

1 Geltungsbereich

Diese Werknorm gilt für die Thomas Magnete GmbH.

2 Inhalte

Diese Werknorm beschreibt den Umgang mit dem Thema „Technische Sauberkeit“ bezogen auf Produkte der Fa. Thomas Magnete GmbH.

Diese Werknorm ist als übergeordnetes und ergänzendes Dokument für Produkte zum Thema „Technische Sauberkeit“ zu verstehen.

Die vorliegende Werknorm tritt am Tag Ihrer Freigabe für Bauteile, Produktionsmittel und Prozesse in Kraft, bei denen Vorgaben zur TechSa unter Verweis auf diese Werknorm festgelegt wurden.

2.1 Produkt

Dieses Kapitel definiert die wichtigsten Aspekte zum Thema „Technische Sauberkeit“ bezogen auf Standardprodukte von Thomas. Ziel der WN ist es, einen einheitlichen Standard der „Technischen Sauberkeit“ über sämtliche relevanten Standardprodukte zu entwickeln und umzusetzen. Um dieses Ziel umzusetzen, orientieren sich die Vorschriften und Empfehlungen dieser Werknorm an der VDA 19 / ISO 16232, diese können als Standardwerk zur „Technischen Sauberkeit“ v.a. in der Automotive-Branche betrachtet werden.

2.1.1 Zeichnungsspezifikation

Die Spezifikationen der „Technischen Sauberkeit“ müssen auf der Zeichnung verankert werden. Die Nomenklatur erfolgt gemäß VDA 19.1. Eine Verwendung abweichender interner Normen und Nomenklaturen ist nicht zulässig, es ist auf die vorliegende Werknorm zu verweisen.

Die Nomenklatur nach VDA 19.1 sieht eine Beschreibung der „Technischen Sauberkeit“ gemäß des sogenannten CCC (Component-Cleanliness-Code) vor, dieser ist stets zu verwenden. Die Angaben des CCC können sich auf ein einzelnes Bauteil (Bezugsgröße N, vgl. **Abbildung 1**), oder auf mehrere Bauteile (Bezugsgröße n, vgl. **Abbildung 2**) beziehen. Bei Verwendung der Bezugsgröße n muss diese als Stichprobengröße $n = X$ auf der Zeichnung angegeben werden, um den Stichprobenumfang für die angegebenen Grenzwerte festzulegen (vgl. **Abbildung 2**).

Die Angabe der zulässigen Partikelanzahl in den jeweiligen Größenklassen erfolgt in ganzen Zahlen. Bei Bezugsgröße N (einzelnes Bauteil) gelten die Grenzwerte im CCC für ein einzelnes Bauteil, bei Bezugsgröße n (mehrere Bauteile), gelten die Grenzwerte im CCC für die angegebene Bauteilanzahl (Stichprobengröße).

Die Partikelgrößenklassen orientieren sich an den Größenklassen nach VDA 19 / ISO 16232, können dabei aber beliebig zusammengefasst werden (Vgl. **Abbildung 3-4**). Sofern nicht abweichend auf der Zeichnung beschrieben, gelten Angaben der Partikelgrößenklassen für die Länge der Partikel, die Länge eines Partikels wird hier als Feret-Durchmesser definiert. Weiterhin gelten die angegebenen Grenzwerte für alle Arten von Partikeln, ist eine Unterscheidung in reflektierende und nichtreflektierende Partikel erforderlich, so ist dies ebenfalls auf der Zeichnung zu fixieren. Grundsätzlich, wenn nicht abweichend auf der Zeichnung angegeben, werden Fasern nicht berücksichtigt.

$$CCC = N(B755840/C43720/D36791/E938/F502/G394/H48/I7/J5/K2/L1/M1/N0)$$

Abbildung 1 Angabe des CCC mit Bezugsgröße N, sowie Angabe der Partikelgrenzwerte in absoluten Zahlen pro Bauteil

$$CCC = n(H1/I-N0) \quad n=20$$

Abbildung 2 Angabe des CCC mit Bezugsgröße n, sowie Angabe der Stichprobengröße (exemplarisch: n = 20 Bauteile)

Partikelanzahl je Größenklasse												
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
5	15	25	50	100	150	200	400	600	1000	1500	2000	3000
≤ x < 15	≤ x < 25	≤ x < 50	≤ x < 100	≤ x < 150	≤ x < 200	≤ x < 400	≤ x < 600	≤ x < 1000	≤ x < 1500	≤ x < 2000	≤ x < 3000	<

Abbildung 3 Angabe der Partikelgrößenklassen nach VDA 19 / ISO 16232

Partikelanzahl je Größenklasse							
B - D	E	F	G	H	I	J	K - N
5	50	100	150	200	400	600	1000
≤ x < 50	≤ x < 100	≤ x < 150	≤ x < 200	≤ x < 400	≤ x < 600	≤ x < 1000	<

Abbildung 4 Exemplarische Zusammenfassung einzelner Größenklassen zur vereinfachten Schreibweise

2.1.2 Prüfmethodik

Die Sauberkeitsprüfung wird gemäß der VDA 19.1 durchgeführt, dass dabei verwendete Equipment von Thomas ist nach VDA 19.1 qualifiziert und entspricht dem Stand der Technik.

3 Mitgeltende Dokumente

VDA 19 Teil 1 und 2

ISO 16232

4 Hinweise

Für Zeichnungen, die vor dem 01.01.2014 freigegeben wurden und sich an der damals gültigen Werknorm WN 0092 orientieren, gilt folgender Auszug aus der damaligen WN 0092:

Grenzwerte:

Benennung in der Zeichnung ²⁾	Größter harter Partikel	Größter weicher Partikel	Bezogen auf 100 cm ² Fläche ¹⁾			Probenanzahl pro Analyse
			Anzahl Partikel >15 µm (alle)	Anzahl Partikel >150µm (harte)	Gravimetrie	

		[µm]	[µm]	[Stück]	[Stück]	[mg]	[Stück]	
Sauberkeits- klasse 0	Bauteil im System ohne Sauberkeitsan- forderungen	Keine Bearbeitungsrückstände/Schmutz sichtbar bei augenscheinlicher Betrachtung (ohne Hilfsmittel), einzelne Fasern sind zulässig Nicht für Neuprojekte!					Max. 3	
Sauberkeits- klasse 1	Bauteile im System Mit geringen Sauberkeits- Anforderungen (Sauberkeits- Standard 1)	800	10.000	10.000	8	5	3-10 (Kleinteile mehr)	
Sauberkeits- klasse 2	Bauteile mit System mit hohen Sauberkeits- anforderungen (Sauberkeits- Standard 2)	400	4.000	2.000	2	1	3-10 (Kleinteile mehr)	
Sauberkeits- klasse 9	Bauteile mit System mit speziellen Anforderungen	Individuelle Festlegung durch Thomas erforderlich! Festlegung ist in der Bemerkungsleiste definiert						

- 1) „Fläche“ bezeichnet den Bereich, der das Kundensystem verunreinigen kann, oder die aus funktionaler Sicht relevant ist.
- 2) Die Sauberkeitsstufe im fertigen Gerät kann sich von der Anlieferungssauberkeit unterscheiden. In diesen Fällen wird der Endsauberkeitszustand des Einzelteils in der Gesamtmontagezeichnung in Tabellenform hinterlegt. Zusätzlich wird der Sauberkeitszustand des Kompletterätes mit angegeben.

Für alle Magnete, Ventile, Aktoren, Dosierpumpen und sonstige Thomas-Endprodukte vor der unmittelbaren Auslieferung an die Kunden.

Nur für Altprodukt und Adaptionenprojekte.

Sicherstellen der erforderlichen Sauberkeit

Grenzwerte:

Benennung in der Zeichnung		Größter harter Partikel [µm]	Größter weicher Partikel [µm]	Bezogen auf 100 cm ² Fläche ¹⁾			Probenanzahl pro Analyse [Stück]
				Anzahl Partikel >15 µm (alle) [Stück]	Anzahl Partikel >150µm (harte) [Stück]	Gravimetrie [mg]	
Sauberkeitsklasse 1	Geräte mit geringen Sauberkeits-Anforderungen	800	10.000	10.000	8	5	3-5
Sauberkeitsklasse 2	Geräte mit hohen Sauberkeits-anforderungen	400	4.000	2.000	2	1	3-5
Sauberkeitsklasse 9	Geräte mit speziellen (Kunden) Anforderungen	Individuelle Festlegung durch Thomas erforderlich!					3-5

1) „Fläche“ bezeichnet den Bereich, der das Kundensystem verunreinigen kann, oder die aus funktionaler Sicht relevant ist.