

## ОГЛАВЛЕНИЕ

## INDEX

1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3	1. PURPOSE.....	3
2. СОКРАЩЕНИЯ.....	3	2. ABBREVIATIONS.....	3
3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3	3. APPLICABILITY.....	3
4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	3	4. DEFINITIONS.....	3
5. СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	3	5. REFERENCES.....	3
6. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	4	6. RESPONSIBILITY.....	4
7. ОБРАБОТАННЫЕ ДЕТАЛИ.....	5	7. MACHINED COMPONENTS.....	5
7.1. ДОПУСКИ НА РАЗМЕРЫ .....	5	7.1. DIMENSIONAL TOLERANCES.....	5
7.1.1. Линейные размеры.....	5	7.1.1. Linear dimensions.....	5
7.1.2. Угловые размеры.....	5	7.1.2. Angular dimensions .....	5
7.1.3. Расстояние между резьбовыми или сквозными отверстиями .....	6	7.1.3. Distance between threaded or through holes ....	6
7.2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ДОПУСКИ .....	7	7.2. GEOMETRICAL TOLERANCES.....	7
8. ДЕТАЛЬ ОТРЕЗАННАЯ ТЕРМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ .....	7	8. THERMAL CUT ITEMS .....	7
8.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРШНОСТИ СРЕЗА.....	7	8.1. QUALITY OF THE CUT SURFACE.....	7
8.1.1. Допуск перпендикулярности .....	7	8.1.1. Perpendicularity tolerance .....	7
8.1.2. Средняя высота профиля .....	8	8.1.2. Mean height of the profile .....	8
8.1.3. Глубина выборки строжкой.....	8	8.1.3. Depth of gouging .....	8
8.2. ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	8	8.2. LINEAR DIMENSIONS .....	8
8.3. ПРИПУСК НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ .....	9	8.3. MACHINING ALLOWANCES.....	9
8.3.1. Термическая резка и грубая механическая обработка.....	13	8.3.1. Thermal cut and rough machining .....	13
8.3.1.1. Транспортировочные отверстия, отверстия и пазы.....	13	8.3.1.1. Lifting/foundation holes and slots .....	13
8.3.1.2. Отверстия с различными диаметрами, зенкованные отверстия, отверстия и пазы.....	13	8.3.1.2. Holes with various diameters, spot-facings, openings and slots .....	13
8.3.1.3. Блоки.....	14	8.3.1.3. Blocks.....	14
9. СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	14	9. WELDED STRUCTURES.....	14
9.1. СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	14	9.1. WELDED STRUCTURES FOR CIVIL STRUCTURES .....	14
9.2. СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ/СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ .....	15	9.2. WELDED STRUCTURES FOR PIPING/PRESSURE VESSEL .....	15
9.3. СВАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ И СТАНКОВ.....	15	9.3. WELDED ITEMS FOR EQUIPMENT AND MACHINES.....	15
9.3.1. Допуски размеров.....	15	9.3.1. Dimensional tolerances .....	15
9.3.1.1. Линейные размеры .....	15	9.3.1.1. Linear dimensions .....	15
9.3.1.2. Угловые размеры .....	15	9.3.1.2. Angular dimensions.....	15
9.3.2. Допуски геометрии .....	16	9.3.2. Geometrical tolerances.....	16
9.3.3. Припуск на механическую обработку.....	16	9.3.3. Machining allowances.....	16
10. ОТЛИВКИ .....	19	10. CASTINGS .....	19
10.1. КЛАСС ДОПУСКА РАЗМЕРОВ ДЛЯ ОТЛИВОК .....	19	10.1. DIMENSIONAL CASTING TOLERANCES "DCTG" .....	19

10.2. КЛАСС ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ДОПУСКОВ ДЛЯ  
ОТЛИВОК ..... 21

10.3. ПРИПУСКИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ  
..... 23

10.3.1. Припуск на механическую обработку в  
зависимости от расположения ..... 24

10.3.2. Угол наклона (сужающейся поверхности)... 25

10.3.3. Скругление (радиус) ..... 25

10.3.4. Область применения ..... 25

10.3.5. Отверстия и сквозные пазы ..... 26

10.3.5.1. Грубые отверстия литья и сквозные пазы  
..... 26

10.3.5.2. Глухие отверстия ..... 26

10.3.5.3. Механически обработанные сквозные  
отверстия ..... 26

10.2. GEOMETRICAL CASTING TOLERANCE  
GRADES (GCTG) ..... 21

10.3. MACHINING ALLOWANCES ..... 23

10.3.1. Machining allowances positioning ..... 24

10.3.2. Draft angle (Taper) ..... 25

10.3.3. Radii ..... 25

10.3.4. Examples of application ..... 25

10.3.5. Holes and through slots ..... 26

10.3.5.1. Rough casting holes and through slots... 26

10.3.5.2. Blind holes ..... 26

10.3.5.3. Machined through holes ..... 26

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

В этом стандарте указаны допуски для размеров, чьи допуски не указаны для механически обработанных и подверженных термической резке поверхностей, сварных изделий и отливок.

В нем также показаны припуски на грубую поверхность, которая будет подвержена механической обработке.

## 2. СОКРАЩЕНИЯ

**STD DAN:** Стандарт DANIELI

**DCT:** допустимые отклонения отливок

**DCTG:** степень допустимости отклонений отливок

**GCT:** допуски геометрических размеров отливок

**GCTG:** степени допусков геометрических размеров отливок

**RMA:** требуемый припуск

**RMAG:** степени требуемых припусков

## 3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на рабочие чертежи Danieli, где конкретные допуски не указаны.

## 4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Допуск: разница между максимальным и минимальным размером (т. е. разница между верхним и нижним отклонениями).

Верхнее отклонение: алгебраическая разность между наибольшим предельным и соответствующим номинальным размерами.

Нижнее отклонение: алгебраическая разность между наименьшим предельным и соответствующим номинальным размерами.

Другие термины, используемые в настоящем стандарте и соответствующие определения, применяемые к документам, указаны в главе 5 «ССЫЛКИ».

## 5. СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ:

Стандарты, представленные ниже, всегда должны применяться в их текущей редакции, включая последние исправления и / или дополнения.

- ISO 8015:2011:** Геометрические характеристики изделий (GPS) - Основы - Концепции, принципы и правила.
- ISO 8062-1:2007** Геометрические характеристики изделий (GPS) - Габаритные и геометрические Допуски для литых деталей – словарь.
- ISO/TS 8062-2:2013** Геометрические характеристики изделий (GPS) - Размерные и геометрические допуски для литых деталей – Правила.
- ISO 8062-3:2007** Геометрические характеристики изделий (GPS) - Размерные и геометрические допуски для литых деталей – Главные размеры и геометрические допуски, и припуски на механическую обработку для отливок.
- ISO 9013:2002** Термическая резка – Классификация тепловых порезов - Геометрия продукта спецификация и допуски по качеству.

## 1. PURPOSE

This standard defines the tolerances for dimensions without tolerance indications for machined surfaces, thermal cutting, welded items and castings.

It also defines the machining allowances required for rough surfaces subjected to subsequent machining.

## 2. ABBREVIATIONS

**STD DAN:** DANIELI Standard

**DCT:** dimensional casting tolerance

**DCTG:** dimensional casting tolerance grade

**GCT:** geometrical casting tolerance

**GCTG:** geometrical casting tolerance grade

**RMA:** required machining allowance

**RMAG:** required machining allowance grade

## 3. APPLICABILITY

This standard applies to DANIELI's detail drawings where specific tolerances are not indicated.

## 4. DEFINITIONS

Tolerance: Difference between maximum and minimum dimensions (i.e. difference between upper and lower deviations)

Upper Deviation: Algebraic difference between effective upper dimension and relevant nominal dimension.

Lower Deviation: Algebraic difference between effective lower dimension and relevant nominal dimension.

The other terminologies used in this standard and the relevant definitions are the ones applied to the documents mentioned in chapter 5 "REFERENCES".

## 5. REFERENCES

### INTERNATIONAL STANDARDS:

The standards mentioned here below shall always be applied in the indicated year edition, included subsequent corrigenda and/or addenda.

- ISO 8015:2011:** Geometrical product specifications (GPS) - Fundamentals - Concepts, principles and rules.
- ISO 8062-1:2007** Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts - Vocabulary.
- ISO/TS 8062-2:2013** Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts – Rules.
- ISO 8062-3:2007** Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts - General dimensional and geometrical tolerances and machining allowances for castings.
- ISO 9013:2002** Thermal cutting - Classification of thermal cuts - Geometrical product specification and quality tolerances.

**ISO 13920:1996** Сварка - Общие допуски для сварных конструкций – Размеры для длин и углов - форма и положение.

**ISO 2768-1:1989** Общие допуски - Допуски для линейных и угловых размеров без индивидуальных допустимых показаний.

**ISO 2768-2:1989** Общие допуски – Геометрические допуски для особенностей без индивидуальных допустимых показаний. (Соответствующий EN 22768-2:1993).

**ISO 13920:1996** *Welding - General tolerances for welded constructions - Dimensions for lengths and angles - Shape and position.*

**ISO 2768-1:1989** *General tolerances - Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications.*



**ISO 2768-2:1989** *General tolerances - Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications. (Equal to EN 22768-2:1993).*

## 6. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Отдел, выпускающий чертежи деталей без указания допусков, ответственен за указание этого стандарта на чертеже в специальном поле.

## ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖЕ:

Рис. 1 / Fig. 1

00	17 Oct 2011	ISSUED							
Rev.	Date	Revisions description			Drawn by	Checked by	Approved by		
Material 1 (where not indicated on drawing)		State of supply Mat.1			Danieli Supply Std.	Supply Class	Pattern DB		
<b>S75JR EN 10025-2</b>		<b>ROLLED</b>			<b>2.8.032</b>	<b>C</b>			
Material 2		State of supply Mat.2			Danieli Supply Std.	Supply Class	Costing Code		
Material 3		State of supply Mat.3			Danieli Supply Std.	Supply Class			
Heat Treatment									
On Drawing Symbol, if required, ---									
Coating									
On Drawing Symbol, if required, ---									
Unquoted radius	Unquoted bevels	Dimensions without tolerance as per			Machinings	Max. Welding Class			
0.8 (mm)	1X45° (mm)	STD DAN 2.4.103			0 [12.5 6.3]	A			
Project Name									
						Job nr			
						Obtained from			
						Replaces			
						Family code/Machine code			
						442411111			
						Weight (Kg)		J (Kg/m²)	
						770			
Title						FRAME			
									
						Scale 1:10			
DANIELI Shop number						Revision			
						Format A1			
DANIELI dwg number						Nr. of sheets			
5.XXXXXXX.L						001			
						Sheet Follow			
						001			
According to law DANIELI & C. SpA considers this document to be a company secret and therefore prohibits any person to reproduce or disclose it or make it known in whole or in part to other parties or to competitors without specific written authorization of DANIELI's Management									
File nr									

## 7. ОБРАБОТАННЫЕ ДЕТАЛИ

Размеры и геометрические допуски независимы (не должны суммироваться вместе) в соответствии с ISO 8015.

### 7.1. ДОПУСКИ НА РАЗМЕРЫ

#### 7.1.1. Линейные размеры

Отклонения линейных размеров (внешние и внутренние размеры, диаметры, радиусы, расстояния, внешние радиусы и размеры фасок для кромок и т. д.) должны быть в соответствии с ISO 2768-1 класс "m", за исключением размеров более 4000 мм, см. Таб. 1, Таб. 2.

## 7. MACHINED COMPONENTS

The dimensional and geometrical tolerances are independent (shall not be summed together) according to ISO 8015.

### 7.1. DIMENSIONAL TOLERANCES

#### 7.1.1. Linear dimensions

Deviations for linear dimensions (external and internal dimensions, diameters, radii, distances, external radii and chamfer heights for broken edges, etc.) shall be according to ISO 2768-1 class "m", except for dimensions over 4000 mm, see Tab. 1, Tab. 2.

Таб. 1 / Tab. 1

ДОПУСКИ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ TOLERANCES FOR LINEAR DIMENSIONS									
Размеры Dimensions	[мм] [mm]	≤ 6	> 6 ≤ 30	> 30 ≤ 120	> 120 ≤ 400	> 400 ≤ 1000	> 1000 ≤ 2000	> 2000 ≤ 4000	> 4000
Допуски Tolerances	[мм] [mm]	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3

Таб. 2 / Tab. 2

ДОПУСКИ ДЛЯ КРОМОК (ВНЕШНИЕ РАДИУСЫ И РАЗМЕР ФАСКИ) TOLERANCES FOR BROKEN EDGES (EXTERNAL RADII AND CHAMFER HEIGHTS)			
Размеры Dimensions	[мм] [mm]	> 0,5 ≤ 3	> 3 ≤ 6
Допуски Tolerances	[мм] [mm]	± 0,2	± 0,5

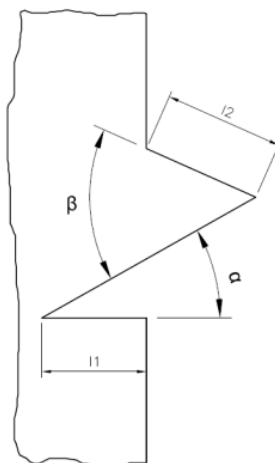
#### 7.1.2. Угловые размеры

Отклонения для угловых размеров должны быть в соответствии с ISO 2768-1 класс "m", см. табл. 3.  
Опорный размер "l" является меньшей стороной угла (например, "l1" для угла α; "l2" для угла β – см. рис. 2).

#### 7.1.2. Angular dimensions

Deviations for angular dimensions shall be according to ISO 2768-1 class "m", see Tab. 3.  
The reference dimension "l" is the smaller side of the angle (e.g. "l1" for angle α; "l2" for angle β – see Fig. 2).

Рис. 2/ Fig. 2



Таб. 3 / Tab. 3

ДОПУСКИ ДЛЯ НОМИНАЛЬНЫХ УГЛОВЫХ РАЗМЕРОВ TOLERANCES FOR NOMINAL ANGULAR DIMENSIONS					
Опорный размер "l" Reference dimension "l"	[мм] [mm]	< 10	> 10 ≤ 50	> 50 ≤ 120	> 120 ≤ 400
Допуски Tolerances	[мм] [mm]	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'

**7.1.3. Расстояние между резьбовыми или сквозными отверстиями**

В Таб. 4 указаны допустимые отклонения для расстояний между резьбовыми или сквозными отверстиями для болтов, расположенных на общей оси.

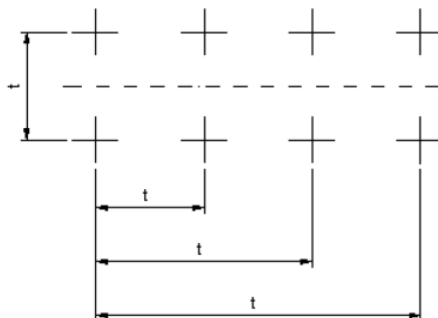
Отклонения для каждого расстояния между отверстиями (t, см. рис. 3), расположенными на общей оси, либо от первого до второго отверстия, или от первого до последнего, должны быть одинаковыми.

**7.1.3. Distance between threaded or through holes**

Tab. 4 indicates allowed deviations for distances between threaded holes or through holes of bolts placed on a common axis.

Deviation for each distance between holes (t, see Fig. 3), placed on a common axis, either from the first hole to the second one, or from the first to the last one, shall be the same.

**Рис. 3/ Fig. 3**



**Таб. 4 / Tab. 4**

**ДОПУСКИ ДЛЯ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ РЕЗЬБОВЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ ИЛИ БОЛТОВЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ,  
РАСПОЛОЖЕННЫМИ НА ОБЩЕЙ ОСИ**

**TOLERANCES FOR DISTANCES BETWEEN THREADED HOLES OR THROUGH HOLES FOR BOLTS  
PLACED ON A COMMON AXIS**

ОТВЕР- СТИЕ HOLE, [мм]/[mm]	Резьбовое Threaded	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72
	Сквозное Through	4,5	5,5	6,6	9	11	14	18	22	26	33	39	45	52	62	70	78
<b>Допуск для "t" [мм] Tolerance for "t" [mm]</b>		±0,25	±0,25	±0,3	±0,5	±0,5	±1	±1	±1	±1	±1,5	±1,5	±1,5	±2	±3	±3	±3

## 7.2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ДОПУСКИ

Геометрические особенности без указаний допусков  
должны быть в соответствии с ISO 2768-2 класса K.

## 7.2. GEOMETRICAL TOLERANCES

The geometrical features without tolerance indications shall  
be according to ISO 2768-2 class K.

**Tab. 5 / Tab. 5**

ОБЩИЕ ДОПУСКИ GENERAL TOLERANCES, [мм] / [mm]	Номинальная длина, [мм] Nominal length, [mm]					
	≤ 10	>10 ≤ 30	>30 ≤ 100	>100 ≤ 300	>300 ≤ 1000	>1000 ≤ 3000
Прямолинейность и плоскостность Straightness and flatness	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
Округлость Circularity	см. допуск размера для диаметра. Максимум 0,2 see dimensional tolerance for diameter. Max 0,2					
Параллельность <sup>(1)</sup> Parallelism <sup>(1)</sup>	(≤6) 0,2 (>6) 0,4	0,4	0,6	(≤120) 0,6 (>120) 1,0	(≤400) 1,0 (>400) 1,6	(≤ 2000) 2,4 (> 2000) 4,0
Перпендикулярность <sup>(1)</sup> Perpendicularity <sup>(1)</sup>	0,4			0,6	0,8	1
Симметричность <sup>(1)</sup> Symmetry <sup>(1)</sup>	0,6				0,8	1
Радиальное биение <sup>(2)</sup> Circular run-out <sup>(2)</sup>	0,2					
<sup>(1)</sup>	Наиболее длинная из двух функций должна быть взята за базовую. The longer of the two features shall be taken as the datum.					
<sup>(2)</sup>	Поверхности подшипников должны быть взяты за базовые как показано на чертеже. В противном случае, для радиального биения наибольшая функция должна быть взята за базовую. The bearing surfaces shall be taken as the datum if they are designated as such on the drawing. Otherwise, for circular radial run-out, the longer of the two features shall be taken as the datum.					

## 8. ДЕТАЛЬ ОТРЕЗАННАЯ ТЕРМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

### 8.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРШНОСТИ СРЕЗА

#### 8.1.1. Допуск перпендикулярности

Допуск перпендикулярности "u" поверхности среза  
должна быть в соответствии с ISO 9013 в диапазоне 3 и 4,  
см. табл. 6.

Проверка перпендикулярности осуществляется в  
соответствии с ISO 9013.

Если срезы не являются прямоугольными требования  
(рис. 5), геометрическая погрешность должна  
соответствовать требованиям Tab. 6.

## 8. THERMAL CUT ITEMS

### 8.1. QUALITY OF THE CUT SURFACE

#### 8.1.1. Perpendicularity tolerance

The perpendicularity tolerance "u" of the cut surface shall be  
according to ISO 9013 range 3 and 4, see Tab. 6.

Verification of the perpendicularity shall be performed  
according to ISO 9013.

If non orthogonal cuttings are required (Fig. 5), the  
geometrical error shall respect the requirements of Tab. 6.

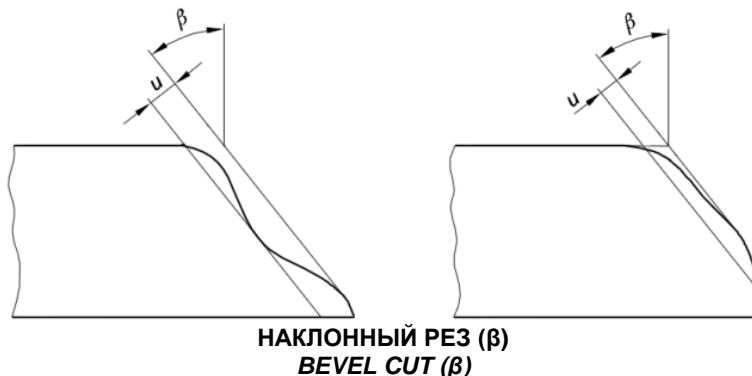
**Tab. 6 / Tab. 6**

Типы размеров Dimensions type	Допуск перпендикулярности "u", [мм] Perpendicularity tolerance "u", [mm]
Размеры установленных допусков, - Диапазон 3 - ISO 9013 Dimensions with tolerances specified – Range 3 – ISO 9013	0,4 + 0,01 a
Размеры без установленных допусков, - Диапазон 4 - ISO 9013 Dimensions without tolerances specified – Range 4 – ISO 9013	0,8 + 0,02 a
a= сократить толщину, [мм] cut thickness, [mm]	

Рис. 4/ Fig. 4



Рис. 5/ Fig. 5



#### 8.1.2. Средняя высота профиля

Средняя высота профиля "Rz5" разреза поверхности в соответствии с ISO 9013 диапазоне 2.  
Проверка средней высоты профиля осуществляется в соответствии с ISO 9013.

#### 8.1.2. Mean height of the profile

The mean height of the profile "Rz5" of the cut surface is according to ISO 9013 range 2.  
The verification of the mean height of the profile shall be performed according to ISO 9013.

Таб. 7 / Tab. 7

Класс по ISO 9013 Range ISO 9013		Средняя высота профиля "Rz5" [мкм] Mean height of the profile "Rz5" [μm]
2		0,4 + 0,01 a
a=	толщина реза, [мм] cut thickness, [mm]	

#### 8.1.3. Глубина выборки строжкой

В таб. 8 приведены максимально допустимые значения глубины выемки или зарубки, полученные термической резкой.

#### 8.1.3. Depth of gouging

Tab. 8 shows the maximum allowed depth values of the gouging caused by thermal cutting.

Таб. 8 / Tab. 8

Толщина листа Sheet thickness	[мм] [mm]	≤ 20	> 20 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150
Максимальная глубина выемки или зарубки Maximum depth of gouging	[мм] [mm]	0,20	0,3	0,4	0,45	1	1,5

#### 8.2. ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ

Отклонения линейных размеров должны быть в соответствии с ISO 9013 класс допуска 2, см. табл. 9.  
Эти отклонения включают значения перпендикулярности реза и его глубины.  
Отклонения размеров, указанные в табл. 9 применимы только для пламенной и плазменной резки, на куски отношением длины к ширине (длина/ширина) ≤ 4:1, и для

#### 8.2. LINEAR DIMENSIONS

Deviations for linear dimensions shall be according to ISO 9013 tolerance class 2, see Tab. 9.  
These deviations include the perpendicularity values of cut and depth of gouging.  
The dimensional deviations specified in Tab. 9 are applicable only to flame cuts and plasma cuts, on pieces with a length to width ratio (length/width) ≤ 4:1, and for cutting length



резки длиной (периметр)  $\geq 350$  мм.  
Для номинальных линейных размеров  $\geq 4000$  мм,  
отклонения должны быть указаны на чертеже.  
Эффективные размеры должны быть измерены на  
отрезанных поверхностях после удаления окислов и  
дефектов с наружной поверхности.

(perimetrical)  $\geq 350$  mm.  
For nominal linear dimensions  $\geq 4000$  mm, the deviations  
shall be specified on the drawing.  
The effective dimensions shall be measured on cut surfaces  
brushed and without oxides, outside areas with imperfections.

Таб. 9 / Tab. 9

ОТКЛОНЕНИЯ НОМИНАЛЬНЫХ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ DEVIATIONS FOR NOMINAL LINEAR DIMENSIONS					
Размеры [мм] Dimensions [mm]	< 125	$\geq 125$ < 315	$\geq 315$ < 1000	$\geq 1000$ < 2000	$\geq 2000$ < 4000
Толщина реза Cut thickness, [мм] / [mm]	Отклонения Deviations, [мм] / [mm]				
$\leq 10$	$\pm 1,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,7$
$> 10 \leq 50$	$\pm 1,8$	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$	$\pm 3,0$	$\pm 4,2$
$> 50 \leq 100$	$\pm 2,5$	$\pm 2,6$	$\pm 3,0$	$\pm 3,7$	$\pm 4,9$
$> 100 \leq 150$	$\pm 3,3$	$\pm 3,4$	$\pm 3,7$	$\pm 4,4$	$\pm 5,7$
$> 150 \leq 200$	$\pm 4,0$	$\pm 4,1$	$\pm 4,5$	$\pm 5,2$	$\pm 6,4$
$> 200 \leq 250$	-	-	$\pm 5,2$	$\pm 5,9$	$\pm 7,2$
$> 250$	-	-	$\pm 6,0$	$\pm 6,7$	$\pm 7,9$

### 8.3. ПРИПУСК НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ

Припуск на механическую обработку должен быть  
гарантирован в любой точке поверхности.  
Для отверстий и двух параллельных поверхностей  
припуск должен быть взят с обеих сторон.

### 8.3. MACHINING ALLOWANCES

Machining allowances shall be guaranteed on any surface  
point.  
In case of diameters or two opposite parallel surfaces  
allowances shall be taken from both sides.

Таб. 10 / Tab. 10

ПРИПУСК НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ MACHINING ALLOWANCES					
Размеры [мм] Dimensions [mm]	$\leq 315$	$> 315$ $\leq 1000$	$> 1000$ $\leq 2000$	$> 2000$	
Припуск на обработку "s" Machining allowance "s"	5	6	6	7	

Отклонения для номинальных размеров термически  
отрезанных поверхностей указаны в табл. 11 и табл. 12.  
Эти отклонения получаются расчетом допуска "x" из табл.  
9, с учетом припуска на механическую обработку "s"  
(табл. 10), и находится как:

- верхнее отклонение =  $s + 3/4 x$ ;
- нижнее отклонение =  $s - 1/4 x$ .

для того, чтобы обеспечить припуск в каждом случае  
(Рис. 6).

Пример: две наружные противоположные параллельные  
поверхности: одна черновая и одна поверхность для  
обработки (табл. 11); номинальный размер 100 мм,  
толщина реза 30 мм:

- Табл. 9  $\rightarrow \pm 1,8$  мм  $\rightarrow x = 3,6$  мм;
- $s = 5$  мм.

отклонения номинального размера должны быть:

- верхнее отклонение =  $5 + (3/4 \cdot 3,6) = 7,7$  мм;
- нижнее отклонение =  $5 - (1/4 \cdot 3,6) = 4,1$  мм.

Deviations for nominal dimensions of thermal cut surfaces are  
specified on Tab. 11 and Tab. 12.

These deviations are obtained calculating "x" tolerance from  
Tab. 9, considering the machining allowance "s" (Tab. 10),  
and defining:

- upper deviation =  $s + 3/4 x$ ;
- lower deviation =  $s - 1/4 x$ .

in order to ensure a machining allowance in each case  
(Fig. 6).

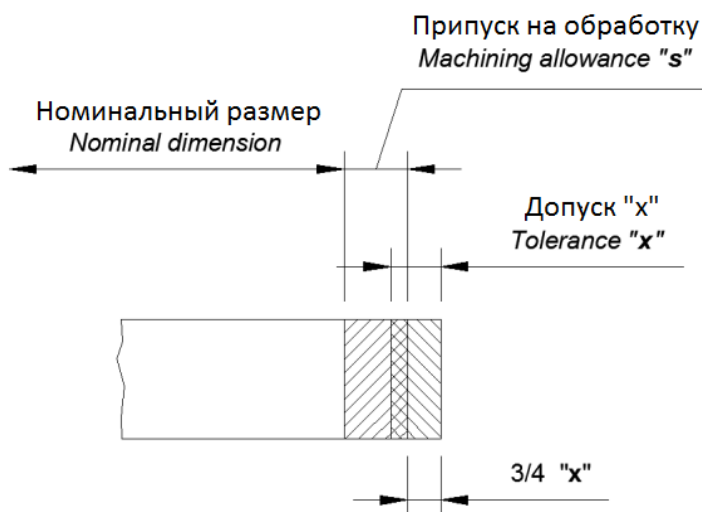
Example: two external opposite parallel surfaces: one rough  
surface, one surface to be machined (Tab. 11); nominal  
dimension 100 mm, cut thickness 30 mm:

- Tab. 9  $\rightarrow \pm 1,8$  мм  $\rightarrow x = 3,6$  мм;
- $s = 5$  мм.

the deviations of nominal dimension shall be:

- upper deviation =  $5 + (3/4 \cdot 3,6) = +7,7$  мм;
- lower deviation =  $5 - (1/4 \cdot 3,6) = +4,1$  мм.

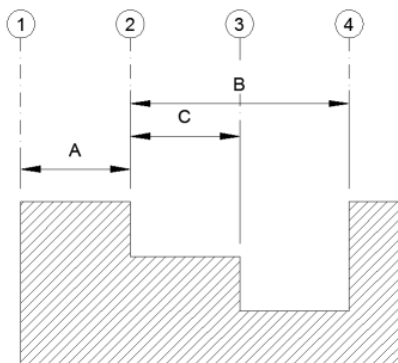
Рис. 6/ Fig. 6



На рис. 7 показано три различных случая (А, В, С) наглядно показывающие припуск на механическую обработку с допустимыми отклонениями (табл. 11 и табл. 12).

Fig. 7 shows three different cases (A, B, C) for the determination of the machining allowance and to which apply deviations (Tab. 11 and Tab. 12).

Рис. 7/ Fig. 7



**A** Внешние поверхности (1 и 2)

**B** Внутренние поверхности (2 и 4)

**C** Внутренняя поверхность (2) и наружная поверхность (3)

**A** External surfaces (1 and 2)

**B** Internal surfaces (2 and 4)

**C** Internal surface (2) and external surface (3)

Ниже указаны случаи применения допусков на термически отрезанных поверхностях.

Случай 1: две противоположные параллельные поверхности, которые не будут механически обрабатываться (черновая обработка)

Отклонения должны быть в соответствии с табл. 9.

Случай 2: две противоположные параллельные поверхности, одна из которых будет механически обрабатываться

Отклонения должны быть в соответствии с табл. 11.

Случай 3: две противоположные параллельные поверхности, которые будут механически обрабатываться

Отклонения должны быть в соответствии с табл. 12.

The cases of tolerance application on thermal cut surfaces are specified here below.

Case 1: two opposite parallel surfaces, not to be machined (rough)

Deviations shall be according to Tab. 9.

Case 2: two opposite parallel surfaces, only one to be machined

Deviations shall be according to Tab. 11.

Case 3: two opposite parallel surfaces, both to be machined

Deviations shall be according to Tab. 12.

Tab. 11 / Tab. 11

Отклонения для термически отрезанной поверхности с припуском на механическую обработку - одна черновая поверхность и поверхность для обработки (мм) Deviations for surface subjected to thermal cut with machining allowances - one rough surface and one to be machined [mm]													
		<125						>125 <315					
		Размеры (мм) Dimensions [mm]		Толщины (мм) Thicknesses [mm]									
A	Черновая поверхность (1*) Поверхность для обработки (2*) Rough surface (1*) Surface to be machined (2*)	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10
		≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10
B	Черновая поверхность (1*) Поверхность для обработки (2*) Rough surface (1*) Surface to be machined (2*)	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10
		≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10
C	Черновая поверхность (1*) Поверхность для обработки (2*) Rough surface (1*) Surface to be machined (2*)	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10
		≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10	≤10	>10

\* См. рис. 7/ See Fig. 7

Tab. 12 / Tab. 12

Отклонения для термически отрезанной поверхности с припуском на механическую обработку - обе поверхности для обработки (мм) Deviations for surface subjected to thermal cut with machining allowances - both surfaces to be machined [mm]													
		<125						>125					
		Размеры (мм) Dimensions [mm]			Толщины (мм) Thicknesses [mm]			Размеры (мм) Dimensions [mm]			Толщины (мм) Thicknesses [mm]		
A	Обе поверхности для обработки (1 - 2) Both surfaces to be machined (1 - 2)	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200
		+9,4	+9,1	+8,8	+8,4	+8,0	NA	NA	+9,3	+9,1	+8,7	+8,3	+8,0
B	Обе поверхности для обработки (2 - 4) Both surfaces to be machined (2 - 4)	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200
		-9,4	-9,1	-8,8	-8,4	-8,0	NA	NA	-9,3	-9,1	-8,7	-8,3	-8,0
C	Обе поверхности для обработки (2 - 3) Both surfaces to be machined (2 - 3)	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200
		+1,3	+1,8	+2,5	+3,3	+4	NA	NA	+1,4	+1,9	+2,6	+3,4	+4,1
A	Обе поверхности для обработки (1 - 2) Both surfaces to be machined (1 - 2)	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200
		+11,2	+10,5	+10,2	+9,8	+9,4	+9,1	+8,7	+11,2	+10,5	+10,2	+9,8	+9,4
B	Обе поверхности для обработки (2 - 4) Both surfaces to be machined (2 - 4)	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200
		-11,2	-10,5	-10,2	-9,8	-9,4	-9,1	-8,7	-11,2	-10,5	-10,2	-9,8	-9,4
C	Обе поверхности для обработки (2 - 3) Both surfaces to be machined (2 - 3)	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250	≤10	>10 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200
		+1,6	+3,0	+3,7	+4,4	+5,2	+5,9	+6,7	+1,7	+4,2	+4,9	+5,7	+6,4

\* См. рис. 7/ See Fig. 7

### 8.3.1. Термическая резка и грубая механическая обработка

8.3.1.1. Транспортировочные отверстия, отверстия и пазы  
– Транспортировочные отверстия, отверстия в основании и сквозные пазы, указанные без механической обработки, должны быть термически отрезанные для размеров больших, чем указанных в табл. 13. Допуски в соответствии с табл. 13.

Для меньших размеров, транспортировочные отверстия, отверстия в основании и сквозные пазы должны быть получены путем механической обработки, с допусками согласно табл. 9.

– Отверстия с номинальным диаметром  $\leq 70$  мм с указанием механической обработки, не должны быть выполнены с помощью термической резки.

### 8.3.1. Thermal cut and rough machining

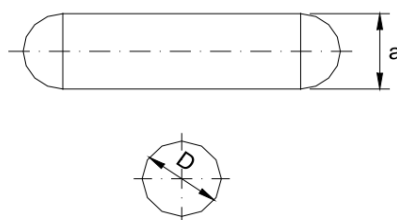
#### 8.3.1.1. Lifting/foundation holes and slots

– Lifting holes, foundation holes and through slots, without machining indication, shall be thermal cut for dimensions greater than the ones specified on Tab. 13. Tolerances according to Tab. 13.

For lower dimensions, foundation holes, lifting holes and through slots shall be obtained by machining, with tolerances according to Tab. 9.

– On holes with nominal diameters  $\leq 70$  mm, with machining indication, preliminary thermal cut holes shall not be carried out.

Рис. 8/ Fig. 8



Таб. 13 / Tab. 13

Толщина листа [мм] Sheet thickness [mm]	Минимальный размер а a Min	Минимальный размер D D Min
$\leq 10$	10	40
$> 10 \leq 30$	16	40
$> 30 \leq 50$	20	50
$> 50 \leq 80$	40	70

### 8.3.1.2. Отверстия с различными диаметрами, зенкованные отверстия, отверстия и пазы

– Отверстия с различными диаметрами и зенкованные отверстия, с  $t > 15$  мм (см. рис. 9, рис. 10), должны быть грубо механически обработаны до требуемого припуска (см. табл. 10).

– Отверстия и пазы, имеющие номинальные размеры  $> 100$  мм, с глубины  $> 25$  мм, должны быть закончены при помощи инструмента станка, должны быть термически обрезаны или грубо обработаны до требуемого припуска (см. табл. 10).

– Отверстия и пазы без указанной обработки должны быть выполнены в соответствии с допусками, необходимыми для сварных не обработанных деталей (см. табл. 14), и окончательная обработка зависит от используемого процесса (термическая резка или механическая обработка).

### 8.3.1.2. Holes with various diameters, spot-facings, openings and slots

– Holes with various diameters and spot-facings, with differences  $> 15$  mm both on diameter (D) and on depth (t) (see Fig. 9, Fig. 10), shall be rough-machined up to the required machining allowance (see Tab. 10).

– Openings and slots having nominal dimensions  $> 100$  mm, with depth  $> 25$  mm, to be finished by machine tool, shall be thermal cut or rough-machined up to the required machining allowance (see Tab. 10).

– Opening and slots without machining indications shall be made according to the tolerances required for welded items not machined (see Tab. 14), and according to the surface finishing obtainable from the used process (thermal cut or machining).



Рис. 9/ Fig. 9

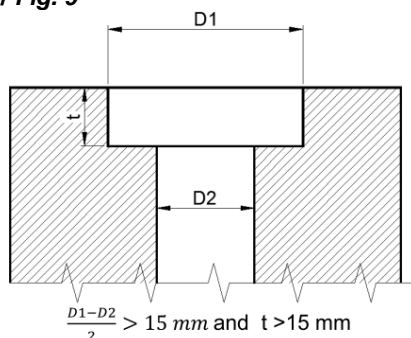
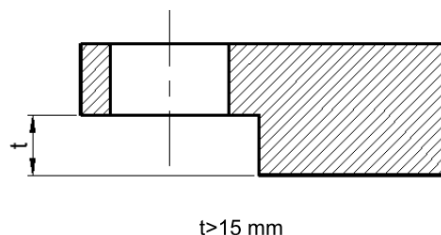


Рис. 10/ Fig. 10



### 8.3.1.3. Блоки

– Блоки из двух половин: отверстия должны иметь постоянный припуск на механическую обработку. Отверстия должны быть выполнены путем термической резки или грубой механической обработки. После механической обработки припуск на механическую обработку отверстий должен быть постоянным (см. табл. 10 и Рис. 11).

– Блоки свариваемых изделий: перед сваркой, где сквозные отверстия для штифтов или винтов, чистовое фрезерование поверхности выполняется с противоположной стороны, которая действует в качестве базы для шайб шпилек или винтов.

– Свободные блоки (ползун):

- Соединяемая поверхность с припуском на механическую обработку 1 мм очищается с противоположной стороны, которая выступает в качестве базы для шайб, шпилек или винтов.
- Сквозные отверстия для штифтов должны быть обработаны с фаской 3 мм под углом 45°, на присоединяемой стороне.

### 8.3.1.3. Blocks

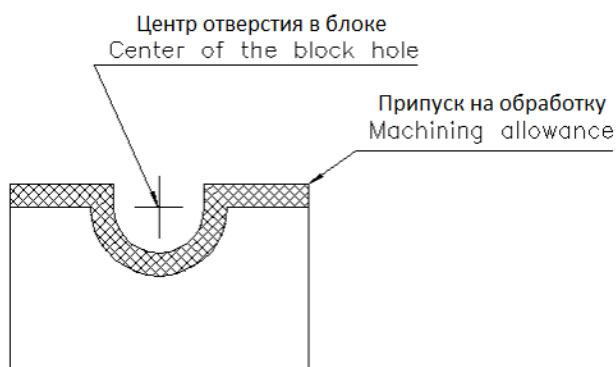
– Two halves blocks: the holes shall have a constant machining allowance. The holes shall be ovalized (executed by thermal cut or rough-machining) so that after machining of the common joining surface, the machining allowance of the holes is constant (see Tab. 10 and Fig. 11).

– Blocks of welded items: before welding, where though holes for studs or screws, remove by milling all the machining allowance of the surface opposite to the common joining surface, which acts as a base for the washers of the studs or screws.

– Loose blocks (crossheads):

- The joining surface shall be milled with 1 mm of machining allowance and the opposite surface, which acts as a base for the washers of the studs or screws, shall be milled, removing all the machining allowance.
- Through holes for studs shall be machined with a bevel of 3 mm at 45°, on the joining surface side.

Рис. 11/ Fig. 11



## 9. СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

### 9.1. СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Общие размеры и геометрические допуски для сварных деталей гражданских сооружений должны быть в соответствии с чертежом.

## 9. WELDED STRUCTURES

### 9.1. WELDED STRUCTURES FOR CIVIL STRUCTURES

General dimensional and geometrical tolerances for welded items of civil structures shall be according to the design code specified on the drawing.

**9.2. СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ  
ТРУБОПРОВОДОВ/СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ  
ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

Общие размеры и геометрические допуски для сварных  
деталей трубопроводов и судов, работающих под  
давлением должны быть в соответствии с чертежом.

**9.2. WELDED STRUCTURES FOR PIPING/PRESSURE  
VESSEL**

General dimensional and geometrical tolerances for welded  
items of piping and pressure vessels shall be according to the  
design code specified on the drawing.

**9.3. СВАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ И  
СТАНКОВ**

**9.3.1. Допуски размеров**

**9.3.1.1. Линейные размеры**

Отклонения линейных размеров должны быть в  
соответствии с ISO 13920 класс "C", см. табл. 14.

**9.3. WELDED ITEMS FOR EQUIPMENT AND  
MACHINES**

**9.3.1. Dimensional tolerances**

**9.3.1.1. Linear dimensions**

Deviations for linear dimensions shall be according to ISO  
13920 class "C", see Tab. 14.

**Таб. 14 / Tab. 14**

ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ НОМИНАЛЬНЫХ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ DEVIATIONS FOR NOMINAL LINEAR DIMENSIONS												
Размер Dimensions	[мм] [mm]	≤ 30	> 30 ≤ 120	> 120 ≤ 315	> 315 ≤ 1000	> 1000 ≤ 2000	> 2000 ≤ 4000	> 4000 ≤ 8000	> 8000 ≤ 12000	> 12000 ≤ 16000	> 16000 ≤ 20000	> 20000
Отклонение Deviations	[мм] [mm]	± 1	± 3	± 4	± 6	± 8	± 11	± 14	± 18	± 21	± 24	± 27

**9.3.1.2. Угловые размеры**

Отклонения для угловых размеров должны быть в  
соответствии с ISO 13920 класс "C", см. табл. 15.

Опорный размер "l" является меньшей стороной угла  
(например, "l1" для угла α; "l2" для угла β - см. рис. 12).

Допуски на угловые размеры не включают допуски формы  
и расположений.

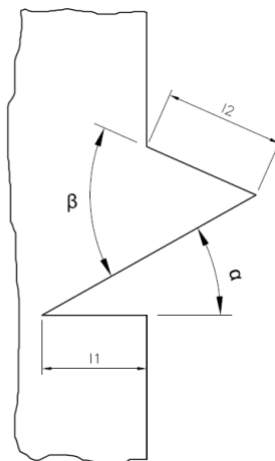
**9.3.1.2. Angular dimensions**

Deviations for angular dimensions shall be according to  
ISO 13920 class "C", see Tab. 15.

The reference dimension "l" is the smaller side of the angle  
(e.g. "l1" for angle α; "l2" for angle β - see Fig. 12).

The tolerances for angular dimensions do not include form  
and position tolerances.

**Рис. 12/ Fig. 12**



**Таб. 15 / Tab. 15**

ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ НОМИНАЛЬНЫХ УГЛОВЫХ РАЗМЕРОВ DEVIATIONS FOR NOMINAL ANGULAR DIMENSIONS				
Размер Dimensions	[мм] [mm]	≤ 400	> 400 ≤ 1000	> 1000
Отклонение Deviations	[мм] [mm]	± 1°	± 0° 45'	± 0° 30'

### 9.3.2. Допуски геометрии

Геометрические особенности (прямолинейность, плоскостность, параллельность) без указания на них допусков должны соответствовать стандарту ISO 13920 классу G.

### 9.3.2. Geometrical tolerances

The geometrical features (straightness, flatness, parallelism) without tolerance indications shall comply with standard ISO 13920 class G.

**Таб. 16 / Tab. 16**

ДОПУСКА ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ, ПЛОСКОСТНОСТИ И ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ STRAIGHTNESS, FLATNESS AND PARALLELISM TOLERANCES									
Номинальные размеры (большой размер поверхности) Nominal dimensions (longer dimension of the surface)									
>30 ≤120	>120 ≤400	>400 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤4000	>4000 ≤8000	>8000 ≤12000	>12000 ≤16000	>16000 ≤20000	>20000
1,5	3,0	5,5	9,0	11,0	16,0	20,0	22,0	25,0	25,0

### 9.3.3. Припуск на механическую обработку

Припуск на механическую обработку должен быть гарантирован в любой точке поверхности (табл. 17). Для отверстий и двух параллельных поверхностей припуск должен быть взят с обеих сторон. Для размеров более 8000 мм в припуск на механическую обработку должен быть согласован с поставщиком.

### 9.3.3. Machining allowances

Machine allowances shall be ensured for any point on the surface (Tab. 17). In case of diameters or two opposite parallel surfaces, the machining allowances shall be taken from both sides. For dimensions over 8000 mm the machining allowances shall be agreed upon with the supplier.

**Таб. 17 / Tab. 17**

ПРИПУСК ДЛЯ НОМИНАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ALLOWANCES FOR NOMINAL DIMENSIONS								
Размер Dimensions	[мм] [mm]	≤ 30	> 30 ≤ 120	> 120 ≤ 315	> 315 ≤ 1000	> 1000 ≤ 2000	> 2000 ≤ 4000	> 4000 ≤ 8000
Припуск на обработку "s" Machining allowance "s"	[мм] [mm]	5	5	5	6	6	7	9

Отклонения для номинальных размеров сварных деталей  
Указаны в табл. 18 и табл. 19.

Эти отклонения получаются расчетом допуска "x" из табл. 14, с учетом припуска на механическую обработку "s" (табл. 17), и определения:

- верхнее отклонение =  $s + 3/4x$ ;
- нижнее отклонение =  $s - 1/4x$

для того чтобы обеспечить припуск в каждом случае (Рис. 13).

Пример: две наружные противоположные параллельные поверхности: одна черновая и одна поверхность для обработки (табл. 18); номинальный размер 100 мм:

- Табл. 14 →  $\pm 3$  мм →  $x = 6$  мм;
- $s = 5$  мм.

Отклонения номинального размера должны быть:

- верхнее отклонение =  $5 + (3/4 \cdot 6) = 9,5$  мм;
- нижнее отклонение =  $5 - (1/4 \cdot 6) = 3,5$  мм.

Deviations for nominal dimensions of welded items are specified on Tab. 18 and Tab. 19.

These deviations are obtained calculating "x" tolerance from Tab. 14, considering the machining allowance "s" (Tab. 17), and defining:

- upper deviation =  $s + 3/4x$ ;
- lower deviation =  $s - 1/4x$

in order to ensure a machining allowance in each case (Fig. 13).

Example: two external opposite parallel surfaces: one rough surface, one surface to be machined (Tab. 18); nominal dimension 100 mm:

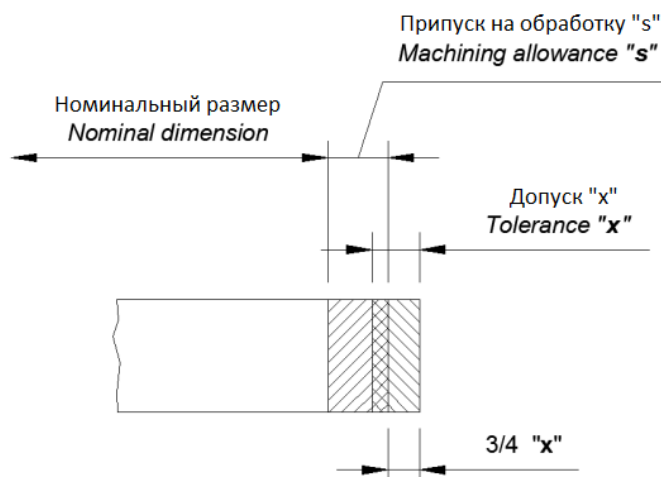
- Tab. 14 →  $\pm 3$  mm →  $x = 6$  mm;
- $s = 5$  mm.

The deviations of nominal dimension shall be:

- upper deviation =  $5 + (3/4 \cdot 6) = +9.5$  mm;
- lower deviation =  $5 - (1/4 \cdot 6) = +3.5$  mm.



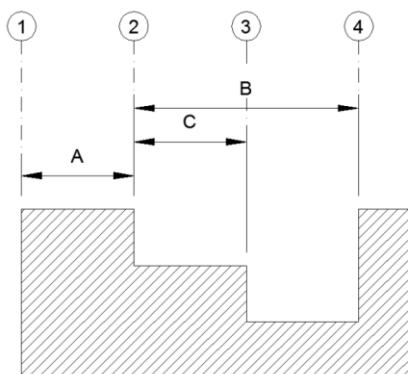
Рис. 13/ Fig. 13



На рис. 14 показано три различных случая (А, В, С) наглядно показывающие припуск на механическую обработку с допустимыми отклонениями (табл. 18 и табл. 19).

Fig. 14 shows three different cases (A, B, C) for the determination of the machining allowance and to which apply deviations (Tab. 18 and Tab. 19).

Рис. 14/ Fig. 14



**A** Внешние поверхности (1 и 2)  
**B** Внутренние поверхности (2 и 4)  
**C** Внутренние (2) и внешние (3) поверхности

**A** External surfaces (1 and 2)  
**B** Internal surfaces (2 and 4)  
**C** Internal surface (2) and external surface (3)

**Случай 1:** две противоположные параллельные поверхности, которые не будут механически обрабатываться (черновая обработка).

**Case 1:** two opposite parallel surfaces, not to be machined (rough).

Отклонения должны быть в соответствии с табл. 14.

Deviations shall be according to Tab. 14.

**Случай 2:** две противоположные параллельные поверхности, одна из которых будет механически обрабатываться.

**Case 2:** two opposite parallel surfaces, only one to be Machined.

Отклонения должны быть в соответствии с табл. 18.

Deviations shall be according to Tab. 18.

**Случай 3:** две противоположные параллельные поверхности, которые будут механически обрабатываться.

**Case 3:** two opposite parallel surfaces, both to be Machined.

Отклонения должны быть в соответствии с табл. 19.

Deviations shall be according to Tab. 19.

Таб. 18 / Tab. 18

**Отклонения для поверхности сварных деталей с припусками на механическую обработку – одна черновая поверхность и одна поверхность для обработки (мм)**  
**Deviations for surface of welded items with machining allowances – one rough surface and one to be machined [mm]**

Номинальные [мм] Nominal dimensions [mm]		≤30	>30 ≤120	>120 ≤315	>315 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤4000	>4000 ≤8000
<b>A</b>	Черновая поверхность (1*) Поверхность должна быть механически обработанная (2*) Rough surface (1*) Surface to be machined (2*)	+4,5 +6,5	+3,5 +9,5	+3,0 +11,0	+3,0 +15,0	+2,0 +18,0	+1,5 +23,5	+2,0 +30,0
	Черновая поверхность (2*) Поверхность должна быть механически обработанная (4*) Rough surface (2*) Surface to be machined (4*)	-4,5 -6,5	-3,5 -9,5	-3,0 -11,0	-3,0 -15,0	-2,0 -18,0	-1,5 -23,5	-2,0 -30,0
<b>C</b>	Черновая поверхность (2*) Поверхность должна быть механически обработанная (3*) Rough surface (2*) Surface to be machined (3*)	+4,5 +6,5	+3,5 +9,5	+3,0 +11,0	+3,0 +15,0	+2,0 +18,0	+1,5 +23,5	+2,0 +30,0
	Поверхность должна быть механически обработанная (3*) Черновая поверхность (2*) Surface to be machined (3*) Rough surface (2*)	-4,5 -6,5	-3,5 -9,5	-3,0 -11,0	-3,0 -15,0	-2,0 -18,0	-1,5 -23,5	-2,0 -30,0
*		См. рис 14/ See Fig. 14						

Таб. 19 / Tab. 19

**Отклонения для поверхности сварных деталей с припусками на механическую обработку – обе поверхности для обработки (мм)**  
**Deviations for surface of welded items with machining allowances – both surfaces to be machined [mm]**

Толщины [мм] Thicknesses [mm]		≤30	>30 ≤120	>120 ≤315	>315 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤4000	>4000 ≤8000
<b>A</b>	Обе поверхности должны быть механически обработаны (1 - 2*) Both surfaces to be machined (1 - 2*)	+9,5 +11,5	+8,5 +14,5	+8,0 +16,0	+9,0 +21,0	+8,0 +24,0	+8,5 +30,5	+11,0 +39,0
	Обе поверхности должны быть механически обработаны (2 - 4*) Both surfaces to be machined (2 - 4*)	-9,5 -11,5	-8,5 -14,5	-8,0 -16,0	-9,0 -21,0	-8,0 -24,0	-8,5 -30,5	-11,0 -39,0
<b>C</b>	Обе поверхности должны быть механически обработаны (2 - 3*) Both surfaces to be machined (2 - 3*)	±1	±2	±4	±6	±8	±11	±14
*		См. рис 14/ See Fig. 14						

## 10. ОТЛИВКИ

Размерные и геометрические допуски являются независимыми (не должны быть добавлены) в соответствии с ISO 8015.  
Габаритные и геометрические допуски и требуют припуска на механическую обработку в соответствии с ISO 8062-3.

### 10.1. КЛАСС ДОПУСКА РАЗМЕРОВ ДЛЯ ОТЛИВОК

Размерные допуски DCTG для отливок указаны в табл. 20, на основании метода литья и выбранных материалов.  
Если на чертеже не указан метод литья, то должен быть взят больший допуск. Например, стальное литье без указания метода литья: DCTG13.

Соответствующие значения допусков указаны в табл. 21.

## 10. CASTINGS

*The dimensional and geometrical tolerances are independent (shall not to be added) according to ISO 8015.  
Dimensional and geometrical tolerances and required machining allowances are in accordance with ISO 8062-3.*

### 10.1. DIMENSIONAL CASTING TOLERANCES "DCTG"

*Dimensional tolerances grades DCTG for castings are specified on Tab. 20, on the basis of casting method and materials selected.  
Without any indications on the drawings about a casting method, the greater tolerance grade shall be applied (e.g. steel casting without indication about casting method: DCTG13).  
Relevant tolerance values are specified on Tab. 21.*

Таб. 20 / Tab. 20

Метод Method		КЛАСС ДОПУСКА РАЗМЕРОВ ДЛЯ ОТЛИВОК CASTING TOLERANCE GRADE DCTG							
		Материалы отливок Casting material							
		Сталь Steel	Серый чугун Gray cast iron	Чугун с шаровид- ным графитом Spheroid al cast iron	Ковкий чугун Malleable cast iron	Медные сплавы Copper alloys	Цинковые сплавы Zinc alloys	Легкие сплавы Light metal alloys	Сплавы на основе никеля Nickel- based alloys
Литьё в песчаную форму, формовка вручную Sand-cast, hand moulding	DCTG 13	DCTG 13	DCTG 13	DCTG 13	DCTG 13	DCTG 11	DCTG 11	DCTG 13	DCTG 13
Литьё в песчаную форму, механическая формовка или литье в оболочковые формы Sand-cast, machine moulding or shell moulding	DCTG 10	DCTG 9	DCTG 9	DCTG 9	DCTG 9	DCTG 9	DCTG 8	DCTG 9	DCTG 9
В металлический кокиль (Кроме литья под давлением) Metallic permanent mould (except pressure die casting)	–	DCTG 8	DCTG 8	DCTG 8	DCTG 8	DCTG 8	DCTG 7	–	–
Литьё под давлением Pressure die casting	–	–	–	–	DCTG 7	DCTG 4	a	–	–
Точное литьё по выплавляемым моделям Investment casting	b	b	b	–	b	–	b	b	b
a	Больший габаритный размер: Largest overall dimension:								
	≤50 мм/mm		DCTG 6						
	>50 мм/mm ≤180 мм/mm		DCTG 7						
	>180 мм/mm ≤500 мм/mm		DCTG 8						
	>500 мм/mm		DCTG 9						
b	Больший габаритный размер: Largest overall dimension:								
	≤100 мм/mm		DCTG 5						
	>100 мм/mm ≤400 мм/mm		DCTG 6						
	>400 мм/mm		DCTG 7						

Для толщин стенок и ребер, класс допуска DCTG должен быть на одну единицу больше чем указано в табл. 20 (Например, литьё в песчаную форму, формовка вручную: DCTG 13 становится DCTG 14).  
Размерные допуски значений “DCT” указаны в табл. 21, должны быть симметрично расположены по отношению к номинальному размеру, учитывая тип поверхности (грубая (черновая) или механически обработанная), см. рис. 15, рис. 16, рис. 17, рис. 18.

For wall thicknesses and ribs, tolerance grade DCTG shall be one unit greater than the one specified on Tab. 20 (e.g. Steel sand-cast, hand moulding: DCTG 13 becomes DCTG 14).

Dimensional tolerances values “DCT” shown in Tab. 21 shall be symmetrically disposed with respect to the nominal dimension, considering the type of surface (rough or machined), see Fig. 15, Fig. 16, Fig. 17, Fig. 18.

Таб. 21 / Tab. 21

Номиналь- ный размер отливки		ДОПУСК РАЗМЕРОВ ДЛЯ ОТЛИВОК [мм] LINEAR DIMENSIONAL CASTING TOLERANCE (DCT) [mm]															
		Класс допуска размеров для отливок (DCTG) Dimensional casting tolerance grade (DCTG)															
		DCTG 1	DCTG 2	DCTG 3	DCTG 4	DCTG 5	DCTG 6	DCTG 7	DCTG 8	DCTG 9	DCTG 10	DCTG 11	DCTG 12	DCTG 13	DCTG 14	DCTG 15	DCTG 16
Raw casting basic dimensions, [мм]/[mm]																	
-	≤ 10	0,09	0,13	0,18	0,26	0,36	0,52	0,74	1,00	1,50	2,00	2,80	4,20	-	-	-	-
> 10	≤ 16	0,10	0,14	0,20	0,28	0,38	0,54	0,78	1,10	1,60	2,20	3,00	4,40	-	-	-	-
> 16	≤ 25	0,11	0,15	0,22	0,30	0,42	0,58	0,82	1,20	1,70	2,40	3,20	4,60	6,00	8,00	10,00	12,00
> 25	≤ 40	0,12	0,17	0,24	0,32	0,46	0,64	0,90	1,30	1,80	2,60	3,60	5,00	7,00	9,00	11,00	14,00
> 40	≤ 63	0,13	0,18	0,26	0,36	0,50	0,70	1,00	1,40	2,00	2,80	4,00	5,60	8,00	10,00	12,00	16,00
> 63	≤ 100	0,14	0,20	0,28	0,40	0,56	0,78	1,10	1,60	2,20	3,20	4,40	6,00	9,00	11,00	14,00	18,00
> 100	≤ 160	0,15	0,22	0,30	0,44	0,62	0,88	1,20	1,80	2,50	3,60	5,00	7,00	10,00	12,00	16,00	20,00
> 160	≤ 250	—	0,24	0,34	0,50	0,70	1,00	1,40	2,00	2,80	4,00	5,60	8,00	11,00	14,00	18,00	22,00
> 250	≤ 400	—	—	0,40	0,56	0,78	1,10	1,60	2,20	3,20	4,40	6,20	9,00	12,00	16,00	20,00	25,00
> 400	≤ 630	—	—	—	0,64	0,90	1,20	1,80	2,60	3,60	5,00	7,00	10,00	14,00	18,00	22,00	28,00
> 630	≤ 1000	—	—	—	—	1,00	1,40	2,00	2,80	4,00	6,00	8,00	11,00	16,00	20,00	25,00	32,00
> 1000	≤ 1600	—	—	—	—	—	1,60	2,20	3,20	4,60	7,00	9,00	13,00	18,00	23,00	29,00	37,00
> 1600	≤ 2500	—	—	—	—	—	—	2,60	3,80	5,40	8,00	10,00	15,00	21,00	26,00	33,00	42,00
> 2500	≤ 4000	—	—	—	—	—	—	—	4,40	6,20	9,00	12,00	17,00	24,00	30,00	38,00	49,00
> 4000	≤ 6300	—	—	—	—	—	—	—	—	7,00	10,00	14,00	20,00	28,00	35,00	44,00	56,00
> 6300	≤ 10000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,00	16,00	23,00	32,00	40,00	50,00	64,00

#### 10.2. КЛАСС ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ДОПУСКОВ ДЛЯ ОТЛИВОК

Классы допусков на геометрические размеры GCTG для отливок указаны в табл. 22, на основании метода литья и выбранных конструкционных материалов.

Без каких-либо указаний на чертежах о методе литья, если на чертеже не указан метод литья, то должен быть взят больший допуск (например, стальное литье без указания метода литья: GCTG7).

Соответствующие значения допуска указаны в табл. 23.

Черновой номинальный размер указан в табл. 23 как больший из выбранной отливки.

Форма и ориентация основных допусков не распространяется на поверхности с уклоном (сужающиеся поверхности). К таким поверхностям должен быть применён индивидуальный допуск.

#### 10.2. GEOMETRICAL CASTING TOLERANCE GRADES (GCTG)

Geometrical tolerance grades GCTG for casting are specified on Tab. 22, on the basis of casting method and material selected.

Without any indications on the drawings about a casting method, the greater tolerance grade shall be applied (e.g. steel casting without indication about casting method: GCTG7).

Relevant tolerance values are specified on Tab. 23.

The rough nominal dimension to be considered on Tab. 23 is the longer one of the selected casting.

Shape and orientation general tolerances do not apply to surfaces with draft angle (taper), which shall be quoted individually.

Таб. 22 / Tab. 22

Метод Method	КЛАСС ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ДОПУСКОВ ДЛЯ ОТЛИВОК CASTING TOLERANCE GRADE GCTG								
	Материал отливки Casting material								
	Сталь Steel	Серый чугун Gray cast iron	Чугун с шаровид- ным графитом Spheroid al cast iron	Ковкий чугун Malleable cast iron	Медные сплавы Copper alloys	Цинковые сплавы Zinc alloys	Легкие сплавы Light metal alloys	Сплавы на основе никеля Nickel- based alloys	Сплавы на основе кобальта Cobalt- based alloys
Литьё в песчаную форму, формовка вручную Sand-cast, hand moulding	GCTG 7	GCTG 6	GCTG 6	GCTG 6	GCTG 6	GCTG 6	GCTG 6	GCTG 7	GCTG 7
Литьё в песчаную форму, механическая формовка или литьё в оболочковые формы Sand-cast, machine moulding or shell moulding	GCTG 6	GCTG 5	GCTG 5	GCTG 5	GCTG 5	GCTG 5	GCTG 5	GCTG 6	GCTG 6
В металлический кокиль (Кроме литья под давлением) Metallic permanent mould (except pressure die casting)	–	–	–	–	GCTG 4	–	GCTG 4	–	–
Литьё под давлением Pressure die casting	–	–	–	–	GCTG 3	GCTG 3	GCTG 3	–	–
Точное литьё по выплавляемым моделям Investment casting	a	GCTG 4	GCTG 4	GCTG 4	GCTG 4	GCTG 3	GCTG 4	a	a
a	Большой габаритный размер: Largest overall dimension:								
	≤100 mm		DCTG 5						
	>100 mm ≤400 mm		DCTG 6						
	>400 mm		DCTG 7						

Таб. 23 / Tab. 23

Номинальный размер отливки, Nominal dimension related to the moulded part, [mm]/[mm]		Допуск прямолинейности для отливки [мм] Casting tolerances for straightness [mm]						
		GCTG 2	GCTG 3	GCTG 4	GCTG 5	GCTG 6	GCTG 7	GCTG 8
–	≤ 10	0,08	0,12	0,18	0,27	0,40	0,60	0,90
> 10	≤ 30	0,12	0,18	0,27	0,40	0,60	0,90	1,40
> 30	≤ 100	0,18	0,27	0,40	0,60	0,90	1,40	2,00
> 100	≤ 300	0,27	0,40	0,60	0,90	1,40	2,00	3,00
> 300	≤ 1000	0,40	0,60	0,90	1,40	2,00	3,00	4,50
> 1000	≤ 3000	–	–	–	3,00	4,00	6,00	9,00
> 3000	≤ 6000	–	–	–	6,00	8,00	12,00	18,00
> 6000	≤ 10000	–	–	–	12,00	16,00	24,00	36,00

Таб. 24 / Tab. 24

Номинальный размер отливки, <i>Nominal dimension related to the moulded part, [мм]/[mm]</i>		Допуск плоскостности для отливки [мм] <i>Casting tolerances for flatness [mm]</i>						
		GCTG 2	GCTG 3	GCTG 4	GCTG 5	GCTG 6	GCTG 7	GCTG 8
–	≤ 10	0,12	0,18	0,27	0,40	0,60	0,90	1,40
> 10	≤ 30	0,18	0,27	0,40	0,60	0,90	1,40	2,00
> 30	≤ 100	0,27	0,40	0,60	0,90	1,40	2,00	3,00
> 100	≤ 300	0,40	0,60	0,90	1,40	2,00	3,00	4,50
> 300	≤ 1000	0,60	0,90	1,40	2,00	3,00	4,50	7,00
> 1000	≤ 3000	–	–	–	4,00	6,00	9,00	14,00
> 3000	≤ 6000	–	–	–	8,00	12,00	18,00	28,00
> 6000	≤ 10000	–	–	–	16,00	24,00	36,00	56,00

10.3. ПРИПУСКИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ  
ОБРАБОТКУ

Припуск на механическую обработку отливок (RMAG)  
указан в табл. 25, на основе указанного метода литья и  
материала.

Соответствующий припуск на механическую обработку  
(RMA) указан в табл. 25.

Припуск на механическую обработку относится к  
большему габаритному размеру отливки.

10.3. *MACHINING ALLOWANCES*

*Machining allowance grades on castings (RMAG) are  
specified on Tab. 25, on the basis of specified casting method  
and material.*

*Relevant machining allowance (RMA) are specified on Tab.  
25.*

*Machining allowances refer to the largest overall dimension of  
the casting.*

Таб. 25 / Tab. 25

Метод <i>Method</i>	КЛАСС НЕОБХОДИМОГО ПРИПУСКА НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ <i>MACHINING ALLOWANCE GRADE "RMAG"</i>								
	Материал отливки <i>Casting material</i>								
	Сталь <i>Steel</i>	Серый чугун <i>Gray cast iron</i>	Чугун с шаровид- ным графитом <i>Spheroid al cast iron</i>	Ковкий чугун <i>Malleable cast iron</i>	Медные сплавы <i>Copper alloys</i>	Цинковые сплавы <i>Zinc alloys</i>	Легкие сплавы <i>Light metal alloys</i>	Сплавы на основе никеля <i>Nickel- based alloys</i>	Сплавы на основе кобальта <i>Cobalt- based alloys</i>
Литьё в песчаную форму, формовка вручную <i>Sand-cast, hand moulding</i>	J	H	H	H	H	H	H	J	J
Литьё в песчаную форму, механическая формовка и литьё в оболочковые формы <i>Sand-cast, machine moulding and shell moulding</i>	H	G	G	G	G	G	G	H	H
В металлический кокиль (Кроме литья под давлением) <i>Metallic permanent mould (except pressure die casting)</i>	–	E	E	E	E	E	E	–	–
Литьё под давлением <i>Pressure die casting</i>	–	–	–	–	C	C	C	–	–
Точное литьё по выплавляемым моделям <i>Investment casting</i>	E	E	E	–	E	–	E	E	E

Таб. 26 / Tab. 26

Большой габаритный размер отливки, <i>Largest overall dimension of casting, [mm]/[mm]</i>		НЕОБХОДИМЫЙ ПРИПУСК НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ, [мм] <i>REQUIRED MACHINING ALLOWANCE "RMA", [mm]</i>									
		Класс необходимого припуска на механическую обработку <i>Required machining allowance grade "RMAG"</i>									
		RMAG A	RMAG B	RMAG C	RMAG D	RMAG E	RMAG F	RMAG G	RMAG H	RMAG J	RMAG K
-	≤ 40	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,7	1,0	2,0
> 40	≤ 63	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	1,4	3,0
> 63	≤ 100	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
> 100	≤ 160	0,3	0,4	0,5	0,8	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	6,0
> 160	≤ 250	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,5	8,0
> 250	≤ 400	0,4	0,7	0,9	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
> 400	≤ 630	0,5	0,8	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	6,0	9,0	12,0
> 630	≤ 1000	0,6	0,9	1,2	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
> 1000	≤ 1600	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,5	8,0	11,0	16,0
> 1600	≤ 2500	0,8	1,1	1,6	2,2	3,2	4,5	6,0	9,0	13,0	18,0
> 2500	≤ 4000	0,9	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
> 4000	≤ 6300	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,5	8,0	11,0	16,0	22,0
> 6300	≤ 10000	1,1	1,5	2,2	3,0	4,5	6,0	9,0	12,0	17,0	24,0

10.3.1. Припуск на механическую обработку в зависимости  
от расположения

В зависимости от требуемой механической обработки  
расположение припусков показано на чертежах.

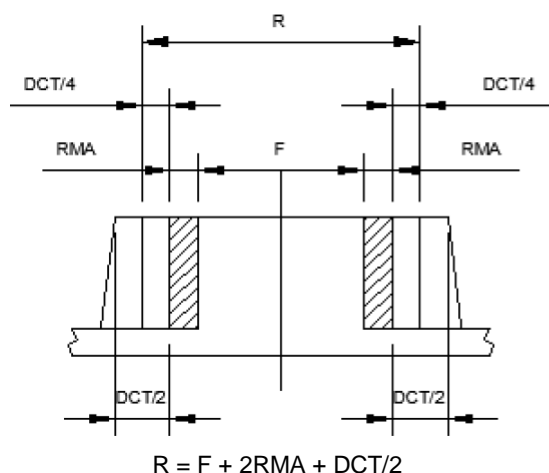
10.3.1. Machining allowances positioning

For the position, depending on the machining required, refer  
to the following figures.

Таб. 27 / Tab. 27

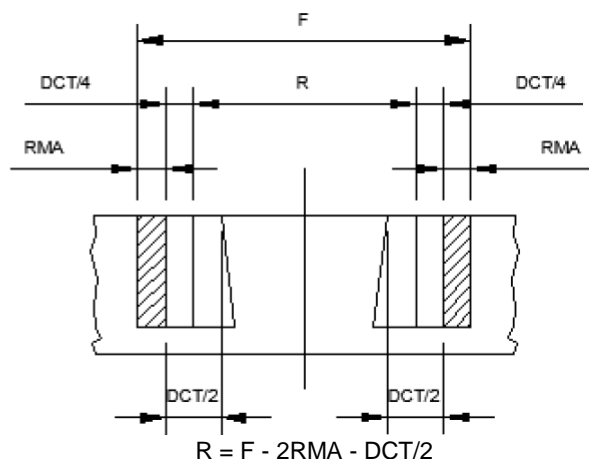
R	Номинальный размер отливки <i>Nominal dimension of raw casting</i>
F	Окончательный размер после механической обработки <i>Final dimension after machining</i>
RMA	Необходимый припуск на механическую обработку <i>Required machining allowance</i>
DCT	Допуск размеров для отливок <i>Casting tolerance</i>

Рис. 15/ Fig. 15



**МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВНЕШНЕЙ  
ПОВЕРХНОСТИ ВТУЛКИ  
EXTERNAL MACHINING OF BOSS**

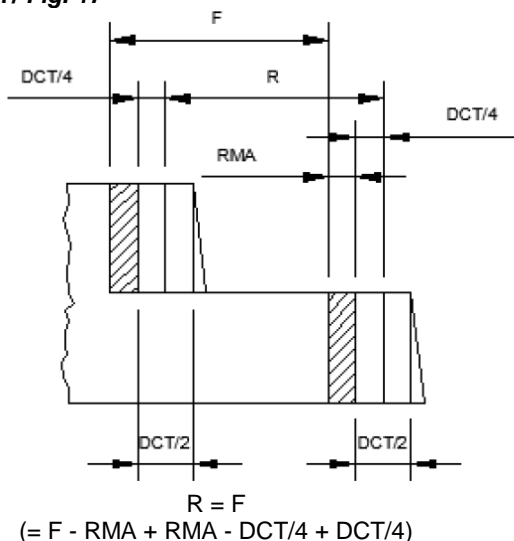
Рис. 16/ Fig. 16



**МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВНУТРЕННЕЙ  
ПОВЕРХНОСТИ  
INTERNAL MACHINING**



Рис. 17/ Fig. 17



**МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ ИМЕЮЩИХ  
СТУПЕНЧАТУЮ ФОРМУ  
MACHINING OF STEP DIMENSION**

**10.3.2. Угол наклона (сужающейся поверхности)**

Минимальный возможный угол наклона (стандартно 3%), всегда должен быть в пользу номинальных размеров, положительным для внешних размеров, отрицательным для внутренних размеров, «RMA» припуск должен быть увеличен в случае с обработанными поверхностями.

**10.3.3. Скругление (радиус)**

В табл. 28 показаны значения внутренних радиусов на стенках и ребрах в зависимости от их толщины, не указанные в ISO 8062.

Как правило, радиус составляет около 30% от толщины стенки.

Для стенок с различной толщиной, берется радиус, соответствующий одной из больших толщин.

Таб. 28 / Tab. 28

Номинальная толщина стенки или ребра Nominal thickness of walls and ribs	[мм] [mm]	≤ 30	> 30 ≤ 50	> 50 ≤ 80	> 80 ≤ 120	> 120 ≤ 180	> 180 ≤ 250
Минимальный внутренний радиус Minimum inner radii	[мм] [mm]	10	15	20	30	50	70

**10.3.4. Область применения**

Для расчета номинального размера сырой отливки (R), используются табл. 20, табл. 21, табл. 25, табл. 26, некоторые примеры приводятся ниже.

Пример см. рис. 15: чугун с шаровидным графитом, ручная формовка, максимальный размер отливки 1100 мм, F = 350 мм:

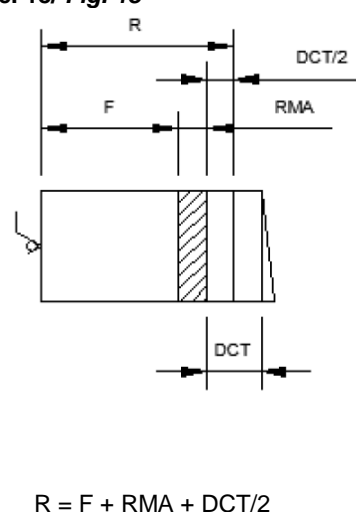
Чугун с шаровидным графитом, ручная формовка (табл. 25) → RMA = H

RMA = H, максимальный размер отливки = 1100 мм, (табл. 26) → RMA = 8 мм

Чугун с шаровидным графитом, ручной формовки (табл. 20) → DCTG 13

DCTG 13, Номинальный размер сырой отливки (R) = 250 ÷ 400 мм, (табл. 21) → DCT = 12 мм

Рис. 18/ Fig. 18



**МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА С ОДНОЙ СТОРОНЫ  
MACHINING OF ONE SIDE OF FEATURE**

**10.3.2. Draft angle (Taper)**

The minimum possible draft angle (standard 3%) shall always be in favour of the nominal dimensions: positive for outer dimensions, negative for inner ones, with an increase in the “RMA” machining allowance in the case of machined surfaces.

**10.3.3. Radii**

Tab. 28 shows indicative values, not considered on ISO 8062, for internal radii on walls and ribs not dimensioned, on the basis of the thickness.

As a general rule, the radius is about 30% of the wall thickness.

For walls with different thicknesses, the applicable radius corresponds to the one of the largest thickness.

**10.3.4. Examples of application**

For the calculation of the nominal dimension of raw casting (R), using Tab. 20, Tab. 21, Tab. 25, Tab. 26, some examples are specified here below.

Example refer to Fig. 15: spheroidal cast iron, hand moulding, maximum casting dimension 1100 mm, F = 350 mm:

Spheroidal cast iron, hand moulding (Tab. 25) → RMA = H  
RMA = H, maximum casting dimension = 1100 mm, (Tab. 26) → RMA = 8 mm

Spheroidal cast iron, hand moulding (Tab. 20) → DCTG 13  
DCTG 13, Nominal dimension of raw casting (R) = 250 ÷ 400 mm, (Tab. 21) → DCT = 12 mm

Рис. 15  $R = F + 2 RMA + DCT / 2 = 372 \text{ мм}$ ;  
 $R_{\max} = R + DCT/2 = 378 \text{ мм}$ ;  $R_{\min} = R - DCT/2 = 366 \text{ мм}$   
Пример см. рис. 16: сталь, механическая формовка,  
максимальный размер отливки 1800 мм,  $F = 1650 \text{ мм}$ :  
Сталь, механическая формовка (табл. 25) →  $RMA = H$   
 $RMA = H$ , максимальный размер отливки = 1800 мм,  
(табл. 26) →  $RMA = 9 \text{ мм}$   
Сталь, механическая формовка (табл. 20) →  $DCT = 10$   
 $DCT = 10$ , Номинальный размер сырой отливки ( $R$ ) =  $1600 \div 2500 \text{ мм}$ , (табл. 21) →  $DCT = 8 \text{ мм}$   
Рис. 16:  $F - 2RMA - DCT/2 = 1628 \text{ мм}$   $R_{\max} = R + DCT/2 = 1632 \text{ мм}$   $R_{\min} = R - DCT/2 = 1624 \text{ мм}$

#### 10.3.5. Отверстия и сквозные пазы

Поставщик должен информировать DANIELI заранее,  
если указанные ниже индикации не входят в допуски на  
отливки.

##### 10.3.5.1. Грубые отверстия литья и сквозные пазы

Отверстия и сквозные щели в литом виде (без  
механической обработки) должны оставаться в черновой  
отливке.  
Любая обработка поверхности, которые не могут быть  
получены литьем, должны быть указаны на чертеже как  
обработанные поверхности.

##### 10.3.5.2. Глухие отверстия

Должны быть выполнены только с помощью  
механической обработки.

##### 10.3.5.3. Механически обработанные сквозные отверстия

– Отверстия с окончательным диаметром  $\leq 70 \text{ мм}$ :  
должны быть механически обработаны, если не указано  
иное в заказе или в сопроводительной документации.  
– Отверстия с окончательным диаметром  $> 70 \leq 100 \text{ мм}$ :  
• соотношение глубина/диаметр  $< 1$  (глубина  $<$  диаметр):  
они должны оставаться в отливке в соответствии с  
требуемым припуском. Глубина должна относиться к  
каждому механически обработанному диаметру. Если  
есть больше чем один механически обработанный  
диаметр на одной оси, то глубина считается у отверстия с  
диаметром  $\leq 100 \text{ мм}$ .  
• В остальных случаях они должны быть полностью  
механически обработаны.  
– Отверстия с окончательным диаметром  $> 100 \text{ мм}$ : они  
должны оставаться в отливке в соответствии с  
требуемым припуском, указанным в чертеже или  
заказчиком.  
• на отливках сложной формы с соотношением  
глубина/диаметр  $> 2$  (глубина  $>$  2-х диаметров), припуск  
 $RMA$  может быть увеличен на 50%, после согласования  
с DANIELI.

Fig. 15:  $R = F + 2RMA + DCT/2 = 372 \text{ mm}$ ;  
 $R_{\max} = R + DCT/2 = 378 \text{ mm}$ ;  $R_{\min} = R - DCT/2 = 366 \text{ mm}$   
Example refer to Fig. 16: steel, machine moulding, maximum  
casting dimension 1800 mm,  $F = 1650 \text{ mm}$ :  
Steel, machine moulding (Tab. 25) →  $RMA = H$   
 $RMA = H$ , maximum casting dimension = 1800 mm, (Tab.  
26) →  $RMA = 9 \text{ mm}$   
Steel, machine moulding (Tab. 20) →  $DCT = 10$   
 $DCT = 10$ , Nominal dimension of raw casting ( $R$ ) =  $1600 \div 2500 \text{ mm}$ , (Tab. 21) →  $DCT = 8 \text{ mm}$   
Fig. 16:  $F - 2RMA - DCT/2 = 1628 \text{ mm}$   $R_{\max} = R + DCT/2 = 1632 \text{ mm}$   $R_{\min} = R - DCT/2 = 1624 \text{ mm}$

#### 10.3.5. Holes and through slots

The supplier shall inform DANIELI in advance If the below  
specified indications cannot be followed on the castings to be  
supplied.

##### 10.3.5.1. Rough casting holes and through slots

Holes and through slots, to be left as-cast (without machining)  
shall be left rough by the foundry.  
Any surface finish, that cannot be obtained by casting, shall  
be indicated on the drawing as machined surfaces.

##### 10.3.5.2. Blind holes

To be done by machining only.

##### 10.3.5.3. Machined through holes

– Holes with finished diameter  $\leq 70 \text{ mm}$ : shall be completely  
machined unless, otherwise indicated on the order or  
associated documents.  
– Holes with finished diameter  $> 70 \leq 100 \text{ mm}$ :  
• depth/diameter ratio  $< 1$  (depth  $<$  diameter): they shall be left  
as-cast, in accordance with the required machining  
allowances. The depth shall refer to each machined diameter.  
If there is more than one machined diameter on the same  
axis, the depth to be considered is the one of the seat having  
a machined diameter  $\leq 100 \text{ mm}$ .  
• In the other cases they shall be completely machined.  
– Holes with finished diameter  $> 100 \text{ mm}$ : shall be obtained  
as-cast, according to the machining allowances required by  
drawing or by purchase order.  
• on complex castings with depth/diameter ratio  $> 2$  (depth  $>$  2  
x diameter), machining allowance "RMA" can be increased by  
50%, after DANIELI's authorization.