ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72133— 2025

РАЗВЕРТКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «ВНИИИНСТРУМЕНТ» (АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ») и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 095 «Инструмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 октября 2025 г. № 1150-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАЗВЕРТКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ

Технические условия

Cylindrical reamers. Specifications

Дата введения — 2026—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цилиндрические развертки машинные и ручные, цельные и сборные из быстрорежущей и легированной стали, предназначенные для обработки отверстий с полями допусков 6— 11-го квалитетов в деталях из углеродистой, конструкционной и легированной стали твердостью 163—229 НВ, серых и ковких чугунов твердостью 120—229 НВ, легких сплавов на сверлильных, токарных, универсально-расточных станках, в том числе с числовым программным управлением.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.051 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 1050 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 2848 Конусы инструментов. Допуски. Методы и средства контроля

ГОСТ 4543 Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия

ГОСТ 4784 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки

ГОСТ 5950 Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 9013 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9378 (ИСО 2632-1—85, ИСО 2632-2—85) Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 9472 Крепление инструментов на оправках. Типы и размеры

ГОСТ 9523 Хвостовики инструментов. Диаметры, квадраты и отверстия под квадраты. Размеры

ГОСТ 14034 Отверстия центровые. Размеры

ГОСТ 18088 Инструмент металлорежущий, алмазный, дереворежущий, слесарно-монтажный и вспомогательный. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 19265 Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия

ГОСТ 23726 Инструмент металлорежущий и дереворежущий. Приемка

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

ГОСТ Р 71448 Оптика и фотоника. Шероховатость поверхности. Параметры и типы направлений неровностей поверхности

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный

Издание официальное

стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Технические требования

3.1 Характеристики

3.1.1 Развертки следует изготовлять:

- ручные — из легированной стали марки 9ХС по ГОСТ 5950.
- машинные цельные и ножи сборных разверток — из быстрорежущей стали Р6М5 по ГОСТ 19265.

Допускается изготовление машинных и ручных разверток из других марок быстрорежущих сталей, обеспечивающих стойкость разверток, в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

3.1.2 Машинные и ручные цельные развертки из быстрорежущей стали диаметром 10 мм и более следует изготовлять сварными.

3.1.3 Хвостовики сварных разверток следует изготовлять из стали марки 45 по ГОСТ 1050 или из стали марки 40Х по ГОСТ 4543.

В зоне сварки не допускаются раковины, непровар, прижог и кольцевые трещины.

3.1.4 Корпуса и клинья сборных машинных разверток следует изготовлять из стали марки 40Х по ГОСТ 4543 или из стали марки 45 по ГОСТ 1050.

3.1.5 Твердость машинных и ручных цельных разверток должна быть:

- 62—64 HRC — рабочей части разверток из быстрорежущей стали диаметром до 6 мм включительно;
- 63—66 HRC — рабочей части разверток из быстрорежущей стали диаметром свыше 6 мм;
- 62—64 HRC — разверток из стали 9ХС диаметром до 8 мм включительно;
- 62—65 HRC — разверток из стали 9ХС диаметром свыше 8 мм;
- 32—47 HRC — лапок разверток с коническим хвостовиком;
- 36—56 HRC — квадратов хвостовиков цельных разверток;
- 32—47 HRC — квадратов хвостовиков сборных разверток.

Для ручных разверток диаметром свыше 10,0 до 40,0 мм включительно из стали 9ХС допускается снижение твердости рабочей части со стороны шейки до 51,5 HRC на длине 1,5 диаметра для разверток диаметром до 13 мм включительно и на 1/4 длины рабочей части с обратным конусом — для разверток диаметром свыше 13 мм.

3.1.6 Твердость деталей сборных машинных разверток должна быть:

- 36—46 HRC — корпусов хвостовых разверток на длине не менее длины стружечных канавок и насадных разверток на всей длине;
- 63—66 HRC — ножей;
- 32—42 HRC — клиньев.

3.1.7 Твердость рабочей части цельных разверток и ножей сборных разверток, изготовленных из быстрорежущей стали с содержанием ванадия 3 % и более и кобальта 5 % и более, должна быть выше на 1—2 единицы HRC.

3.1.8 Параметры шероховатости поверхностей разверток, мкм, по ГОСТ Р 71448 не должны превышать:

а) передней, задней поверхностей режущей части и ленточки на калибрующей части развертки (ножа):

- *Rz* 1,6 — для обработки отверстий 6—9-го квалитетов;
- *Rz* 3,2 — для обработки отверстий 10-го и 11-го квалитетов;

б) *Rz* 6,3 — задней поверхности на калибрующей части;

в) *Ra* 0,8 — поверхности хвостовика и посадочного отверстия.

Примечание — Параметр шероховатости передних поверхностей должен выдерживаться на 1/2 глубины стружечной канавки, но не более 3 мм;

г) *Rz* 3,2 — торцевой поверхности режущей части при кольцевой заточке для обработки отверстий 6—11-го квалитетов;

д) *Rz* 1,6 — задней поверхности ступеней при кольцевой заточке для обработки отверстий 6—11-го квалитетов.

3.1.9 Развертки должны быть остро заточены. Завалы и выкрошенные места на режущих кромках не допускаются.

3.1.10 Центровые отверстия или наружные центры хвостовых разверток должны быть обработаны, зачищены и не должны иметь забоин и разработанных мест. Размеры центровых отверстий формы В — по ГОСТ 14034.

3.1.11 Ножи и детали крепления сборных разверток должны быть размагничены.

3.1.12 Запасные ножи к сборным разверткам следует изготовлять не заточенными.

3.1.13 Калибрующая часть машинных и ручных разверток может быть выполнена на всем протяжении в направлении к хвостовику либо цилиндрической, либо с обратной конусностью на величину не более допуска по диаметру на изготовление развертки.

При допуске на диаметр машинной развертки менее 0,01 мм допускается обратная конусность не более 0,01 мм. Прямая конусность не допускается.

При допуске на изготовление ручной развертки менее 0,015 мм допускается обратная конусность не более 0,015 мм. При этом на участке, прилегающем к режущей части, может быть сохранен цилиндрический участок.

3.1.14 Класс допуска размеров разверток должны быть не более:

- h16 — общей длины, длины рабочей части, длины цилиндрического хвостовика, длины квадрата;
- h9 — диаметра цилиндрического хвостовика машинных разверток;
- f9 — диаметра цилиндрического хвостовика ручных разверток.

3.1.15 Предельные отклонения посадочного отверстия и шпоночного паза — по ГОСТ 9472.

3.1.16 Предельные отклонения размеров квадратов ручных разверток — по ГОСТ 9523.

3.1.17 Предельные отклонения конусов Морзе степени точности АТ7 — по ГОСТ 2848.

3.1.18 Допуск радиального биения зубьев, измеренный в начале калибрующей части относительно оси центровых отверстий или оси посадочного отверстия, мкм, не должен превышать указанных в таблице 1.

Таблица 1

Диаметр, мм	Квалитет обрабатываемых отверстий			
	6	7, 8	9, 10	11
Машинные и ручные развертки				
До 3 включ.	5	6	8	10
Св. 3 до 10 включ.	6	8	10	12
Св.10 до 30 включ.	8	10	12	16
Св. 30	10	12	16	20
Машинные развертки, работающие через кондукторные втулки				
От 3 до 10 включ.	8	10	12	16
Св.10 до 30 включ.	10	12	16	20
Св. 30	12	16	20	25

3.1.19 Допуск биения режущей части, измеренный перпендикулярно режущим кромкам относительно оси центровых отверстий или оси посадочного отверстия, мкм, не должен превышать указанных в таблице 2.

Таблица 2

Диаметр, мм	Квалитет обрабатываемых отверстий			
	6	7, 8	9, 10	11
Машинные развертки (кроме удлиненных) и ручные развертки				
До 3 включ.	8	10	12	16
Св. 3 до 10 включ.	10	12	16	20
Св.10 до 30 включ.	12	16	20	25
Св. 30	16	20	25	32
Машинные развертки с удлиненной рабочей частью				
От 3 до 10 включ.	12	16	20	25
Св.10 до 30 включ.	16	20	25	32
Св. 30	20	25	32	40

3.1.20 Допуск радиального биения хвостовика машинной развертки, относительно оси центровых отверстий, мм, не должен превышать:

- 0,010 — для разверток диаметром до 30 мм включительно;
- 0,015 — для разверток диаметром свыше 30 мм.

3.1.21 Средний $\overline{T}$ и установленный T_y периоды стойкости машинных разверток, изготовленных из быстрорежущей стали Р6М5, при условиях испытаний, приведенных в разделе 5, должны быть не менее:

- для обработки стали и чугуна — в таблице 3;
- для обработки легких сплавов — в таблице 4.

Таблица 3

Диаметр развертки, мм	Периоды стойкости, мин	
	$\overline{T}$	T_y
До 3 включ.	10	5
Св. 3 до 10 включ.	20	9
Св. 10 до 20 включ.	40	18
Св. 20 до 30 включ.	60	27
Св. 30 до 50 включ.	80	36
Св. 50 до 80 включ.	120	54
Св. 80	140	63

Таблица 4

Диаметр развертки, мм	Периоды стойкости, мин	
	$\overline{T}$	T_y
От 5 до 10 включ.	30	14
Св. 10 до 20 включ.	40	18
Св. 20 до 30 включ.	70	32
Св. 30 до 50 включ.	120	54
Св. 50 до 80 включ.	150	68

3.1.22 Критерием отказа разверток является несоответствие класса допуска обработанного отверстия заданному квалитету точности и (или) увеличение значений параметра шероховатости поверхности обработанного отверстия, мкм, не превышающее:

- *Ra* 0,8 — для отверстий 6—8-го квалитетов;
- *Ra* 1,6 — для отверстий 9—11-го квалитетов.

3.2 Маркировка

3.2.1 На шейке или в выточке концевых разверток, на торце насадных и корпусе сборных разверток должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- диаметр развертки;
- класс допуска обрабатываемого отверстия;
- марка стали рабочей части.

На запасных ножах сборных разверток должна быть нанесена марка материала режущей части.

Примечания

1 Развертки диаметром до 3 мм включительно не маркируют.

2 Маркировку на хвостовике разверток допускается наносить электрохимическим, химическим или другим способом, не влияющим на качество поверхности.

3.2.2 Транспортная маркировка и маркировка потребительской тары — по ГОСТ 18088.

3.3 Упаковка

Упаковка — по ГОСТ 18088.

4 Правила приемки

4.1 Приемка разверток — по ГОСТ 23726.

4.2 Испытания на средний период стойкости следует проводить один раз в три года, на установленный период стойкости один раз в год не менее чем на трех развертках любого типоразмера.

5 Методы контроля и испытаний

5.1 Внешний вид разверток контролируют визуально.

5.2 При контроле размерных параметров разверток применяют средства измерения, погрешность которых не должна превышать:

- значений, указанных в ГОСТ 8.051, — при измерении линейных размеров;
- 35 % допуска на проверяемый параметр — при измерении угловых размеров;
- 25 % допуска на проверяемый параметр — при контроле формы и расположения поверхностей.

5.3 Твердость разверток контролируют по ГОСТ 9013.

5.4 Шероховатость поверхностей разверток проверяют сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378 или с образцами-эталонами разверток, имеющими параметры шероховатости, не превышающие указанных в 3.1.8.

Сравнение проводят при помощи лупы ЛП-1—4^{x} по ГОСТ 25706.

5.5 Испытания машинных разверток на работоспособность, средний $\overline{T}$ и установленный T_{y} периоды стойкости следует проводить на сверлильных, токарных или универсально-расточных станках, соответствующих установленным для них нормам точности и жесткости.

5.6 Развертки следует испытывать на заготовках из стали марки 45 по ГОСТ 1050 твердостью 163—229 НВ.

Испытания разверток для обработки отверстий в деталях из легких сплавов следует проводить на заготовках марок Д16 и В95 по ГОСТ 4784.

Глубина развертывания должна быть равна одному-двум диаметрам развертки.

5.7 В качестве смазочно-охлаждающей жидкости следует применять 15 % — 30 %-ный (по массе) раствор эмульсола в воде с расходом не менее 5 л/мин, Укринол-1 или масляные СОЖ.

5.8 Режимы резания при испытании машинных разверток по стали 45 должны соответствовать указанным в таблицах 5 и 6, при обработке сплавов марок Д16 и В95 — в таблице 7.

Таблица 5 — Развертки для обработки отверстий 6—8-го квалитетов

Диаметр развертки, мм	Режимы резания			
	Припуск на развертывание на диаметр, мм	Скорость резания V, м /мин		Подача S, мм/об
		Квалитет обрабатываемого отверстия		
		6, 7	8	
До 3 включ.	0,05 — 0,08	2	3	0,2
Св. 3 до 10 включ.	0,06 — 0,09			0,3
Св. 10 до 20 включ.	0,08 — 0,12			0,5
Св. 20 до 30 включ.	0,08 — 0,16			0,8
Св. 30 до 50 включ.	0,09 — 0,16			0,9
Св. 50 до 80 включ.	0,10 — 0,18			1,3
Св. 80	0,10 — 0,18			1,9

Таблица 6 — Развертки для обработки отверстий 9—11-го квалитетов

Диаметр развертки, мм	Режимы резания			
	Припуск на развертывание на диаметр, мм	Скорость резания V, м /мин		Подача S, мм/об
		Квалитет обрабатываемого отверстия		
		9	10, 11	
До 3 включ.	0,08 — 0,15	6	7	0,25
Св. 3 до 10 включ.				0,45
Св. 10 до 20 включ.	0,10 — 0,20			0,70
Св. 20 до 30 включ.	0,10 — 0,25	4	5	0,80
Св. 30 до 50 включ.	0,15 — 0,30			0,90
Св. 50 до 80 включ.				1,60
Св. 80	0,15 — 0,35			2,00

Таблица 7 — Развертки для обработки легких сплавов

Диаметр развертки, мм	Подача, мм/зуб	Скорость резания, м/мин		Припуск на развертывание, мм
		Ступенчатая режущая часть	Режущая часть с углом в плане φ = 15°	
От 6 до 10 включ.	0,03	30	20	0,5
Св. 10 до 20 включ.	0,04			
Св. 20 до 30 включ.		25	18	
Св. 30 до 50 включ.	0,05	20	14	
Св. 50 до 80 включ.	0,06			
Примечание — Подача на один оборот устанавливается в зависимости от числа зубьев разверток и подачи на зуб.				

5.9 Ручные развертки испытывают на работоспособность при помощи воротка.

5.10 Требования к обработанной заготовке и охлаждению, припуску под развертывание должны соответствовать указанным в 5.6—5.8.

5.11 Параметр шероховатости отверстий, обработанных развертками, должен соответствовать указанному в 3.1.22.

5.12 Суммарная длина обработанных отверстий должна быть не менее указанных в таблице 8.

Таблица 8

В миллиметрах

Диаметр развертки	Суммарная длина отверстий, обработанных разверткой	
	машинной	ручной
До 3 включ.	20	15
Св. 3 до 10 включ.	40	20
Св.10 до 20 включ.	80	40
Св. 20 до 30 включ.	100	50
Св. 30 до 50 включ.		
Св. 50 до 80 включ.	120	60
Св. 80		

5.13 После испытаний на работоспособность на режущих кромках разверток не должно быть сколов и выкрошиваний, на сборной конструкции — деформаций корпуса, деталей крепления, а также ослабления крепления ножей, и они должны быть пригодны для дальнейшей работы.

5.14 Приемочные значения среднего $\overline{T}$ и установленного T_y периодов стойкости разверток при испытании по стали 45 и при испытании по легким сплавам Д16 и В95 должны быть не менее указанных в таблице 9.

Таблица 9

Диаметр развертки, мм	Приемочные значения периодов стойкости, мин			
	$\overline{T}$		T_y	
	для стали	для легких сплавов	для стали	для легких сплавов
До 3 включ.	12	—	6	—
Св. 3 до 10 включ.	25	34	11	15
Св. 10 до 20 включ.	46	46	20	20
Св. 20 до 30 включ.	70	80	30	36
Св. 30 до 50 включ.	90	136	40	61
Св. 50 до 80 включ.	140	170	63	76
Св. 80	160	—	72	—

6 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение — по ГОСТ 18088.

УДК 621.951.45:006.354 ОКС 25.100.30

Ключевые слова: развертки цилиндрические, машинные, ручные, технические условия

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 06.10.2025. Подписано в печать 15.10.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru