

# Сварка

## EVS - EN 22553:2000

Сварка- это процесс получения неразъемных соединений посредством установления межатомарных связей между свариваемыми частями при их местном нагреве или пластическом деформировании, или совместном действии того и другого.

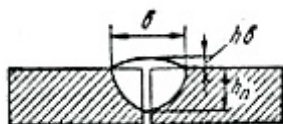
С помощью сварки получают неразъемные соединения- сварочные соединения.

**Участок сварного соединения, сформированный как результат кристаллизации расплавленного металла, называется *сварочным швом*.**

### 1. Сварочные швы

По виду сварного соединения и геометрическому очертанию сечения шва сварные швы делятся на стыковые и угловые.

#### Стыковой шов



Стыковой шов характеризуется:

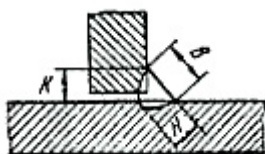
$b$  - ширина

$h_b$  - усиление

$h_n$ - глубина провара

Стыковые швы применяют для выполнения стыковых, торцовых, отбортованных, а иногда и угловых соединений.

#### Угловой шов



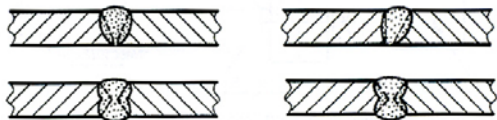
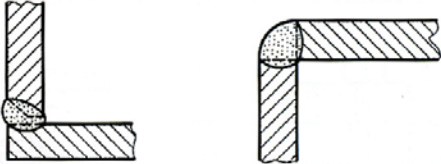

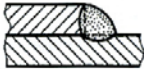
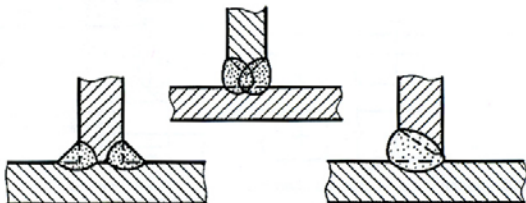
Угловой шов характеризуется :

$K$  - катет

$B$  – ширина

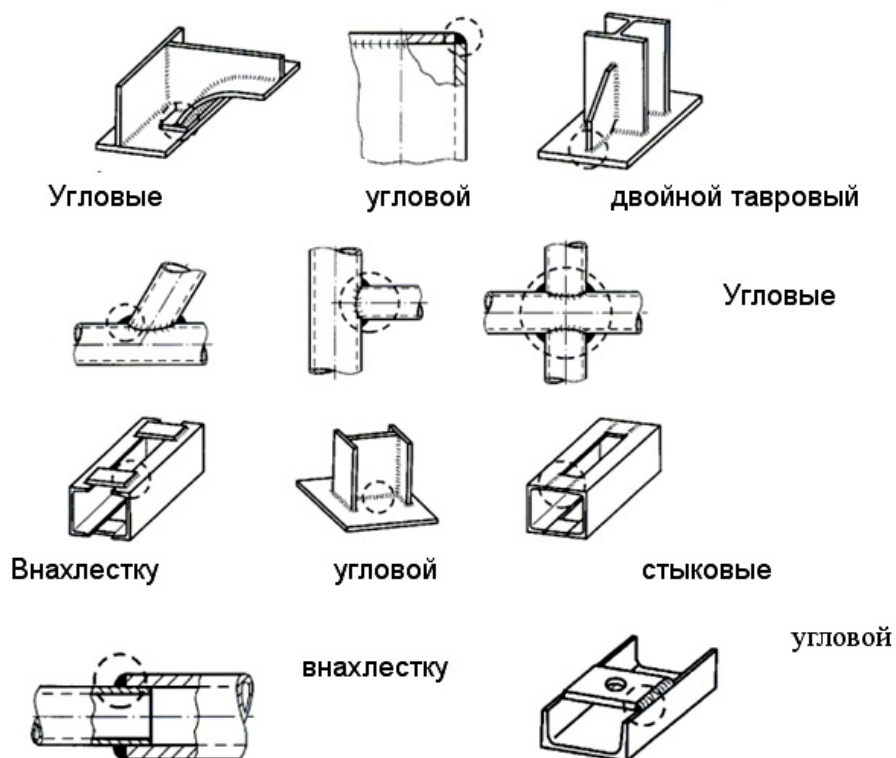
$H$  – толщина. Угловые швы применяют для нахлесточных, тавровых и угловых соединений.

## 2. Сварочные соединения

Стыковые	
Угловые	
Торцовые	
Нахлесточные	
Тавровые и двухсторонние	

С помощью угловых и стыковых швов образуют следующие виды сварных соединений:

Виды сварных соединений



### 3. Обозначение видов сварки

В обозначении сварных соединений на чертежах используют их буквенное и цифровое обозначение:

**G (311)**- газовая сварка


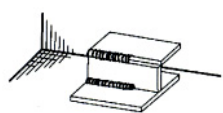

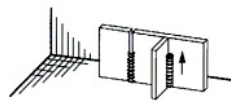
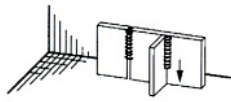
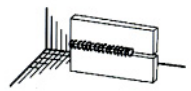
**MMA (111)**- ручная дуговая сварка, Е- используется в маркировке электродов

**WIG(141)**- варка неплавящимся электродом в инертном газе, WIG- немецкое обозначение, TIG- английское

**MAG(135)**- полуавтоматическая сварка плавящимся электродом в активном газе

**MIG(131)**- полуавтоматическая сварка плавящимся электродом в инертном газе.












### 4. Названия и сокращенные обозначения пространственного положения сварных швов

№	пример	название	Обозначение
1		Нижнее (в лодочку)	РА
2		Горизонтальное (с укладкой сверху)	РВ
3		Горизонтальное потолочное угловое	РD
4		Вертикальное снизу вверх	РF
5		Вертикальное сверху вниз	РG
6		горизонтальное	РC







7		Потолочное стыковое	PE
8		Если это поворотный стык, то положение	PA
9		Если стрелка указывает направление сварки, то положение	PF
10		Положение с наклоном электрода 45°	H-L045

## 5. Графическое изображение сварных соединений

Символы обозначают форму, подготовку под сварку и исполнение сварочного шва









	<u>Основные символы</u>	эскиз	Графический символ
1	Стыковой шов без разделки кромок		
2	Стыковой шов с V-образной разделкой кромок		V
3	Стыковой шов со скосом одной кромки		✓
4	Стыковой шов с Y-образной разделкой кромок (с притуплением)		Y
5	Стыковой шов с притуплением со скосом одной кромки		Y✓
6	Стыковой шов с U-образной разделкой кромок		U
7	Стыковой шов с крутым скосом кромок		∨
8	Стыковой шов с подваркой обратной стороны		—p—
9	Точечный шов		o
10	Угловой шов		Δ
11	Соединение электрозаклепками		□

### Дополнительные символы

Форма поверхности	символ	Для исполнения шва	символ
Ослабленный (вогнутый)		Шов обработан и заварен с обратной стороны	
Плоский, ровный		Усиление шва снято с дополнительной обработкой и указанной шероховатостью поверхности	
Усиленный (выпуклый)		Переходы от шва к основному металлу обработаны	

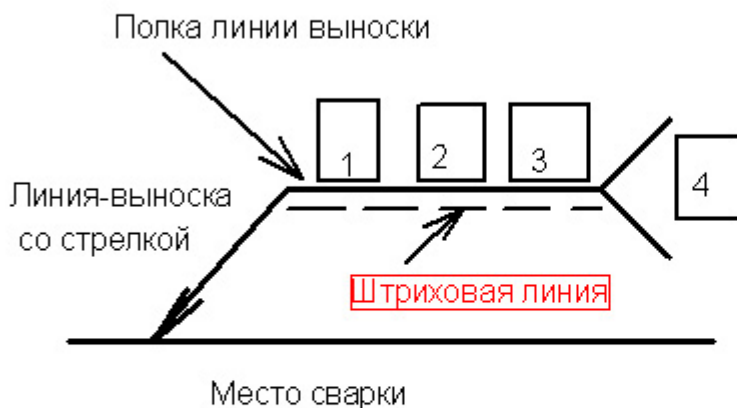
	<u>Комбинированные символы</u>		
12	Стыковой шов с X-образной разделкой кромок		X
13	Стыковой шов с K-образной разделкой кромок		K
14	Стыковой шов с V-образной разделкой кромок с обеих сторон и притуплением в середине		X
15	Стыковой шов со скосом одной кромки с обеих сторон и притуплением посередине		K
16	Стыковой шов с U-образной разделкой кромок с обеих сторон и притуплением в середине		U
17	Стыковой шов с V-образной разделкой кромок с подваркой с обратной стороны		
18	Двухсторонний угловой шов		

### Примеры комбинаций символов:

Сварочный шов	Эскиз	Обозначение
Стыковой шов с V-образной разделкой кромок, ровный		
Двухсторонний стыковой шов с V-образной разделкой кромок и усиленный с обеих сторон		
Угловой шов, ослабленный (вогнутый)		
Стыковой шов с V-образной разделкой кромок и подваркой корня шва, ровный с обеих сторон		

## 6. Выносной знак для обозначения сварного шва

Изображение, с помощью которого даются все данные для выполнения сварного шва, состоит из следующих элементов:



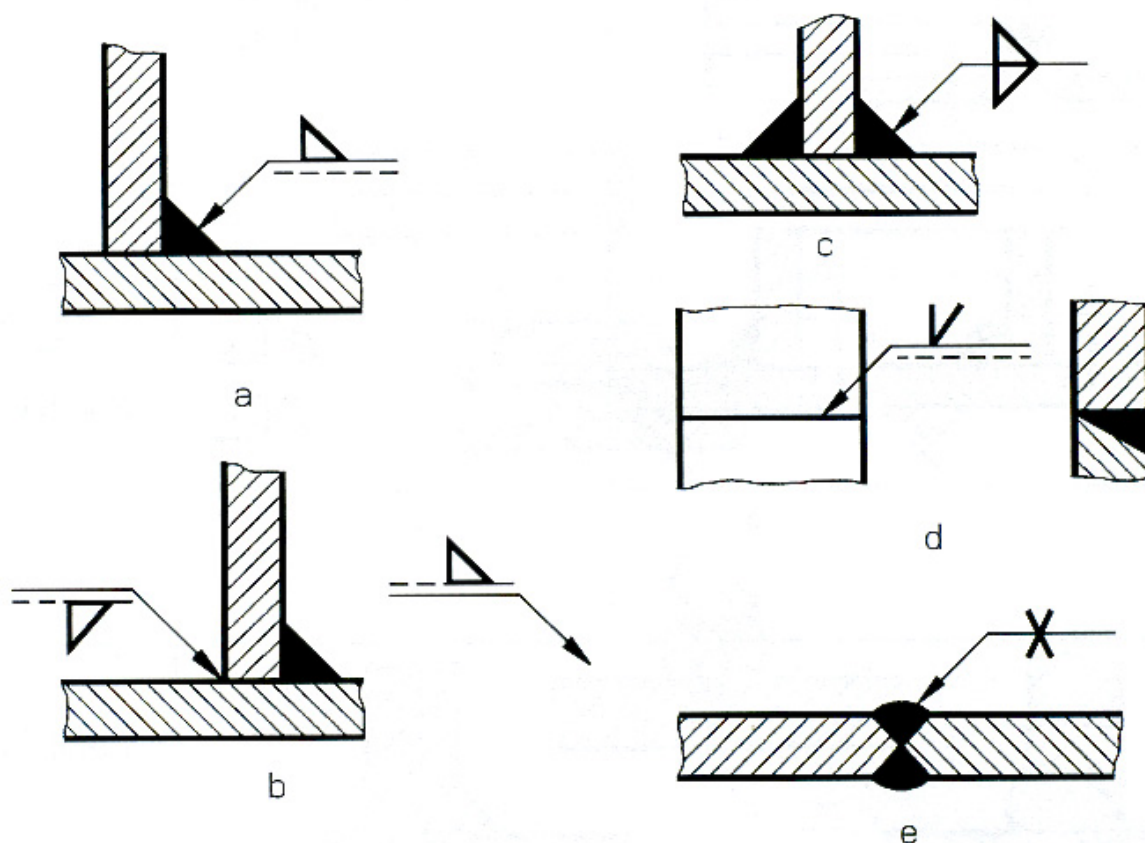
- 1- Толщина шва или для углового шва катет выраженный через  $z$
- 2- графический символ обозначения шва
- 3- длина шва
- 4- данные о виде сварки, материале шва, положении шва, контрольном комплексе шва



## 7. Сторона шва

Штриховая линия может находиться как над, так и под полкой линии выноски. Она показывает сторону, с которой выполняется шов. Если буквенно - цифровая надпись прилегает к сплошной линии, то это шов с лицевой стороны, если же к штриховой линии - шов с обратной стороны.

Примеры обозначения швов с лицевой и обратной стороны:

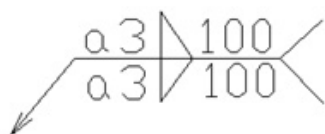
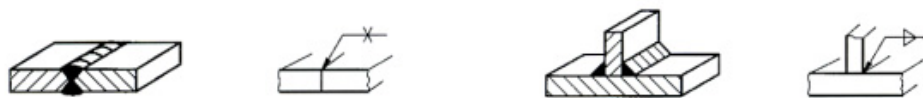


а- шов с лицевой стороны; б- шов с обратной стороны; с и е швы с двух сторон; д- шов с лицевой стороны

*Примеры расположения надписей над полкой линии выноски:*

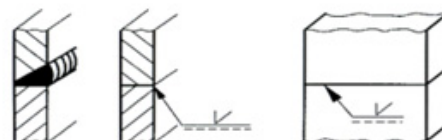


Если шов симметричный, то штриховая линия отсутствует, обозначения шва располагаются с обеих сторон от полки линии выноски, например:

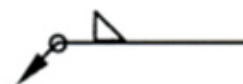


-Пример обозначения симметричного шва

Пример обозначения несимметричного шва:



Обозначение шва по замкнутому контуру



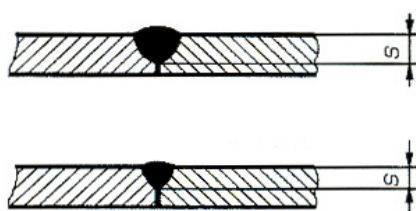
Шов выполнен при монтаже



## 8). Измерение и указание размеров швов:

### Эскиз

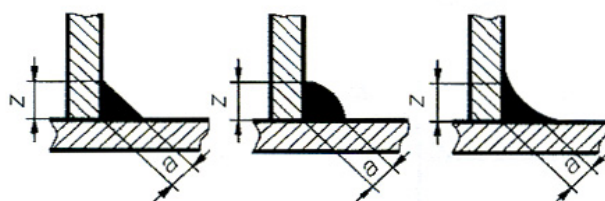
Стыковые швы:



Торцовый шов



Угловые швы



Измерение и обозначение

$s \parallel$

$s \Upsilon$

$s \parallel$

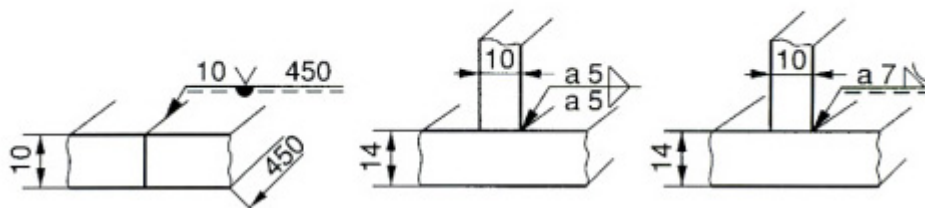
Размеры углового шва принято обозначать катетом, который можно измерить как  $a$  или  $Z$ .

$a \triangle$   
 $z \triangle$

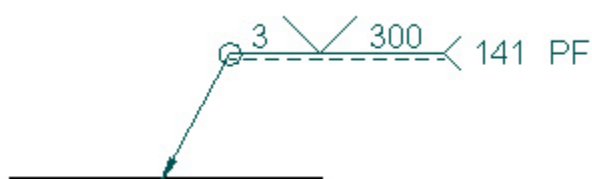
$$z = a\sqrt{2}$$



### Примеры указания размеров для сварочных швов:



### Примеры обозначения сварных швов:



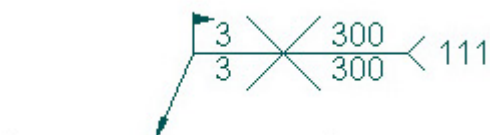
Стыковой шов с V-образной разделкой кромок, выполненный с лицевой стороны по замкнутому контуру, толщина шва 3 мм, длина шва 300 мм, выполнен TIG-сваркой в вертикальном положении снизу вверх



Плоский угловой шов с лицевой стороны по замкнутому контуру, катет z 3мм, длина шва 125 мм, выполнен MAG-сваркой



Плоский угловой шов по замкнутому контуру, катет шва a 5 мм, длина шва 100 мм, выполнен ручной дуговой сваркой при монтаже



Двухсторонний стыковой шов с V-образной разделкой каждой кромки (или симметричный шов с X-образной разделкой кромок), толщина шва с двух сторон по 3 мм, длина по 300 мм, выполнен ручной дуговой сваркой при монтаже

## Сборочный чертеж изделия, выполненного при помощи сварки:

