



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"Научно-производственное объединение
"ЭНЕРГОМОДУЛЬ"

143090, Московская область, г. Краснознаменск, ул. Автомобилистов, д. 20

Телефон/факс: (495) 989-86-70 / 988-26-92

Филиал: ЧР г. Чебоксары, пр.Мира 90/1 тел./факс (8352) 28-63-55/28-64-77 e-mail:energomodul@list.ru

ОКР «Силовик И4»

**Интеллектуальные герметичные силовые модули
на транзисторах БТИЗ и МОП**

Функциональное назначение: для построения элементов электротехнических систем, таких как выпрямители, инверторы, преобразователи напряжения или частоты.

Основные эксплуатационные характеристики БТИЗ и МОП модулей

Схемная топология	Тип транзисторов	Условное обозначение	Классификационные параметры		Корпус рис.
			Макс. допуст. прямой ток $I_{кэ}/I_{си}$, А	Макс. допуст. обратное напряжение $U_{кэ}/U_{си}$, В	
Одиночный ключ с драйвером	МОП	2630КИ011	250	60	1
		2630КИ021	250	100	1
		2630КИ031	250	200	1
	БТИЗ	2630КИ041	400	1200	2
Двухключевой с драйвером	МОП	2630КИ012	200	60	3
		2630КИ022	200	100	3
		2630КИ032	200	200	3
	БТИЗ	2630КИ042	200	1200	4
Шестиключевой с драйвером	МОП	2630КИ016	150	60	5
		2630КИ026	150	100	5
		2630КИ036	150	200	5
	БТИЗ	2630КИ046	100	1200	6

Электрические параметры БТИЗ модулей при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Условное обозначение	Норма параметра		
		не менее	не более	
Силовые модули БТИЗ – 1200В				
1. Пороговое напряжение затвор-эмиттер $U_{зэ}$, В ($U_{зэ} = U_{кэ}$, $I_{кэ} = 20\text{мА}$)	Одиночный ключ	2630КИ041	4	6
	Двух-ключевой	2630КИ042	4	6
	Шести-ключевой	2630КИ046	4	6
2. Ток утечки затвор-эмиттер $I_{зэ}$, нА ($U_{зэ} = 20\text{В}$, $U_{кэ} = 0\text{В}$)	Одиночный ключ	2630КИ041	-500	500
	Двух-ключевой	2630КИ042	-500	500
	Шести-ключевой	2630КИ046	-500	500

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Условное обозначение		Норма параметра	
			не менее	не более
3. Ток утечки коллектор-эмиттер $I_{КЭ\text{ ут}}$, мА ($U_{ЗЭ} = 0\text{В}$)	Одиночный ключ	2630КИ041		1
	Двух- ключевой	2630КИ042		1
	Шести- ключевой	2630КИ046		1
4. Напряжение насыщения коллектор-эмиттер $U_{КЭ\text{ нас}}$, В ($U_{ЗЭ} = 15\text{В}$, $I_{К} = I_{К\text{ ном}}$)	Одиночный ключ	2630КИ041		2,7
	Двух- ключевой	2630КИ042		2,7
	Шести- ключевой	2630КИ046		2,7
5. Прямое падение напряжения на обратном диоде $U_{пр}$, В ($U_{ЗЭ} = 0\text{В}$)	Одиночный ключ	2630КИ041		2,3
	Двух- ключевой	2630КИ042		2,3
	Шести- ключевой	2630КИ046		2,3

Электрические параметры МОП модулей при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)					
1. Пороговое напряжение $U_{пор.}$, В ($U_{си} = 10\text{В}$, $I_{ст} = 1\text{мА}$)					
Классификац. по напр.	Одиночный ключ	Двух ключевой	Шести ключевой	Норма параметра	
				не менее	не более
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016	2	4
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026	2	4
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036	2	4
2. Ток утечки затвора $I_{з. ут}$, нА ($U_{зи} = \pm 20\text{В}$, $U_{си} = 0\text{В}$)					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016	-800	800
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026	-700	700
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036	-800	800
3. Начальный ток стока $I_{ст. нач.}$, мА ($U_{зи} = 0\text{В}$, $U_{си} = U_{ном.}$)					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		2,4
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		1,4
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		1,8
4. Сопротивление открытого транзистора $R_{отк.}$, Ом ($U_{зи} = 0\text{В}$, $I_{си} = I_{ном.}$)					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		0,7
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		2,5
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		6,5

5. Прямое падение напряжения на диоде $U_{пр. д, В}$ ($U_{зи} = 0В$)					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		1
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		1
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		1

Параметры встроенного драйвера при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Параметры питания			
1. Напряжение питания, В	$U_{пит.}$	14,0	16,0
2. Ток потребления, мА $U_{пит}=15 В$	$I_{пит.}$		250
Выходные параметры			
3. Выходной импульсный ток, А	$I_{O макс.}$		15,0
4. Выходное напряжение высокого уровня, В	$U_{Oвыс.}$		15
5. Выходное напряжение низкого уровня, В	$U_{O низ.}$	-8	
6. Максимальное напряжение изоляции между общей входной шиной и выходом драйвера, В	$U_{изол.}$	2500	
Временные параметры			
7. Минимальная длительность управляющего импульса, мкс	$t_{вх.}$	4	
8. Время задержки включения, мкс $U_{IN}=5,0 В$	$t_{з вкл.}$		1
9. Время задержки выключения, мкс $U_{IN}=5,0 В$	$t_{з выкл.}$		1
10. Максимальная частота переключения, кГц	$f_{макс.}$		100
11. Время нарастания выходного напряжения, нс	$t_{н}$	150	
12. Время спада выходного напряжения при нормальном выключении, нс	$t_{с}$	150	
Входные параметры			
13. Входное напряжение высокого уровня, В	$U_{вх. выс.}$	3,5	5,5
14. Входное напряжение низкого уровня, В	$U_{вх низ.}$	0	0,8
15. Входное напряжение на выходе сигнала ошибки, В	$U_{вых. о}$	5	

Предельно допустимые значения параметров, БТИЗ модулей

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Условное обозначение		Норма параметра	
			не менее	не более
Силовые модули БТИЗ – 1200В				
1. Максимально допустимое напряжение коллектор-эмиттер, В ($U_{зэ}=0$ В)	Одиночный ключ	2630КИ041		1200
	Двух- ключевой	2630КИ042		1200
	Шести- ключевой	2630КИ046		1200
2. Напряжение затвор-эмиттер, В ($U_{кэ}=0$ В)	Одиночный ключ	2630КИ041	-20	20
	Двух- ключевой	2630КИ042	-20	20
	Шести- ключевой	2630КИ046	-20	20
3. Постоянный прямой ток коллектора, А	Одиночный ключ	2630КИ041		400
	Двух- ключевой	2630КИ042		200
	Шести- ключевой	2630КИ046		100
4. Максимальный импульсный ток коллектора, А ($t_{имп} = 100\text{мкс}$)	Одиночный ключ	2630КИ041		800
	Двух- ключевой	2630КИ042		400
	Шести- ключевой	2630КИ046		200
5. Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт (на ключ)	Одиночный ключ	2630КИ041		500
	Двух- ключевой	2630КИ042		300
	Шести- ключевой	2630КИ046		150
6. Максимально допустимая температура перехода, °С	Одиночный ключ	2630КИ041		150
	Двух- ключевой	2630КИ042		150
	Шести- ключевой	2630КИ046		150
7. Пробивное напряжение изоляции корпуса, В ($f=50$ Гц, при $t=1$ мин)	Одиночный ключ	2630КИ041		2500
	Двух- ключевой	2630КИ042		2500
	Шести- ключевой	2630КИ046		2500

Предельно допустимые значения параметров, МОП модулей

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)					
1. Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{C. макс.}$, В					
Классификац. по напр.	Одиночный ключ	Двух ключевой	Шести ключевой	Норма параметра	
				не менее	не более
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		60
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		100
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		200
2. Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток $U_{зи. макс.}$, В					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016	-20	20
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026	-20	20
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036	-20	20
3. Максимально допустимый постоянный ток стока $I_{C. макс.}$, А					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		250
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		250
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		250
4. Максимально допустимый импульсный ток стока $I_{C(и) макс.}$, А					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		500
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		500
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		500
5. Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность $P_{макс.}$, Вт					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		450
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		600
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		800
6. Максимально допустимая температура перехода $T_{пер. макс.}$, °С					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		150
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		150
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		150
7. Пробивное напряжение изоляции $U_{изол.}$, В					
60	2630КИ011	2630КИ012	2630КИ016		2500
100	2630КИ021	2630КИ022	2630КИ026		2500
200	2630КИ031	2630КИ032	2630КИ036		2500

Предельно допустимые значения параметров драйвера

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
1. Напряжение питания, В	U _{пит}	14	16
2. Выходной ток (импульсный), А	I _{вых}		12
3. Рассеиваемая мощность на канал выходного каскада при T = 25 °С, Вт	P _{рас}		2
4. Рассеиваемая мощность на канал выходного каскада при T = 125 °С, Вт	P _{рас}		1

Требование стойкости к внешним воздействиям Силовые модули стойкие к воздействию механических, климатических факторов и специальных сред со значением характеристик, соответствующих группе унифицированного исполнения 4У по ГОСТ РВ 20.39.414.1
Диапазон температуры окружающей среды: минус 60 °С плюс 125 °С;

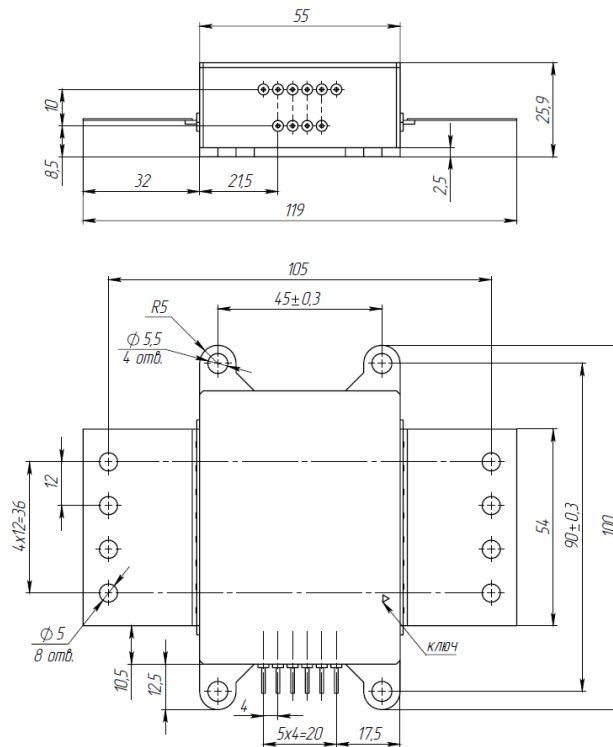
Требования надежности

Наработка до отказа T_γ микросборок при γ=95 % в режимах и условиях эксплуатации при температуре окружающей среды (температура эксплуатации) не более 65°С должна быть не менее 132 000 ч., в облегченных режимах и условиях – 150 000 ч. при средней интенсивности отказов не более 10-8 1/ч. В пределах срока службы T_{сп} 25 лет.
Гамма-процентный срок сохраняемости T_{сγ} при γ=95% не менее 25 лет.

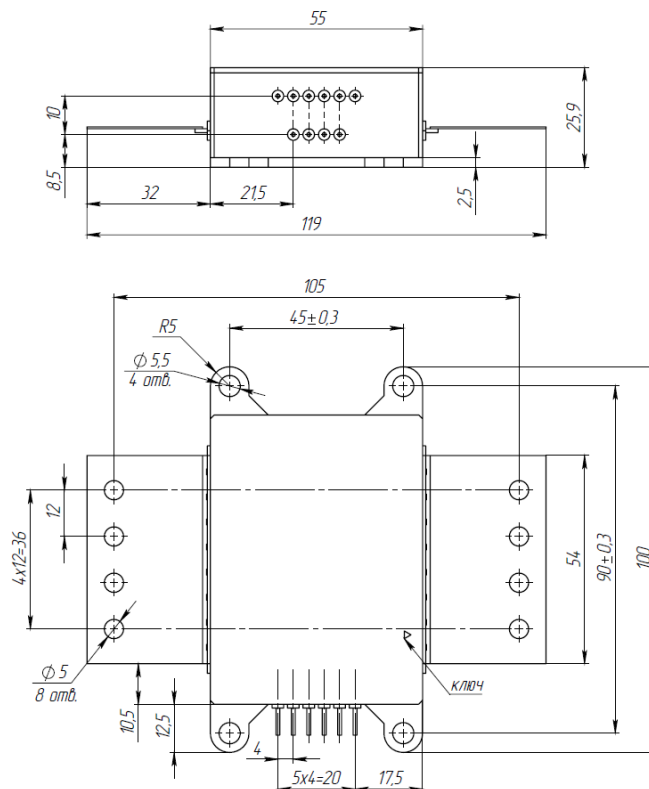
Требования стойкости

7.И₁, 7.И₆, 7.И₇ по группе исполнения 4У_С;
7.С₁. 7.С₄ по группе исполнения 4У_С;
7.К₁. 7.К₄. по группе исполнения 1К.
7.К₁₁, 7.К₁₂ уровень стойкости 40МЭВ

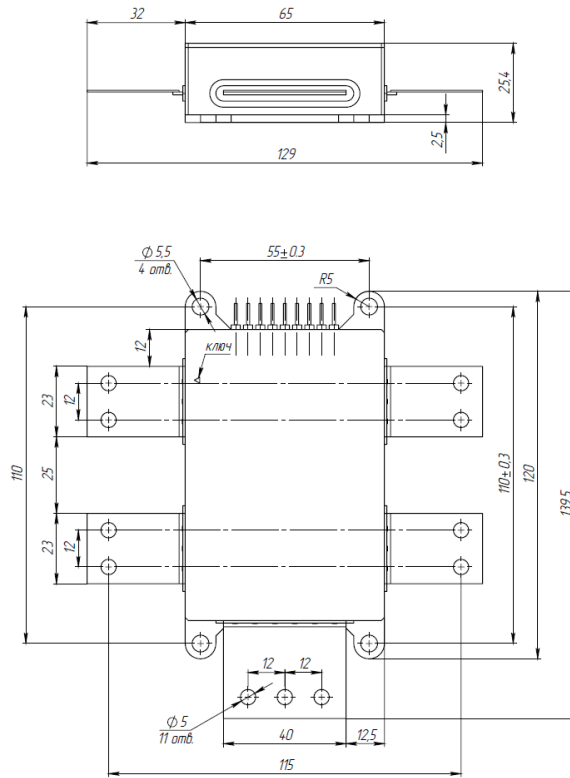
**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
РАЗМЕРЫ МОДУЛЕЙ**



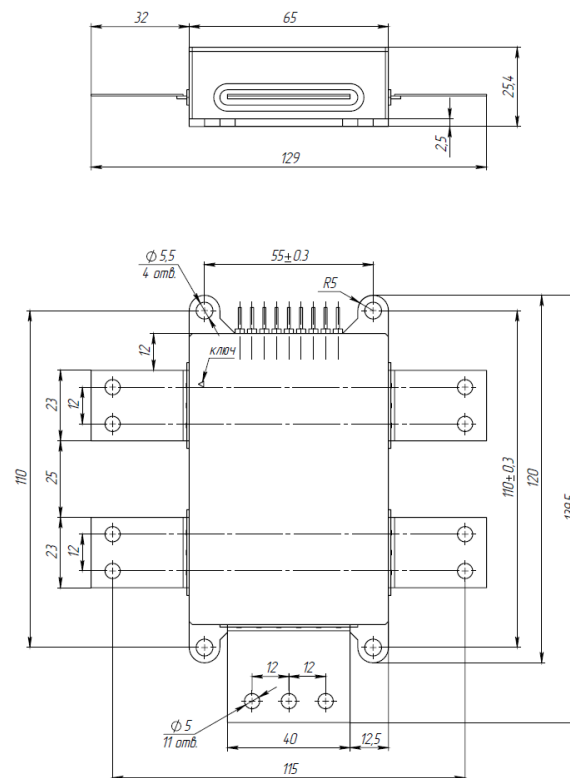
**Рис. 1 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры модулей:
2630КИ011, 2630КИ021, 2630КИ031**



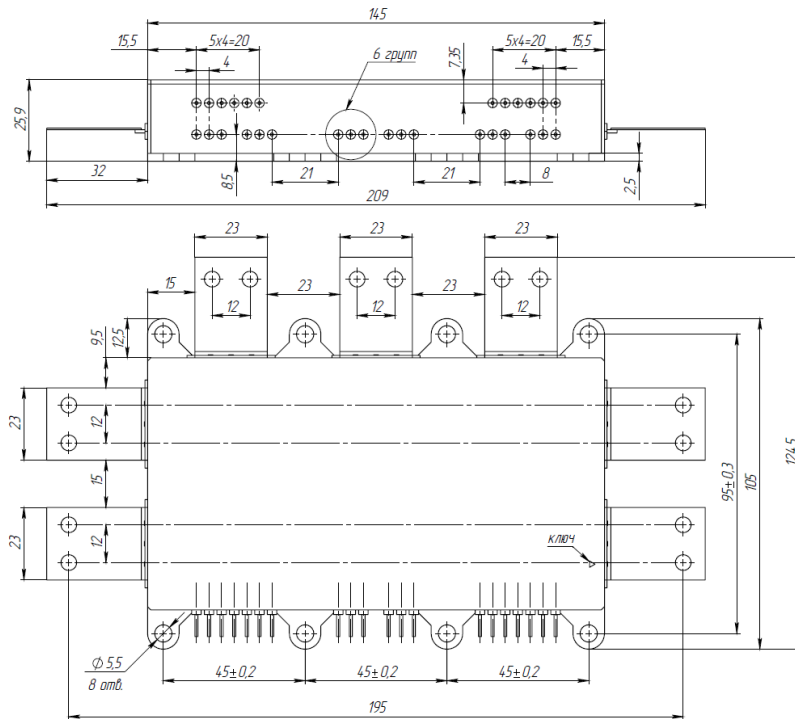
**Рис. 2 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры модулей:
2630КИ041**



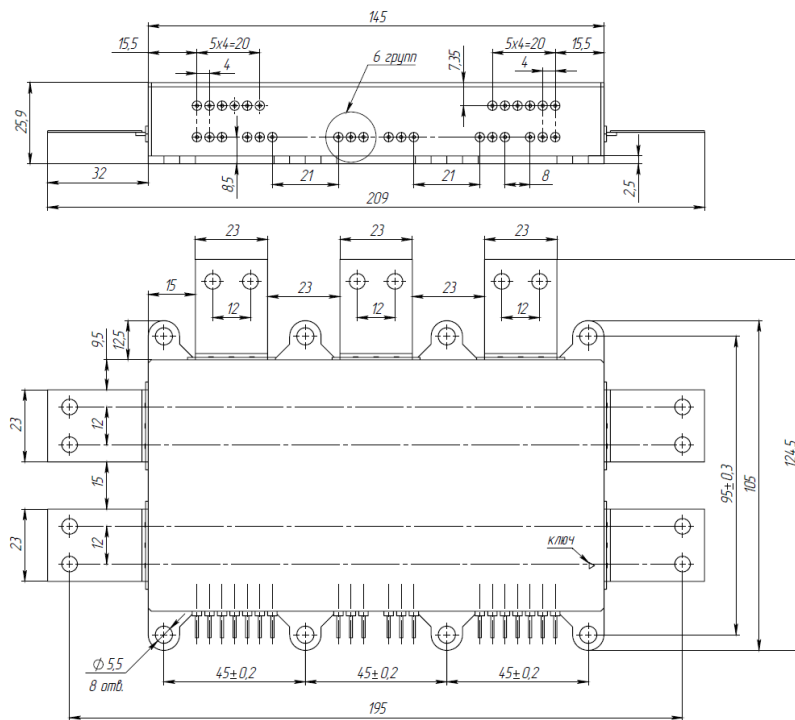
**Рис. 3 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры модулей:
2630КИ012, 2630 КИ022, 2630КИ032**



**Рис. 4 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры модулей:
2630КИ042**



**Рис. 5 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры модулей:
2630КИ016, 2630КИ026, 2630КИ036**



**Рис. 6 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры модулей:
2630КИ046**

