

14

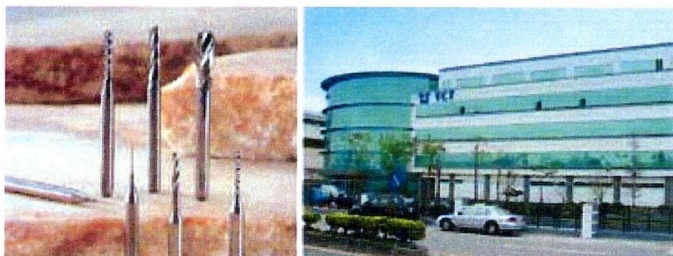
Свёрла и фрезы фирмы ТСТ



Т.С.Т. Group была основана 1988 году в Тайване.

Т.С.Т. Group – первая компания, которая в Тайване организовала производство режущего инструмента для производства ПП.

Компания является вторым в мире производителем режущего инструмента для производства ПП. В ассортименте продукции компании: сверла, фрезы, концевые фрезы и другой специальный режущий инструмент для производства ПП.



Благодаря высокой жесткости карбида вольфрама, из которого изготавливается режущая часть инструмента, сверлами фирмы Т.С.Т. Group можно просверлить до 4000 отверстий без потери качества сверления и перезаточек. Возможность перезаточки сверл до 4 раз позволяет выполнять до 16 тысяч просверленных отверстий одним сверлом.

В Т.С.Т. Group работает отдел исследований и разработки, деятельность которого направлена на разработку производства высокотехнологичных сверл с большим ресурсом.

Т.С.Т. Group – единственная компания в мире, которая объединяет весь цикл производства режущего инструмента для ППП, а именно: производство сырья, разработка конструкции инструмента, производство станков для производства режущего инструмента, производство готового продукта, оценка качества и контроль.

Технический центр компании Т.С.Т. Group оснащен сверлильными и фрезерными станками, станками для проверки позиционной точности отверстий, лабораторией изготовления микрошлифов для проверки качества материалов и другим контрольно-измерительным оборудованием для обеспечения высокого качества производимого инструмента.

В 1999 году компания Т.С.Т. Group получила международный сертификат соответствия требованиям к управлению производством и качеству ISO 9001.

С целью удовлетворения потребности рынка Т.С.Т. Group постоянно увеличивает производственные мощности, открывая фабрики в Тайване и Китае, а также многочисленные филиалы по всему миру.

Клиенты Т.С.Т. Group – это более 100 ведущих производителей ПП в мире. Среди них Samsung, LG Electronics, Simmtech (Корея), Panasonic Elect. Device (Япония), Unimicron (Тайвань), PCB Technologies (Израиль) и др.

Инструмент поставляется в оптимальной упаковке с евромагзином, что позволяет избежать его повреждения при загрузке в современный станок.

Наши стандартные твердосплавные сверла имеют диапазон диаметров от 0,075 до 6,5 мм, а фрезы – от 0,4 до 3,175 мм.

14.1

Свёрла ТСТ

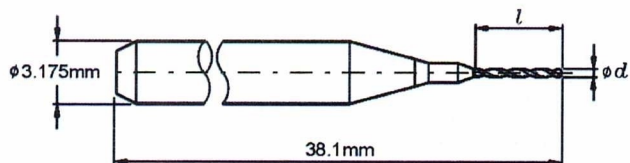
Перечень типов свёрел:

Серия	Доступные диаметры, мм
ST	0.50 – 3.175
RD/RDC	3.20 – 6.50
УССР	0.10 – 0.75
УСНУ	0.20 – 0.55
УСУ-1	0.075 – 0.40
УС	0.40 – 3.16



ST стандартные

ST – стандартные сверла применяются для сверления печатных плат на основе FR-4, СЕМ-1, СЕМ-3 ... и т.д.



Диаметр (D), мм	Длина режущей части (L), мм	
	N	
0.50	8.5	
0.55	8.5	
0.60	8.5	
0.65	8.5	
0.70	9.5	
0.75	9.5	
0.8 – 1.20	10.0	
1.25 – 3.175	12.0	

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

RD/RDC свёрла со стружколомом и специальной обработкой вершины сверла

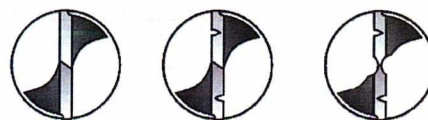
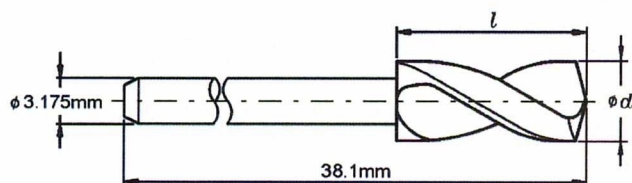
Сверла серии RD/RDC/RDCT обладают 2х-гранной заточкой при вершине сверла, что способствует более длительному сроку службы инструмента.

Кроме того, дополнительная функция стружколома (RDC) позволяет избежать проблему наматывания стружки на хвостовик сверла.

Специальная обработка при вершине сверла (RDCT) позволяет уменьшить осевую нагрузку на шпиндель станка.

Данные сверла предназначены для получения отверстий большого диаметра.

Поставка сверла RDCT по запросу.



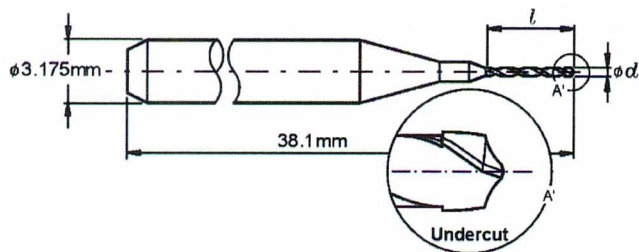
Диаметр (D), мм	Длина режущей части (L), мм
3.20 – 6.50	12.0

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

Свёрла и фрезы фирмы ТСТ

УССР сверла с большим углом спирали стружечного канала

УССР –сверла с большим углом спирали стружечного канала. Обладают высокой прочностью конструкции. Предназначены для МПП.



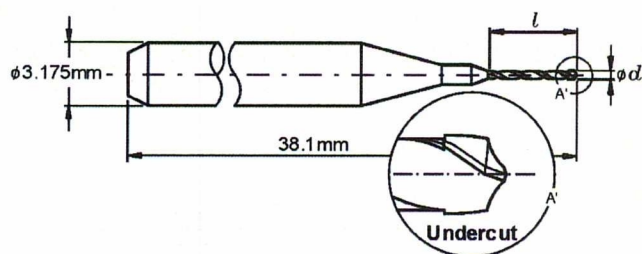
Диаметр (D), mm	Длина режущей части (L), mm	
	N	
0.1	*1.8	
0.125	*2.5	
0.15	*2.5	
0.18	*2.5	
0.20	3.5	
0.25	3.8/4.0	
0.30	5.0/5.5	
0.35	5.0/5.5	
0.40 – 0.45	7.0	
0.50	*7.0	
0.55	8.0	
0.60	*8.5	
0.65	*8.5	
0.70 – 0.75		

*– Может быть произведен по запросу

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

УСНУ

Сверла УСНУ с большим углом спирали стружечного канала. Особенно подходят для диэлектриков с высокой температурой стеклования. Данный тип сверл является инновацией на рынке ПП и активно разрабатывается производителями в последние годы.



Диаметр (D), mm	Длина режущей части (L), mm	
	N	
0.20	3.5	
0.30	5.0/5.5	
0.35	5.0/5.5	
0.40	7.0	
0.45	7.0	
0.50	*8.0	
0.55	*8.0	

*– Может быть произведен по запросу

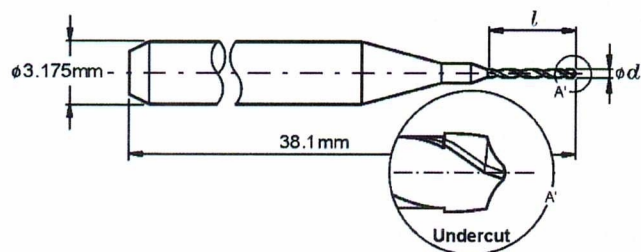
Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

Свёрла и фрезы фирмы ТСТ

UCY-1 Good long life

Свёрла UCY-1 обеспечивают высокую производительность резания. Предназначены для диэлектриков типа FR-4 с высокой температурой стеклования, а также позволяет использовать в качестве накладки стандартные алюминиевые листы.

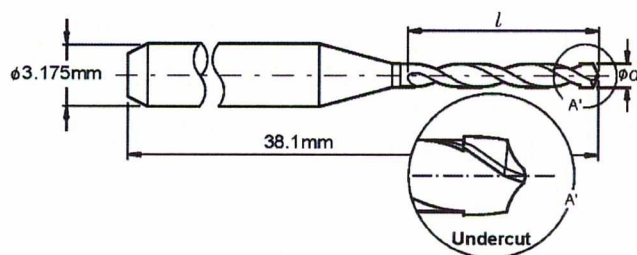
Инструмент имеет более длительный срок службы и выдерживает больше циклов перезаточки, сохраняя высокое качество сверления.



UC

Свёрла UC предотвращают чрезмерное выделение тепла при сверлении, а также решают проблему налипания стружки в стружечном канале, что обеспечивает превосходное качество стенок отверстий в МПП.

Данный тип сверл является базовым типом серий UCCP, UCNY, UCY-1 и тд.



Диаметр (D), mm	Длина режущей части (L), mm
	N
0.075	1.4
0.090	1.7
0.150	2.5
0.200	3.5/*3.8
0.225	*3.8
0.250	4.5
0.274	5.0
0.300	5.0
0.325	*5.5
0.350	6.5
0.400	7.0

*- Может быть произведен по запросу

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

Диаметр (D), mm	Длина режущей части (L), mm
	N
0.20	3.5
0.30	5.0/5.5
0.35	5.0/5.5
0.40	7.0
0.45	7.0
0.50	*8.0
0.55	*8.0

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

Свёрла и фрезы фирмы ТСТ

Рекомендуемые режимы сверления

Диаметр, мм	200 оборотов/мин. Для сверления ПП (ВТ)					160 оборотов/мин. Для сверления ПП (ВТ)					Величина заглубле- ния
	Скорость вращения шпинделя, оборотов/ мин.	ВТ двухсторонний		ВТ 4/6 многослойный		Скорость вращения шпинделя, оборотов/ мин.	ВТ двухсторонний		ВТ 4/6 многослойный		
		Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, мкн/оборот	Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, Нм/оборот		Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, мкн/оборот	Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, Нм/оборот	
0.10	200	2.00	10.0	1.70	8.50	160	1.80	11.25	1.70	10.63	0.48-0.96
0.15	200	2.200	11.0	1.90	9.50	160	1.90	1.86	1.75	10.94	1.44
0.20	200	4.00	20.0	3.40	17.0	160	3.40	21.25	3.2	20.00	1.44
0.25	200	4.400	22.0	3.80	19.0	160	3.60	22.50	3.4	21.25	1.44-1.92

Диаметр, мм	200 оборотов/мин. Для сверления ПП (ВТ)					160 оборотов/мин. Для сверления ПП (ВТ)					Величина заглубле- ния
	Скорость вращения шпинделя, оборотов/ мин.	FR-4 двухсторонний – 8 слоев		FR-4 более 8 слоев		Скорость вращения шпинделя, оборотов/ мин.	FR-4 двухсторонний – 8 слоев		FR-4 более 8 слоев		
		Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, мкн/оборот	Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, Нм/оборот		Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, мкн/оборот	Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, Нм/оборот	
0.10	200	1.20	6.00	1.00	5.00	160	1.28	8.0	1.02	6.4	0.8
0.15	200	1.60	8.00	1.36	6.80	160	1.60	10.0	1.28	8.0	1.2
0.20	200	2.40	12.0	2.00	10.0	160	2.40	15.0	1.92	12.0	2.0
0.25	200	3.20	16.0	2.70	13.5	160	2.88	18.0	2.30	14.4	2.4
0.30	200	3.60	18.0	3.10	15.5	160	3.00	20.0	2.40	16.0	3.2
0.35	165	3.46	21.0	2.97	18.0	140	3.22	23.0	2.70	20.0	3.6
0.40	135	3.10	23.0	2.70	20.0	130	3.25	25.0	2.70	22.4	4.8

Диаметр, мм	200 оборотов/мин. Для сверления ПП (ВТ)					Величина заглубления
	Скорость вращения шпинделя, оборо- тов/мин.	FR-4 двухсторонний – 8 слоев		FR-4 более 8 слоев		
		Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, мкн/оборот	Скорость подачи, т/мин.	Подача на 1 оборот, Нм/оборот	
0.10	120	1.2	10.0	1.00	8.0	1.6
0.15	120	1.6	13.3	1.30	10.6	
0.20	120	1.8	15.0	1.40	12.0	
0.25	120	2.00	16.7	1.60	13.4	
0.30	110	2.20	20.0	1.80	16.0	3.2
0.35	100	2.30	23.0	1.80	18.4	3.2 – 4.8
0.40	95	2.30	24.2	1.80	19.4	

Свёрла и фрезы фирмы ТСТ

Диаметр, мм	200 оборотов/мин. Для сверления ПП (ВТ)					Величина заглупления
	Скорость вращения шпинделя, оборотов/мин.	FR-4 двухсторонний – 8 слоев		FR-4 более 8 слоев		
		Скорость подачи, м/мин.	Подача на 1 оборот, мкн/оборот	Скорость подачи, м/мин.	Подача на 1 оборот, Нм/оборот	
0.45	90	2.30	25.6	1.80	20.5	4.8
0.50	80	2.40	30.0	1.90	24.0	
0.55 – 0.65	75	2.40	32.0	1.90	25.6	
0.70 – 0.80	70	2.60	36.8	2.10	29.4	4.8 – 6.4
0.85 – 0.90	64	3.60	56.9	2.90	45.5	
0.95 – 1.00	58	3.80	66.0	3.10	52.8	
1.05 – 1.10	52	3.80	74.5	3.10	59.6	4.8 – 6.4
1.15 – 1.25	46	4.00	88.4	3.30	70.7	
1.30 – 1.35	40	4.00	100.0	3.20	80.0	
1.40 – 1.50	36	3.4	94.3	2.70	75.4	6.4
1.55 – 1.70	32	3.40	106.5	2.70	85.2	
1.75 – 2.00	28	2.7	96.4	2.20	77.1	
2.05 – 2.25	24	2.20	91.7	1.80	73.4	
2.30 – 2.50	22	2.00	90.9	1.60	72.7	
2.55 – 2.80	21	1.80	85.7	1.40	68.6	
2.85 – 3.175	20	1.50	75.0	1.20	60.0	
3.20 – 3.40	20	1.30	65.0	1.00	52.0	
3.45 – 3.80	20	1.10	55.0	0.90	44.0	
3.85 – 4.25	20	1.00	50.0	0.80	40.0	
4.30 – 4.80	20	0.90	45.0	0.70	36.0	
4.85 – 5.45	20	0.80	40.0	0.60	32.0	
5.50 – 5.80	20	0.60	30.0	0.50	24.0	
5.85 – 6.50	20	0.50	25.0	0.4	20.0	

Рекомендуемые накладочные материалы:

- Алюминиевые листы толщиной 0,15 мм для сверл диаметром не менее 0,25 мм.
- PPI листы подходят для любых диаметров сверл.

Рекомендации по перезаточке

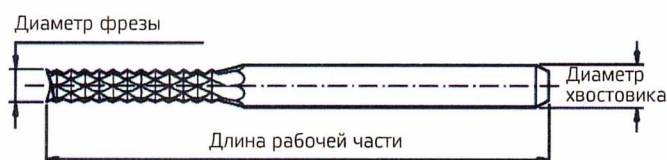
Серия	UCCP	UCNY	ST	UC	RD	RDC	UCY
Диапазон диаметров, мм	0.10 – 0.75	0.20 – 0.55	0.50 – 3.175	0.40 – 3.16	3.20 – 6.50	3.20 – 6.50	0.075 – 0.45
1й задний угол	12°	12°	15°	15°	10°	10°	12°
2й задний угол	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°
Угол при вершине	130°	130°	130°	130°	165°	165°	130°

14.2

Фрезы ТСТ

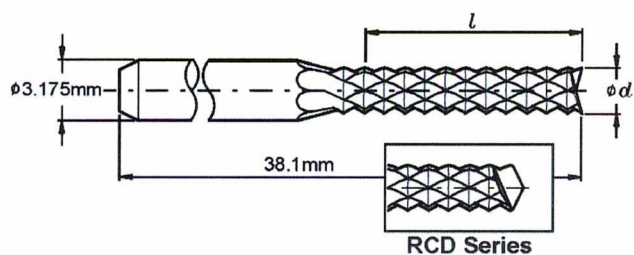
Перечень типов фрез:

Серия	Доступные диаметры, мм
RCF	0.40 – 3.175
CBF	0.50 – 3.175
ET	0.40 – 3.175
ENDMILL	0.30 – 3.00
ARE	1.00 – 2.40
111VC	30°/60°/90°
Скрайберы 111 VC	3.175



RCF фреза кукурузной структуры. Вершина фрезы «ласточкин хвост»

Фрезы серии RCF имеют алмазную геометрию огранки и предназначены для обработки пазов и контуров. Позволяют достигать максимальных сроков службы фрезы при эксплуатации на оборудовании, оснащенной системой прижимной пяты.

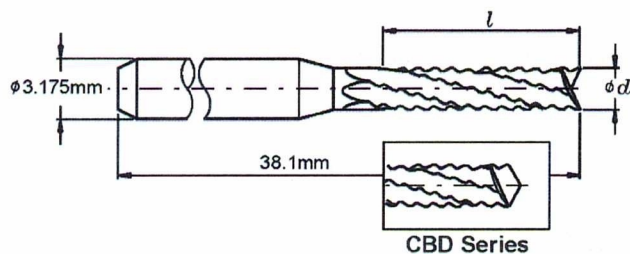


Диаметр (D), мм	Длина режущей части (L), мм
	N
0.40	4.0
0.50	5.0
0.60 – 0.70	5.0
0.80	4.5
0.90	5.0
1.00	6.0
1.00 – 1.40	6.0
1.50	8.0
1.60	8.0
1.70 – 1.80	8.0
2.00	10.0
2.10 – 2.90	10.0
3.00 – 3.175	12.0

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

CBF фреза с малым зубом и большим стружечным каналом. Вершина фрезы «ласточкин хвост»

Фрезы CBF с малым зубом и с большими винтовыми стружечными каналами. Обеспечивает чистое фрезерование контуров и пазов, за счет малой вибрации, передаваемой от заготовки к шпинделю.

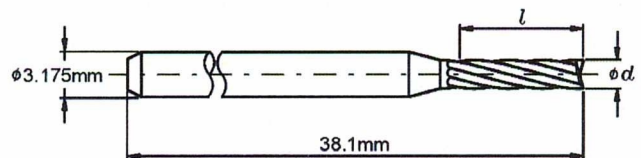


Диаметр (D), mm	Длина режущей части (L), mm	
	N	
0.50	3.0	
0.60	4.0	
0.70	4.0	
0.80	4.5	
0.90	5.0	
1.00	6.0	
1.10 – 1.40	8.0	
1.50 – 1.90	8.0	
2.00	10.0	
2.10 – 2.30	10.0	
2.40	10.0	
2.50 – 2.60	10.0	
3.00 – 3.175	12.0	

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

ET фреза для обрезки кромки

Фрезы ET выполнены из материала повышенной твердости, обеспечивают высокую точность размеров платы и отличную финишную поверхность кромок. Фрезы серии ET особенно часто используется для фрезерования контуров после предварительного фрезерования слотов.

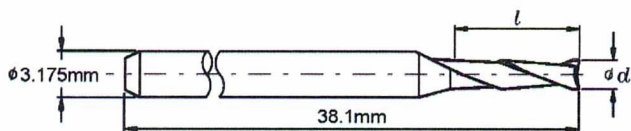


Диаметр (D), mm	Длина режущей части (L), mm	
	N	
0.40		
0.50	5.0	
0.70	4.0	
0.80	4.5	
0.90	5.0	
1.00 – 1.40	6.0	
1.50 – 1.90	8.0	
2.00	10.0	
2.10 – 2.30	10.0	
2.40	10.0	
2.50 – 2.90	10.0	
3.00 – 3.175	12.0	

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

ENDMILL многозубый право- или леворезущий инструмент

Фрезы ENDMILL обеспечивают чистую и ровную кромку, как при сквозном фрезеровании, так и при неполном заглублении инструмента. Кроме того, концевая фреза подходит для обработки тефлона, гибких печатных плат (полиимид), термопластических пластмасс, а также для формирования канала теплоотвода от компонентов типа BGA.

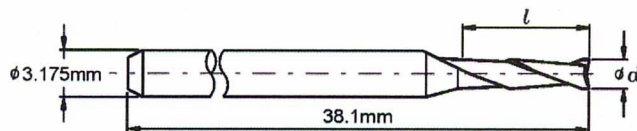


Диаметр (D), мм	Длина режущей части (L), мм	
	N	
0.40	2.0	
0.50	3.0	
0.60	3.0/3.5	
0.70	3.0/4.0	
0.80	4.0/4.5	
1.00	6.0	
1.20	6.5/7.0	
1.30	6.5/7.0	
1.50 – 1.80	6.5	
2.00 – 2.40	8.0	
3.00	9.5	

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

ARE фреза для материалов на алюминиевом основании

Фрезы ARE специально разработаны для фрезерования контура и пазов плат на алюминиевом основании, а также для обработки контура МПП с большим содержанием меди. Фрезы уменьшают образование заусенцев и обеспечивает четкий контур.

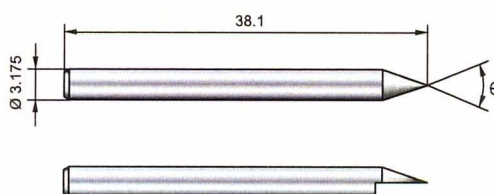


Диаметр (D), мм	Длина режущей части (L), мм	
	N	
1.00	6.0	
1.20	6.0	
1.5	6.5	
1.6	8.0	
2.00	8.0	
2.40		

Существует короткая и длинная серия. Возможность поставки уточняется по запросу.

Скрайберы 111 VC

111 VC – специальные «V» образные скрайберы для разделения заготовок ПП на части.



θ конус
30°
60°
90°