

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

---

Соединения сварные  
**МЕТОД КОНТРОЛЯ  
ВНЕШНИМ ОСМОТРОМ И ИЗМЕРЕНИЯМИ**  
Общие требования

Злучэнні зварныя  
**МЕТАД КАНТРОЛЮ  
ЗНЕШНІМ АГЛЯДАМ І ВЫМЯРЭННЯМІ**  
Агульныя патрабаванні

Издание официальное

---

УДК 621.79:620.19:006.354 (476)

T59

Ключевые слова: соединения сварные, дефект, контроль внешним осмотром и измерениями, приборы и инструменты для контроля, требования безопасности, оценка и оформление результатов контроля  
ОКС 25.160.40

---

## **Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Научно-исследовательским и конструкторско-технологическим институтом сварки и защитных покрытий (НИКТИ СП)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 декабря 1998г. № 22

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

---

Издан на русском языке

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Определения.....	2
4 Общие положения .....	2
5 Дефекты сварных соединений, выявляемые внешним осмотром и измерениями.....	2
6 Требования к проведению контроля внешним осмотром и измерениями.....	4
7 Приборы и инструменты для контроля внешним осмотром и измерениями .....	5
8 Требования безопасности .....	8
9 Оценка и оформление результатов контроля .....	8
Приложение А Перечень типовых инструментов для проведения контроля внешним осмотром и измерениями.....	9
Приложение Б Форма протокола или журнала регистрации результатов контроля внешним осмотром и измерениями.....	10
Приложение В Библиография .....	11



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

**Соединения сварные**  
**МЕТОД КОНТРОЛЯ ВНЕШНИМ ОСМОТРОМ И ИЗМЕРЕНИЯМИ**  
**Общие требования****Злучэнні зварныя**  
**МЕТАД КАНТРОЛЮ ЗНЕШНІМ АГЛЯДАМ І ВЫМЯРЭННЯМІ**  
**Агульныя патрабаванні****Welding joints**  
**METHOD OF INSPECTION BY VISUAL TESTING AND BY MEASUREMENT**  
**General requirements**

---

Дата введения 1999-07-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к контролю внешним осмотром и измерениями соединений металлов и сплавов, выполненных видами сварки, приведенными в ГОСТ 19521.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы (НД):

СТБ 1016-96 Соединения сварные. Общие технические условия

[СТБ 8001-93](#) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Государственные испытания средств измерений. Основные положения. Организация и порядок проведения

ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5584-75 Индикаторы рычажно-зубчатые с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7502-89 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 11533-75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 14776-79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 15878-79 Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 19521-74 Сварка металлов. Классификация

ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования

ГОСТ 25706-83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

[ГОСТ 30242-97](#) Дефекты соединений при сварке металлов плавлением. Классификация и определения

ГОСТ 30489-97 (EN 473-92) Классификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования

### **3 Определения**

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

**Основные понятия в области сварки металлов** – по СТБ 1016 и ГОСТ 2601.

**Дефекты швов** – по ГОСТ 30242.

### **4 Общие положения**

**4.1** Контроль внешним осмотром и измерениями предназначен для выявления и измерения поверхностных дефектов сварных соединений в соответствии с ГОСТ 3242 и определения качества сварных соединений по внешнему виду.

**4.2** Контроль внешним осмотром и измерениями должен производиться независимо от других разрушающих или неразрушающих методов контроля качества и всегда предшествовать им.

**4.3** Контролю внешним осмотром и измерениями должны подвергаться все сварные соединения свариваемых изделий (продукции).

**4.4** Контроль внешним осмотром и измерениями должен включать проверку:

- внешнего вида сварного соединения после сварки;
- размеров свариваемого узла, сборочной единицы и изделия после сварки на соответствие конструкторской документации;
- выполнения сварных швов в соответствии с конструкторской, технологической и НД;
- наличия дефектов и их размеров в сварном соединении.

**4.5** Сварные соединения должны предъявляться на контроль очищенными от шлака, брызг металла, окалины, продуктов коррозии и других загрязнений, препятствующих проведению контроля.

**4.6** Освещенность контролируемых поверхностей сварных соединений должна быть достаточной для надежного выявления дефектов и соответствовать требованиям ГОСТ 23479.

**4.7** Выявленные при контроле внешним осмотром и измерениями дефекты должны быть исправлены до проведения контроля другими методами.

**4.8** В случаях, предусмотренных НД, на проверенные сварные соединения ставится клеймо (штамп), удостоверяющее положительные результаты контроля.

**4.9** К контролю внешним осмотром и измерениями допускаются операторы (дефектоскописты), прошедшие обучение, имеющие удостоверение на право проведения контроля внешним осмотром и измерениями и заключение медкомиссий в соответствии с ГОСТ 30489.

### **5 Дефекты сварных соединений, выявляемые внешним осмотром и измерениями**

**5.1** Дефекты сварных соединений, выполненных дуговыми способами сварки:

- трещины;
- прожоги;
- незаваренные кратеры;
- непровары;
- свищи;
- поры, раковины;
- шлаковые, металлические (вольфрамовые), оксидные и флюсовые включения;
- наплывы, натеки;
- подрезы;
- стартовые и финишные дефекты: поры, форма шва, незаваренные кратеры;
- смещение кромок;
- смещение вершины шва от центра линии соединения;
- неравномерность выпуклости;
- неравномерность ширины шва сварного соединения;
- нарушение длины и шага прерывистых швов;
- неровности поверхности шва;
- неправильный профиль сварного шва;
- нарушения величины нахлеста;
- пятна от коротких замыканий электрода на основном металле;
- наличие цветов побежалости на основном металле шва.

#### **5.2 Дефекты сварных соединений, выполненных способами контактной и стыковой сварки:**

- трещины;
- прожоги;
- наружный и внутренний выплеск;
- раздавливание кромок при контактной сварке;
- нарушение размеров сварных точек, шага точечных швов и расстояния между рядами точек;
- нарушение величины вмятин от электрода при контактной сварке;
- отклонение соединяемых точек (шва) от центра оси соединяемых элементов;
- неправильное формирование величины буртика соединения при стыковой сварке;
- отсутствие сплавления при стыковой сварке.

#### **5.3 Дефекты сварных соединений, выполненных специальными способами сварки:**

- прожоги в местах соединения при электронно-лучевой и плазменно-лучевой сварке;
- смещение источника нагрева от оси соединения;
- трещины;
- поры;
- дефекты формы шва;
- подрезы;
- несплавление.

#### **5.4 Дефекты паяных соединений:**

- трещины;
- усадочные раковины;
- поверхностные поры;
- шлаковые и флюсовые включения;
- избыток или недостаток паяного шва по сечению;
- общая и локальная эрозия;
- непропай;
- неспай;
- подрез.

**5.5** Указанные в 5.1–5.4 дефекты, а также другие возможные дефекты, выявляемые внешним осмотром, уточняются в процессе отработки технологического процесса и указываются в НД и конструкторской документации на конкретное изделие.

**5.6** При контроле внешним осмотром и измерениями подготовленных кромок под сварку необходимо проверять следующее:

- форму и размеры подготовленных кромок под сварку, которые должны соответствовать требованиям действующих стандартов на конкретные контролируемые изделия;
- свариваемые кромки и прилегающие поверхности, которые должны быть очищены до металлического блеска.

**5.7** При контроле внешним осмотром в процессе сварочных работ необходимо проверять:

- качество валика шва перед нанесением последующего слоя;
- несплавление наплавленного металла с основным или между отдельными валиками сварного шва.

При этом не должно быть никаких видимых дефектов, таких, как трещины, газовые поры и полости, или других дефектов наплавленного металла. Видимые дефекты устраняются перед нанесением следующего слоя (валика). При зачистке или расчистке наплавленного металла контроль осуществляют аналогично вышеуказанному.

## 6 Требования к проведению контроля внешним осмотром и измерениями

**6.1** Контроль внешним осмотром и измерениями сварных соединений должен проводиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и НД на контроль конкретных сварных изделий.

**6.2** Внешний осмотр сварных соединений следует производить невооруженным глазом или с применением оптических приборов не более чем с десятикратным увеличением.

**6.3** Внешний осмотр сварных соединений следует производить по всей длине сварного соединения и прилегающего к нему с обеих сторон основного металла шва на расстоянии не менее 20 мм.

**6.4** При измерении конструктивных элементов и размеров швов сварных конструкций их величины должны соответствовать требованиям НД:

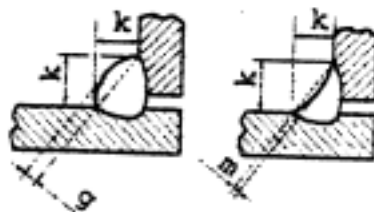
- при ручной дуговой сварке – ГОСТ 5264, ГОСТ 11534, ГОСТ 16037;
- при сварке в защитных газах – ГОСТ 14771, ГОСТ 23518, ГОСТ 16037;
- при сварке под флюсом – ГОСТ 11533, ГОСТ 8713, ГОСТ 16037;
- при сварке электродозаклепками – ГОСТ 14776;
- при контактной точечной, шовной, рельефной и стыковой сварке – ГОСТ 15878;
- при газовой сварке – СТБ 1016.

Конструктивные элементы и размеры нестандартных швов должны соответствовать требованиям, указанным на чертежах.

**6.5** Все измерения осуществляются после контроля внешним осмотром или одновременно с ним.

**6.6** Контроль измерением производится с помощью измерительного инструмента и шаблонов, обеспечивающих требуемую точность.

**6.7** При измерении угловых сварных швов, имеющих выпуклость и вогнутость, измеряется катет, выпуклость, вогнутость в соответствии с рисунком 1.



к – катет углового шва; g – выпуклость сварного шва; m – вогнутость углового шва

Рисунок 1



## 7 Приборы и инструменты для контроля внешним осмотром и измерениями

**7.1** Погрешность измерений при измерительном контроле не должна превышать указанную в таблице 1, если в конструкторской документации не предусмотрены более жесткие требования.

Таблица 1 – Основная абсолютная погрешность измерения при измерительном контроле

В миллиметрах

Диапазон измеряемой величины	Основная абсолютная погрешность измерений
До 1,0	$\pm 0,1$
Свыше 1,0 до 2,0 включительно	$\pm 0,2$
Свыше 2,0 до 4,0 включительно	$\pm 0,4$
Свыше 4,0 до 6,0 включительно	$\pm 0,5$
Свыше 6,0 до 10,0 включительно	$\pm 0,8$
Свыше 10	$\pm 1,0$

**7.2** Для измерительного контроля следует применять приборы и инструменты, класс точности которых обеспечивает надежное определение измеряемых величин с погрешностью не более указанной в таблице 1 или в конструкторской документации в случае, предусмотренном 7.1.

**7.3** Измерительные инструменты и приборы должны периодически (а также после ремонта) проходить поверку в метрологических службах в сроки, установленные НД на соответствующие приборы и инструменты.

Измерительные инструменты, изготовленные предприятием-изготовителем оборудования и трубопроводов для собственных нужд, должны быть аттестованы метрологической службой и подлежать периодической поверке согласно СТБ 8001.

**7.4** При измерениях следует использовать измерительные инструменты и приборы:

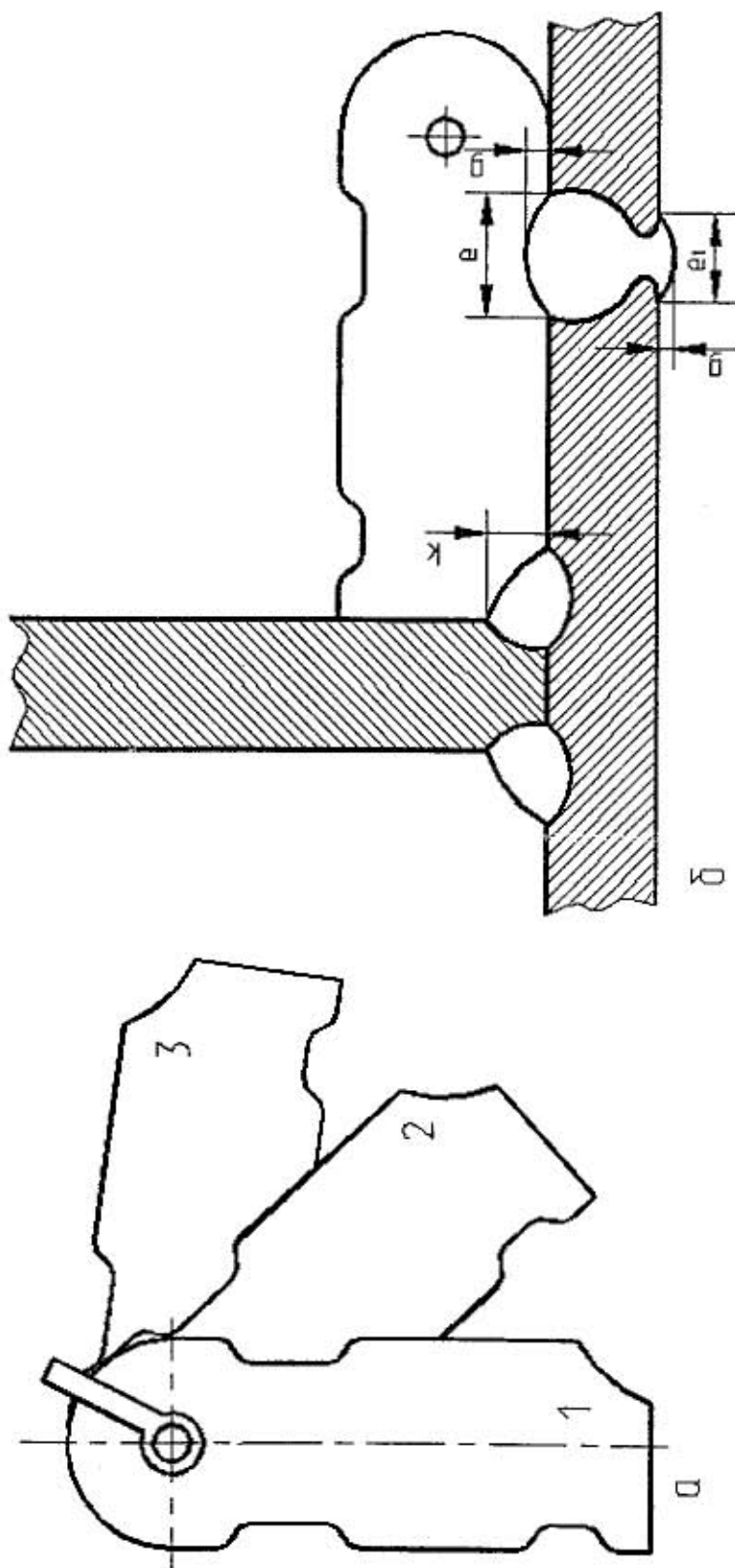
- линейки измерительные металлические по ГОСТ 427;
- штангенциркули по ГОСТ 166;
- микрометры по ГОСТ 6507;
- рулетки измерительные металлические по ГОСТ 7502;
- индикаторы по ГОСТ 577 и ГОСТ 5584;
- угольники поверочные по ГОСТ 3749;
- лупы измерительные по ГОСТ 25706;
- другие приборы и инструменты, предусмотренные конструкторской документацией, в том числе наборы шаблонов и щупов соответствующей конструкции для контроля формы и размеров сварных швов, аттестованные метрологической службой.

Примеры применения инструмента приведены на рисунках 2–4.

Перечень типовых инструментов для проведения контроля внешним осмотром и измерениями приведен в приложении А.

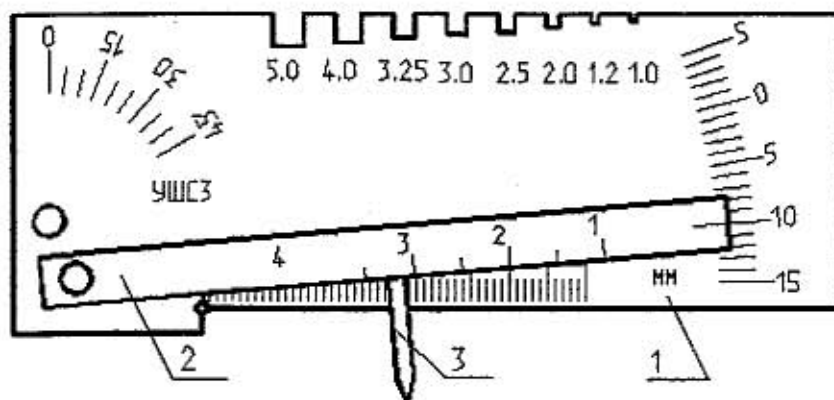
**7.5** Допускается применение зеркал, перископов, волоконных световодов и телекамер при условии обеспечения выявления дефектов, а также изготовление слепка, снятого с контролируемого участка шва, из отвердевающей на холоде пластмассы, глины и других пластических материалов.

**7.6** Для измерения толщин стенок сварных соединений допускается применять физические методы контроля с использованием толщиномеров.



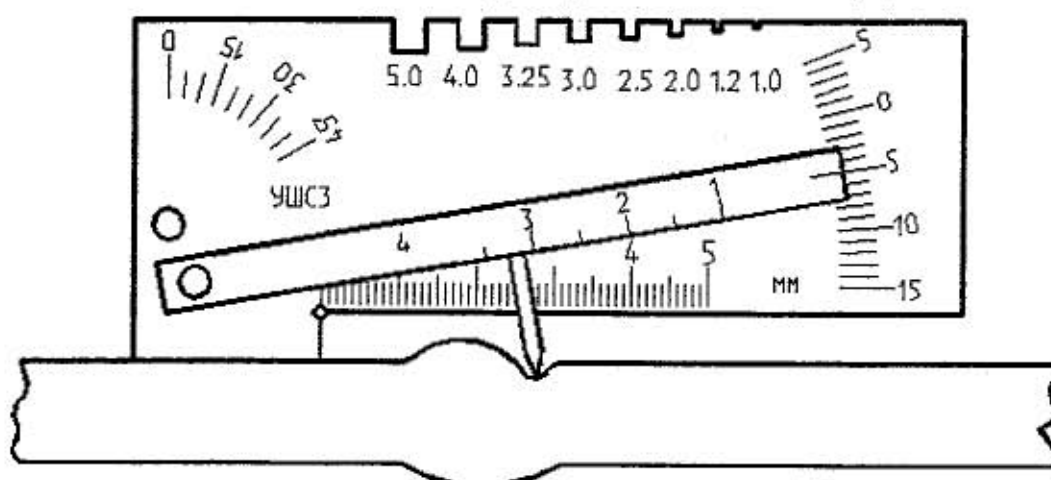
а – набор шаблонов; б – проверка размеров швов  $e$ ,  $e_1$ ,  $g$ ,  $k$   
 Размеры  $e$ ,  $e_1$ ,  $g$ ,  $k$  выбираются соответственно размерам и допускам, установленным для контролируемых соединений

Рисунок 2 – Набор шаблонов для контроля размеров шва

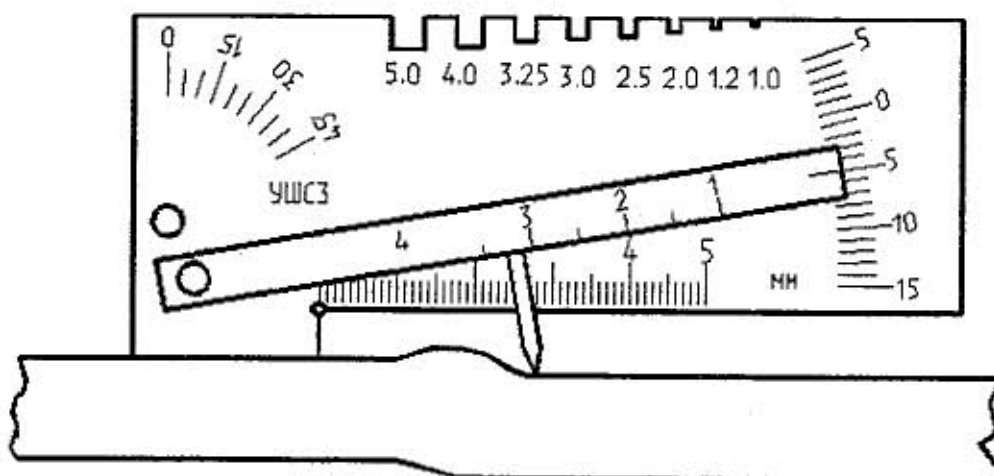


1 – основание; 2 – движок; 3 – указатель

Рисунок 3 – Общий вид универсального шаблона сварщика



а – для измерения глубины подреза



б – для измерения смещения кромок

Рисунок 4 – Примеры использования универсального шаблона сварщика УШСЗ

## 8 Требования безопасности

8.1 Производственные участки и рабочие места, на которых осуществляется контроль внешним осмотром и измерениями, должны удовлетворять требованиям действующих правил безопасности для предприятий и организаций данной отрасли промышленности.

8.2 Дополнительные требования по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности устанавливаются технической документацией на контроль сварных изделий.

8.3 Работники, выполняющие контроль сварных соединений внешним осмотром и измерениями, должны периодически проходить инструктаж согласно требованиям [1] и 4.9.

## 9 Оценка и оформление результатов контроля

9.1 Оценка качества сварных соединений по результатам контроля внешним осмотром и измерениями следует производить в соответствии с нормами, указанными в НД на контроль конкретных сварных изделий.

9.2 Результаты внешнего осмотра и измерения размеров сварных соединений считаются удовлетворительными, если отсутствуют:

- трещины всех видов и направлений;
- непровары (несплавления) между основным металлом и металлом шва, а также между валиками шва;
- непровары в корне шва (кроме случаев, оговоренных в НД);
- наплывы, натеки и брызги металла;
- незаваренные кратеры;
- свищи;
- прожоги;
- скопления включений;
- подрезы (кроме случаев, оговоренных в НД), а также отклонения размеров сварных соединений

сверх установленных норм в НД:

- а) при ручной дуговой сварке – ГОСТ 5264, ГОСТ 11534, ГОСТ 16037;
- б) при сварке в защитных газах – ГОСТ 14771, ГОСТ 23518, ГОСТ 16037;
- в) при сварке под флюсом – ГОСТ 11533, ГОСТ 8713, ГОСТ 16037;
- г) при сварке электродуговой – ГОСТ 14776;
- д) при контактной точечной, шовной, рельефной и стыковой сварке – ГОСТ 15878;
- е) при газовой сварке – СТБ 1016; нестандартные сварные соединения – на чертежах.

9.3 Приведенная в СТБ 1016 допустимость дефектов без исправления указана для случаев, когда дефекты не нарушают герметичности, не снижают прочности свариваемого изделия и не нарушают других требований, предусмотренных чертежами или техническими условиями на изделие.

9.4 Результаты контроля внешним осмотром и измерениями должны регистрироваться в журнале или протоколе по форме, приведенной в приложении Б.

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**Перечень типовых инструментов для проведения контроля внешним осмотром и измерениями**

Наименование инструмента	Количество	Назначение
Рулетка	1	Осмотр шва и измерение дефекта
Измерительная линейка	1–3	Осмотр шва и измерение дефекта
Штангенциркуль	1	Осмотр шва и измерение дефекта
Лупа измерительная	1	Осмотр шва и измерение дефекта
Фонарик с фокусирующимся лучом	1	Освещение места дефекта
Набор шаблонов, шпилек с заточенными конусами	1	Измерение дефектов
Молоточек весом 200 г с плоской и заточенной ударными поверхностями	1	Обстукивание дефекта и удаление шлаковой корки
Материал для оттиска сварного шва, например отвердевающая на холоде пластмасса, глина, пластилин, воск	200 г	Для изготовления слепка, снятого с контролируемого участка шва
Примечание– Инструмент должен помещаться в футляр, удобный при работе.		

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола или журнала регистрации результатов контроля  
внешним осмотром и измерениями**

Дата проведения контроля	Наименование изделия	Обозначение чертежа	Выявление дефектов				Исполнитель	
			внешним осмотром		измерением		Ф.И.О	Подпись
			при первичном контроле	при контроле после исправления	при первичном контроле	при контроле после исправления		

М.П.

\_\_\_\_\_  
руководитель лаборатории

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
подпись

**Приложение В**  
(информационное)

**Библиография**

- [1] “Типовое положение об обучении, инструктаже и проверке знаний работников по вопросам охраны труда”, утвержденное Постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 29.08.96 г. № 62

Ответственный редактор И.А. Воробей

---

Сдано в набор 18.02.99. Подписано в печать 11.03.99. Формат бумаги А4.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 1,39 Усл. кр.-отт. 1,39 Уч.- изд. л. 1,24 Тираж экз. Заказ

---

БелГИСС, 220113, г. Минск, ул. Мележа, 3. Лицензия ЛВ № 231.