

## Inhaltsverzeichnis

Seite

<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Sicherheitshinweise</b> .....	<b>3</b>
<b>5 Montage</b> .....	<b>3</b>
5.1 Vorbereitung .....	3
5.2 Mechanische Einheiten .....	3
5.3 Fluidtechnische Einheiten .....	4
<b>6 Demontage</b> .....	<b>5</b>
6.1 Grundsätzliches .....	5
6.2 Mechanische Einheiten .....	5
6.3 Fluidtechnische Einheiten .....	5
<b>7 Prüfung von montierten Einheiten</b> .....	<b>5</b>
7.1 Grundsätzliches .....	5
7.2 Form- und Lagetoleranzen für montierte Einheiten .....	5
7.3 Allgemeintoleranzen für Rohrleitungen .....	6
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>7</b>
<b>Änderungen</b> .....	<b>7</b>
<b>Frühere Ausgaben</b> .....	<b>7</b>

Diese Kopie wird bei Änderung nicht berücksichtigt.

## Einleitung

Die in diesem Teil der SN 200 aufgeführten Anforderungen an die Fertigung dienen zum Erreichen der entsprechenden Qualität von SMS Produkten. Diese Anforderungen sind daher grundsätzlich einzuhalten, sofern in Zeichnungen, Bestellunterlagen und/oder anderen Fertigungsunterlagen keine anderslautenden Anforderungen vereinbart sind. Die Verbindlichkeit dieser Norm ist in Zeichnungen (im Schriftkopf), in Verträgen und/oder Bestellunterlagen angegeben. Können diese Anforderungen nicht erfüllt werden, so muss Rücksprache mit der SMS group gehalten werden.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm legt für die SMS group die Anforderungen für die Vormontage in Fertigungsstätten, Demontage zum Versand und die Endmontage von Produkten, fest.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 51524-2:2017-06	Druckflüssigkeiten – Hydrauliköle – Teil 2: Hydrauliköle HLP; Mindestanforderungen
DIN EN 1090-2:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
DIN EN 1092-1:2018-12	Flansche und ihre Verbindungen; Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile nach PN bezeichnet; Teil 1: Stahlflansche
DIN EN ISO 4413:2011-04	Fluidtechnik; Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile
DIN EN 10305-1	Präzisionsstahlrohre - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohre
DIN EN 10305-2	Präzisionsstahlrohre - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Geschweißte kaltgezogene Rohre
DIN EN 10305-3	Präzisionsstahlrohre - Technische Lieferbedingungen - Teil 3: Geschweißte maßgewalzte Rohre
DIN EN 10305-4	Präzisionsstahlrohre - Technische Lieferbedingungen - Teil 4: Nahtlose kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen
DIN EN 10305-5	Präzisionsstahlrohre - Technische Lieferbedingungen - Teil 5: Geschweißte und maßumgeformte Rohre mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt
DIN EN 10305-6	Präzisionsstahlrohre - Technische Lieferbedingungen - Teil 6: Geschweißte kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen
DIN EN 13480-4:2017-12	Metallische industrielle Rohrleitungen; Teil 4: Fertigung und Verlegung
DIN EN ISO 12944-4:2018-04	Beschichtungsstoffe; Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme; Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung
DIN EN ISO 13920:1996-11	Schweißen; Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktion; Längen- und Winkelmaße, Form und Lage
DIN EN ISO 13715:2020-01	Technische Produktdokumentation - Kanten mit unbestimmter Gestalt - Angaben und Bemaßung
ISO 4406:2017-08	Fluidtechnik - Hydraulik-Druckflüssigkeiten - Zahlenschlüssel für den Grad der Verschmutzung durch feste Partikel
SN 180-1:2019-11	Betriebsmittel, Schmierfett
SN 200-1	Fertigungsvorschrift, Anforderungen und Grundsätze
SN 200-7	Fertigungsvorschrift, Korrosionsschutz
SN 200-8	Fertigungsvorschriften, Prüfen
SN 403	Vorspann- und Betriebskräfte für Schraubenverbindungen,
SN 507:2012-09	Kleben
SN 624-3	Flansche für Rohr- und Schlauchleitungen; Vollständige Flansche, Reduzier- und Blindflansche
SN 696	Rohrleitungsunterstützung

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Werknorm gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### Montage

Montage ist das auf Dauer angelegte Verbinden oder sonstiges Zusammenbringen von zwei oder mehreren Werkstücken geometrisch bestimmter Form; es schließt auch alle Handhabungs- und Hilfsvorgänge einschließlich des Messens und Prüfens mit ein.

### 3.2

#### Demontage

Zerlegen von vor-, teil- oder endmontierten Einheiten in Einzelteile und/oder Baugruppen.

### 3.3

#### Zerlegen [DIN 8591:2003-09]

Trennen von zuvor gefügten Werkstücken geometrisch bestimmter Form oder das Trennen von Werkstücken geometrisch bestimmter Form und eingefülltem, formlosem Stoff, wobei keine Beschädigung der Werkstücke auftreten darf.

#### ANMERKUNG

Zerlegen ist die Umkehrung des in DIN 8593-0 beschriebenen Fügens. Dabei gilt die Einschränkung, dass nicht in jedem Fall gefügte Teile durch Zerlegen wieder getrennt werden können, da ein Trennen der Fügeteile bei einigen Fügeverfahren nur durch Zerstörung oder Beschädigung der Fügeteile möglich ist (siehe DIN 8593-0). Unabhängig davon ist die Zahl der Zerlegeverfahren geringer als die der Fügeverfahren, weil bei den Zerlegeverfahren in vielen Fällen nicht in gleichem Maße zwischen den Methoden des Zerlegens unterschieden wird.

## 4 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und Angaben nach [SN 200-1](#) zu Gefahrstoffen / Umweltschutz sind in jedem Falle einzuhalten. Bei Verwendung von Lastaufnahmemitteln (z.B. Traversen, Klemmen etc.) und / oder Anschlagmitteln (z.B. Kunststoffschlingen, Endlosseile, Hebebänder etc.) sind grundsätzlich die Sicherheitshinweise, Anwendungsbereich bzw. der Einsatzbereich der jeweiligen Norm oder des Herstellers zu beachten.

## 5 Montage

### 5.1 Vorbereitung

Alle Teile sind zu entgraten (gratfrei nach [DIN EN ISO 13715:2020-01](#)) und zu säubern. Alle Flächen sind vor der Montage sauber abzurichten. Bohrungen, die als Fluidzuführung dienen, sind auszuleuchten, von Rückständen zu säubern und (z. B. mit Druckluft) auf die Richtigkeit des Durchganges zu prüfen. Der Aufbau der zu montierenden Teile hat auf einer Grundfläche zu erfolgen, die der späteren Auflage und der für die durchzuführenden Prüfungen erforderlichen Genauigkeit entspricht. Hierbei sind die statischen und dynamischen Belastungen zu berücksichtigen. Das Montieren der Bauteile hat erst nach der Prüfung der Einzelteile zu erfolgen.

Für Rohrleitungen und Behälter ohne Mannloch (keine Inspektionsöffnung) wird an den Innenflächen der Reinheitsgrad *Be* nach [DIN EN ISO 12944-4:2018-04](#) gefordert. Nach dem Beizen wird gespült. Beiz- und Spülreste sind durch Ausblasen mit Pressluft zu entfernen. Anschließend ist das Bauteil zu trocknen und zu passivieren.

Für Zentral- und Ölfilmlager-, Wasser- und Druckluftanlagen wird der Reinheitsgrad *Sa* 2½ und für Hydraulikbehälter, wird Reinheitsgrad *Sa* 3 nach [DIN EN ISO 12944-4:2018-04](#) gefordert.

#### Hinweis:

Es erfolgt kein Beizen und kein Passivieren an:

- Rohrleitungen aus Präzisionsstahlrohr nach [DIN EN 10305-1 bis 6](#) an denen nicht geschweißt oder wärmebehandelt wurde (z.B. Rohrleitungen in Verbindung mit Schneidringverschraubungen oder ähnliche Verfahren, z. B. WALFORM, siehe [SN 888](#)).
- Rohrleitungen an denen Schweißungen oder Wärmebehandlungen unter gezieltem Fernhalten des Luftsauerstoffes erfolgt (z.B. durch Formiergase) und keine Oxidation oder Verzunderung entstanden ist.

### 5.2 Mechanische Einheiten

#### 5.2.1 Grundsätzliches

Bei der Montage (z. B. von Verschleißplatten, Kupplungen, Buchsen etc.) sind die Klebe-, Schmier- und Dichtungsvorschriften der jeweiligen Hersteller zu beachten. Bei montierten Teilen und bearbeiteten Flächen ist der maximale Flächentrageanteil anzustreben. Einzustellende Passspiele sowie Tragbilder sind zu berücksichtigen, auszuführen und zu dokumentieren. Die Form- und Lagetoleranzen für die Montage von Maschinenbauteilen sind nach Abschnitt 7.2 zu berücksichtigen.

#### 5.2.2 Schrauben

Schraubverbindungen sind grundsätzlich nach montageüblichen Anziehverfahren gemäß [SN 403](#) anzuziehen und mit einer Schraubensicherung z.B. mit Loctite 243 oder Delo 5249 nach [SN 507:2012-09](#) zu sichern.

Wenn auf der Zeichnung explizit Drehmoment- oder Vorspannwerte vorgegeben werden, erfolgt keine Schraubensicherung durch Kleben. In den Fertigungsunterlagen angegebene Anziehdrehmomente müssen auch für die Teilmontage zur Fertigbearbeitung eingehalten werden.

#### 5.2.3 Schrumpfen

Beim Auf- und Abschrumpfen von Lagern, Kupplungen und anderen Teilen sind die Einbauvorschriften der Hersteller sowie die maximal zulässigen Anwärm- und Unterkühltemperaturen zu beachten. Dies gilt speziell bei vergüteten und gehärteten Bauteilen.

#### 5.2.4 Schmierung

Fettlagerstellen und Fettleitungen sind mit einer Erstbefüllung auszuliefern. Alle zu schmierenden Bauteile sind ausreichend und entsprechend mit einem in der [SN 180-1:2019-11](#) empfohlenen Schmiermittel nach Rücksprache mit SMS group zu versehen.

#### 5.2.5 Hydraulik

Werden Bewegungen mit Hilfe eines Hydraulikaggregates durchgeführt, so ist die erforderliche Reinheit des Hydraulikmediums zu gewährleisten, mindestens Reinheitsgrad 16/14/11 nach [ISO 4406:2017-08](#). Eine Verwendung eines Hydraulikmediums mit einem abweichenden Reinheitsgrad darf nur nach Rücksprache mit SMS group erfolgen.

Die Mindestanforderungen des Hydraulikmediums muss die Eigenschaften eines HLPD nach [DIN 51524-2:2017-06](#) haben (z. B. Renolin MRX 46).

#### 5.2.6 Korrosionsschutz

Nach der Montage nicht mehr zugängliche Stellen sind vorher mit einem permanenten Korrosionsschutz nach Vorgabe der Fertigungsunterlagen zu versehen.

Sofern in den Fertigungsunterlagen keine Angabe gemacht wird, erfolgt der permanente Korrosionsschutz nach [SN 200-7](#). Alle freiliegenden bearbeiteten Funktions- und Kontaktflächen, außer für Schrumpfverbindungen, sind vor der Montage, sofern keine anderslautenden Vorgaben in den Fertigungsunterlagen gemacht sind, mit einem temporären Korrosionsschutz nach [SN 200-7](#) zu versehen.

### 5.3 Fluidtechnische Einheiten

#### 5.3.1 Grundsätzliches

Die Lage der Rohrleitungen, Rohrleitungsteile und Rohrleitungsunterstützungen (SN 696) ist in Zeichnungen dargestellt. Abweichungen dürfen nur in Abstimmung mit der Konstruktion erfolgen. Bei nicht komplett bemaßten und bei Montage anzu-  
passenden Rohrleitungen sind von der Fertigung folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Funktionsgerechte Verlegung der Rohrleitungen nach Zusammenstellungszeichnung oder Schema bzw. RI-Fließbild (Rohrleitung- und Instrumenten-Fließbild);
- Funktionsgerechter Einbau von Armaturen unter Beachtung der Zugänglichkeit;
- Geordnete montage- und demontagefreundliche Anordnung der Rohrleitungsführung;
- Spannungsfreies Verlegen der Rohrleitungen nach [DIN EN 13480-4:2017-12](#)
- Platzbedarf für hydraulische Schraubenvorspanngeräte (z. B. bei Ankerschrauben, bei Getriebelagerschrauben) beachten.

Die Allgemeintoleranzen für die Montage von Rohrleitungen sind in Abschnitt 7.3 festgelegt. Bevor eine Endmontage erfolgt, sind die Rohrleitungen und fluidführende Bauteile so zu reinigen, dass alle Verunreinigungen (Schmutz, Späne, Schweißspritzer, Farbe etc.) die an der Innenfläche haften, entfernt werden.

#### 5.3.2 Verschraubungen und Flansche

Bei der Montage von Verschraubungen ist auf Sauberkeit, Schmierung des Gewindes, sowie auf die Montageanleitungen der Lieferanten zu achten. Bei Verschraubungen aus nichtrostendem Stahl muss das Gewinde sowie die Anlagefläche der Überwurfmutter am Schweißkegel ausreichend mit einem Schmiermittel (z. B. "Fett-Micro-Gleit GP 350" Fa. Micro Gleit oder anderen von SMS group zum Gebrauch freigegebenen Mitteln) geschmiert werden, um ein Festfressen der Verschraubungen zu verhindern. Werden Flansche mit zwei verschiedenen Werkstoffen verwendet, müssen die am Rohr verbleibenden Teile (Flansche und Anschweißbund) aus Beizgründen immer aus gleichwertigem Rohrwerkstoff sein. Alle vor dem Beizvorgang demontierbaren Rohrleitungsteile (geteilte SAE-Flansche/Splitflansche etc.) können aus oberflächenbehandelten (verzinkten, chromatierten, vernickelten) Stahl sein. Entsprechend Bild 1 sind die Schraubenlöcher bei Rohrleitungen und Armaturen so anzuordnen, dass sie symmetrisch zu den beiden Hauptachsen liegen und dass in diese keine Bohrungen fallen, siehe [DIN EN 1092-1:2018-12](#). Jeder Flansch erhält eine durch 4 teilbare Anzahl von Schraubenlöchern. Die Schraubverbindungen der Flansche sind gemäß den Vorgaben der Fertigungsunterlagen, den Herstellerangaben und/oder einschlägigen Normen durchzuführen.

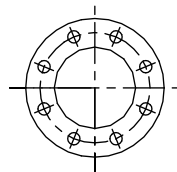


Bild 1 – Flansch

#### 5.3.3 Abdichten von Verschraubungen und Gewindefittings

Werden Einschraubverschraubungen mit stirnseitiger elastischer Abdichtung verwendet, dürfen keine zusätzlichen Dichtmittel verwendet werden.

Bei Einschraubverschraubungen dürfen keine Dichtungen aus Kupfer zur Abdichtung verwendet werden.

In Ausnahmefällen sind Verschraubungen und Gewindefittings ohne stirnseitige elastische Abdichtung im Niederdruckbereich  $\leq 1,6$  MPa mit Omnifit 50H (Fa. Henkel), im Hochdruckbereich  $> 1,6$  MPa mit AVX Nr. 586 (Fa. Loctite) oder gleichwertige Dichtungsmittel abzudichten.

Da Verschraubungen, die mit AVX abgedichtet wurden, nur mit Wärmeeinbringung (Flamme) wieder gelöst werden können, darf diese Abdichtung bei brennbaren Fluid nicht angewendet werden. Verschraubungen in Fettverrohrungen werden nicht zusätzlich abgedichtet.

#### 5.3.4 Anschlussbohrungen

Sämtliche Anschlussbohrungen an Armaturen, Messgeräte, Zylinderanschlüsse, Anschlüsse an Ventilblöcken, sind bis zur Endmontage wegen Verschmutzungsgefahr der Steuerteile mit geeigneten Mitteln wie Scheiben, Kappen, Klebeband, verschlossen zu halten. Aus Prüf- und Montagegründen geöffnete Anschlussbohrungen sind nach Abschluss dieser Tätigkeit sofort wieder zu verschließen.

#### 5.3.5 Anforderungen von Befestigungsteilen

Die Rohrleitungen sind so zu befestigen, dass der Abstand zweier Befestigungen den in der Tabelle 1 angegebenen Wert nicht übersteigt. In unmittelbarer Nähe von lösbaren Verbindungen und Rohrbogen, sind Befestigungen anzubringen. Rohrhalter, die angeschweißt werden, sind mit einer Kehlnaht  $a = 0,3 \times$  dünnste Blechdicke auszuführen. Fettleitungen bis einschließlich 10 mm Rohraußendurchmesser werden ohne Zwischenraum direkt auf der Maschine mit entsprechenden Rohrschellen befestigt.

Tabelle 1 – Abstände

Rohraußen- Ø	max. Abstand in m
$\leq 10$	0,6
$> 10 \leq 38$	1,5
$> 38 \leq 88,9$	2,5
$> 88,9$	3,0

## 6 Demontage

### 6.1 Grundsätzliches

Die Transportfähigkeit der Einheiten wird durch den Demontagegrad maßgeblich beeinflusst. Es ist darauf zu achten, dass die Demontage im Ergebnis zu transportfähigen Einheiten führen muss.

### 6.2 Mechanische Einheiten

Die Demontage erfolgt nur soweit wie nötig. Schrauben und Beilagen sollen an den Einrichtungen verbleiben, wenn dadurch keine Versandprobleme auftreten.

Verwechselbare Teile (z. B. Rohrstützen, geteilte Deckel, geteilte Gehäuse) sind vor der Demontage dauerhaft und sichtbar mittels Schlagbuchstaben bzw. -zahlen verwechslungssicher zu kennzeichnen.

### 6.3 Fluidtechnische Einheiten

Die Demontage erfolgt nur soweit wie nötig. Bei Rohrleitungen die mit Sauerstoff betrieben werden, ist auf absolute Öl- und Fettfreiheit zu achten.

Gemäß [DIN EN ISO 4413:2011-03](#) sind die Leitungen und zugehörige Leitungsverbindungen von Hydraulikanlagen die für den Transport demontiert werden müssen und dessen nicht korrektes Wiederanschießen eine Gefahr verursachen kann, deutlich zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung muss den Angaben in allen betreffenden Zeichnungen entsprechen.

Anschließend sind die Rohrleitungen und fluidführende Bauteile so zu verschließen, dass keine erneute Verunreinigung in ihnen entstehen und kein Fluid (z. B. Hydrauliköl vom Probelauf) austreten kann.

Dafür kann z. B. bei SAE-Flanschen eine Flachdichtung plus Deckel und bei C-Flanschen eine Kunststoff Flanschabdeckung vorgesehen werden.

An Enden ohne Flansch und Rohrverschraubungen sind Kunststoffkappen zulässig. Rohrleitungen mit Verschraubungen am Ende sind mit Kunststoff Schraubkappen oder Schraubstopfen, sowie Verschlusskegeln (falls Öl in der Leitung ist) zu verschließen.

Präzisionsstahlrohre müssen mit Verschlussstücken mit 24° Innenkonus oder Verschlussstopfen verschlossen werden.

## 7 Prüfung von montierten Einheiten

### 7.1 Grundsätzliches

Der Prüfumfang für montierte Einheiten ist mit der SMS group Qualitätsprüfung abzustimmen, siehe [SN 200-8](#).

Durchgeführte Prüfungen sind vom Hersteller zu protokollieren;

Als Mindestforderung gilt, soweit zutreffend und anwendbar, die Prüfung;

- der Form- und Lagetoleranzen für montierte Einheiten;
- die Allgmeintoleranzen für Rohrleitungen;
- der Auf- und Anlageflächen, Anschluss- und Übergabepunkte;
- von einzustellenden Spielen und Tragbildern;
- von Flächentraganteilen (mit Fühlerlehre 0,05 mm);
- von Bewegungen und Verfahrenswegen (ggf. mit Hilfsantrieben);
- von Zylinderhüben (mit geeigneten Hydraulikaggregaten);
- von Korrosionsschutz, siehe [SN 200-7](#).

### 7.2 Form- und Lagetoleranzen für montierte Einheiten

Die Toleranzen in Tabelle 2 sind auf die Angabe der Bezugslänge oder der entsprechenden Baulänge der Teile bezogen.

Als SMS group Standard ist die Toleranzklasse mittel (m) festgelegt. Die SMS group spezifische Angabe der Wasserlage ist der Tabelle 3 und der Lotrechte der Tabelle 4 zu entnehmen. Toleranzen für montierte Bauteile, welche unter die Bauproduktenverordnung [305/2011 EUV](#) fallen, sind der [DIN EN 1090-2:2018-09](#) / Anhang B zu entnehmen.

**Tabelle 2 – Form und Lagetoleranzen**

Eigenschaft	Toleranzklasse			
	sehr fein (sf)	fein (f)	mittel (m)	grob (g)
Achsflucht	0,03	0,1	0,2	0,5
Neigung				
Parallelität				
Rechtwinkligkeit	0,05			
Geradheit				
Ebenheit				
Wasserlage				
Lotrechte				

Tabelle 3 – Wasserlage

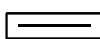
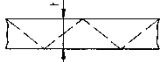
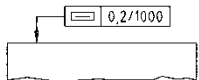

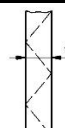

Symbol	Definition der Toleranzzone	Zeichnungsangabe	Erklärung
			Die tolerierte horizontale Linie muss zwischen zwei waagerechten Linien vom Abstand $t = 0,2$ mm liegen. Ohne Angabe einer Bezugslänge wird diese immer auf die entsprechende Baulänge bezogen.

Tabelle 4 - Lotrechte

Symbol	Definition der Toleranzzone	Zeichnungsangabe	Erklärung
			Die tolerierte vertikale Linie muss zwischen zwei senkrechten Linien vom Abstand $t = 0,2$ mm liegen. Ohne Angabe einer Bezugslänge wird diese immer auf die entsprechende Baulänge bezogen.

### 7.3 Allgemeintoleranzen für Rohrleitungen

Bei nicht komplett bemaßten und frei verlegten Rohrleitungen steht die Gewährleistung der Funktion im Vordergrund. Für alle nicht tolerierten Maße gelten die Genauigkeitsklassen C und F nach Tabelle 5 bis Tabelle 7, Auszug aus [DIN EN ISO 13920:1996-11](#). Bei komplett bemaßten Rohrleitungen (z. B. Rohrdetailzeichnungen, Isometrie Zeichnungen) gelten für alle nicht tolerierten Maße die Genauigkeitsklassen B und F nach Tabelle 5 bis Tabelle 7, Auszug aus [DIN EN ISO 13920:1996-11](#).

Tabelle 5 – Längenmaßtoleranzen (Außen-, Innen-, Absatzmaße)

Toleranz- klasse	Nennmaßbereich										
	2 bis 30	> 30 bis 120	> 120 bis 400	> 400 bis 1000	> 1000 bis 2000	> 2000 bis 4000	> 4000 bis 8000	> 8000 bis 12000	> 12000 bis 16000	> 16000 bis 20000	> 20000
B	$\pm 1$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 8$	$\pm 10$	$\pm 12$	$\pm 14$	$\pm 16$
C	$\pm 1$	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 8$	$\pm 11$	$\pm 14$	$\pm 18$	$\pm 21$	$\pm 24$	$\pm 27$

Tabelle 6 – Winkelmaßtoleranzen

Toleranz- klasse	Nennmaßbereich (Länge des kürzeren Schenkels, siehe SN 200-4, Abschnitt 8.3)					
	bis 400	> 400 bis 1000	> 1000	bis 400	> 400 bis 1000	> 1000
	zul. Abweichungen in Grad und Minuten			zul. Abweichungen als Tangenswerte		
B	$\pm 45'$	$\pm 30'$	$\pm 20'$	0,013	0,009	0,006
C	$\pm 1^\circ$	$\pm 45'$	$\pm 30'$	0,018	0,013	0,009

Tabelle 7 – Geradheits-, Ebenheits- und Parallelitätstoleranzen

Toleranz- klasse	Nennmaßbereich (größere Seitenlänge der Fläche)									
	> 30 bis 120	> 120 bis 400	> 400 bis 1000	> 1000 bis 2000	> 2000 bis 4000	> 4000 bis 8000	> 8000 bis 12000	> 12000 bis 16000	> 16000 bis 20000	> 20000
F	1	1,5	3	4,5	6	8	10	12	14	16

## Literaturhinweise

305/2011 EUV	Verordnung zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates
DIN 8591:2003-09	Fertigungsverfahren Zerlegen - Einordnung, Unterteilung, Begriffe
DIN 8593-0	Fertigungsverfahren Fügen - Teil 0: Allgemeines; Einordnung, Unterteilung, Begriffe

## Änderungen

Gegenüber der [SN 200-6:2016-05](#) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Redaktionelle Änderungen	Einleitung neu hinzu Aktualisierung der normativen Verweisungen;
Abschnitt 4	Sicherheitshinweise für Lastaufnahmemittel erweitert;
Abschnitt 5.1	Sauberkeit von Rohrleitungen neu hinzu;
Abschnitt 5.2.2	Abschnitt komplett neu überarbeitet;
Abschnitt 5.2.4	Rücksprache mit SMS group hinzu
Abschnitt 5.2.5	Reinheitsgrad von 15/14/11 geändert in 16/14/11. „Abweichende Hydrauliköle dürfen nach Rücksprache mit SMS group verwendet werden.“ neu hinzu;
Abschnitt 5.3.2	Hinweis für Schraubenverbindungen der Flansche neu hinzu;
Abschnitt 6.3	Kennzeichnung von Leitungen und zugehörigen Leitungsverbindungen von Hydraulikanlagen neu hinzu; Verschließen der Rohrleitungen wurde eindeutiger definiert;
Abschnitt 7.2	Symbol für Lotrechte neu hinzu

## Frühere Ausgaben

SN 200:1971-09, 1975-11, 1978-01, 1981-01, 1985-01, 1992-03, 1996-03, 1999-09, 2003-09, 2007-02, 2010-09  
SN 200-6:2016-05