 bestaat uit 2 delen:

- 2768-1 Toleranties voor lineaire en hoekmaten zonder afzonderlijke tolerantieaanduidingen,

Dit deel van ISO 2768 legt algemene toleranties vast voor lineaire maten en hoekmaten zonder afzonderlijke tolerantieaanduidingen in vier tolerantieklassen. De 4 tolerantieklassen zijn:

- f fine / fijn
- m medium / gemiddeld
- c coarse / grof
- v very coarse / zeer grof

TTA-ISO hanteert bij dit deel de tolerantieklasse m.

- 2768-2 Vormtoleranties voor elementen zonder afzonderlijke tolerantieaanduidingen.

Dit deel van ISO 2768 legt algemene vormtoleranties vast voor elementen die op de tekening geen bijbehorende afzonderlijke tolerantieaanduiding hebben. Het geeft algemene vormtoleranties in drie tolerantieklassen. Dit deel van ISO 2768 is voornamelijk van toepassing op mechanisch bewerkte delen. De 3 tolerantieklassen zijn:

- H fine / fijn
- K medium / gemiddeld
- L coarse / grof

TTA-ISO hanteert bij dit deel de tolerantieklasse K, deze 2 tolerantieklasse samen maken de afkorting mK, ISO 2768-mK.

Onderstaand zijn de gehanteerde algemene tolerantiewaarden van beide delen van de 2768-mK uitgewerkt.

ISO 2768-1 - Tabel 1 - Toelaatbare afwijking voor lineaire maten met uitzondering van gebroken kanten. Waarden in mm.

Tolerantieklasse		Toelaatbare afwijking voor de reeks nominale maten.							
Aanduiding	Omschrijving	t/m 3	Groter dan 3 t/m 6	Groter dan 6 t/m 30	Groter dan 30 t/m 120	Groter dan 120 t/m 400	Groter dan 400 t/m 1000	Groter dan 1000 t/m 2000	Groter dan 2000 t/m
m	Gemiddeld	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2

ISO 2768-1 - Tabel 2 - Toelaatbare afwijking voor gebroken kanten. Waarden in mm.

Tolerantieklasse		Toelaatbare afwijking voor de reeks nominale maten.		
Aanduiding	Omschrijving	t/m 3	Groter dan 3 t/m 6	Groter dan 6
m	Gemiddeld	±0,2	±0,5	±1

ISO 2768-1 - Tabel 3 - Toelaatbare afwijkingen van hoekmaten. Lengten in mm, tolerantie in graden.

Tolerantieklasse		Toelaatbare afwijkingen voor een reeks lengten van de korte zijde van de betreffende hoek.				
		t/m 10	Groter dan 10 t/m 50	Groter dan 50 t/m 120	Groter dan 120 t/m 400	Groter dan 400
Aanduiding	Omschrijving					
m	Gemiddeld	$\pm 1^\circ$	$\pm 0^\circ 30'$	$\pm 0^\circ 20'$	$\pm 0^\circ 10'$	$\pm 0^\circ 05'$

ISO 2768-2 - Tabel 4 - Algemene toleranties voor rechtheid en vlakheid. Waarden in mm.

De algemene tolerantie voor rechtheid moet worden gebaseerd op de hele lijnlengte. Algemene toleranties voor vlakheid zijn gebaseerd op de langste zijde van het vlak, of op de middellijn van het ronde vlak.

Tolerantie klasse	Rechtheids- en vlakheidstoleranties voor reeksen van nominale lengten.					
	t/m 10	Groter dan 10 t/m 30	Groter dan 30 t/m 100	Groter dan 100 t/m 300	Groter dan 300 t/m 1000	Groter dan 1000 t/m 3000
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8

ISO 2768-2 - Tabel 5 - Algemene toleranties voor haaksheid. Waarden in mm.

Bij algemene toleranties voor haaksheid dient de langste zijde als referentie

Tolerantie klasse	Haaksheidstoleranties voor reeksen van nominale lengten van de korte zijden.			
	t/m 100	Groter dan 100 t/m 300	Groter dan 300 t/m 1000	Groter dan 1000 t/m 3000
K	0,4	0,6	0,8	1

ISO 2768-2 - Tabel 6 - Algemene toleranties voor symmetrie. Waarden in mm

Bij algemene toleranties voor symmetrie dient de langste zijde als referentie.

Tolerantie klasse	Symmetrietoleranties voor reeksen van nominale lengten.		
	t/m 300	Groter dan 300 t/m 1000	Groter dan 1000 t/m 3000
K	0,6	0,8	1

ISO 2768-2 - Tabel 7 - Algemene toleranties voor circulaire slag. Waarden in mm.

Tolerantie klasse	Circulaire slagtolerantie
K	0,2

3.2 Draai-/freeswerk

Voor het specificeren van de oppervlakteruwheden van draai- en freeswerk wordt de NPR 3634 gehanteerd. Draaiwerk heeft een standaard oppervlakteruwheid van maximaal 1.6 microns, freeswerk heeft een standaard oppervlakteruwheid van maximaal 3.2 microns. Als bijlage 4 is een tabel toegevoegd waarin de haalbare ruwheid per bewerking is uitgewerkt.

Scherpe kanten dienen gebroken te worden.

4 Constructiewerk

In dit hoofdstuk is de normering en tolerering van lassen en lassamenstellingen welke TTA-ISO van leveranciers verwacht uitgewerkt.

4.1 Plaat toleranties onderdelen

Voor het kwalificeren van maat-, vorm- en plaat toleranties voor gelaste constructies wordt de norm ISO 13920 toegepast.

De toleranties voor lengtematen zijn afhankelijk van de nominale lengte en tolerantieklasse. De norm geeft 4 tolerantieklassen, TTA-ISO hanteert als standaard de tolerantieklasse B en F. Alleen deze tolerantieklassen zijn onderstaand uitgewerkt

ISO 13920 – Tabel 13 – Toleranties op lengtematen.

Reeks van nominale maten l, in mm.											
Tolerantie klasse	2 t/m 30	30 t/m 120	120 t/m 400	400 t/m 1000	1000 t/m 2000	2000 t/m 4000	4000 t/m 8000	8000 t/m 12000	12000 t/m 16000	16000 t/m 20000	Boven 20000
Toleranties t in mm											
B	± 1	± 2	± 2	± 3	± 4	± 6	± 8	± 10	± 12	± 14	± 16

ISO 13920 – Tabel 14 – Toleranties op hoekmaten.

Lengte van kortste zijde, in mm			
Tolerantie klasse	0 t/m 400	400 t/m 1000	Boven 1000
	Toleranties in graden		
B	± 0°45'	± 0°30'	± 0°20'
Toleranties in mm/m*			
B	± 13	± 9	± 6
*De waarde, aangeduid in mm/m, komt overeen met de tangens van de algemene tolerantie. Zij moet worden vermenigvuldigd met de lengte, in m, van de kortste zijde.			

ISO 13920 – Tabel 15 – Rechtheids-, vlakheids en evenwijdigheidstoleranties.

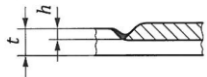
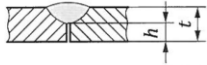
Reeksen van nominale maten l in mm. Heeft betrekking op de langste zijde van het oppervlak										
Tolerantie klasse	30 t/m 120	120 t/m 400	400 t/m 1000	1000 t/m 2000	2000 t/m 4000	4000 t/m 8000	8000 t/m 12000	12000 t/m 16000	16000 t/m 20000	Boven 20000
F	1	1,5	3	4,5	6	8	10	12	14	16

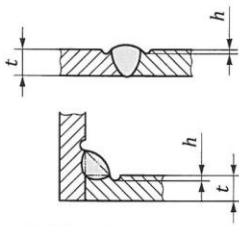
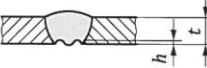
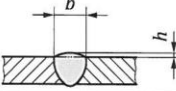
4.2 Lassen en toleranties

Als standaard lashoogte geldt: 'a = 0,5 x dunste plaatdikte + 1'

Voor lassen en laskwaliteiten wordt de norm ISO 5817 gehanteerd, deze norm biedt kwaliteitsniveaus van onvolkomenheden in smeltlasverbindingen in alle soorten staal, nikkel, titanium en hun legeringen. Deze norm geldt voor lassen op een materiaal met een dikte vanaf 0,5 mm. Deze norm geeft 3 kwaliteitsklassen, B, C en D. Hiervan wordt ISO 5817-C gehanteerd. Onderstaand voor de beeldvorming een opname van deze norm:

Table 1 — Limits for imperfections

No.	Reference to ISO 6520-1	Imperfection designation	Remarks	t mm	Limits for imperfections for quality levels		
					D	C	B
1 Surface imperfections							
1.1	100	Crack		≥ 0,5	Not permitted	Not permitted	Not permitted
1.2	104	Crater crack		≥ 0,5	Not permitted	Not permitted	Not permitted
1.3	2017	Surface pore	Maximum dimension of a single pore for — butt welds — fillet welds	0,5 to 3	$d \leq 0,3 s$ $d \leq 0,3 a$	Not permitted	Not permitted
			Maximum dimension of a single pore for — butt welds — fillet welds	> 3	$d \leq 0,3 s$, but max. 3 mm $d \leq 0,3 a$, but max. 3 mm	$d \leq 0,2 s$, but max. 2 mm $d \leq 0,2 a$, but max. 2 mm	Not permitted
1.4	2025	End crater pipe		0,5 to 3	$h \leq 0,2 t$	Not permitted	Not permitted
				> 3	$h \leq 0,2 t$, but max. 2 mm	$h \leq 0,1 t$, but max. 1 mm	Not permitted
1.5	401	Lack of fusion (incomplete fusion)	—	≥ 0,5	Not permitted	Not permitted	Not permitted
		Micro lack of fusion	Only detectable by micro examination	≥ 0,5	Permitted	Permitted	Not permitted
1.6	4021	Incomplete root penetration	Only for single side butt welds 	≥ 0,5	Short imperfections: $h \leq 0,2 t$ but max. 2 mm	Not permitted	Not permitted

No.	Reference to ISO 6520-1	Imperfection designation	Remarks	t mm	Limits for imperfections for quality levels		
					D	C	B
1.7	5011	Continuous undercut	Smooth transition is required. This is not regarded as a systematic imperfection.	0,5 to 3	Short imperfections: $h \leq 0,2 t$	Short imperfections: $h \leq 0,1 t$	Not permitted
	5012	Intermittent undercut		> 3	$h \leq 0,2 t$, but max. 1 mm	$h \leq 0,1 t$, but max. 0,5 mm	$h \leq 0,05 t$, but max. 0,5 mm
1.8	5013	Shrinkage groove	Smooth transition is required. 	0,5 to 3	Short imperfections: $h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,1 t$	Short imperfections: $h \leq 0,1 t$	Not permitted
				> 3	Short imperfections: $h \leq 0,2 t$, but max. 2 mm	Short imperfections: $h \leq 0,1 t$, but max. 1 mm	Short imperfections: $h \leq 0,05 t$, but max. 0,5 mm
1.9	502	Excess weld metal (butt weld)	Smooth transition is required. 	≥ 0,5	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,25 b$, but max. 10 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 b$, but max. 7 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,1 b$, but max. 5 mm

4.3 Afwerking van plaatwerk en constructiewerk

Laser gesneden RVS plaatwerk dient na het snijden ontbraamd te worden met een ontbraammachie bijv. een Timesaver. Indien geen ontbraammachine beschikbaar is, is een andere bewerking met vergelijkbaar resultaat toegestaan.

Glasparelstralen is alleen gewenst als het betreffende artikel ubw code 300 bevat.

Lasverkleuring verwijderen middels beitsen of poetsen met rvs borstel. In binnenhoeken verkleuring verwijderen voor zover als redelijk bereikbaar is.

5 Coaten

5.1 Voorschriften poedercoaten

Dit hoofdstuk betreft de voorschriften voor het uniform poedercoaten van ISO staaldelen en ter voorkoming van kleurverschil op de machine.

TTA-ISO kent onderstaande kleurcodes:

Code	Omschrijving
101	Coaten RAL 9016 (verkeerswit) (AE70019901620)
102	Coaten RAL 5002 (ultramarijnblauw) (AE700155500220)
103	Coaten RAL 7001 (zilvergrijs) (AE7001-7700120)
104	Coaten RAL 7016 (antracietgrijs) (AE7001-7701620)
105	Coaten RAL 7035 (structuur lichtgrijs) (IE4501-7003421)
106	Coaten klantspecifieke kleur
107	Coaten RAL 7024 (donkergrijs) (AE70017702420)
108	Coaten RAL 7024 (structuur donkergrijs Leatherette) (IE4501-7146721)
109	Coaten RAL 3001 (rood) (AE7001-7300120)
110	Coaten RAL 3002 (karmijnrood) (AE7001-7300220)
111	Coaten RAL 7038 (agaatgrijs) (AE7001-7703820)
112	Coaten RAL 7010 (zeildoekgrijs) (AE7001-7703820)
113	Coaten RAL 9010 Hoogglans (zuiver wit) (AE70019901020)
114	Coaten RAL 7035 Hoogglans (lichtgrijs) (AE70017703520)
115	Coaten RAL 9005 Hoogglans (gitzwart) (AE70014900520)
116	Coaten RAL 1021 (koolzaadgeel) (AE70011102120)
117	Coaten RAL 7021 (zwartgrijs) (AE7001-7702120)
118	Coaten RAL 5004 (zwartblauw) (AE7001-5500420)
120	Coaten RAL 7021 (structuur zwartgrijs) (IE4501-7146421)

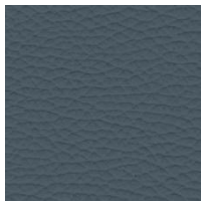
De poedercoating kleurcoderingen zijn van het merk Axalta en de leverancier is EUROLACKE te Tiel.

Er dient volgens de voorschriften van Axalta te worden gecoat en gemoffeld om een uniform visueel uiterlijk en glansgraad te verkrijgen. Van alle bovenstaande kleurcoderingen zijn de Technische Data Bladen opvraagbaar!

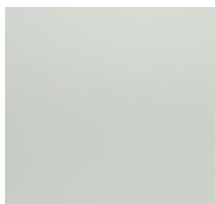
Standaard wordt voor een non-structuurlak een één- laags coating gehanteerd met minimale laagdikte van 60 µm. Structuur coating dient volledig dekkend te zijn en vrij van putjes en kraters (gesloten oppervlak). Om een zo homogeen mogelijk uiterlijk te verkrijgen dient de structuurcoating aangebracht te worden d.m.v. gebruik van een poederhopper.

Vooraf dient gecontroleerd te worden op scherpe randen (kanten breken) en dienen laserranden verwijderd te worden om op termijn kantenroest te voorkomen. Het aanbrengen van een radius van 0.8 of hoger wordt aanbevolen tenzij anders is aangegeven.

Kleurcode 108 is een Ral 7024 Leatherette TEX structuur (kleurcode Eurolacke IE4501-7146721).



Kleurcode 105 is een Ral 7035 Leatherette TEX structuur (kleurcode Eurolacke IE4501-7003421).



¹ *106 Klant specifieke kleur: ter ondersteuning van uw keuze verwijzen wij u graag op basis van ervaring m.b.t. uitstekende kwaliteit en service om een bezoek te brengen aan het Colour Experience Centre te EUROLACKE

5.2 Visuele controle gecoate oppervlaktes

Coating	Uitleg van visuele verschijning
Randdikte artefacten	Dikkere verlagen aan de randen van het oppervlak van het onderdeel
Insluitsels	Stof of vezels onder de verlaag die een kleine bult vormen
Sinaasappelhuid	Oppervlak dat lijkt op de huid van een sinaasappel
Krateren	Cirkelvormige kuiltjes in de verf
Uitlopers	Omlaag gebogen kromming of uitstulping van de verf (verfuitlopers/zakkers)
Blaasvorming	Loslating tussen het basismateriaal en de verf
Vlekken	Verkleuring, niet-uniforme kleur
Open plekken	Holtes, pinholes op het oppervlak

Basismateriaal	Uitleg van visuele verschijning
lasplek	Visueel zichtbare lasplek, inbranding, doorsmelting
Bevestigingsartefacten	Misvorming/indeuking als gevolg van (fout gemonteerde) bevestigingsartikelen
Krasjes	Groeven die lijnen vormen op het oppervlak
Basismateriaal defect	Onvolkomenheden in het basismateriaal (bijv. slijpstrepen, contouren van moeren/bouten, soldeer- of lasresten)
Deuken	Vervorming van het basismateriaal
Open plekken	Holtes, pinholes op het oppervlak

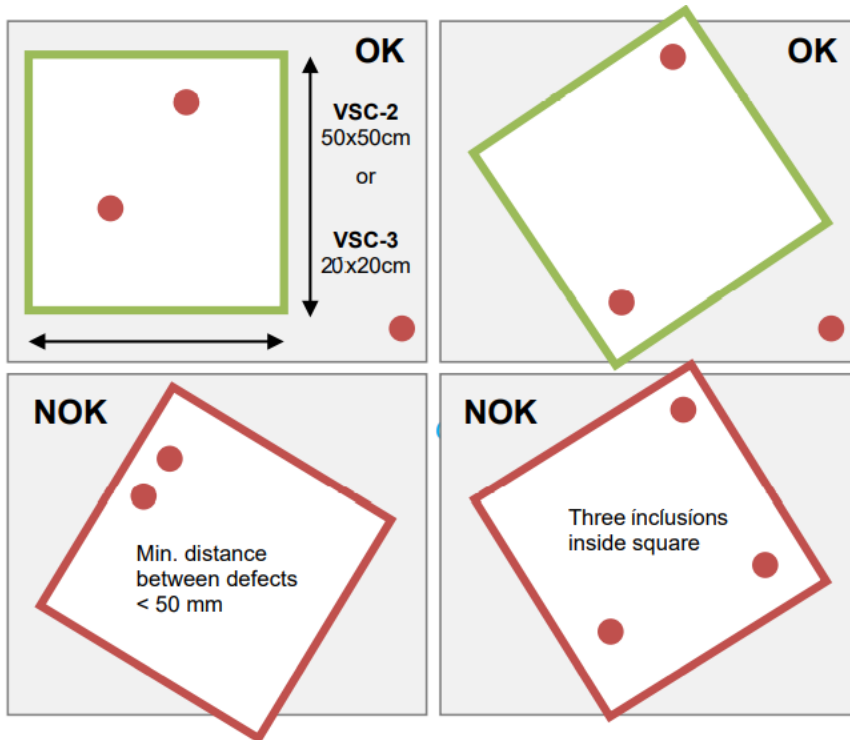
VISUELE OPPERVLAKECLASSIFICATIE	2	3
Basismateriaal Defecten		
Puntlassen	+	+
Bevestigingsartefacten	-	+
Krasjes	-	1 toegestaan, < 0,1 mm B x 5 mm L
Basismateriaal defecten, deuken, open plekken	-	-
Coating Defecten		
Randdikte artefacten	+	+
Insluitsels	2 toegestaan, d < Ø 0,5 mm per 50x50 cm **	2 toegestaan, d < Ø 1,0 mm per 20x20 cm **
Sinaasappelhuid	-	1 rand toegestaan per zijde
Kraters, uitlopers, blaasvorming, vlekken, open plekken	-	-
Beoordelingsafstand	1,0 m	1,5 m

Legenda:

+ = toegestaan

- = niet toegestaan

- Minimale afstand tussen defecten: 50 mm / oppervlak.
- Een vierkant van 20x20 cm (VSC-3) of 50x50 cm (VSC-2) mag maximaal 2 insluitels bevatten. Dit vierkant kan vrij worden geroteerd of verplaatst over het oppervlak.
- Er mogen zich op geen enkel punt 3 of meer insluitels binnen dit vierkant bevinden (zie onderstaande voorbeelden).



Hoe het uiterlijk van het oppervlak evalueren

Het uiterlijk van het oppervlak (zichtbare oppervlakteklasse) moet worden beoordeeld met een lichtbron van minimaal 4000K en een lichtintensiteit van minimaal 750 lux. De lichtintensiteit moet worden gemeten in dezelfde oriëntatie (parallel) en in hetzelfde gebied als waarin het oppervlak zich bevindt. De ononderbroken observatietijd is minimaal 3 seconden.

- **Klasse 2:** Producten moeten visueel worden beoordeeld onder een hoek van $90^\circ \pm 10^\circ$ op een afstand van $1 \pm 0,1$ m, met het product in verticale positie.
- **Klasse 3:** Producten moeten visueel worden beoordeeld onder een hoek van $90^\circ \pm 10^\circ$ op een afstand van $1,5 \pm 0,1$ m, met het product in verticale positie.

Opmerkingen bij controle:

Klasse 2 is van toepassing op afschermingsdelen die zichtbaar zijn aan de buitenzijde van de machine

Klasse 3 is van toepassing op frames en algemeen constructiewerk

Bij onderdelen kleiner als het controlevenster gelden dezelfde criteria

Lakbeoordeling op sinaasappelhuid is niet van toepassing bij structuurlak

Schroefdraad in gecoate onderdelen moet altijd gangbaar zijn, of gemaakt worden.

6 Assemblage

Bij assemblage worden fasteners standaard in RVS A2 kwaliteit toegepast.

Voor het monteren van schroefdraadverbindingen wordt de ISO 898 richtlijn gehanteerd. In deze norm is de maximale benodigde voorspanning in de schroefdraad vastgelegd. In onderstaande tabel de TTA-ISO eigen aandraaimomenten per metrische draad die zijn afgeleid van deze norm.

Bij normale montage wordt geen momentsleutel gebruikt. Ter controle of gemonteerde schroefdraadverbindingen goed zijn geldt onderstaande tabel als norm.

Toepassingen die een specifiek aanhaalmoment vereisen worden vermeld op de 2D tekening.

Metric thread (M)	Torque (Nm)	
	Dry	Lubricated
3	0,8 - 1	0,8 - 0,9
4	2,2 - 2,6	1,9 - 2,3
5	4,3 - 5,1	3,8 - 4,6
6	7,3 - 8,7	6,5 - 7,8
8	17,7 - 21,2	15,9 - 19,1
10	35 - 42	31,7 - 38
12	60,8 - 73	55 - 66
14	98,3 - 118	88,3 - 106
16	135 - 162	150 - 180
18	215 - 258	193,3 - 232
20	308,3 - 370	277,5 - 333
22	404,2 - 485	364,2 - 437
24	502,5 - 603	452,5 - 543

*Dit geldt voor zowel nylocmoer, borgmiddel als montagepasta. Alles wat er tussen min en max zit is voldoende.

Bij schroefdraad montage wordt altijd montagepasta gebruikt tegen het 'invreten', ook bij nylocmoeren.

Uitzondering hierop is als de schroefdraad gemonteerd wordt met een borgmiddel. Wanneer dit nodig is, zijn de te monteren delen in het model gekleurd, kleur hangt af van het type borging:

Tabel montagemiddelen leverancier		
Kleur in 3D model	Montagemiddel	Toepassing
Geen specifieke kleur	Molykote P-1900 FM of vergelijkbaar	Montagevet voor RVS schroefdraad
Blauw	Loctite 243 of vergelijkbaar	Demonteerbare schroefdraad montage
Groen	Loctite 638 of vergelijkbaar	Cilindrische borging
Rood	Loctite 2701 of vergelijkbaar	Definitieve schroefdraad montage

Voor het assembleren van een complete machine is een aparte werkinstructie:

- WI 01.08 Uitbestedingen leverancier.

Hierin is ook de werkwijze op pneuma-elektrisch gebied vastgelegd.

Bijlagen

1 Uitbesteed werk

Code	Omschrijving
090	Spuiten RAL 7016 (antracietgrijs)
091	Spuiten RAL 5002 (ultramarijnblauw) hoogglans
092	Spuiten RAL 9006 (Aluminium Mat)
093	Spuiten RAL 7024 (donkergrijs)
094	Spuiten RAL 7035 (Lichtgrijs)
101	Coaten RAL 9016 (verkeerswit) (AE70019901620)
102	Coaten RAL 5002 (ultramarijnblauw) (AE700155500220)
103	Coaten RAL 7001 (zilvergrijs) (AE7001-7700120)
104	Coaten RAL 7016 (antracietgrijs) (AE7001-7701620)
105	Coaten RAL 7035 (structuur lichtgrijs) (IE4501-7003421)
106	Coaten klantspecifieke kleur
107	Coaten RAL 7024 (donkergrijs) (AE70017702420)
108	Coaten RAL 7024 (structuur donkergrijs Leatherette) (IE4501-7146721)
109	Coaten RAL 3001 (rood) (AE7001-7300120)
110	Coaten RAL 3002 (karmijnrood) (AE7001-7300220)
111	Coaten RAL 7038 (agaatgrijs) (AE7001-7703820)
112	Coaten RAL 7010 (zeildoekgrijs) (AE7001-7703820)
113	Coaten RAL 9010 Hoogglans (zuiver wit) (AE70019901020)
114	Coaten RAL 7035 Hoogglans (lichtgrijs) (AE70017703520)
115	Coaten RAL 9005 Hoogglans (gitzwart) (AE70014900520)
116	Coaten RAL 1021 (koolzaadgeel) (AE70011102120)
117	Coaten RAL 7021 (zwartgrijs) (AE7001-7702120)
118	Coaten RAL 5004 (zwartblauw) (AE7001-5500420)
119	Spuiten RAL 110 80 70 (Juice green)
120	Coaten RAL 7021 (structuur zwartgrijs) (IE4501-7146421)
121	spuiten RAL 7021 (zwartgrijs)
150	KTL
151	Vulcaniseren
175	Lassen aluminium
176	Lassen RVS + beitsen/poetsen
177	Lassen staal
200	Maatvast anodiseren blank
201	Maatvast anodiseren signaal rood
202	Maatvast anodiseren lichtblauw
203	Ongeseald decohard anodiseren blank
204	Hard+Nituff anodiseren
205	Maatvast anodiseren fel geel
206	Maatvast anodiseren zwart
207	Maatvast anodiseren donkerblauw
250	Micro Chrome Plating
251	Dicronite dry lubricate
252	Chemisch vernikkelen - Hoog fosfor

300	Glasparel stralen
301	Keramisch stralen t.b.v. anodiseren
302	Beitsen - Passiveren
303	Lassen beitsen
325	Verzinken
350	Vacuum harden
360	Kolsteriseren
370	Nitreren
380	Zoutbadnitreren
390	Viwateqen
400	Nabewerken draaien
410	Nabewerken slijpen
500	Nabewerken frezen
510	CNC boren
520	Nabewerken draadvonken
700	Transport
701	Stuwen/verpakken
801	Klantspecifieke bewerking

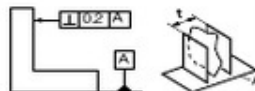
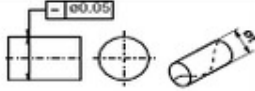
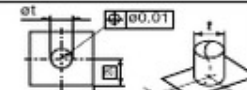
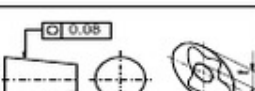
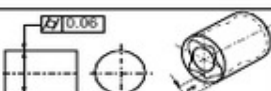
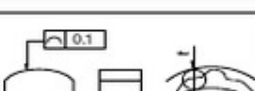
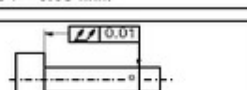
2 Aanduidingen

Aanduiding	Vertaling	Uitleg
Contours according to STEP	Contouren volgens STEP	
Weld seams	Naden lassen	
Do not coat	Niet coaten	
Mold	Mal	
Inside	Binnenzijde	
Outside	Buitenzijde	
Top	Bovenzijde	
Bottom	Onderzijde	
Center to center	Hart op hart	
Inner dimension	Binnenmaat	
Outer dimension	Buitenmaat	
Fasten to torque	Aandraaien op moment	
Use	Gebruik	
Ajustable	Instelbare	
Fixed	Vaste	
Motorside	Motorzijde	
Nominal transportspeed	Nominale bandsnelheid	
Split for transportation	Transportdeling	
Flatten	Vlakken	
Flatten weld	Las wegslijpen	
Align	Uitlijnen	
No welding here	Hier niet lassen	
Only weld on	Alleen aan... lassen	
Spotweld parallel round	Evenwijdig rondom puntlassen	
Cable connection on this side	Kabelaansluiting aan deze zijde	
Check for free movement	Controleren op vrijlopen	
Weld watertight	Waterdicht lassen	

3 Aanduidingen vorm en plaatstoleranties

Form and location tolerances according to DIN ISO 1101

Form and location tolerances are only required when the defined dimensional tolerances cannot on their own ensure the function.
This primarily applies to coaxiality, symmetry and running deviations.

 Straightness  The actual edge of the prism must lie between two parallel planes spaced $t = 0.1$ mm apart. If a surface or line is toleranced, the minimum spacing between the indicating arrow or datum triangle and the dimensional line should not fall below 4 mm.	 Perpendicularity  The actual surface must lie between two planes which are parallel and perpendicular to the reference surface A and are $t = 0.2$ mm apart.
 Straightness  The actual axis of the cylinder must lie within a cylinder of diameter $t = 0.05$ mm. In the case of tolerancing on an axis or central plane, the indicating arrow or the datum triangle lies on an extension of the dimensional line.	 Slope  The actual surface must lie between two planes which are parallel and are inclined in relation to the reference surface A at the geometrically ideal angle of 45°, and are $t = 0.8$ mm apart.
 Flatness  The actual surface must lie between two parallel planes spaced $t = 0.02$ mm apart.	 Position  The actual axis of the bored hole must lie within a cylinder of diameter $t = 0.01$ mm, the axis of which is located at the geometrically ideal location.
 Roundness (circularity)  The actual circumference of each cross-section must lie between two concentric circles spaced $t = 0.08$ mm apart.	 Coaxiality Concentricity  The actual axis of the large diameter must lie within a cylinder which is coaxial with the reference axis A and has a diameter of $t = 0.03$ mm.
 Cylindricity  The actual surface of the cylinder must lie between two coaxial cylinders which have a spacing of $t = 0.06$ mm. The cylindricity is the sum of tolerances for roundness and parallelism.	 Symmetry  The actual central plane of the groove must lie between two parallel planes spaced $t = 0.7$ mm apart, which are arranged symmetrically in relation to the central plane of the reference surface A.
 Profile of any line  The actual line must lie between two envelope lines on circles having a diameter $t = 0.1$ mm.	 True running  When rotated about the reference axis A, the true-running deviation (run-out) must not exceed $t = 0.02$ mm. This tolerance is the sum of roundness and coaxiality tolerances.
 Profile of any surface  The actual surface must lie between two envelope surfaces on spheres having a diameter $t = 0.07$ mm.	 Axial running  When rotated about the reference axis A, the axial running deviation (axial run-out) must not exceed the tolerance $t = 0.05$ mm.
 Parallelism  The actual surface must lie between two planes which are parallel to the reference surface and are spaced $t = 0.09$ mm apart.	 Total run-out  Given multiple rotation about the reference axis and axial displacement between workpiece and measuring instrument, all the measured points must lie within the overall run-out tolerance of $t = 0.01$ mm.

Reliable are always the newest publications of DIN ISO-Standards.

4 Haalbare oppervlakteruwheid per bewerking

SCHEIDENDE OF MATERIAAL VERWIJDERENDE BEWERKINGEN	SYMBOL NEN 3634	RUWHEID RA IN MICRONS														
		0,025		0,1	0,4	1,6	6,3	25								
		0,012	0,05	0,2	0,8	3,2	12,5	50								
VLAMSNIJDEN																
ZAGEN																
KNIPPEN EN PONSEN																
SCHAVEN EN STEKEN																
VIJLEN																
FREZEN																
DRAAIEN																
SLIJPEN																
CHEMISCH BEWERKEN																
VONKVERSPANEN																
ELEKTROLYTISCH SLIJPEN																
BROOTSEN																
BOREN																
KOTTEREN																
RUIMEN																
STRALEN																
BORSTELLEN																
HONEN																
SUPERFIJNEN EN POLIJSTEN																
LEPPEN																

 GROFST BEREIKBARE WAARDE

 FIJNST BEREIKBARE WAARDE

 GEMIDDELDE BEREIKBARE WAARDE