

27.12.31.000  
8537 10 990 0



**БЛОКИ КОНДЕНСАТОРОВ  
серии БК-400**

**Руководство по эксплуатации**

**ИАЕЖ.656111.007 РЭ**

## Содержание

Введение . . . . .	3
1 Описание и работа . . . . .	4
1.1 Назначение . . . . .	4
1.2 Технические характеристики . . . . .	5
1.3 Конструктивное выполнение, устройство и работа . . . . .	5
1.4 Маркировка, упаковка . . . . .	9
2 Использование по назначению . . . . .	9
2.1 Эксплуатационные ограничения . . . . .	9
2.2 Подготовка к использованию . . . . .	9
2.3 Действия в экстремальных условиях . . . . .	9
3 Техническое обслуживание . . . . .	12
3.1 Общие указания . . . . .	12
3.2 Правила и условия безопасной эксплуатации . . . . .	12
4 Комплектность . . . . .	12
5 Транспортирование и хранение . . . . .	13
6 Утилизация . . . . .	14
7 Формулирование заказа . . . . .	14
Приложение А(справочное). Содержание цветных металлов . . . . .	16

В настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ) содержатся технические данные, описание работы и необходимые сведения по эксплуатации и обслуживанию блоков конденсаторов серии БК-400 (в дальнейшем именуемые блоки, блоки типов БК-401, БК-402, БК-403) общего назначения для потребностей экономики страны, а также для поставок на экспорт в страны с умеренным и тропическим климатом.

Надежность и долговечность блоков обеспечиваются не только качеством самого изделия, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем РЭ, является обязательным.

Настоящее РЭ разработано с учетом требований ТР ТС 004/2011 и в соответствии с требованиями технических условий ТУ16-88 ИАЕЖ.656121.004 ТУ.

Блок соответствует требованиям ТР ТС 004/2011.

Сведения о содержании цветных металлов приведены в приложении А.

Адрес изготовителя: 428020, Россия, Чувашская Республика,

г. Чебоксары, пр. И. Я. Яковлева, 5.

Тел.: (8352) 39-52-65, факс: (8352) 62-72-31.

E-mail : [cheaz@cheaz.ru](mailto:cheaz@cheaz.ru) , <http://www.cheaz.ru/>.

Дата изготовления блока указывается в этикетке.

### ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства блоки не включать!

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны некоторые расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Блоки конденсаторов серии БК-400 предназначены для использования в схемах релейной защиты и автоматики в сочетании с зарядными устройствами с номинальным напряжением заряда 400 В.

Блоки БК-400 соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 в части выполнения требований ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 14254-2015.

1.1.2 Значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

1.1.2.1 Исполнение УХЛ:

- верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха 40 °С;
- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 20 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха окружающей среды 80% при 25 °С;
- высота над уровнем моря не выше 2000 м;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого попадания солнечной радиации;
- рабочее положение в пространстве - вертикальное или горизонтальное.

1.1.2.2 Исполнение О:

- верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха 45 °С;
- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 10 °С ;
- верхнее значение относительной влажности воздуха окружающей среды 98 % при температуре 35 °С (без конденсации влаги).

Остальные факторы соответствуют указанному в 1.1.2.1.

1.1.3 Группа механического исполнения в части воздействия механических факторов внешней среды М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 5 до 100 Гц с ускорением 0,25 g степень жесткости 8.

1.1.4 Оболочка блоков и контактные зажимы для присоединения внешних проводников имеют степень защиты IP00 по ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 14255-69.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры блоков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра		
	БК-401	БК-402	БК-403
1 Номинальная емкость, мкФ	40	80	200
2 Номинальное напряжение заряда, В	400		

1.2.2 Отклонение величины емкости блоков от номинальной не более  $\pm 10\%$ .

1.2.3 Цепь разделительных диодов выдерживает прямой ток 10 А в процессе разряда конденсаторов и длительное обратное напряжение 500 В.

1.2.4 Сопротивление изоляции между любыми токоведущими частями и корпусом блоков в обесточенном состоянии не менее 50 МОм.

1.2.5 Электрическая изоляция в состоянии поставки в течение одной минуты без пробоя и перекрытия выдерживает испытательное напряжение (эффективное значение) 1700 В переменного тока частотой 50 Гц.

При повторных испытаниях испытательное напряжение должно составлять 90% от указанного значения.

1.2.6 Блоки выдерживают пребывание в течение 24 ч в условиях относительной влажности окружающего воздуха  $95 \pm 3\%$  при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , после чего на деталях допускается появление отдельных нарушений покрытий или их потемнение, не влияющие на работоспособность блоков.

1.2.7 Блоки в климатическом исполнении О4 устойчивы к поражению плесневыми грибами.

1.2.8 Надежность

1.2.8.1 Нарботка на отказ блоков составляет не менее 25000 ч.

1.2.8.2 Средний срок службы блоков составляет не менее 12 лет.

1.2.8.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния блоков составляет не более 5 ч.

1.2.8.4 Средний срок сохраняемости см. 5.1.

## 1.3 Конструктивное выполнение, устройство и работа

1.3.1 Общий вид блоков, габаритные и установочные размеры приведены на рисунках 1, 2.

1.3.2 Блоки смонтированы на механически прочных влагостойких цоколях и закрыты кожухами.

1.3.3 Схема электрическая принципиальная блоков БК-400 приведена на рисунке 3.

Каждый блок конденсаторов серии состоит из емкости «С», и разделительного диода «VD».

1.3.4 Блоки конденсаторов серии БК-400 обычно используются совместно с блоками БПЗ-400 (или другого зарядного устройства) и являются накопителями электрической энергии, которая используется для приведения в действие отключающих катушек выключателей.

Блоки конденсаторов имеют три зажима, что позволяет использовать их в схеме как с диодным, так и с контактным разделением цепей, в зависимости от применяемой принципиальной схемы защиты.

При диодном разделении цепей (см. рисунок 4) используются все три зажима блока. При действии защиты РЗ1 разряжаются только конденсаторы С1 первого блока, т. к. разряд конденсаторов С2 второго блока на катушку К1 препятствует диод VD2.

При контактном разделении цепей (см. рисунок 5) диоды не используются, поэтому зажим 3 блока оказывается свободным.

При работе защиты РЗ1 разряжаются только конденсаторы С1 первого блока, т. к. разряд конденсаторов С2 второго блока на катушку К1 невозможен из-за размыкания нормально замкнутого контакта РЗ1.

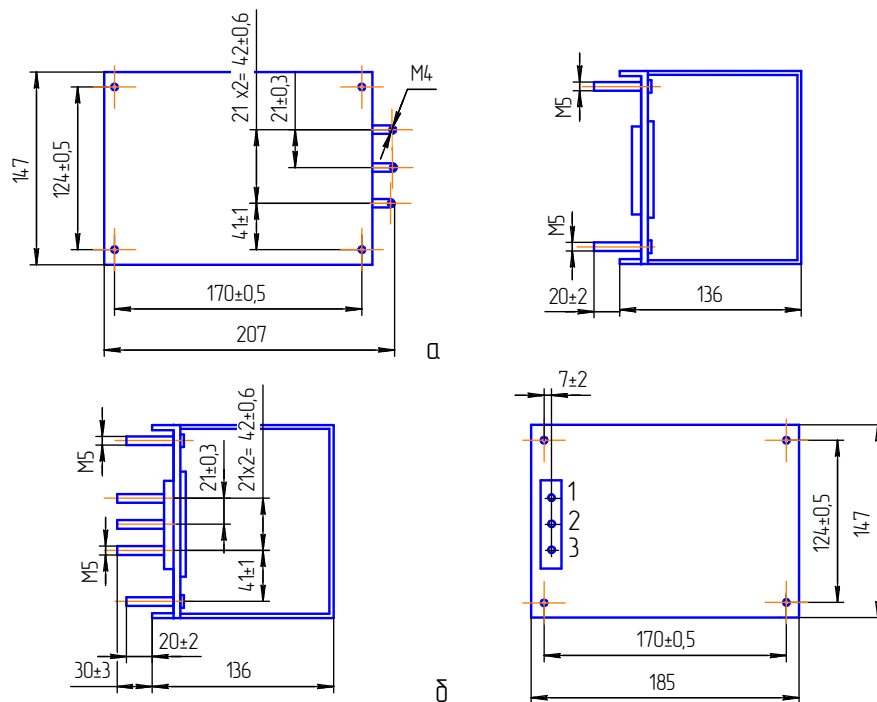


Рисунок 1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры блоков БК-401, БК-402:  
 а – переднее присоединение; б – заднее присоединение.  
 Размеры без предельных отклонений максимальные. Масса блоков не более: БК-401 – 2 кг; БК-402 – 3 кг.

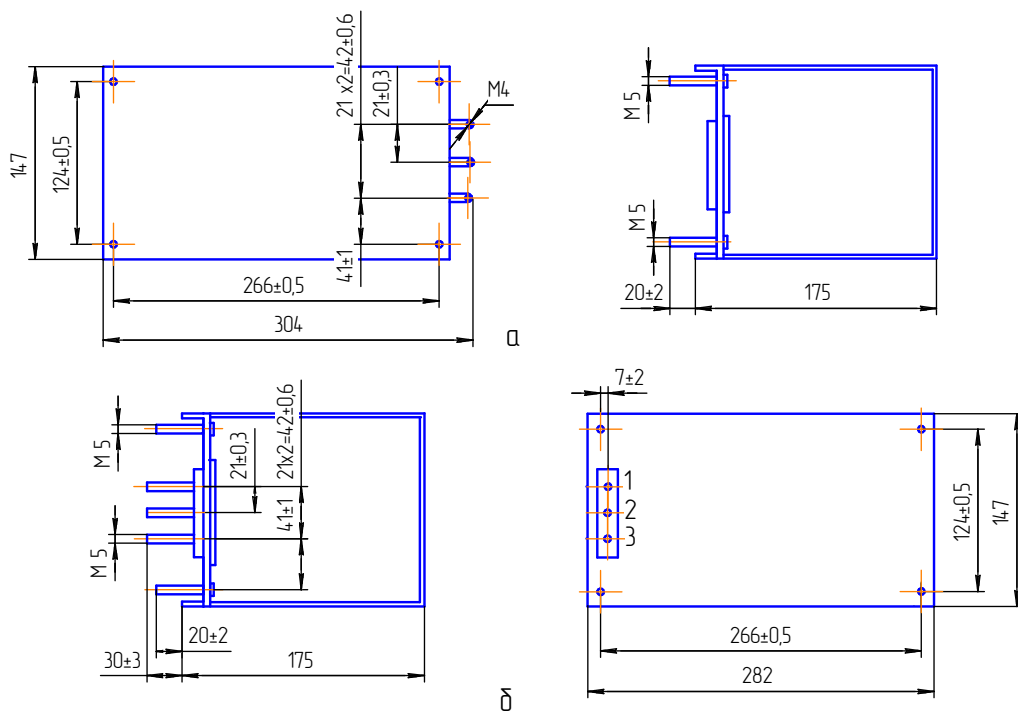


Рисунок 2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры блока БК-403:  
 а – переднее присоединение; б – заднее присоединение.  
 Размеры без предельных отклонений максимальные. Масса блока не более 5 кг.

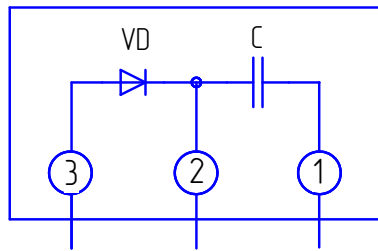


Рисунок 3 – Схема электрическая принципиальная блоков БК-400

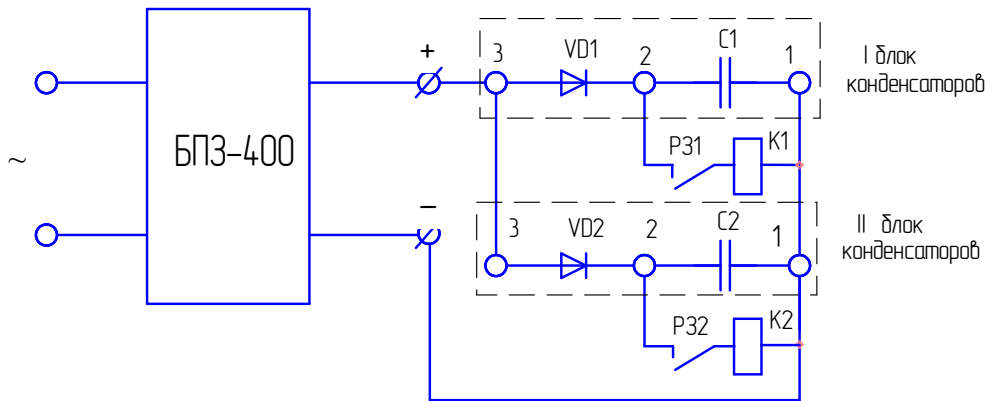


Рисунок 4 – Схема с диодным разделением цепей.

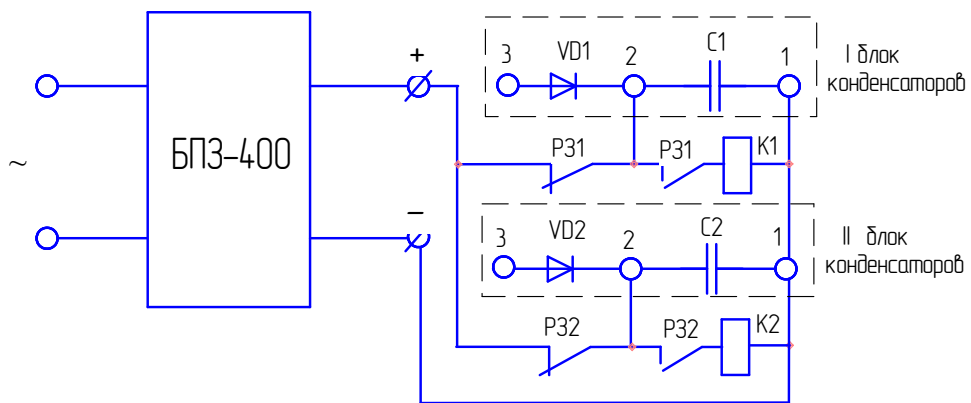


Рисунок 5 – Схема с контактным разделением цепей.



## **1.4 Маркировка, упаковка**

1.4.1 Блоки имеют маркировку в соответствии со статьей 5 ТР ТС 004/2011, ГОСТ 18620-86 и конструкторской документацией.

Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192-96.

1.4.2 Консервации блоки не подлежат.

1.4.3 Упаковка блоков по ГОСТ 23216-78 для условий транспортирования и хранения и допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе 5.

1.4.4 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78 в зависимости от вида поставки:

- для потребностей экономики страны и экспортных поставок в макроклиматические районы с умеренным климатом – КУ-2.

- для потребностей экономики страны в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, экспортных поставок в макроклиматические районы с тропическим климатом – КУ-3А.

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Назначение, климатические условия при монтаже и эксплуатации блоков конденсаторов должны соответствовать 1.1 настоящего РЭ.

### **2.2 Подготовка к использованию**

2.2.1 Перед включением блока произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии в нем механических повреждений, вызванных нарушением правил при транспортировании.

2.2.2 Блоки должны устанавливаться на заземленных металлических конструкциях.

2.2.3 Блоки приспособлены для переднего или заднего (шпилькой или винтом) присоединения проводников. Зажимы блоков приспособлены для присоединения к ним двух медных проводников, каждый номинальным сечением  $1,5 \text{ мм}^2$  или одного медного проводника номинальным сечением  $2,5 \text{ мм}^2$ , сформованных в кольцо, и соответствуют второму классу ГОСТ 10434-82.

2.2.4 Комплекты деталей крепления блоков и присоединения к ним внешних проводников поставляются комплектно с изделием и приведены в таблице 2.

2.2.5 Крепление блоков осуществляется с помощью винтов поз. 6, гаек поз. 8 и шайб поз. 12 и 15.

2.2.6 Присоединения внешних проводников к блокам выполняются по рисунку 6.

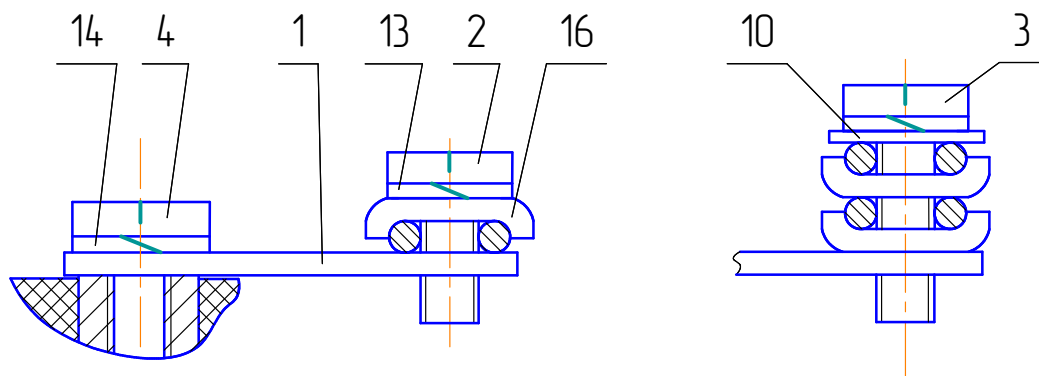
Для переднего присоединения по рис. 6а пластинки поз. 1 крепятся к клеммам с помощью винтов поз. 4 и шайб поз. 15.

### **2.3 Действия в экстремальных условиях**

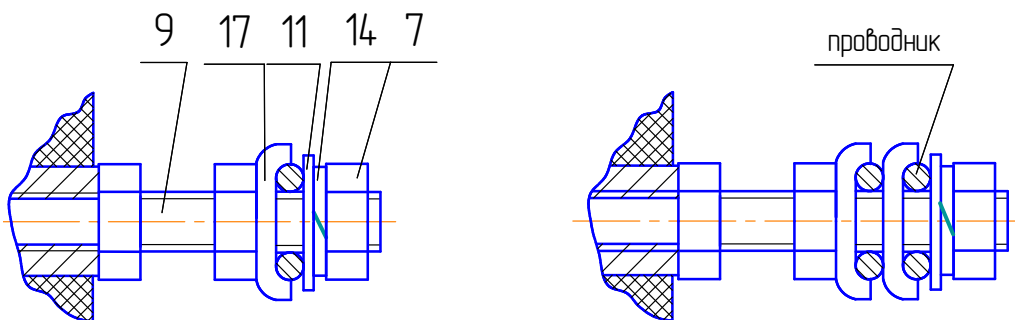
2.3.1 При появлении признаков повреждения или перегрева блока (резкий запах, дым и т.п.) необходимо быстро обесточить его и выяснить причину.

Таблица 2

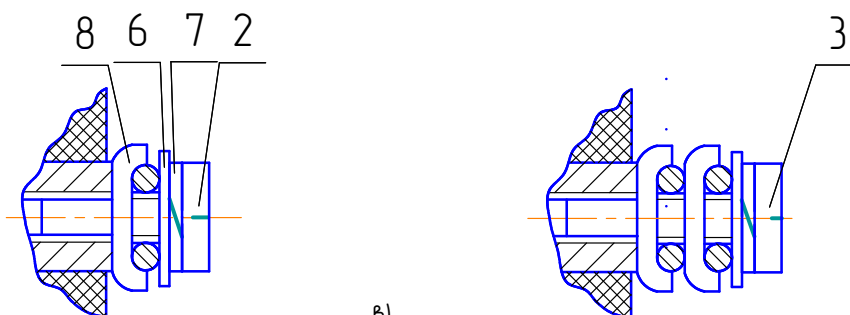
Обозначение	Наименование	Для переднего присоединения		Для заднего присоединения шпилькой		Для заднего присоединения винтом		№ поз. на рис. 6
		УХЛ4	О4	УХЛ4	О4	УХЛ4	О4	
БКЖИ.741122.014	Пластинка	3						1
БКЖИ.741122.015	Пластинка		3					
	Винты							
БКЖИ.758151.004-08	M4-6g x 8.58.C. 016	2						2
БКЖИ.758151.504-08	M4-6g x 8.32.Л63.136		2					
БКЖИ.758151.004-10	M4-6g x 10.58.C.016	1						3
БКЖИ.758151.504-10	M4-6g x 10.32.Л63.136		1					
БКЖИ.758151.005-08	M5-6g x 8.58.C. 016	3				2		4
БКЖИ.758151.505-08	M5-6g x 8.32.Л63.136		3				2	
БКЖИ.758151.005-10	M5-6g x 10.58.C.016					1		5
БКЖИ.758151.505-10	M5-6g x 10.32.Л63.136						1	
БКЖИ.758151.005-45	M5-6g x 45.58.C. 016	4	4			4	4	6
БКЖИ.758151.105-45	M5-6g x 45.58.C. 016			4	4			
	Гайки							
БКЖИ.758412.005	M5.5.C.016			9				7
БКЖИ.758412.505	M5.32.Л63.136				9			
БКЖИ.758412.005	M5.5.C.016	4	4			4	4	8
БКЖИ.758412.105	M5.5.C.026			4	4			
	Шпильки ГОСТ 22042-76							
БКЖИ.758272.005-50	M5-6g x 50.58.C.016			3				9
БКЖИ.758272.505-50	M5-6g x 50. 32.Л63.136				3			
	Шайбы ГОСТ 10450-78							
БКЖИ.758491.004	C.5.01.10.016	1						10
БКЖИ.758491.504	C.5. 32.Л63.136		1					
БКЖИ.758491.005	C.5.01.10.016			3		1		11
БКЖИ.758491.505	C.5. 32.Л63.136				3		1	
БКЖИ.758491.005	C.5.01.10.016	4	4			4	4	12
БКЖИ.758491.105-05	C. 5.01.10.0115			4	4			
	Шайбы ГОСТ 6402-70							
БКЖИ.758486.004	5 65Г 016	3						13
БКЖИ.758486.004-04	5 65Г 0116		3					
БКЖИ.758486.005	5 65Г 016	3		3		3		14
БКЖИ.758486.005-04	5 65Г 0116		3		3		3	
БКЖИ.758486.005	5 65Г 016	4		4		4		15
БКЖИ.758486.005-04	5 65Г 0116		4		4		4	
БКЖИ.758481.002	Шайба-звездочка	3						16
БКЖИ.758481.002-01	Шайба-звездочка		3					
БКЖИ.758481.003	Шайба-звездочка			3		3		17
БКЖИ.758481.003-01	Шайба-звездочка				3		3	



а)



б)



в)

- а)– переднее присоединение;
- б)– заднее присоединение шпилькой;
- в) – заднее присоединение винтом.

Рисунок 6 – Подсоединение внешних проводников

### **3 Техническое обслуживание**

#### **3.1 Общие указания**

3.1.1 Техническое обслуживание блоков допускается осуществлять персоналом, прошедшим специальную подготовку и аттестацию на право выполнения работ, хорошо знающим особенности электрической схемы и конструкцию блоков.

3.1.2 Техническое обслуживание блоков производить в соответствии с «Правилами устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» и настоящим РЭ.

3.1.3 Техническое обслуживание должно производиться в сроки и в объеме проверок, установленных у потребителя.

3.1.4 Периодически, не реже одного раза в год, а также после устранения повреждений, отказа в работе, замены элементов следует проводить осмотр блоков.

#### **3.2 Правила и условия безопасной эксплуатации**

3.2.1 Требования безопасности соответствуют ТР ТС 004/2011.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блоки соответствуют классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 Монтаж и обслуживание блоков производятся при обесточенном состоянии. Запрещается снимать кожух с блоков, находящихся в работе.

3.2.4 Конструкция блоков пожаробезопасна в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91. Вероятность возникновения пожара  $10^{-6}$  в год.

3.2.5 Степень защиты оболочки указана в первом разделе настоящего РЭ.

3.2.6 Требования по изоляции блоков соответствуют приведенным в первом разделе требований настоящего РЭ.

3.2.7 Требования к внешним механическим и климатическим воздействующим факторам соответствуют приведенным в первом разделе требований настоящего РЭ.

3.2.8 При соблюдении требований эксплуатации и хранения блоки не создают опасности для окружающей среды.

3.2.9 Эксплуатация и обслуживание блоков разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с данным РЭ.

### **4 Комплектность**

4.1 В комплект поставки блока входят:

- блок - 1 шт.;
- комплект деталей крепления блока и присоединения внешних проводников – 1 комплект;
- этикетка – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации (при наличии указания в заказе).

## 5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования и хранения и допустимые сроки сохраняемости блока в упаковке до ввода в эксплуатацию приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вид поставки	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ15150-69	Допустимый срок сохраняемости в упаковке поставщика, годы
	механических факторов по ГОСТ23216-78	климатических факторов – такие как условия хранения по ГОСТ15150-69		
Для потребностей экономики страны (кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по ГОСТ 15846-2002)	Л	5(ОЖ4)	1(Л)	2
Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом	Л, С	5(ОЖ4)	1(Л)	3
Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом	С	6(ОЖ2)	3(Ж3)	3
Для потребностей экономики страны в районы Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по ГОСТ 15846-2002	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
Примечание - Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании принимается равным минус 50 °С.				

Для условий транспортирования в части воздействий механических факторов «Л» допускается общее число перегрузок не более четырех.

Требования по условиям хранения распространяются на склады изготовителя и потребителя продукции.

5.2 Транспортирование упакованных блоков может производиться любым видом закрытого транспорта, предохраняющим их от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков, пыли и резких колебаний температуры с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий.

Перевозка автотранспортными средствами должна осуществляться при условиях, оговоренных в таблице 3 со скоростью не более 40 км/ч.

5.3 Погрузка, крепление и перевозка блоков в транспортных средствах осуществляется в соответствии с действующими правилами перевозок грузов на соответствующих видах транспорта, причем погрузка, крепление и перевозка блоков железнодорожным транспортом должны производиться в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов» и «Правилами перевозок грузов», утвержденными Министерством путей сообщения.

## **6 Утилизация**

6.1 После окончания установленного срока службы блоки подлежат демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов. При утилизации не оказывается отрицательное экологическое воздействие на окружающую среду.

6.2 Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделить материалы по группам. Из состава изделия подлежат утилизации черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы – на медные и алюминиевые сплавы.

Утилизация должна производиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

## **7 Формулирование заказа**

7.1 При оформлении заказа необходимо указывать:

- наименование и тип блока;
- типоразмер блока;
- род присоединения проводников: переднее или заднее (шпилькой или винтом);
- номер технических условий.

7.2 Пример записи обозначения блока типа БК-401 при его заказе и записи в документации другого изделия:

а) для потребностей экономики страны:

«Блок БК-401 УХЛ4, переднего присоединения, ТУ16-88 ИАЕЖ.656121.004 ТУ»;

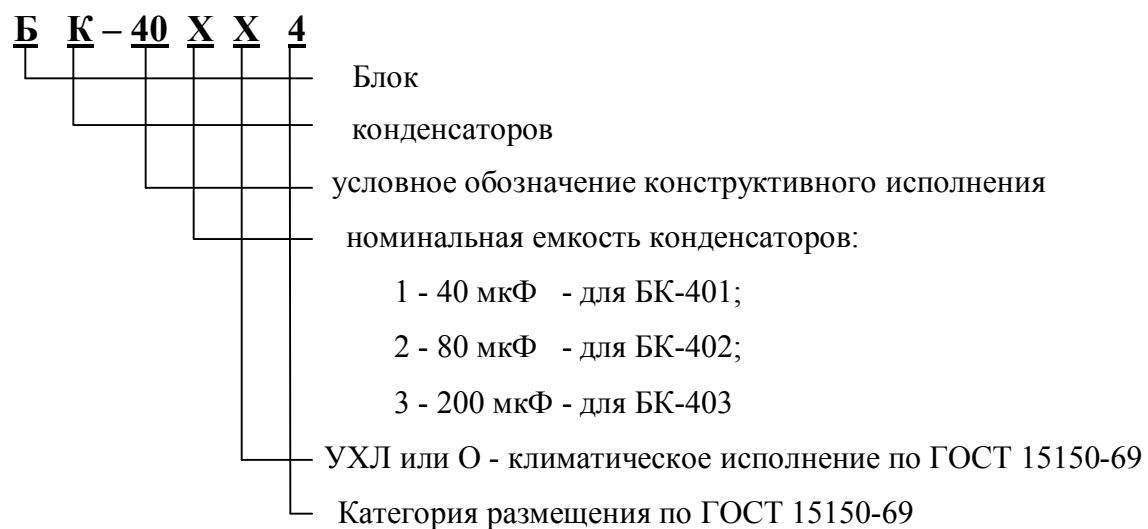
б) для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом:

«Блок БК-401 УХЛ4, переднего присоединения, экспорт, ТУ16-88 ИАЕЖ.656121.004 ТУ»;

в) для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом:

«Блок БК-401 О4, переднего присоединения, экспорт, ТУ16-88 ИАЕЖ.656121.004 ТУ».

## Структура условного обозначения блоков конденсаторов серии БК-400



## Приложение А

(справочное)

Содержание цветных металлов в блоках серии БК-400 приведены в таблице А.1

Таблица А.1

Наименование металла, сплава	Суммарная масса в изделии, кг		
	БК-401	БК-402	БК-403
Медь 13. Лом изолированной медной проволоки	0,001	0,002	0,004
Латунь 2. Лом двойных латуней: фурнитура	0,014	0,014	0,014
Олово и оловянно-свинцовые сплавы	0,005	0,005	0,005