

# ПРИМЕЧАНИЯ

<b>Безопасность</b>	<b>470</b>
TYROLIT гарантирует безопасность	470
Система контроля качества TYROLIT	470
Окончательная проверка	470
Безопасность	471
Хранение шлифовальных кругов	471
Проверка шлифовальных кругов при доставке	471
Контроль абразивного инструмента перед зажимом	472
Типы зажимов шлифовальных кругов	472
Пробный пуск перед вводом в эксплуатацию	474
Защита глаз и защитная одежда	474
Обобщение	474
Указания по технике безопасности	474
Рекомендации и предупреждения	475
Таблица рабочей скорости	476
<b>Быстрый поиск продуктов</b>	<b>477</b>
Указатель продукции	478
Указатель типовых номеров	486
<b>Общие сведения</b>	<b>545</b>
Адреса офисов TYROLIT в разных странах	546
Выходные данные	550

# БЕЗОПАСНОСТЬ

## TYROLIT гарантирует безопасность

Главная цель нашей компании — обеспечение максимальной безопасности для пользователей, работающих с нашими инструментами.

Являясь основателем и членом «Организации по обеспечению безопасности шлифовального инструмента» (oSa®), мы предлагаем нашим клиентам максимальную безопасность при работе.

### oSa®:

главная цель организации — обеспечение защиты пользователей при работе со шлифовальными инструментами. Члены организации обязуются принимать активное участие при разработке новейших стандартов безопасности и обеспечивать строгий контроль продукции на соответствие данным стандартам.



## Система контроля качества TYROLIT

Система контроля качества TYROLIT была сертифицирована в соответствии со стандартом ISO 9001:2000. Производство осуществляется в соответствии с европейскими стандартами:

- EN12413 для шлифовальных кругов, изготовленных из абразивных материалов
- EN13236 для шлифовальных кругов, изготовленных из алмазов или нитрида бора
- EN13743 для специальных абразивных инструментов с подкладкой, таких как
  - шлифовальные круги из вулканизированных волокон, веерные шлифовальные круги, полировальные диски и шлифовальные головки.

При оценке качества шлифовальных инструментов им выдвигаются строгие требования по техническим параметрам, которым соответствует и продукция компании TYROLIT.

## Окончательная проверка

TYROLIT всегда выполняет окончательные проверки на несоответствие, проводит испытания прочности, проверки резки и шлифовки в соответствии со стандартом EN12413.

Продукция со связкой на синтетической смоле проходит окончательную проверку внешнего вида, идентификации и геометрии, проверку на несоответствие, испытание прочности и боковую нагрузку, а также контроль процессов резки и шлифовки.

Керамическая продукция проходит окончательную проверку внешнего вида, идентификации и геометрии, проверку на несоответствие, испытание прочности и боковую нагрузку, а также пробный запуск и проверку звучности.

## Безопасность

Во время шлифования безопасность в равной степени обеспечивает производитель машины, производитель шлифовального круга и лицо, использующее продукт.

В процессе шлифования круги подвергаются высоким нагрузкам. Поэтому обращение и применение шлифовальной машины и шлифовального круга должны быть оптимально согласованы друг с другом, чтобы обеспечить безопасность шлифования. При работе со шлифовальными станками всегда следует соблюдать условия использования машины и предписания, касающиеся защитного кожуха.

Шлифовальный станок и шлифовальный круг оснащены предписанными защитными средствами, в то время как пользователь несет ответственность за безопасность в процессе шлифования посредством целевого использования машины, а также правильного обращения со шлифовальными кругами и использования их по назначению.

### Важные моменты:

- Проверка шлифовальных кругов при доставке
- Правильный уход за абразивным инструментом и его хранение
- Маркировка, согласование с характеристиками машины
- Проверка шлифовальных кругов перед зажимом
- Типы зажимов для абразивного инструмента
- Пробный пуск шлифовальных кругов перед вводом в эксплуатацию
- Использование средств защиты глаз и защитной одежды (см. также FEPA-Safety Code)

## Хранение шлифовальных кругов

Шлифовальные круги необходимо хранить на подходящих полках или в ящиках таким образом, чтобы не повредить круги и не перекладывать их при извлечении. Более старые складские запасы должны использоваться в первую очередь.

**При хранении следует учесть следующее:** шлифовальные круги хранить в сухом месте, не допуская образования ржавчины, и не подвергать абразивный инструмент большим перепадам температуры.

### Правила хранения различных типов шлифовальных кругов:

- Отрезные шлифовальные круги хранить на ровной поверхности без прокладок, уложив на них сверху стальную или чугунную плиту
- Большие, прямые шлифовальные круги хранить в вертикальном положении, предохранять их от перекатывания
- Шлифовальные барабаны, цилиндрические чашечные шлифовальные круги и тарельчатые шлифовальные круги уложить в штабель, используя мягкие прослойки
- Конусные чашечные шлифовальные круги, форма 11, укладывать в стопки соответственно на торцевую или нижнюю сторону
- Шлифовальные круги малых размеров хранить в подходящих ящиках

## Проверка шлифовальных кругов при доставке

При доставке проверяйте упаковку. При наличии видимых повреждений упаковки необходимо провести тщательную проверку шлифовального круга на наличие повреждений, возникших при транспортировке.

## Маркировка шлифовальных кругов

Цель маркировки — передача данных о безопасной эксплуатации и применении в соответствии с назначением, в первую очередь лицам, осуществляющим зажим шлифовальных кругов.

**Шлифовальные круги разрешается использовать только в том случае, если на маркировке указаны следующие данные:**

- изготовитель
- размеры шлифовального круга
- материал (как минимум — тип связки)
- предельно допустимое число оборотов нового шлифовального круга

Пользователь обязан согласовать указанное в маркировке предельно допустимое число оборотов с числом оборотов машины.

## Контроль абразивного инструмента перед зажимом

Перед каждым зажимом шлифовальные круги должны быть очищены и проверены на наличие повреждений.

Необходимо повторить проверку на звучность. Поврежденные шлифовальные круги использовать запрещается.

Для выполнения пробы на звучность легкие шлифовальные круги укладываются на дорн или палец, а тяжелые устанавливаются на прочную основу.

Шлифовальный круг обстукивают в нескольких точках неметаллическим предметом.

Неповрежденный шлифовальный круг издает ясный звук, а поврежденный — глухой или дребезжащий.

Все контактные поверхности шлифовальных кругов, прокладок и зажимных фланцев должны быть ровными, без загрязнений. Посторонние частицы между шлифовальным кругом и зажимными фланцами создают точки давления и напряжение, которые могут привести к разлому шлифовального круга.

## Типы зажимов шлифовальных кругов

В зависимости от типа машины и шлифования, а также формы шлифовального круга различают следующие виды зажимов:

- Крепление в центральном отверстии посредством зажимных фланцев
- Крепление с помощью встроенных крепежных элементов
- Крепление с помощью несущих дисков
- Крепление с помощью зажимной головки

### Крепление в центральном отверстии с помощью зажимных фланцев

Следует различать следующие типы зажимных фланцев для центральных отверстий:

- Затылованные зажимные фланцы
- Прямые зажимные фланцы для ручных шлифовальных машинок
- Специальные фланцы
- Ступенчатые фланцы
- Крепежные фланцы и конические зажимные фланцы

Задача зажимных фланцев — передача приводного усилия. Поэтому они должны обладать соответствующими свойствами, чтобы при зажиме фланец не деформировался. Поверхности прилегания должны быть ровными и без заусенцев, должно быть обеспечено вращение шлифовального круга без торцевого биения. Разрешается

использовать только равные по наружному диаметру зажимные фланцы с одинаковой формой стороны прилегания. Они должны быть затылованы так, чтобы прилегала только кольцеобразная поверхность зажимного фланца.

### Зажим с помощью встроенных элементов крепления

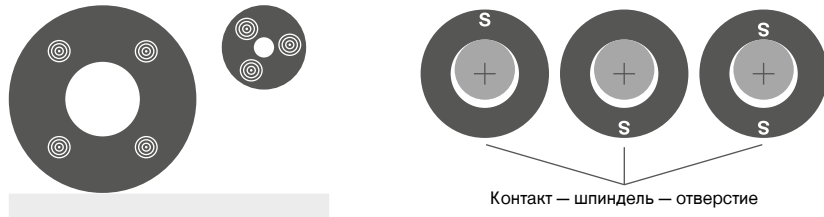
Шлифовальные круги крепятся к шлифовальному станку с помощью встроенных элементов крепления. Примером является зажим цилиндрических и конических чашечных шлифовальных кругов, а также крепление шлифовальных насадок со встроенными стальными стержнями к ручным шлифовальным машинкам в цанговых зажимах.

### Зажим шлифовальных кругов на опорных дисках

Шлифовальные круги наклеиваются на опорные диски или прикручиваются к ним с помощью винтов.

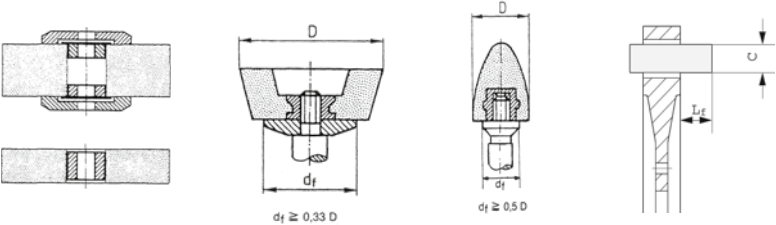
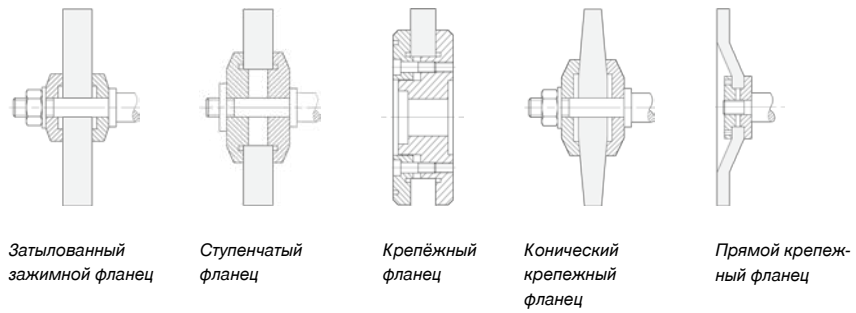
### Крепление шлифовальных сегментов в зажимных головках

В зажимных головках шлифовальные сегменты крепятся к унифицированному узлу (сегментной головке). Во избежание возникновения напряжения в шлифовальных сегментах на контактных поверхностях между шлифовальными сегментами и зажимными деталями на сегментах могут быть закреплены клеящие полоски.



☉ Примеры точек касания при звуковой проверке

Примеры ориентации идентификации круга



Пример правильного применения переходных чашечных шлифовальных кругов с резьбовой вставкой

Зажим конусных шлифовальных кругов с резьбовой вставкой

Зажим шлифовального конуса, форма 16, с резьбовой вставкой

Зажим шлифовальных сегментов в зажимных головках  $L_f = 1,5 C$

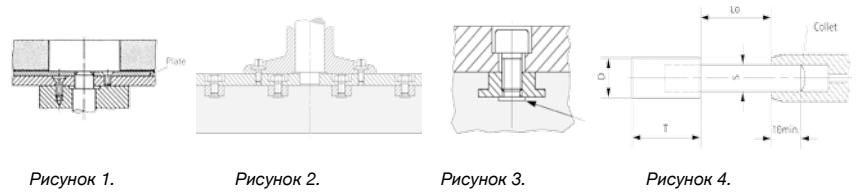


Рисунок 1: Шлифовальный круг, наклеенный на несущий диск

Рисунок 2: Шлифовальный круг, соединенный с опорным диском винтами

Рисунок 3: Правильное винтовое соединение, головка винта не должна касаться дна шлифовального круга

Рисунок 4: Зажим шлифовальных насадок

## Пробный пуск перед вводом в эксплуатацию

Каждый стандартный шлифовальный круг (D более 80 мм) перед первым использованием и после каждого повторного зажима подвергается пробному пуску с предельной рабочей скоростью.

Длительность пробного пуска составляет для шлифовальных кругов на ручных шлифовальных машинках — 1/2 минуты, на всех остальных шлифовальных станках — 1 минуту.

Пробный пуск разрешается проводить только после ограждения опасной зоны и — если шлифовальный круг должен использоваться с защитным кожухом — установки защитного кожуха. Только после успешного пробного пуска шлифовальный круг разрешается использовать для выполнения предусмотренных работ.

## Обобщение

Ниже еще раз приведены наиболее важные пункты, касающиеся безопасного использования шлифовальных кругов:

- Согласование характеристик машины с данными маркировки
- Проверка шлифовальных кругов перед зажимом
- Зажим осуществляется квалифицированным персоналом
- Проверка функционирования защитных элементов машины
- Пробный пуск перед началом шлифования
- Защита персонала

## Защита глаз и защитная одежда

Все шлифовальные работы, при которых персонал подвергается опасности в связи с отлетающими частицами шлифовального круга и заготовки, разрешается выполнять только в защитных очках и, если это необходимо, с использованием прочей защитной одежды (например, кожаного фартука и кожаных перчаток).

## УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ



Используйте защитные перчатки



Используйте респиратор



Только для шлифования с увлажнением



Шлифование торцом круга запрещено



Используйте защитные очки



Используйте защитную одежду



Шлифование с увлажнением запрещено



Ручное и управляемое вручную шлифование запрещено



Используйте беруши или наушники



Соблюдайте руководства по эксплуатации



Использовать поврежденные диски запрещено



Не содержат железа, серы и хлора

## РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ✓ Всегда аккуратно обращайтесь с дисками во время эксплуатации и хранения, сначала используйте более старые диски.
- ✓ Перед установкой визуально проверяйте все диски на отсутствие трещин или других возможных повреждений.
- ✓ Перед установкой проведите пробу керамических шлифовальных дисков на звучность.
- ✓ Убедитесь, что скорость машины (число оборотов в минуту) не превышает рабочую скорость (макс. число оборотов в минуту), указанную на диске или коробке.
- ✓ Убедитесь, что монтажное отверстие диска (с резьбой или без) подходит к валу машины, а также убедитесь, что фланцы для устанавливаемого диска чистые, гладкие, подходящего размера и типа.
- ✓ Используйте руководство по установке диска, если оно входит в комплект поставки.
- ✓ Убедитесь, что опора для заготовки правильно установлена на шлифовальном станке.
- ✓ Перед шлифованием новые диски должны поработать на рабочей скорости не менее 1 минуты. При этом оператор должен находиться на безопасном от машины расстоянии в защищенной области.
- ✓ Всегда используйте защитные очки и, при необходимости, дополнительные защитные средства для глаз и лица.
- ✓ Выполняйте шлифовальные работы в хорошо проветриваемом помещении, используйте устройства для сбора пыли и/или меры защиты, соответствующие обрабатываемому материалу.
- ✓ Используйте только на машинах, предназначенных для шлифовальных дисков.
- ✓ Прежде чем остановить диск, выключите охлаждающее устройство, чтобы избежать дисбаланса.
- × НЕ используйте диск, подвергшийся чрезмерному воздействию температуры и влаги.
- × НЕ используйте поврежденные диски.
- × НИКОГДА НЕ превышайте максимальной рабочей скорости, указанной на диске.
- × НЕ используйте крепежные фланцы, если опорная поверхность загрязнена, имеет заусенцы или неровности.
- × НЕ затягивайте сильно крепежную гайку. Затягивать до тех пор, пока диск не будет плотно держаться.
- × НЕ используйте ослабленные или углубленные фланцы с чашеобразными шлифовальными дисками, конусными или цилиндрическими насадками, имеющими резьбовое отверстие.
- × НЕ пытайтесь силой установить диск на машину или изменить диаметр монтажного отверстия.
- × НЕ используйте повторно «одноразовые» адаптеры.
- × НЕ включайте машину, пока защитное приспособление не будет установлено соответствующим образом.
- × НЕ стойте непосредственно перед шлифовальным диском во время работы машины.
- × НЕ приступайте к работе в плохо проветриваемом помещении (всегда используйте средства защиты органов дыхания и слуха при работе в закрытых помещениях) и без средств индивидуальной защиты (см. пиктограммы).
- × НЕ обрабатывайте материал, для которого диск не предназначен.
- × НЕ используйте диск с механическими повреждениями.
- × НЕ используйте неисправные шлифовальные станки.
- × НЕ используйте отрезные диски для шлифования (не допускайте бокового давления на отрезные круги 41 или 42 формы).
- × НЕ устанавливайте более одного диска на один вал.

# ТАБЛИЦА ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Число оборотов и окружная скорость в зависимости от наружного диаметра  $\varnothing=D$  шлифовального круга

D в мм	Максимальная рабочая скорость (VS)										
	Метров в секунду (м/с)										
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125
3											
4	75.300	95.400									
5	61.100	76.300	95.400								
6	50.900	63.600	79.500								
8	38.100	47.700	59.600	76.300	83.500	95.400					
10	30.500	38.100	47.700	61.100	66.800	76.300	95.400				
13	23.500	29.300	36.700	47.000	51.400	58.700	73.400	92.500			
16	19.000	23.800	29.800	38.100	41.700	47.700	59.600	75.200	95.400		
20	15.200	19.000	23.800	30.500	33.400	38.100	47.700	60.100	76.300	95.400	
25	12.200	15.200	19.000	24.400	26.700	30.500	38.100	48.100	61.100	76.300	95.400
32	9.540	11.900	14.900	19.000	20.800	23.800	29.800	37.600	47.700	59.600	74.600
35	8.730	10.900	13.600	17.400	19.000	21.800	27.200	34.300	43.600	54.400	68.200
40	7.630	9.540	11.900	15.200	16.700	19.000	23.800	30.000	38.100	47.700	59.600
50	6.110	7.630	9.540	12.200	13.300	15.200	19.000	24.000	30.500	38.100	47.700
63	4.850	6.060	7.570	9.700	10.600	12.100	15.100	10.000	24.200	30.300	37.800
80	3.810	4.770	5.960	7.630	8.350	9.540	11.900	15.000	19.000	23.800	29.800
100	3.050	3.810	4.770	6.110	6.680	7.630	9.540	12.000	15.200	19.000	23.800
115	2.650	3.320	4.150	5.310	5.810	6.640	8.300	10.400	13.200	16.600	20.700
125	2.440	3.050	3.810	4.880	5.340	6.110	7.630	9.620	12.200	15.200	19.000
150	2.030	2.540	3.180	4.070	4.450	5.090	6.360	8.020	10.100	12.700	15.900
175	1.740	2.180	2.720	3.490	3.810	4.360	5.450	6.870	8.730	10.900	13.600
180	1.690	2.120	2.650	3.390	3.710	4.240	5.300	6.680	8.480	10.600	13.200
200	1.520	1.900	2.380	3.050	3.340	3.810	4.770	6.010	7.630	9.540	11.900
225	1.350	1.690	2.120	2.710	2.970	3.390	4.240	5.340	6.790	8.480	10.600
230	1.320	1.660	2.070	2.650	2.900	3.320	4.150	5.230	6.640	8.300	10.300
250	1.220	1.520	1.900	2.440	2.670	3.050	3.810	4.810	6.110	7.630	9.540
300	1.010	1.270	1.590	2.030	2.220	2.540	3.180	4.010	5.090	6.360	7.950
350	870	1.090	1.360	1.740	1.900	2.180	2.720	3.430	4.360	5.450	6.820
400	760	950	1.190	1.520	1.670	1.900	2.380	3.000	3.810	4.770	5.960
450	670	840	1.060	1.350	1.480	1.690	2.120	2.670	3.390	4.240	5.300
500	610	760	950	1.220	1.330	1.520	1.900	2.400	3.050	3.810	4.770
600	500	630	790	1.010	1.110	1.270	1.590	2.000	2.540	3.180	3.970
700	430	540	680	870	950	1.090	1.360	1.710	2.180	2.720	3.410
750	400	500	630	810	890	1.010	1.270	1.600	2.030	2.540	3.180
800	380	470	590	760	830	950	1.190	1.500	1.900	2.380	2.980
900	330	420	530	670	740	840	1.060	1.330	1.690	2.120	2.650
1000	300	380	470	610	660	760	950	1.200	1.520	1.900	2.380
1060	280	360	450	570	630	720	900	1.130	1.440	1.800	2.250
1250	250	310	390	500	550	630	790	1.000	1.270	1.590	1.980
1500	200	250	310	400	440	500	630	800	1.010	1.270	1.590