

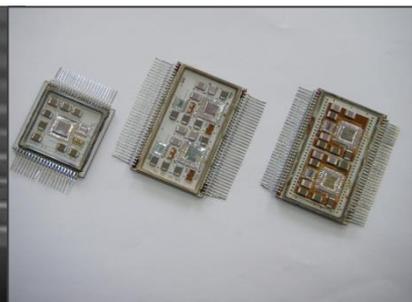
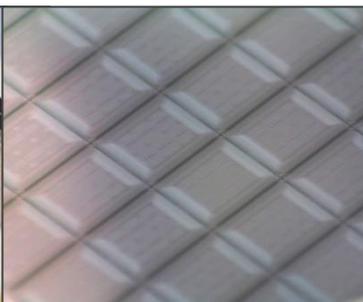
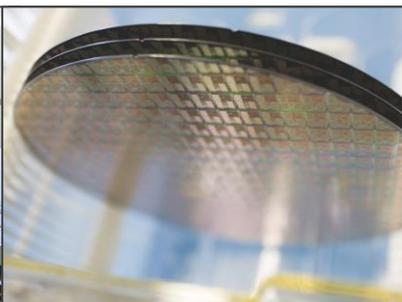


АО «ВЗПП - Микрон»

АО «ВЗПП - Микрон»

ведущий производитель кристаллов для дискретных  
полупроводниковых приборов

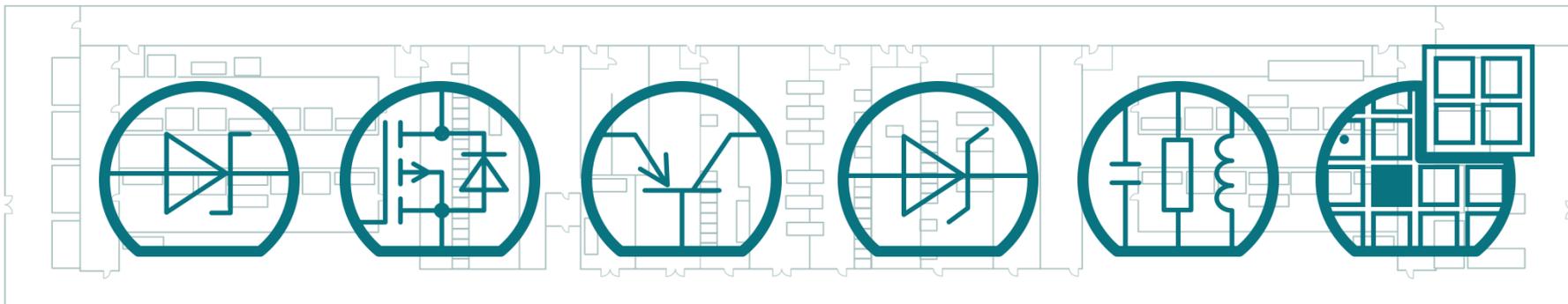
О компании





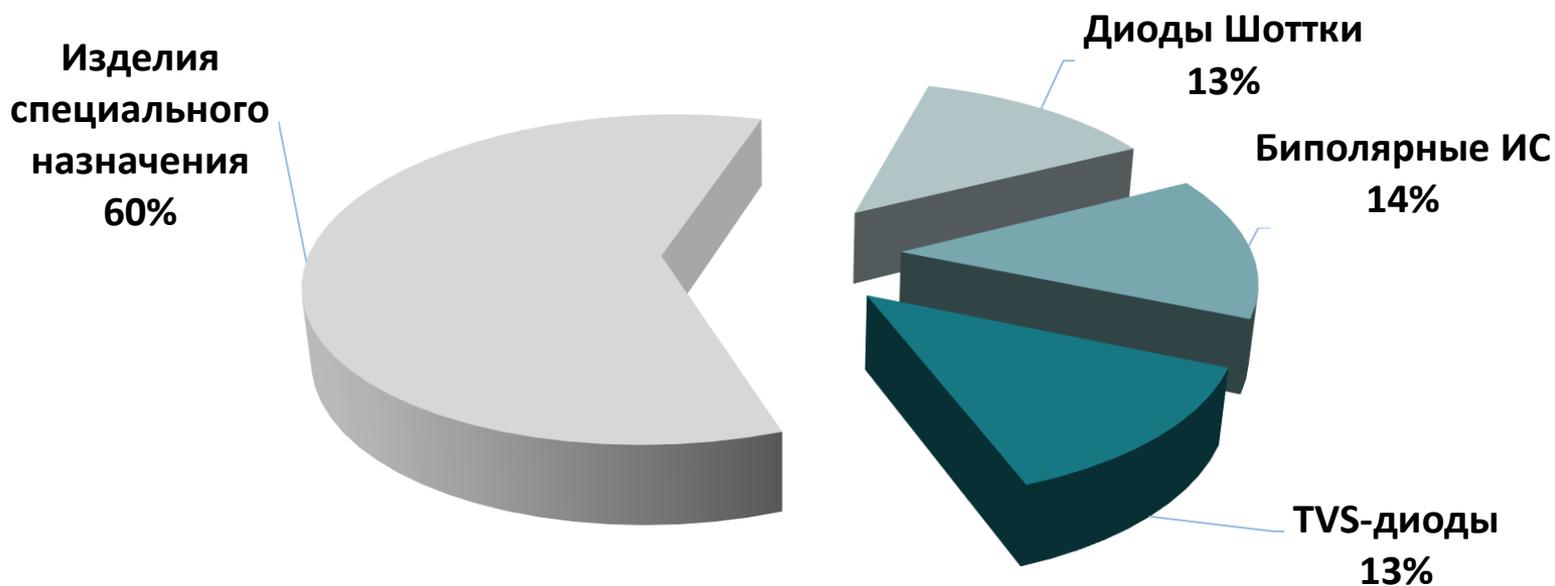
АО «ВЗПП - Микрон»

АО «ВЗПП - Микрон», кратко о предприятии:  
продуктовые группы, основные партнеры,  
производственные мощности, основные направления  
деятельности



АО «ВЗПП - Микрон» является одной из крупнейших «кремниевых» фабрик по производству и экспорту электронно-компонентной базы (ЭКБ) для микроэлектроники и силовой электроники как на внутреннем рынке, так и среди стран СНГ. Предприятие входит в состав группы компаний «Элемент»

## Структура продаж продукции



# Коротко о предприятии



## Основные партнеры



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**АВАНГАРД**



Р Ф Я Ц  
ВНИИЭФ  
РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР



НПО АВТОМАТИКИ ИМ. АКАДЕМИКА  
Н.А. СЕМИХАТОВА



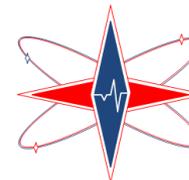
АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ «ПУЛЬСАР»



АО ВОРОНЕЖСКИЙ ЗАВОД  
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ-  
СБОРКА



АО «НПП «ИСТОК» ИМ. ШОКИНА»



АО "НПП "ЭЛТОМ"



ОКБ  
**МИКРО  
ЭЛЕКТРОНИКИ**  
технологии будущего для защиты настоящего



АО ФРЯЗИНСКИЙ ЗАВОД МОЩНЫХ  
ТРАНЗИСТОРОВ



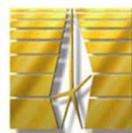
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**ПРОТОН**



АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"



**НИИМЭ**  
НИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ  
ЭЛЕКТРОНИКИ



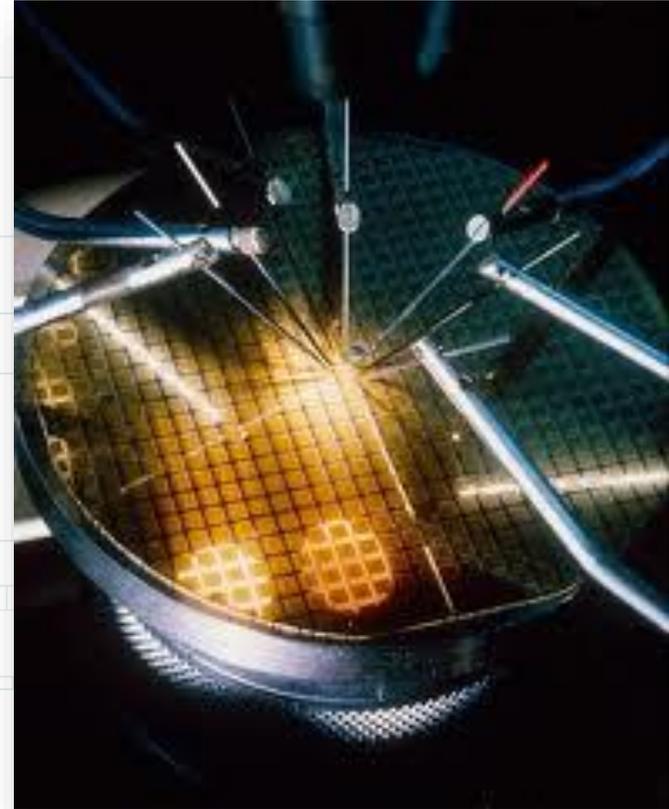
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМ. А.Ф.ИОФФЕ



ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## Основные направления деятельности

- ✓ Разработка полупроводниковых приборов силовой электроники
- ✓ Контрактное производство «foundry», в том числе:
  - ✓ Изготовление фотошаблонов
  - ✓ Кристальное производство
  - ✓ Тестирование пластин
- ✓ Разделение пластин на кристаллы
- ✓ Фасовка кристаллов
- ✓ Сборка бескорпусных микросхем (в том числе на полиимидных носителях)

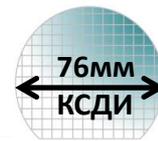


## Производственные мощности

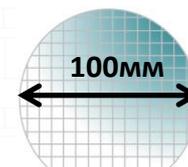
- **Цех 150 мм:** Биполяр для ИС различного назначения, Диоды Шоттки, ДМОП, УБД, TVS-диоды;
- **Цех 100 мм:** КСДИ для ИС категории качества «ВП», «ОС», Биполяр, КМОП, ДШ, ДМОП, УБД;
- **Цех изготовления фотошаблонов:** промежуточные и рабочие фотошаблоны для КФЛ и ПФЛ (масштабы: 1:1, 10:1, 5:1), с оптическими защитными мембранами;
- **Цех измерений и испытаний:** многозондовые установки тестирования пластин, оборудование скрайбирования, автоматическая раскладка кристаллов после разделения; комплекс испытательного оборудования.

Ежемесячно производится

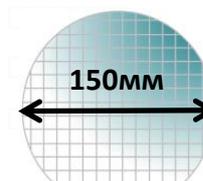
1500



8000



6000



Топологии:

3,0-2,0 мкм

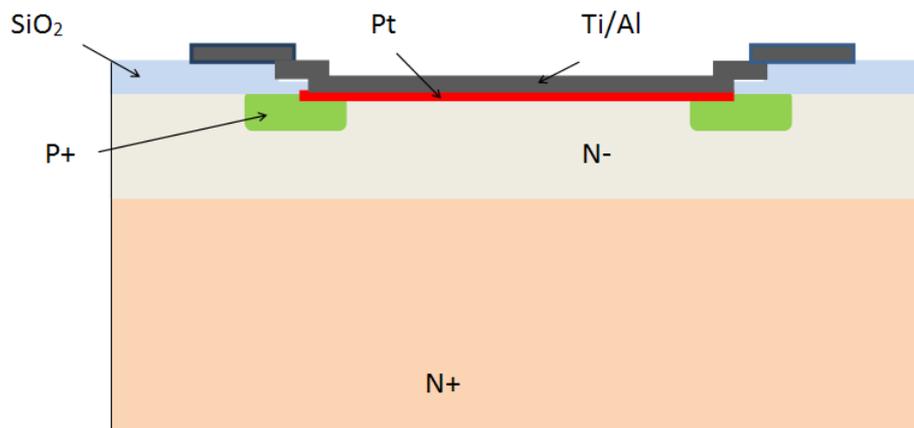
1,5-1,0 мкм

## Технологии

КСДИ	3,0-2,0	МИС
УБД	2,5-2,0	Дискретные
ДШ		
Биполяр	2,0-1,0	МИС/СИС
КМОП		
ДМОП		Дискретные

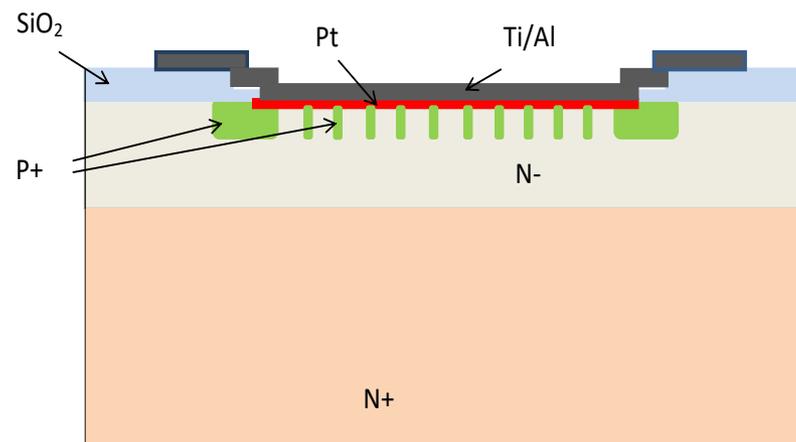
### Стандартный диод Шоттки

Ток лавинного пробоя концентрируется в области охранного кольца P+ типа, расположенного вокруг активной области, образованной барьером Шоттки на основе силицида платины



### Диод Шоттки с антилавинной защитой

Ток лавинного пробоя равномерно распределен по всей активной области



Введение в активную область «сетки» ячеек p-типа обеспечивает равномерность инжекции неосновных носителей по всей площади диода Шоттки и повышение равномерности модуляции квазинейтрального высокоомного слоя, позволяя снизить прямое падение напряжения диода. Указанный эффект проявляется при работе диода в режиме больших токов, при плотности прямого тока превышающей  $1,2 \div 1,5 \text{ А/мм}^2$ .

## Сравнение с аналогами

	Размер кристалла, мм	$U_{обр.}$ , В	$U_{пр.}@10A,$ $T=25^{\circ}C,$ В	$I_{обр.}@U_{обр.}$ $T=25^{\circ}C,$ μА	$I_{обр.}@U_{обр.}$ $T=125^{\circ}C,$ мА	$E @L=60mH,$ мДж	$I_{RRM}@2\mu s$ $F=1кГц,$ А
International Rectifier	2,7x2,7	122	0,74	2,3	2,5	91	7
On Semiconductor	2,5x2,5	118	0,76	3,7	3,1	23	4,5
ВЗПП (2000 год)	2,0x4,0	125	0,78	5,0	5,7	16	3,3
«ВЗПП - Микрон» конструкция с антилавинной защитой	2,7x2,7	127	0,73	0,5	2,2	145	18

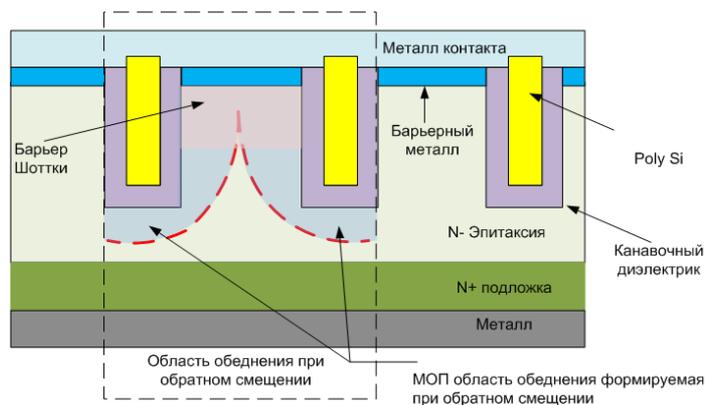
Диоды Шоттки производства АО «ВЗПП-Микрон» с антилавинной защитой обеспечивают более высокие технические характеристики, характеризующие надежность прибора при воздействии стрессовых перегрузок в состоянии лавинного пробоя. Диоды Шоттки от АО «ВЗПП-Микрон» соответствуют требованиям стандартов JEDEC и MIL-STD-883G с уровнем  $V_{ESD} = \pm 8kV$  (контакт) по модели человеческого тела, а также требованиям к электронным компонентам для автомобильной электроники, устанавливаемым стандартом AEC-Q101-001 и ISO-TS-16949.

С 2000 года лет АО «ВЗПП-Микрон» производит кристаллы диодов Шоттки разнообразной номенклатуры и поставляет их, в основном, на экспорт в страны Юго-Восточной Азии (Индию, КНР, Тайвань, Филиппины, Гонконг, и в республику Корея).

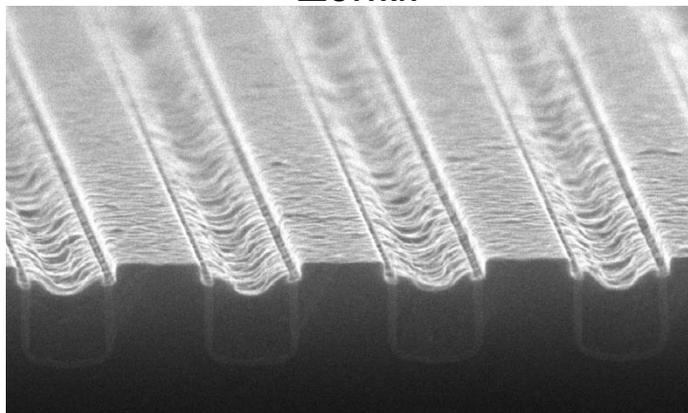
# Диоды Шоттки

## перспективные разработки

### Ячейка trench диода Шоттки при обратном смещении



### РЭМ снимок макетного образца trench диода Шоттки

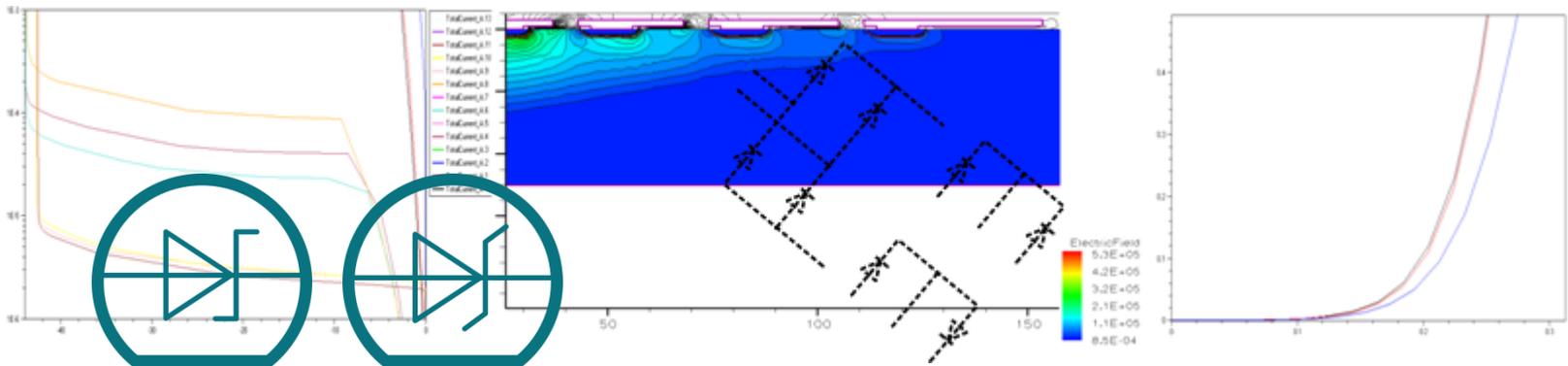


При увеличении рабочего напряжения до 100В и выше, планарный диод Шоттки теряет своё главное преимущество – быстроту переключения при малом падении прямого напряжения. Диоды Шоттки сделанные по trench технологии лишены данной проблемы.

Новая структура позволяет уменьшить число неосновных носителей в дрейфовой зоне, а при переключении накопленный заряд минимизируется. Таким образом, частота переключения увеличивается, особенно при работе на высоких температурах и при высоком токе.

Поэтому trench диоды Шоттки являются лучшей заменой традиционных планарных диодов в приложениях 100-120 В.

# Ультрабыстрые и выпрямительные ДИОДЫ

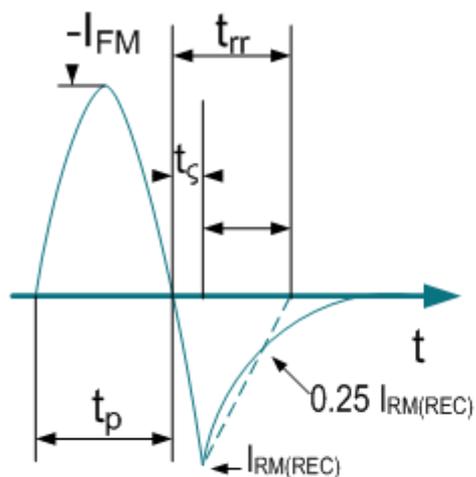


# Ультрабыстрые диоды с мягкой характеристикой восстановления

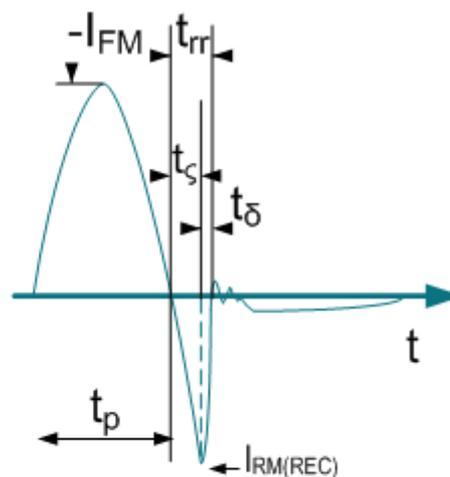
В современной преобразовательной технике стали важны не только величина времени обратного восстановления, но и форма характеристики, она может быть - "мягкая" (soft recovery) или "резкая" (abrupt recovery).

Резкая характеристика восстановления может создавать проблемы «звона» и повышенных помех при переключении, что может потребовать применения гасящих цепочек (снабберов), ухудшающих КПД преобразователей.

Оптимальной как с точки зрения динамических потерь, так и с точки зрения помех можно назвать характеристику "быстрое мягкое восстановление" (fast soft recovery).



мягкое восстановление



жесткое восстановление

# Ультрабыстрые диоды с мягкой характеристикой восстановления



## Основные преимущества:

- Широкий диапазон рабочих токов и напряжений: 1А - 150А, 1200В – 6500В
- Низкое прямое падение напряжения
- Высокое быстродействие
- Мягкая характеристика обратного восстановления
- Малые низкие потери при высоких скоростях переключения

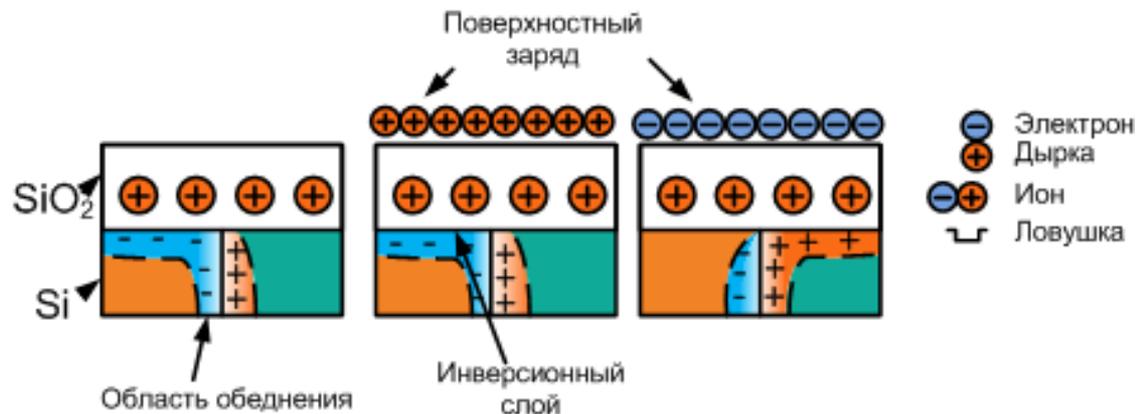
U обр. max, В	I пр.ср, А	U пр. max, В (@ I пр.ср, 25°C)	t вос.обр., нс, (@1А, 30В, 200А/мкс)
1200	1 - 150	1,7 – 2,9	150 - 50
1700	50 - 100	2,4	100 - 120
1800	50 - 100	2,4	120
2500	50 - 100	2,45	150
3300	75	2,6	700
4500	75	2,6	700
6500	50	2,65	100

# Ультрабыстрые диоды

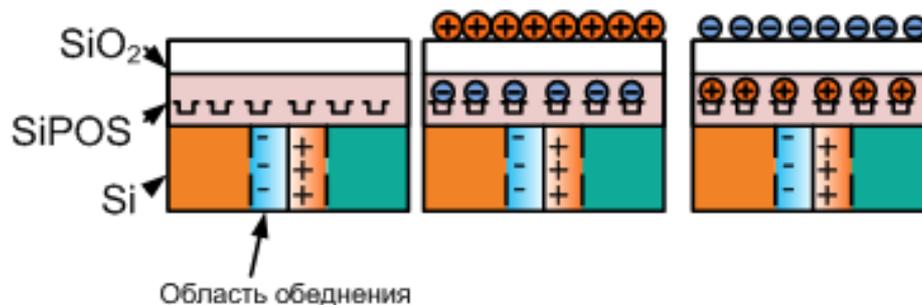
## перспективные разработки

В настоящее время на предприятии проведены исследования перспективного диэлектрического покрытия на основе поликристаллического кремния легированного кислородом.

### Стандартная технология



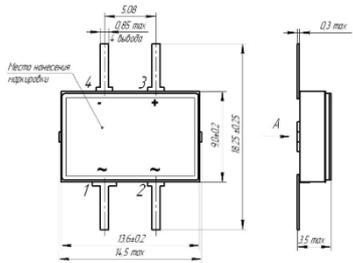
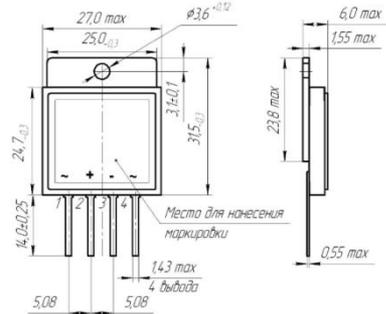
### SiPOS



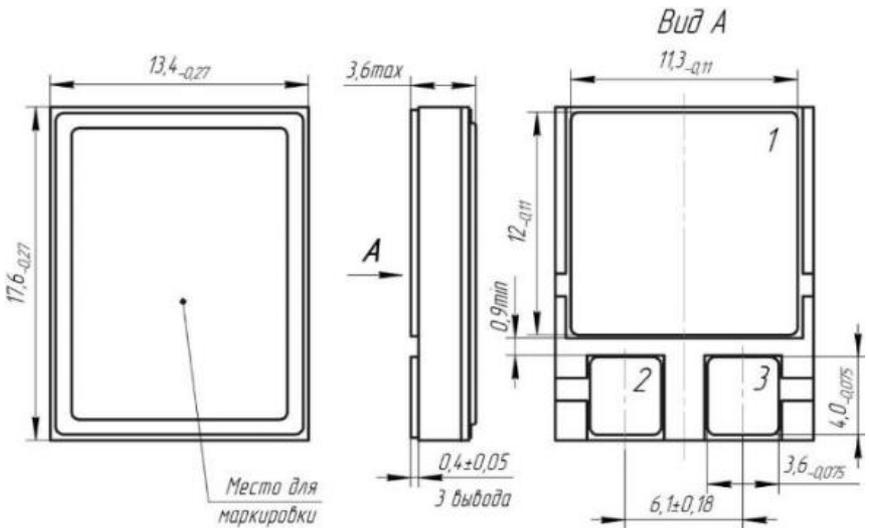
# Ультрабыстрые и выпрямительные диоды на токи 0,1-30А и напряжения 200-600В



<b>Постоянное обратное напряжение, В</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>600</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>600</b>
<b>Прямой ток, А</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<b>Прямое падение напряжения, Упр, В</b>	<b>2,7</b>	<b>1,3</b>	<b>1,9</b>	<b>2,7</b>	<b>1,7</b>	<b>2,7</b>	<b>1,9</b>	<b>1,7</b>	<b>1,4</b>	<b>1,16</b>	<b>1,45</b>	<b>1,45</b>	<b>2,9</b>
<b>Время обратного восстановления, нс</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>35</b>
<b>Предельная повышенная температура среды, °С</b>	<b>+150</b>												
<b>Предельная пониженная температура среды, °С</b>	<b>-60</b>												

<b>Постоянное обратное напряжение, В</b>	60; 120; 230; 450; 660	
<b>Прямой ток, А</b>	3	6-10
<b>Обозначение корпуса</b>	КТ-108-1	КТ-109-1
<b>Внешний вид корпуса</b>		
<b>Прямое падение напряжения, Упр, В</b>	1,3	1,3
<b>Импортные функциональные аналоги</b>	KBPC104PBF, DB155S, DBS105G, DF04S, DB101, DB102, DB103, DB104, DB105, MB2S, MB4S, MB6S, S1ZB60, KBPC601, KBPC602, KBPC603, KBPC604, KBPC605, KBPC606, KBPC6005, KBU6A, KBU6B, KBU6D, KBU6G, KBU6J, KBPC801, KBPC802, KBPC804, KBPC806, GBU10005, GBU1001, GBU1002, GBU1004, 85HF10, 85HF20, 85HF40, 35CGQ150.	

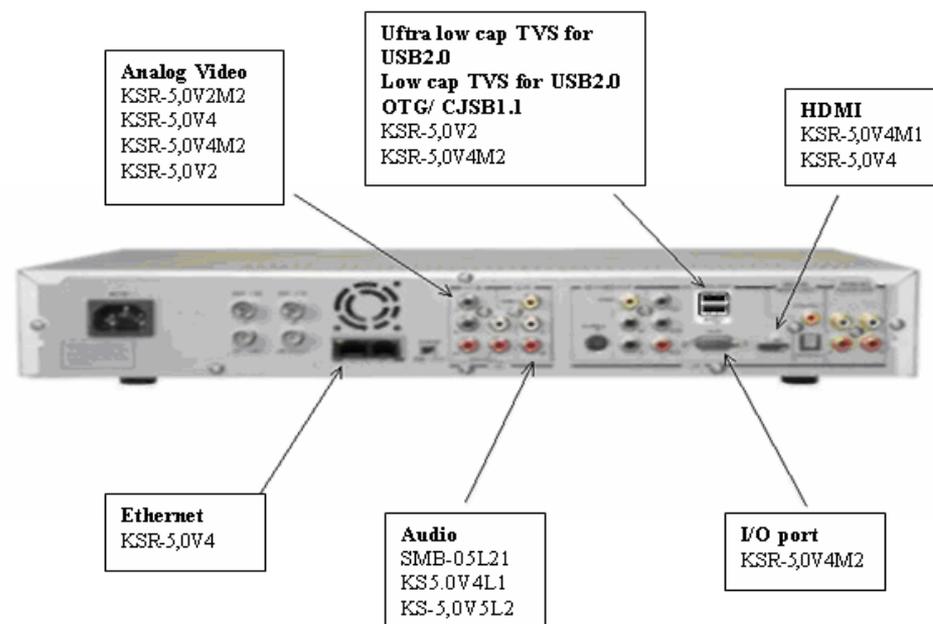
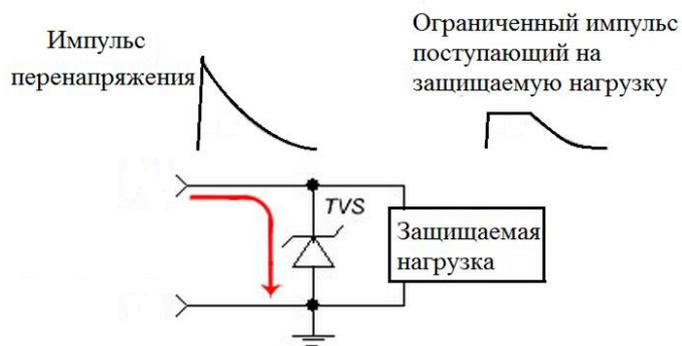
# Серия диодных мостов в корпусах для поверхностного монтажа

Постоянное обратное напряжение, В	160	120	230	400
Прямой ток, А	17,5	90		
Обозначение корпуса	КТ-95			
Внешний вид корпуса				
Прямое падение напряжения, Упр, В	1,3	1,4	1,3	1,6

# Диодные ограничители напряжения (TVS) и EMI фильтры

АО ВЗПП- Микрон выпускает широкий спектр изделий применяемых для защиты радиоэлектронных приборов, чувствительных к статическому электричеству и электромагнитному излучению.

Степень защиты от статического электричества соответствует уровню 4 международного стандарта IEC61000-4-2, обеспечивая защиту от разряда по модели «человеческого тела» на уровне, не хуже +/-8кВ при контакте и +/-15кВ по воздуху. Конкретные значения гарантируемой защиты от статического электричества указаны в спецификации на приборы.



С 2008 года АО «ВЗПП - Микрон» развивает производство кристаллов TVS диодов и диодных матриц, предназначенных для защиты низковольтной электронной аппаратуры от разрушающего воздействия электромагнитных импульсов и электростатических разрядов. В настоящее время разработаны и производятся более 40 различных типов кристаллов TVS диодов и диодных матриц. Приборы имеют 4 уровень защиты по международному стандарту IEC61000-4-2, обеспечивая следующие характеристики:

$$V_{\text{ESDконт.}} \geq \pm 8\text{kV}$$

$$V_{\text{ESDвозд.}} \geq \pm 15\text{kV}$$

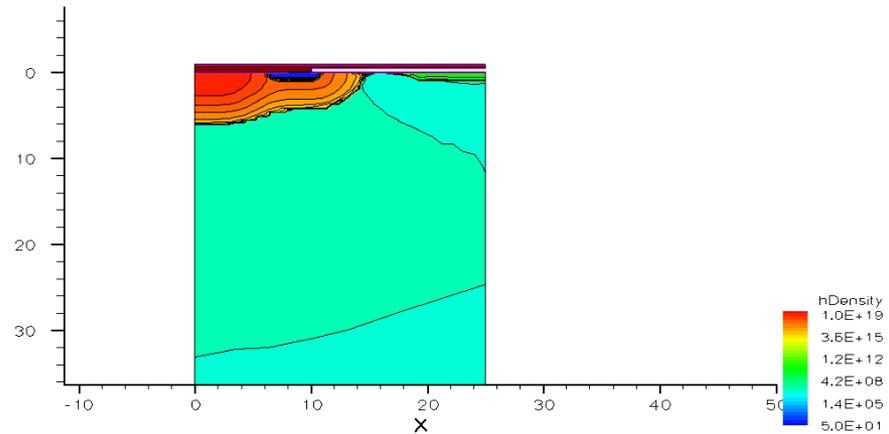
## Основные характеристики

Параметр	TVS-диоды и TVS матрицы	TVS диоды и матрицы низкой емкости	RC-EMI Фильтры	LC- EMI Фильтры
Однонаправленный/двунаправленный	+/+	+/+	+/-	+/-
Номинальное рабочее напряжение, V.	2,8 ÷ 24,0	2,8 ÷ 12,0	5,0	5,0
Пиковая мощность $t_p = 8/20\mu\text{S}$ , W	25 ÷ 500	25 ÷ 2500	-	-
Пиковый ток $t_p = 8/20\mu\text{S}$ , A	2,5 ÷ 24	2,5 ÷ 95	-	-
Количество защищаемых линий связи	1 ÷ 5	1 ÷ 4	2 ÷ 8	4 ÷ 6
Входная емкость, pF	4 ÷ 300	0,3 ÷ 25	20 ÷ 160	23,5
Сопротивление резистора, ohm	-	-	10 ÷ 200	-
Уровень индуктивности, nH	-	-	-	17
Уровень ESD, IEC61000-4-2, I4, контакт, кВ	8 ÷ 30	8 ÷ 30	8 ÷ 12	15
Макс. температура перехода, °C	150	125 ÷ 150	85 ÷ 125	125

## Сравнение с аналогами

Наименование	Размер кристалла, мм	$V_{RWM}$ , V	$I_{Rv}$ , $\mu A$	$V_{BR}@1mA}$ , V	$V_{cl}@I_{pp}$ , V	$I_{pp}$ max., A $t_p = 8/20\mu s$ ,	$C_j$ (i/o to gnd) @ $V_R=0$ ; f=1MHz, pF	$C_j$ (i/o to i/o) @ $V_R=0$ ; f=1MHz, pF	ESD, kV, IEC61000-4-2, contact
KS-05V4	0,80*0,58	5,5	0,1@3,0V	6,1-8,5	-	3,5	1,3 typ	-	+/-8,0
KS-05V4M1	0,80*0,58	5,5	0,2@5,0V	6,1-8,5	10,0@1A; 20,0@4A.	min.4,0A	0,8 max.	0,3 typ.	+/-8,0
Analog from Philips: IP4220CZ6; IP4221CZ6-S; PRTR5V0U4Y.	0,8*0,58	5,5	0,1@3,0V	6,0-9,0	-	-	1,0 typ	-	+/-8,0
KSR-5,0V2M1	0,63*0,33	5,5	0,8@5,0V	6,1-8,5	12,0@1A; 20,0@4A.	min.4,0A	0,8 max	0,4 typ	+/-8,0
Analog from Philips: PRTR5V0U2X	tbd	5,5	0,1@3,0V	6,0-9,0	-	-	1,5max. 1,0 typ	0,6 typ	+/-8,0
KSR-5,0V4M1	0,60*0,42	5,0	1,0@5,0V	6,1-8,5	15,0@1A; 28,0@5A	5,0	0,8 max.	0,4 max.	+/-12,0 (+/-15 typ)
Anflog from Semtech RClamp0524PA	0,60*0,42	5,0	1,0@5,0V	>6,0	15,0@1A; 28 typ.@5A.	5,0	0,8 max	0,4 max	+/-12,0

# ДМОП транзисторы (n и p-канальные)



## Основные характеристики

- Широкий диапазон напряжений 20 – 800В
- Низкие сопротивления в открытом состоянии

Наименование прибора	Пробивное напряжение сток-исток $V_{(BR) DSS}$ , В	Сопротивление в открытом состоянии $R_{DS(ON)}$ , мОм	Ток стока $I_D$ , А
2П7240Г	25	0,025	4,1
2П7240А	30	0,025	10,0
2П7240Б	60	0,065	5,0
2П7240В	100	0,09	3,5
2П769Д-5	100	0,055	25
2П769Е-5	100	0,045	25
2П790Б-5	100	0,035	35
2П767Ж-5	200	0,11	16
2П768П-5	400	0,45	9,0
2П794В-5	400	0,22	15,0
2П770П-5	500	0,55	8,0
2П795В-5	500	0,3	14
2П707Б5	600	2,0	3
2П707В-5	800	3,0	2

## Основные характеристики

- Низкие сопротивления в открытом состоянии

Наименование прибора	Пробивное напряжение сток-исток $V_{(BR) DSS}$ , В	Сопротивление в открытом состоянии $R_{DS(ON)}$ , мОм	Ток стока $I_D$ , А
2П7229Б	100	0,06	16
2П7229В1	200	0,25	9
2ПЕ102АНТ	100	0,4	1,5
2П7241Б	70	0,24	3
2П7241В	100	0,47	1,5

### Основные характеристики серии

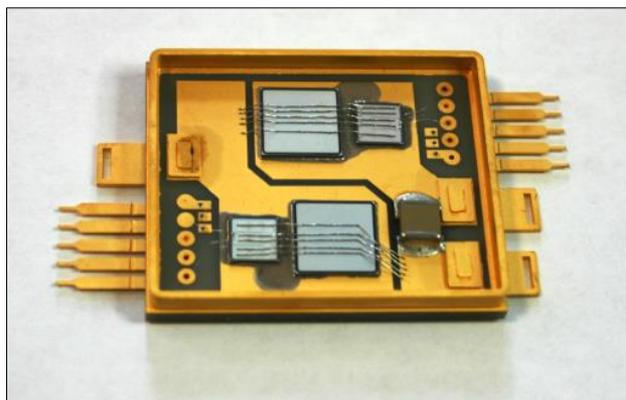
Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма				Примечание
		Группа А 20 В	Группа Б 30 В	Группа В 60 В	Группа Г 100 В	
<b>Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом не более</b> <b>для n-канала</b> $U_{зи}=10 В$ $I_c=10 А$ $I_c=5 А$ $I_c=3,5 А$ $I_c=4,1А$ <b>для p-канала</b> $U_{зи} = - 10 В$ $I_c=3 А$ $I_c=1,5 А$	$R_{си. отк}$	0,02	0,06	0,085	0,022	<p>Все кристаллы разработаны для сборки в корпус типа SO-8</p> <p>Освоение завершено</p>

## Основные характеристики

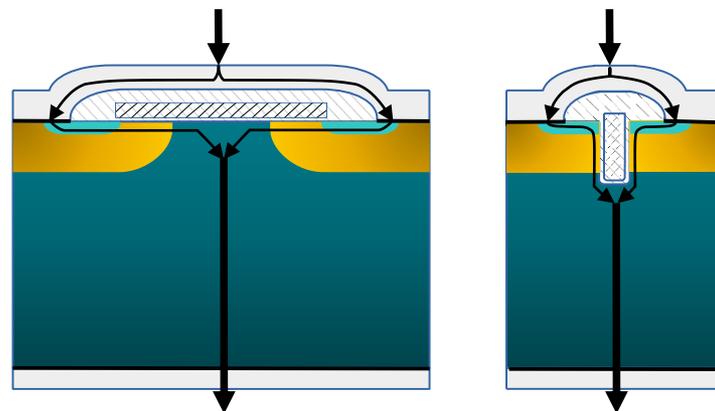
- Низкий уровень потерь в открытом состоянии
- Высокая эффективность использования площади кристалла

Класс устройства	Vbd, V	Rds(on), mOhm (Id=1A)	V <sub>CE(S)'</sub> , V	Id(max), A
Trench БТИЗ	650	-	2,1	75
Trench МОП	60 200	7 58	-	220 85

Кристаллы в составе модуля, с антипараллельными диодами.



Распределение токов в планарной структуре в сравнении с trench gate



\*Разработка кристалла совместно с ОАО «НПП «Пульсар».

Постоянное обратное напряжение $U_{си}$ , В	400	20	250	400	600	400	60	115	110	60	
Номинальный ток транзистора, А	0,1	2,5	0,2	0,15	0,1	2	2	5	3,5	3,5	
Пороговое напряжение, Упор, В	1,5-2,5						1,5-3,5	1,5-2,5	1,5-3,5	1,5-2,5	
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом ( $U_{зи}=5В$ )	18	0,03	4	13	16	0,38	0,05	0,04	0,3	0,1	
Предельная повышенная температура среды, °С	+125										
Предельная пониженная температура среды, °С	-60										

## Описание

Интегральный импульсный тиристор (ИИТ) разработан специально для мощных импульсных применений в схемах генерации микросекундных импульсов с амплитудой тока до 5кА и фронтом нарастания 500нс, так же, может использоваться для замены искровых разрядников и газоразрядных приборов. Данный тиристор выпускается как в кристалльном исполнении, так и в корпусе SOT-227.

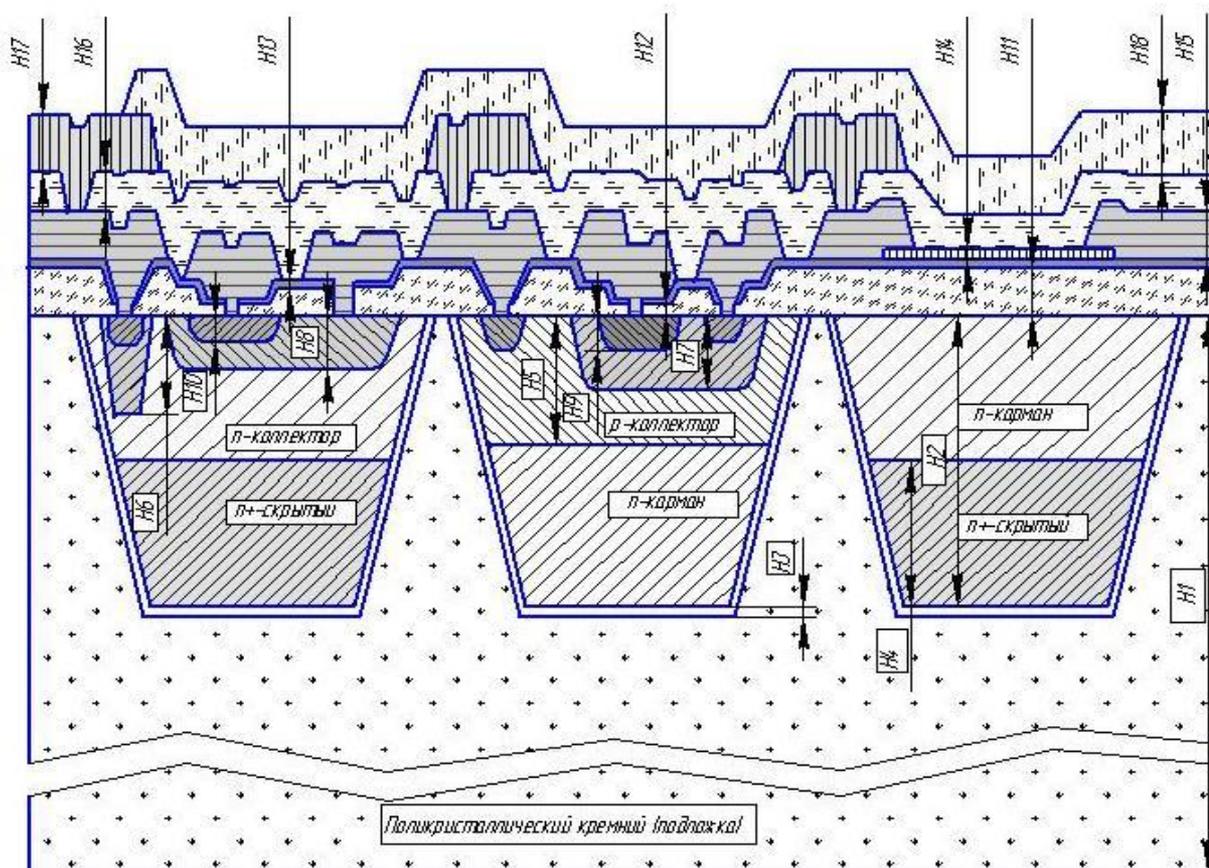
## Основные характеристики

- Предельно допустимое блокируемое напряжение 2500В
- Максимально допустимый импульсный ток анода 5кА
- Допустимая скорость нарастания коммутируемого тока 15кА/мкСек
- Малое падение напряжения в открытом состоянии
- Малый ток срабатывания



Параметр	Условное обозначение	Значение
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	$V_{DRM}/V_{RRM}$	2.5 кВ
Импульсное обратное напряжение	$V_{RRM}$	-5 В
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии	$(dV_D/dt)_{crit}$	1кВ/мкСек
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, $T_j = 125^\circ\text{C}$	$I_{T(AV)}$	30 А
Максимально допустимый импульсный ток анода (длит. имп. $\leq 2\text{мкСек}$ )	$I_{ASM(2\text{мкС})}$	5.0 кА
Не повторяющийся импульсный ток анода (длит. имп. $\leq 2\text{мкСек}$ )	$I_{ASM(2\text{мкС})}$	6 кА
Критическая скорость нарастания тока $di/dt$	$(di/dt)_{crit}$	15кА/мкСек
Максимальное обратное напряжение между управляющим электродом и катодом	$U_{GM}$	-5 В

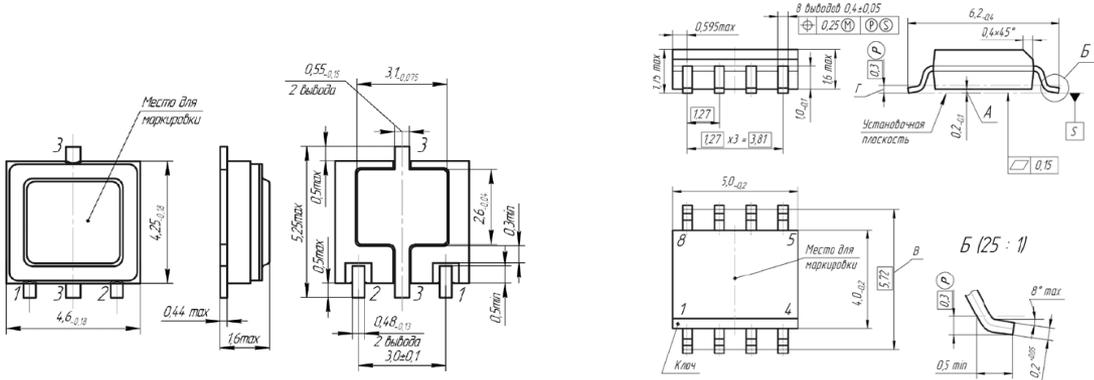
## Типовая структура КСДИ

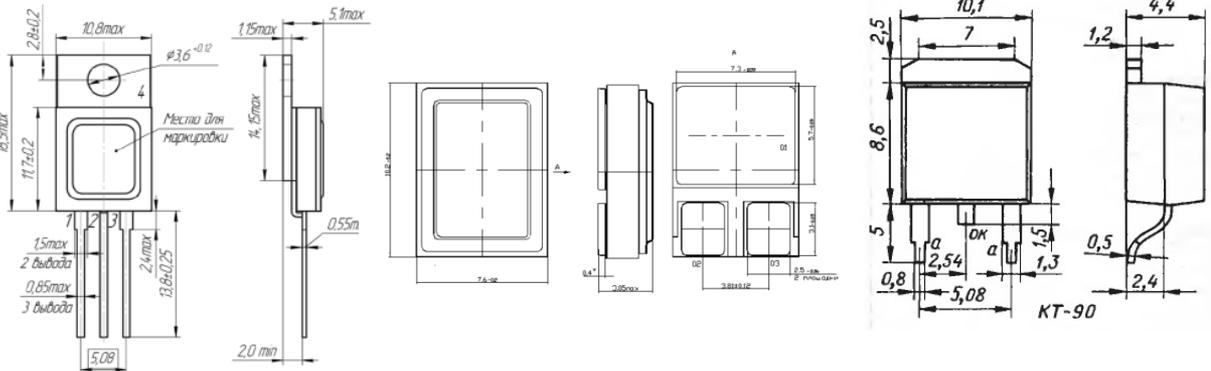


В настоящее время АО «ВЗПП - Микрон» совместно с ЗАО «Эпиэл» проводят работу по созданию технологии получения нового поколения КСДИ методом наращивания Si-пк из твердого источника, что позволит значительно расширить область применения КСДИ для разработки и освоения радиационно-стойких ИМС с проектными нормами  $0,5 \div 0,6 \mu\text{м}$ .

# Микросхемы понижающих импульсных стабилизаторов

<b>Функциональный аналог</b>	UC1842, SG1842, UC1842J, UC3842	UC1843AMDREP, UC2843	UC2844BN	UC1845
<b>Температурный диапазон, °C</b>	-55...+125	-55...+125 -40...+85	-40...+85	-55...+125
<b>Максимальный рабочий цикл (скважность), %</b>	100	100	50	50
<b>Напряжение включения/выключения, В</b>	16/10	8,4/7,6	16/10	8,4/7,6
<b>Функциональный состав</b>	Источник опорного напряжения, тактовый генератор, усилитель ошибки, токовый сенсор, узлы защиты, силовой ключ (выходной каскад).			

Выходной ток, мА	100	
Полярность	Положительная полярность	Отрицательная полярность
Выходное напряжение, В	5...24	-8...-12
Обозначение корпусов (соотв. импортный аналог)	MK5220.3-2; 4320.8-A (SOT-89; SO-8)	
Внешний вид корпуса		
Минимальное падение напряжения, Uдmin, В	1,7	
Импортные функциональные аналоги	78L05-24ABD, 79LM08-12ABD, 78L05-24ACD, 79L08-12ACD	

Выходной ток, мА	1500
Полярность	Отрицательная полярность
Выходное напряжение, В	-5...-15
Обозначение корпусов (соотв. импортный аналог)	КТ-28А-2.02; КТ-93-1; КТ-90 (ТО-257АА; SMD-0.5; D2Pak)
Внешний вид корпуса	
Минимальное падение напряжения, U <sub>дmin</sub> , В	2,1
Импортные функциональные аналоги	7905BT-7915BT; 7905ABD-7915ABD

# Планируемые разработки

## выпрямительные диоды с барьером Шоттки в корпусном исполнении

Приборы с низким падением напряжения (температура перехода 150 °С), с низким значением обратного тока (температура перехода 175 °С)

$$U_{\text{обр.и.п.}} = 20-200 \text{ В}$$

$$I_{\text{пр.и.п.}} = 1-3 \text{ А}$$

$$I_{\text{пр.уд.}} = 30-80 \text{ А}$$



Корпус КД-36

Приборы с сверхнизким падением напряжения (температурой перехода 125 °С), низким падением напряжения (температура перехода 150 °С), с низким значением обратного тока (температура перехода 175°С)

$$U_{\text{обр.и.п.}} = 20-30 \text{ В}$$

$$I_{\text{пр.и.п.}} = 0,1-0,5 \text{ А}$$

$$I_{\text{пр.уд.}} = 4-5 \text{ А}$$



Корпус КТ-46

Приборы с сверхнизким падением напряжения (температурой перехода 125 °С), низким падением напряжения (температура перехода 150 °С), с низким значением обратного тока (температура перехода 175°С)

$$U_{\text{обр.и.п.}} = 15-200 \text{ В}$$

$$I_{\text{пр.и.п.}} = 1-5 \text{ А}$$

$$I_{\text{пр.уд.}} = 40-150 \text{ А}$$



Корпус КД-42

Приборы с низким значением обратного тока (температура перехода 175 °С)

$$U_{\text{обр.и.п.}} = 45-200 \text{ В}$$

$$I_{\text{пр.и.п.}} = 10-60 \text{ А}$$

$$I_{\text{пр.уд.}} = 100-700 \text{ А}$$



Корпус ТО-247

\*срок окончания освоения 4 квартал 2024 г.

# Планируемые разработки

## модули защиты от перенапряжений



Серия низковольтный многокристальный модулей (МКМ) защиты в металлопластмассовых корпусах с планарными выводами для поверхностного монтажа. Модули предназначены для защиты низковольтных бортовых вычислителей, высокоскоростных интерфейсов, приборных интерфейсов, высокоинтегрированных систем коммутации, интеллектуальных систем электропитания от перенапряжений и электростатического разряда (ЭСР) с напряжением питания 5,0 В

- **МКМ015** – 2 канала защиты сигнальных линий;
- **МКМ025** – 4 канала защиты сигнальных линий;
- **МКМ035** – 3 канала защиты сигнальных линий;
- **МКМ045** – 3 канала защиты сигнальных линий и канал защиты шины питания;
- **МКМ055** – 2 симметричных канала защиты с фильтром электромагнитных помех.

Общий вид корпуса



МКМ015, МКМ025 в корпусе ДФН6-1;

МКМ035, МКМ045 в корпусе ДФН6-2;

МКМ055 в корпусе ДФН6-3.

# Планируемые разработки

## модули защиты от перенапряжений

### Типовые схемы включения



Защита несимметричной линии передачи данных с помощью MKM015

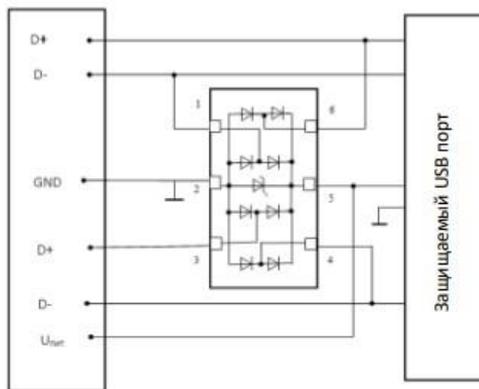


Схема защиты порта USB с помощью MKM025

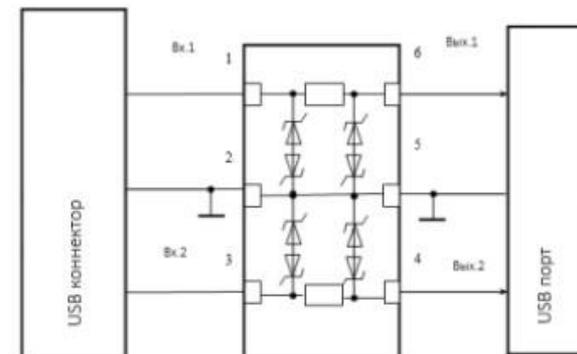


Схема применения MKM055 для защиты двух линий высокоскоростного интерфейса

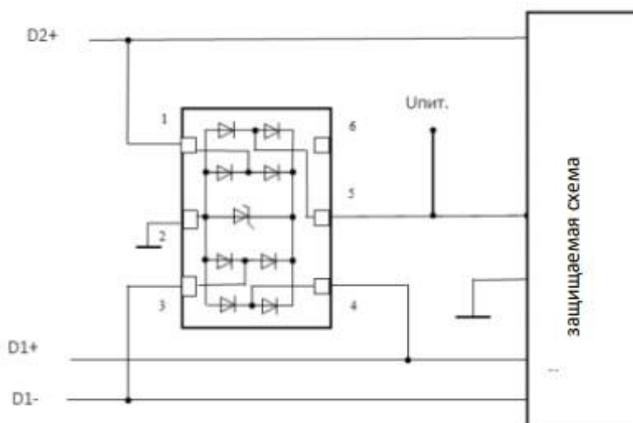


Схема применения MKM035 для защиты одной дифференциальной и одной несимметричной высокоскоростной линии связи

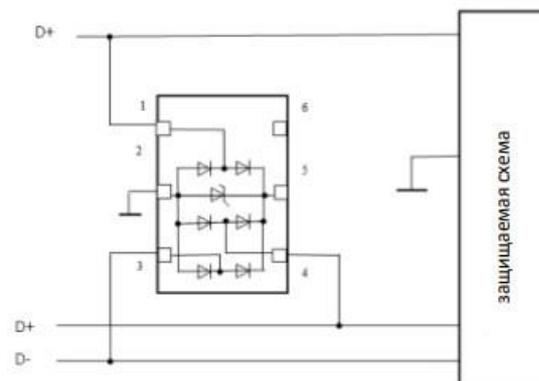


Схема применения MKM045 для защиты одного дифференциального и одного несимметричного высокоскоростного канала связи, а также источника питания

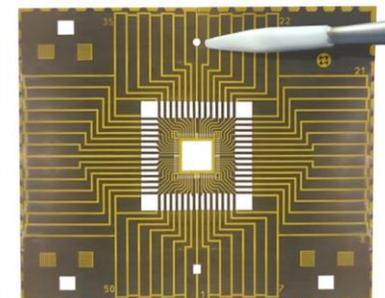
# Радиационно-стойкая ЭКБ

## интегральные микросхемы на полиимидных рамках



### Основные характеристики

Обозначение	Класс устройства	Характеристики воздействий	Примечание
<b>1470ХП2Н2</b>	Приемо-передающее устройство мультиплексного канала связи	-7.И <sub>1</sub> - 3У <sub>С</sub> -7.И <sub>6</sub> - 2×5У <sub>С</sub> -7.И <sub>7</sub> - 6У <sub>С</sub>	АО «НПО автоматики»
<b>1470УП1Н2</b>	Усилитель мощности выходного каскада приёмо-передающего устройства мультиплексного канала связи	-7.С <sub>1</sub> - 3У <sub>С</sub> -7.С <sub>4</sub> - 10×5У <sub>С</sub> -7.К <sub>1</sub> - 6×2К, -7.К <sub>4</sub> - 2К.	
<b>1470ХП4Н2</b>	Многофункциональная микросхема для усилителя постоянного тока с гальванической развязкой, включающая в себя генератор, два операционных усилителя, прерыватели и элементы подстройки	-7.И <sub>1</sub> - 2У <sub>С</sub> -7.И <sub>6</sub> - 2×5У <sub>С</sub> -7.И <sub>7</sub> - 6У <sub>С</sub> -7.С <sub>1</sub> - 2У <sub>С</sub> -7.С <sub>4</sub> - 25×5У <sub>С</sub> -7.К <sub>1</sub> - 0,6×3К, -7.К <sub>4</sub> - 2К.	
<b>5559ИН9Н2</b>	Приемопередатчик мультиплексного канала	-7.И <sub>1</sub> по гр. исп. 2У <sub>С</sub> -7.И <sub>6</sub> - 4У <sub>С</sub> -7.И <sub>7</sub> - 5У <sub>С</sub> -7.С <sub>1</sub> - 5×5У <sub>С</sub> -7.С <sub>4</sub> - 8×4У <sub>С</sub> -7.К <sub>1</sub> - 0,4×3К, -7.К <sub>4</sub> - 0,8×2К.	



- Рекомендованы к применению при создании ВиВТ 2016 - 2017 году
- Категория качества ВП
- Материал выводной рамки ФДИ-АП

# Будем рады сотрудничеству



## АО «ВЗПП - Микрон»

Воронеж, Ленинский проспект 119А

Тел./факс: +7 473 226 18 98

Тел./факс: +7 473 227 94 31

[www.vzpp-mikron.ru](http://www.vzpp-mikron.ru) | [gk@vsp-mikron.com](mailto:gk@vsp-mikron.com)  
| [kto@vsp-mikron.com](mailto:kto@vsp-mikron.com)

