

ОКП: 34 1499

КАМЕРА ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ ВАКУУМНАЯ

ТИПА КДВЗ-10

Руководство по эксплуатации

ИМПБ.686484.015 РЭ

## Содержание

1 Описание и принцип действия камеры	3
2 Подготовка камер к использованию	13
3 Использование камер	16
4 Хранение	20
5 Транспортирование	21
6 Утилизация	21
7 Гарантии изготовителя	22
8 Рекламации	22
9 Сведения об условиях применения камеры в контакторе	24
Приложение А Схематические осциллограммы контроля времени дребезга контактов, средних скоростей, выбега и возврата подвижного контакта	25
Приложение Б Габаритные, установочные и присоединительные размеры камеры	27
Приложение В Схематическое изображение способа фиксации расстояния между контактами камеры с помощью приспособления	30
Приложение Г Схема испытания электрической прочности изоляции	31

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с условиями правильного применения вакуумной дугогасительной камеры типа КДВЗ-10 (далее камеры) в вакуумных контакторах.

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках камеры и указания, необходимые для правильного и безопасного применения камеры в вакуумных контакторах, а также сведения об утилизации.

Разработчики и изготовители контакторов, а также технический персонал, непосредственно обслуживающий вакуумные контакторы, должен иметь четкое представление о назначении, принципе действия и состоянии камеры во время работы, а также соответствующую квалификацию, определяемую действующими руководящими документами.

## 1 Описание и принцип действия камеры

### 1.1 Назначение камеры

1.1.1 Камеры предназначены для работы в вакуумных контакторах с номинальным напряжением 10 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, которые используются для коммутации электрических цепей приемников электрической энергии.

1.1.2 Применение камер в режимах и условиях, отличных от оговоренных в технических условиях ИМПБ.686484.015 ТУ и в настоящем РЭ, должно быть согласовано с предприятием-изготовителем и оформлено решением.

1.1.3 Вакуумные контакторы должны обеспечивать следующие условия работы камер:

а) среднюю скорость подвижного контакта камеры при включении на последних 2 мм перед замыканием контактов от 0,4 до 0,8 м/с;

б) среднюю скорость подвижного контакта камеры при отключении на расстоянии 4 мм от замкнутого положения от 0,7 до 1,0 м/с;

в) дополнительное контактное нажатие (с учетом допустимого износа контактов 2 мм) – не менее 120 Н;

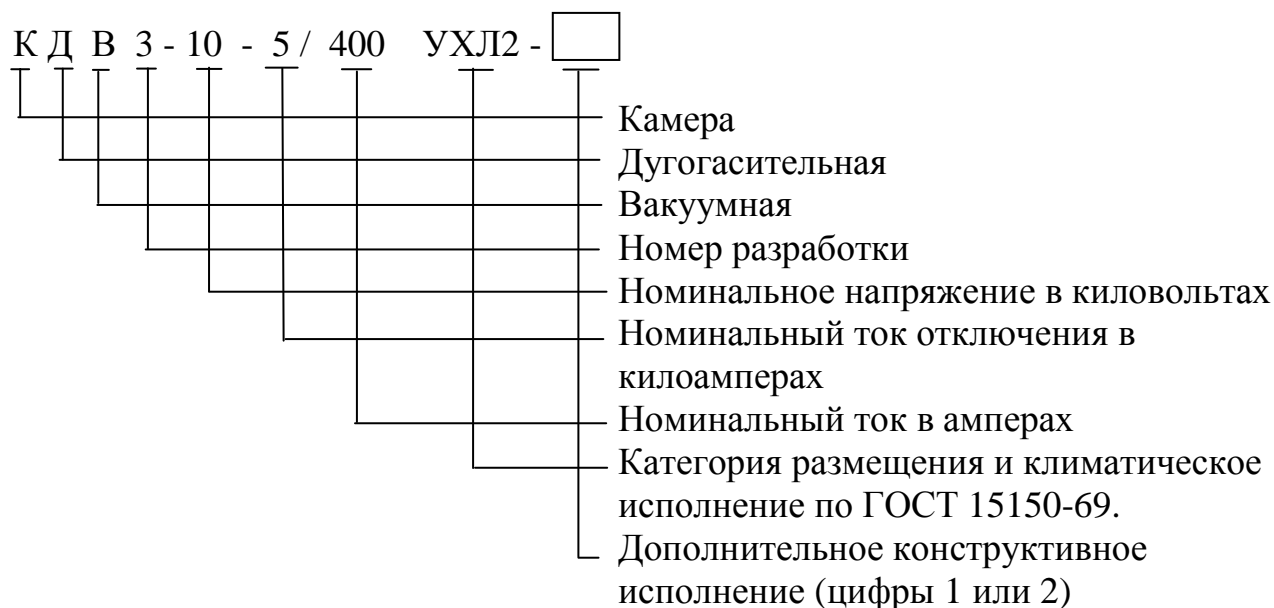
г) время дребезга контактов камеры при включении не более 0,002 с;

д) выбег подвижного контакта камеры при отключении не более 2 мм;

е) ход подвижного контакта камеры от 5 до 6 мм.

Схематические осциллограммы контроля времени дребезга контактов, средних скоростей, выбега подвижного контакта приведены в приложении А.

### 1.1.4 Структура условного обозначения камеры:



Совокупность буквенного обозначения, номера разработки, значения номинального напряжения представляет обозначение типа; обозначение в целом – обозначение типоразмера камеры.

Пример условного обозначения камеры при заказе и в технической документации другой продукции: Камера дугогасительная вакуумная КДВ3-10-5/400 УХЛ2 ИМПБ.686484.015 ТУ или камера дугогасительная вакуумная КДВ3-10-5/400 УХЛ2-1 ИМПБ.686484.015 ТУ или камера дугогасительная вакуумная КДВ3-10-5/400 УХЛ2-2 ИМПБ.686484.015 ТУ.

1.1.5 Камеры выпускаются трех типоразмеров (трех конструктивных вариантов), перечень типоразмеров приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень типоразмеров

Обозначение типоразмера камеры	Обозначение конструкторского документа
КДВ3-10-5/400 УХЛ2	ИМПБ.686484.015
КДВ3-10-5/400 УХЛ2-1	ИМПБ.686484.015-01
КДВ3-10-5/400 УХЛ2-2	ИМПБ.686484.015-02

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и основные технические характеристики камеры приведены в таблицах 2, 3 и в пп. 1.2.2 - 1.2.8.

Таблица 2

Наименование параметра. Единица измерения	Норма
1. Номинальное напряжение переменного тока, кВ	10
2. Номинальный ток, А	400
3. Номинальный ток отключения, кА	5
4. Испытательное одноминутное напряжение: а) для камер, не бывших в эксплуатации при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69: 1) для типоразмера КДВЗ-10-5/400 УХЛ2, кВ 2) для типоразмеров КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-1, КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-2, кВ б) при эксплуатации: 1) для типоразмера КДВЗ-10-5/400 УХЛ2, кВ 2) для типоразмеров КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-1, КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-2, кВ	32 42 29 38
5. Испытательное напряжение полного грозового импульса (для камер КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-1, КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-2), кВ	75
6. Коммутационная способность: а) ток отключения: 1) начальное действующее значение периодической составляющей, кА, вплоть до 2) процентное содержание апериодической составляющей, %, вплоть до б) ток включения: 1) наибольший пик, кА, вплоть до 2) начальное действующее значение периодической составляющей, кА, вплоть до в) время горения дуги, с, не более	5 50 12,75 5 0,02
7. Стойкость при сквозных токах короткого замыкания: а) наибольший пик (ток электродинамической стойкости), кА б) начальное действующее значение периодической составляющей, кА в) трехсекундный ток термической стойкости, кА г) дополнительное контактное нажатие, Н, не менее	12,75 5 5 120
8. Среднее значение тока среза: а) для типоразмера КДВЗ-10-5/400 УХЛ2, А, не более б) для типоразмеров КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-1, КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-2, А, не более	2 5
9. Электрическое сопротивление постоянному току при дополнительном контактом нажатии (120 + 12) Н, мкОм, не более	120
10. Износ контактов, мм, не более	2

11. Давление остаточных газов в камере, Па (мм рт. ст.), не более	$10^{-2}$ ( $7,5 \cdot 10^{-5}$ )
12. Ход подвижного контакта, мм	5 – 6
13. Масса, кг, не более	1,8
Примечание – Допустимое отклонение между нормированным и измеренным значениями испытательного одноминутного напряжения равно $\pm 1$ %.	

1.2.2 Камеры стойкие к механическим и климатическим факторам внешней среды, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение характеристики воздействующего фактора
<p>Механические факторы*</p> <p>Синусоидальная вибрация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон частот, Гц</li> <li>- максимальная амплитуда ускорения, <math>m / c^2</math> (g)</li> <li>- степень жесткости по ГОСТ 17516.1</li> <li>- группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1</li> </ul> <p>Удары многократного действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пиковое ударное ускорение, <math>m / c^2</math> (g)</li> <li>- длительность действия ударного ускорения, мс</li> <li>- степень жесткости по ГОСТ 17516.1</li> <li>- группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1</li> </ul>	<p>от 0,5 до 200</p> <p>20 (2,0)</p> <p>21a</p> <p>M19</p> <p>150 (15)</p> <p>2-20</p> <p>4</p> <p>M19</p>
<p>Климатические факторы</p> <p>Верхнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С</p> <p>Нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С</p> <p>Верхнее значение относительной влажности воздуха при эксплуатации (с конденсацией влаги при температуре 25 °С), %</p> <p>Верхнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении, °С</p>	<p>55</p> <p>минус 60</p> <p>100</p> <p>55</p>

Нижнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении, °С	минус 60
Изменение температуры воздуха: - от верхнего значения при транспортировании и хранении, °С	55
- до нижнего значения при транспортировании и хранении, °С	минус 60
Атмосферные конденсированные осадки (роса)	+
* Требования к механическим факторам предъявляют только в вертикальном направлении. Знак "+" означает, что требование предъявляют.	

1.2.3 Наибольшая допустимая температура наружных частей выводов камер при продолжительном режиме работы - не более 120 ° С.

1.2.4 Камеры по коммутационной износостойкости выдерживают не менее:

а) 50 циклов «включение» - отключение» (ВО) при токе 5 кА;

б) 750000 циклов ВО при токе 400 А.

1.2.5 Механическая износостойкость камер составляет не менее 750000 циклов «включение» - произвольная пауза-выключение» (В- $t_{п}$ -О) ( $t_{п}$  – не менее 0,3 с).

1.2.6 Габаритные, присоединительные, установочные размеры камер указаны в приложении Б.

1.2.7 Камеры работают на высоте до 1000 м над уровнем моря.

### 1.3 Устройство и принцип действия камеры

1.3.1 Камера состоит из трех основных элементов: металлокерамического корпуса, контактной системы (подвижного и неподвижного контактов) и сильфона.

Подвижный контакт и неподвижный контакт соединены с корпусом пайкой и аргоно-дуговой сваркой, обеспечивающими сохранение внутри камеры высокого вакуума (не более  $10^{-2}$  Па ( $7,5 \cdot 10^{-5}$  мм рт.ст.)).

Работоспособность камеры (замыкание и размыкание контактов) обеспечивается наличием между корпусом камеры и подвижным контактом гибкого элемента – сильфона.

Система экранов обеспечивает электрическую прочность изоляционного корпуса путем предохранения его внутренней поверхности от металлизации продуктами эрозии контактов, а также предохраняет сильфон от прожигания.

Принцип действия камеры основан на быстром гашении электрической дуги в вакууме.

При размыкании контактами камеры цепи тока между ними возникает электрическая дуга, которая горит в парах материалов контактов. Вследствие быстрого протекания в вакууме процессов деионизации и конденсации пара материалов контактов, а также быстрого остывания очагов испарения на контактах при уменьшении тока, дуга гаснет, как правило, при первом переходе переменного тока через нулевое значение, т.е. происходит отключение тока. Размыкание

контактов в вакууме исключает их электрохимическое разрушение, в результате чего достигается высокая эрозийная стойкость контактов, отпадает необходимость в уходе за контактами в течение всего срока эксплуатации камеры. Работа контактов в вакууме делает невозможным какое-либо загрязнение окружающей среды, процесс отключения становится пожаробезопасным и бесшумным из-за отсутствия ударной волны при гашении дуги.

Для предупреждения отброса контактов при протекании через них тока короткого замыкания должно применяться дополнительное контактное нажатие, которое уменьшает также сопротивление камеры и, следовательно, нагрев камер при протекании номинального тока и трехсекундного тока термической стойкости.

#### 1.4 Маркировка, пломбирование, упаковка

1.4.1 На наружной части корпуса камеры нанесена маркировка, содержащая:

- условное обозначение камеры;
- дату изготовления;
- порядковый (заводской) номер камеры.

Примечание - Товарный знак предприятия-изготовителя указан в этикетке на камеру. Товарный знак предприятия-изготовителя не указывают в этикетке, если это запрещено документами, определяющими условия поставки камер.

При поставке на экспорт маркировка наносится в соответствии с контрактом иностранного заказчика.

1.4.2 Для упаковывания камер применена внутренняя упаковка (футляры). В каждый футляр упаковывают по одной камере.

Поставка камер предприятием - изготовителем осуществляется в транспортной таре (ящики).

Количество поставляемых камер указано в сопроводительной документации и в маркировке транспортной тары.

Поступающая потребителю транспортная тара с упакованными камерами опломбирована предприятием-изготовителем.

1.4.3 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96 с уточнениями, изложенными ниже.

На транспортную тару нанесены следующие манипуляционные знаки:

- знак, имеющий наименование "Хрупкое. Осторожно";
- знак, имеющий наименование "Беречь от влаги";
- знак, имеющий наименование "Верх";
- знак, имеющий наименование "Открывать здесь".

На транспортной таре нанесены информационные надписи - масса брутто в килограммах и количество камер в шт.

На транспортной таре также нанесены:

- условное обозначение камеры;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- клеймо упаковщика и дата упаковывания;
- клеймо отдела технического контроля (ОТК);
- дата изготовления (месяц и год).



При поставке на экспорт на транспортную тару наносится маркировка в соответствии с требованиями контракта с иностранным заказчиком. Если в контракте нет требований к маркировке, то наносится дополнительная маркировка в соответствии с разделом 7 ГОСТ 14192-96.

1.4.4 На каждом футляре указано:

- условное обозначение камеры;
- дата изготовления (месяц и год);
- клеймо упаковщика;
- клеймо ОТК.

Маркировка нанесена на бумажный ярлык.

1.4.5 В каждую транспортную тару для каждой камеры вложена этикетка, соответствующая номеру камеры и один экземпляр РЭ, если иное не оговорено в договоре на поставку.

## 2 Подготовка камер к использованию

2.1 При получении камер потребителем необходимо оформить акт первичного обследования, в котором отметить:

- сохранность пломб и отсутствие повреждений упаковки;
- наличие сопроводительной документации;
- наличие маркировки;
- отсутствие повреждений камеры.

Запрещается подвергать камеру каким-либо ударам при распаковке во избежание раскола керамического корпуса, находящегося под воздействием перепада давления (давление внутри камеры порядка  $10^{-2}$  Па).

2.2 Перед установкой камеры в контактор потребитель должен проверить ее внешний вид, маркировку, габаритные, установочные и присоединительные размеры, наличие риски на стержне подвижного токовывода, а также электрическую прочность изоляции одноминутным испытательным переменным напряжением ( $32 \pm 0,4$ ) кВ для камер КДВЗ-10-5/400 УХЛ2 или ( $42 \pm 0,4$ ) кВ для камер КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-1, КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-2.

Погрешность измерения испытательного напряжения не более 3 % по ГОСТ 17512-82.

2.3 При проверке электрической прочности изоляции одноминутным испытательным переменным напряжением необходимо принять меры безопасности, приведенные в подразделе 3.4 настоящего РЭ.

2.4 При установке камер в контактор необходимо убедиться в отсутствии загрязнений поверхности и посторонних частиц.

2.5 Рабочее положение камер в контакторе - вертикальное.

Предпочтительное рабочее положение – стержнем токовывода вниз.

2.6 Крепление камер к корпусу контактора осуществляют со стороны токоввода.

К токовводу камеры присоединяется токопровод в виде шины.

Для соединения служат три резьбовых отверстия М8 для камер КДВЗ-10-5/400 УХЛ2, КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-2, или два резьбовых отверстия М10 для камеры КДВА2-10-20/1000 УХЛ2-1, расположенные на фланце токоввода.

**Внимание!**

**Во избежании разгерметизации камеры следует ее при установке в контактор оберегать от ударов, кроме этого необходимо исключить возможность деформации дна резьбовых отверстий токоввода, применяя болты необходимой длины.**

**Запрещается крепление камеры к корпусу контактора за фланец корпуса со стороны токовывода, а также жесткое, исключаящее смещение, одновременное крепление обоих фланцев камеры, т.к. это может вызвать ее разрушение.**

2.7 К токовыводу камеры присоединяют гибкий токопровод с токосъемом, который надевается на конусную часть стержня токовывода камеры.

Для соединения токовывода с приводом контактора служит резьбовое отверстие М8 в торце стержня токовывода камеры.

**Внимание!**

**С целью предотвращения деформации тонкостенного силфона (и сохранения его герметичности и гибкости) при присоединении к стержню токовывода камеры гибкого токопровода контактора с токосъемом, необходимо исключить проворачивание стержня относительно корпуса камеры. Для этого необходимо удерживать стержень токовывода камеры за «лыски», имеющие размер 14 мм, ключом или специальной технологической оправкой.**

**Не допускается вытягивание стержня подвижного токовывода на расстояние более 8 мм.**

**Не допускается касание токоподводящих элементов контактора к металлическим деталям корпуса камер.**

2.8 Сечение токопроводов контактора, соединяемых с токовводом и токовыводом камеры, должно соответствовать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) для номинального тока.

Для уменьшения превышения температур в соединениях токоввода и токовывода камеры с токопроводами рекомендуется в конструкции контактора создавать условия для уменьшения переходных сопротивлений, улучшения естественной конвекции воздуха в области расположения камер и выхода теплового излучения с поверхности камеры, увеличения сечения токопроводов контактора, соединяемых с токовводом и токовыводом камеры.

Контактные поверхности токопроводов контактора, соединяемые с токовводом и токовыводом камеры, должны соответствовать требованиям ГОСТ 8024-90 к частям токопроводов, для которых допустима наибольшая температура нагрева 120 °С.

2.9 При установке камер в контактор необходимо обеспечить условия работы, указанные в п.1.1.3 настоящего РЭ. Значение дополнительного контактного нажатия должно соответствовать п. 1.1.3 в течение всего срока службы контактора до предельной величины износа – 2 мм.

2.10 При сопряжении камеры с приводом контактора обращать внимание на обеспечение соосности тяги привода со стержнем токовывода.

Привод контактора до воздействия на токовывод камеры при отключении должен иметь свободный ход в несколько миллиметров, на котором он приобре-

тает кинетическую энергию, необходимую для обеспечения на первых миллиметрах хода подвижного контакта камеры средней скорости, соответствующей п. 1.1.3 настоящего РЭ.

Привод контактора должен иметь демпфирующее устройство, поглощающее кинетическую энергию токовывода при отключении после достижения конечного расстояния между контактами. При этом выбег подвижного контакта относительно конечного расстояния не должен превышать 2 мм.

2.11 На предприятии - изготовителе контакторов каждый контактор должен выполнить не менее 100 циклов ВО без тока для приработки контактов камеры.

2.12 Не допускаются какие-либо операции над камерами на металлообрабатывающих станках.

2.13 Запрещается приваривание и припаивание к камерам каких-либо элементов.

### 3 Использование камер

#### 3.1 Условия применения (эксплуатации)

3.1.1 Камеры предназначены для применения в контакторах при условиях, приведенных в пп. 1.2.2, 1.2.7.

3.1.2 При применении вакуумных дугогасительных камер в контакторах для коммутации в установках электроснабжения промышленных предприятий потребителю рекомендуется применять средства по ограничению возникающих коммутационных и других перенапряжений до значений не более предельно допустимых эксплуатационных норм для установок электроснабжения.

#### 3.2 Порядок действия обслуживающего персонала при применении камеры в контакторе

3.2.1 Во время проведения профилактического осмотра контактора необходимо следить за отсутствием ослабления разборных соединений главной цепи контактора. При этом надо помнить о недопустимости приложения существенных усилий к сильфону и керамике камеры.

Проверяют и, в случае необходимости, регулируют ход подвижного контакта. Проводят проверку электрической прочности изоляции (п. 3.3).

3.2.2 При применении камеры в контакторе необходимо обеспечить учет количества операций включения и отключения при различных режимах тока.

При выработке механической или коммутационной износостойкости камеры она должна быть заменена новой.

При применении камеры в контакторе коммутационную износостойкость можно оценивать по положению риски на стержне токовывода.

3.2.3 В случае возникновения сбоя в работе камеры (пробой, перекрытия) она должна быть проверена в соответствии с п.3.3.

3.2.4 Все работы с камерами должны быть зафиксированы в соответствующих документах (журналах) подразделения, эксплуатирующего вакуумный контактор.

3.2.5 По окончании применения (использования) камеры в контакторе потребителю рекомендуется заполнить сведения, приведенные в разделе "Сведения об условиях эксплуатации" и направить их на предприятие-изготовитель камер.

### 3.3 Контроль электрической прочности изоляции

3.3.1 Проверку электрической прочности изоляции камер, не бывших в эксплуатации, проводят в течение 1 мин испытательным переменным напряжением 32 кВ частотой 50 Гц для камер типоразмера КДВЗ-10-5/400 УХЛ2 или 42 кВ частотой 50 Гц для камер типоразмеров КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-1, КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-2.

Проверку электрической прочности изоляции камер в процессе эксплуатации проводят в течение 1 мин испытательным переменным напряжением  $(29 \pm 0,4)$  кВ частотой 50 Гц для камер типоразмера КДВЗ-10-5/400 УХЛ2 или  $(38 \pm 0,4)$  кВ частотой 50 Гц для камер типоразмеров КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-1, КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-2.

#### **Внимание!**

**При испытании электрической прочности изоляции следует предпринять меры безопасности (п. 3.4.2).**

3.3.2 Проверку электрической прочности изоляции камер следует проводить при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69.

Периодичность проверки электрической прочности изоляции камер в процессе их применения в контакторах должна быть не реже периодичности технического осмотра, а также после перерыва в работе камеры свыше шести месяцев.

3.3.3 Испытательное напряжение прикладывают в течение 1 мин к камере с разведенными на расстояние от 5 до 6 мм контактами. При этом заданное расстояние обеспечивается либо контактором, либо с помощью приспособления, изображенного в приложении В (при проверке камер перед установкой в контактор).

3.3.4 Испытательная установка должна соответствовать схеме, приведенной в приложении Г, и должна иметь защиту, срабатывающую и отключающую высокое напряжение при токе, протекающем через камеру,  $(10 \pm 2)$  мА.

3.3.5 Если при подъеме напряжения до испытательного значения и выдержке в течение 1 мин произошли разряды, приведшие к отключению испытательной установки защитой, то допускается проводить повторный подъем напряжения и выдержку в течение 1 мин.

### 3.4 Меры безопасности

3.4.1 Перед началом работ по техническому обслуживанию и после испытания электрической прочности изоляции камеры необходимо снять остаточное напряжение со стержня токовывода и центрального металлического кольца корпуса камеры (см. рисунок Б.1 приложения Б), так как оно находится под свободным потенциалом и может накапливать электрический заряд.

**3.4.2 Внимание! При проверке электрической прочности изоляции камеры одноминутным испытательным напряжением 29 или 38 кВ защита обслуживающего персонала от рентгеновского излучения должна соответствовать требованиям раздела 3 "Санитарных правил работы с источниками**

**неиспользуемого рентгеновского излучения", утвержденных заместителем Главного государственного врача СССР 19.01.79, № 1960-79 (Атомиздат, 1980).**

При проверке электрической прочности изоляции камеры одноминутным испытательным напряжением для защиты персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения на расстоянии не менее 0,5 м от камеры должен устанавливаться защитный экран, выполненный из свинцового листа толщиной не менее 1,5 мм или из другого материала, обеспечивающего такую же степень ослабления.

В нормальных условиях эксплуатации (при номинальном напряжении 10 кВ) защита обслуживающего персонала от рентгеновского излучения не требуется.

3.4.3 При проверке электрической прочности изоляции необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80.

3.4.4 При испытаниях необходимо пользоваться диэлектрическим ковриком, перчатками, ботами.

## 4 Хранение

4.1 Условия хранения камер в упаковке должны соответствовать условию 5 по ГОСТ 15150-69 при:

- температуре окружающего воздуха от плюс 50 до минус 60 ° С;
- относительной влажности 100 % при 25 ° С (верхнее значение) и 75 % при 15 ° С (среднегодовое значение);
- отсутствию в воздухе паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию металлических частей и порчу изоляции (атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69).

4.2 Хранение упакованных камер должно предусматривать вертикальное положение камер.

4.3 Размещение камер на постоянные места хранения должно производиться не позднее одного месяца со дня поступления, при этом в указанный срок входит срок транспортирования.

4.4 Срок сохраняемости камер в упаковке изготовителя в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150-69 – 3 года с даты изготовления или перепроверки, указанной в этикетке на камеру.

4.5 При хранении камер у изготовителя контактора свыше 6 месяцев необходимо перед установкой ее в контактор проводить проверку электрической прочности изоляции камеры одноминутным испытательным напряжением (32 ± 0,4) кВ для камер типоразмера КДВ3-10-5/400 УХЛ2 или (42 ± 0,4) кВ для камер типоразмеров КДВ3-10-5/400 УХЛ2-1, КДВ3-10-5/400 УХЛ2-2.

## 5 Транспортирование

5.1 Условия транспортирования камер в зависимости от воздействия механических факторов – среднее (С) по ГОСТ 23216-78.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – от плюс 55 до минус 60 °С (условия хранения 5 по ГОСТ 15150-69).

5.2 Транспортирование упакованных камер может осуществляться любым видом крытого транспорта: воздушным, железнодорожным, автомобильным, а также водным путем (кроме моря).

5.3 В транспортных средствах должно быть надежное крепление тары, не допускающее ее перемещение при транспортировании.

5.4 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах транспортную тару с упакованными камерами запрещается кантовать и подвергать ударам.

5.5 Срок транспортирования камер входит в общий срок сохраняемости и не должен превышать трех месяцев.

5.6 Положение камер в транспортной таре – вертикальное, подвижным токовыводом вверх.

## 6 Утилизация

6.1 При утилизации камеры специальных мер безопасности не требуется.

6.2 Провести разборку контактора с целью извлечения камеры. Отделить шину, гибкие связи главных цепей и вводы от камеры.

6.3 Расколоть камеру с целью извлечения деталей из меди и для съема покрытия серебром.

Примечание – Камеру раскалывают в защитной оболочке (мешковина, брезент, рогожа и подобные материалы) с целью исключения травмирования персонала осколками камеры.

## 7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие камер требованиям технических условий ИМПБ.686484.015 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 5 лет и исчисляется со дня ввода камеры в эксплуатацию (со дня установки камеры в контактор), если за этот период не будет выработана коммутационная или механическая износостойкость камеры.

7.2 Для камер, поставляемых на экспорт, гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию (со дня установки камеры в контактор), но не более 2 лет, с момента проследования камер через государственную границу РФ.

## 8 Рекламации

8.1 Потребитель предъявляет рекламацию изготовителю камеры только в период действия гарантийных обязательств на камеру в случае несоответствия качества и комплектности поставленной камеры условиям договора и (или) технических условий на камеру.

Рекламацию предъявляют в форме рекламационного акта.

8.2 Перед предъявлением рекламации в процессе эксплуатации потребитель обязан тщательно проверить режимы эксплуатации контактора, зафиксиро-

ванные в рабочем журнале, исправность контактора, в котором установлены камеры, и зафиксировать обстоятельства выхода камеры из строя.

Если при проверке не выявлено каких-либо неисправностей оборудования и нарушений режима работы, то потребитель составляет рекламационный акт.

В акте должны быть указаны:

- наименование потребителя и его адрес;
- тип контактора, в котором эксплуатировалась камера;
- номинальное напряжение и номинальный ток сети, в которой используется контактор, и ориентировочное значение тока короткого замыкания сети;
- характер нагрузки (двигатель, трансформатор и т.д.);
- дата установки камеры в контактор;
- дата выхода камеры из строя;
- номер камеры;
- дата изготовления камеры;
- предполагаемая причина выхода камеры из строя (при этом должно быть дано описание способа, с помощью которого установлен тот или иной дефект камеры);
- ход подвижного контакта, мм;
- число выполненных камерой циклов ВО (механических и при коммутации номинального тока) и операций О при коммутации токов короткого замыкания;
- по каким техническим характеристикам забракована камера.

К рекламационному акту должен быть приложен акт первичного обследования камеры при поступлении на объект, в котором отмечается отсутствие механических повреждений камеры, наличие маркировки, состояние упаковки, наличие документации на камеру, дата изготовления камеры.

8.3 Сведения о рекламациях в процессе эксплуатации (применения) камеры заносят в формуляр на контактор, в котором применялась камера.

## 9 Сведения об условиях применения камеры в контакторе

9.1 После окончания применения (использования) камеры в контакторе потребителю рекомендуется направить в адрес предприятия-изготовителя камеры следующие сведения:

- условное обозначение и номер камеры;
- дату установки в контактор;
- дату снятия с контактора;
- дату изготовления контактора;
- номинальное напряжение контактора, кВ;
- номинальный ток контактора, А;
- ток включения контактора, кА;
- ток отключения контактора, кА;
- ход подвижного контакта камеры, мм;
- число циклов ВО, зафиксированных в процессе применения данной камеры;
- число операций О при токах короткого замыкания, зафиксированных в процессе применения данной камеры;

- значения токов короткого замыкания, зафиксированные в процессе применения данной камеры;
- причину окончания применения камеры.



Приложение А  
(справочное)

Схематические осциллограммы контроля времени дребезга контактов,  
средних скоростей, выбега и возврата подвижного контакта

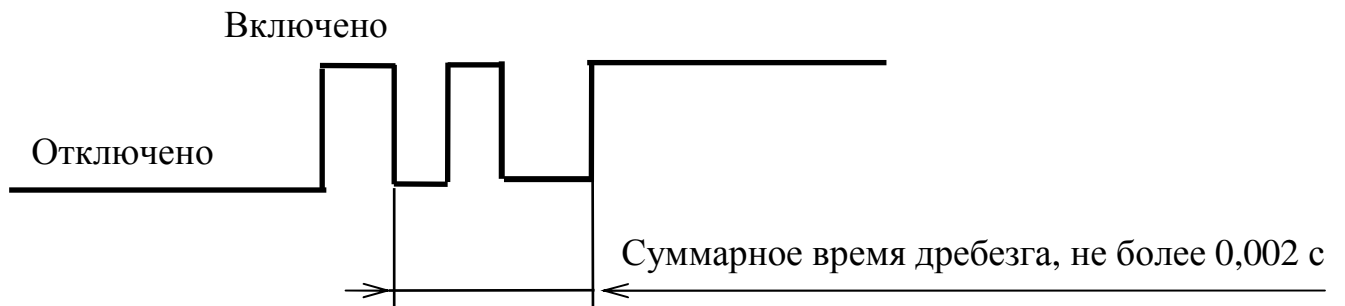
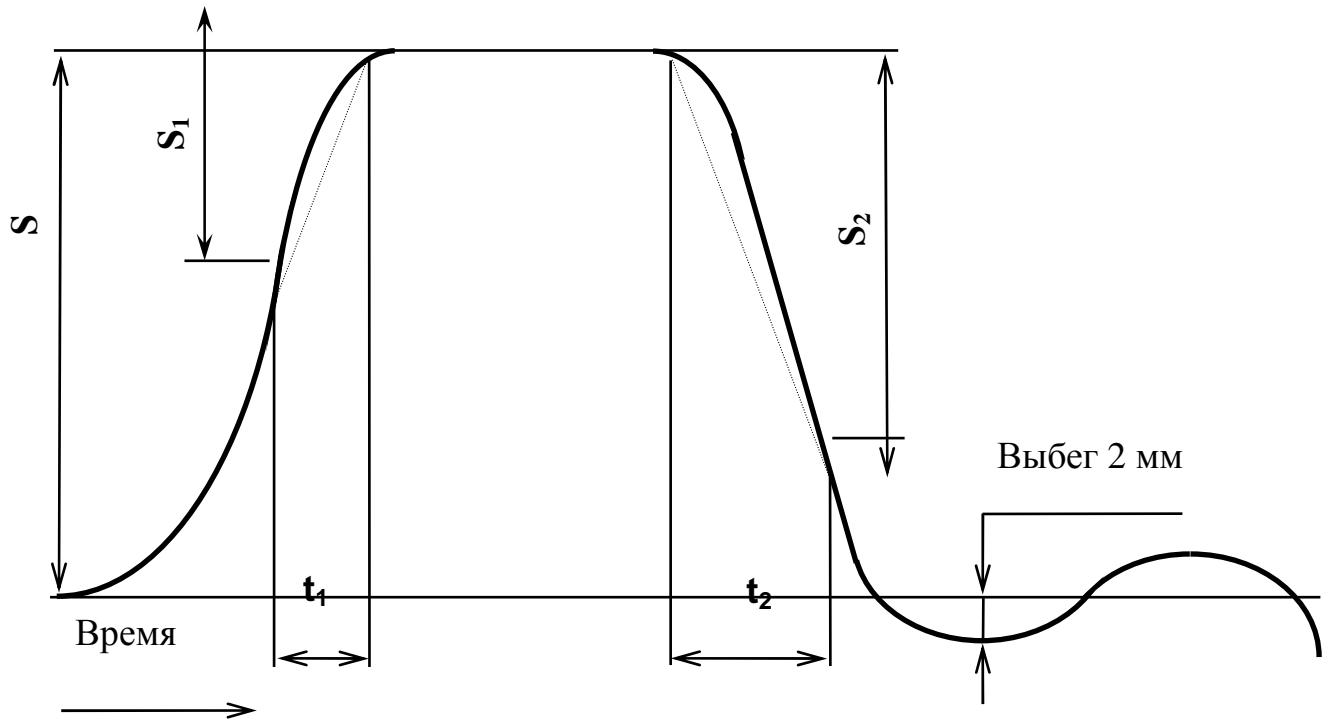


Рисунок А.1 – Схематическая осциллограмма контроля  
времени дребезга контактов



где  $v_{\text{вкл}}$  - средняя скорость при включении от 0,4 до 0,8 м/с;

$v_{\text{откл}}$  - средняя скорость при отключении от 0,7 до 1,0 м/с;

$S_1$ ,  $S_2$  - расстояния для определения скоростей  $v_{\text{вкл}}$  и  $v_{\text{откл}}$  соответственно,

$S_1 = 2$  мм,  $S_2 = 4$  мм;

$t_1$ ,  $t_2$  - время движения подвижного контакта на  $S_1$ ,  $S_2$  соответственно;

$S$  - ход подвижного контакта от 5 до 6 мм;

$v_{\text{вкл}} = S_1 / t_1$ ;

$v_{\text{откл}} = S_2 / t_2$ .

Рисунок А.2 – Схематические осциллограммы контроля средних скоростей, выбега подвижного контакта

## Приложение Б

(справочное)

Габаритные, установочные и присоединительные размеры камеры

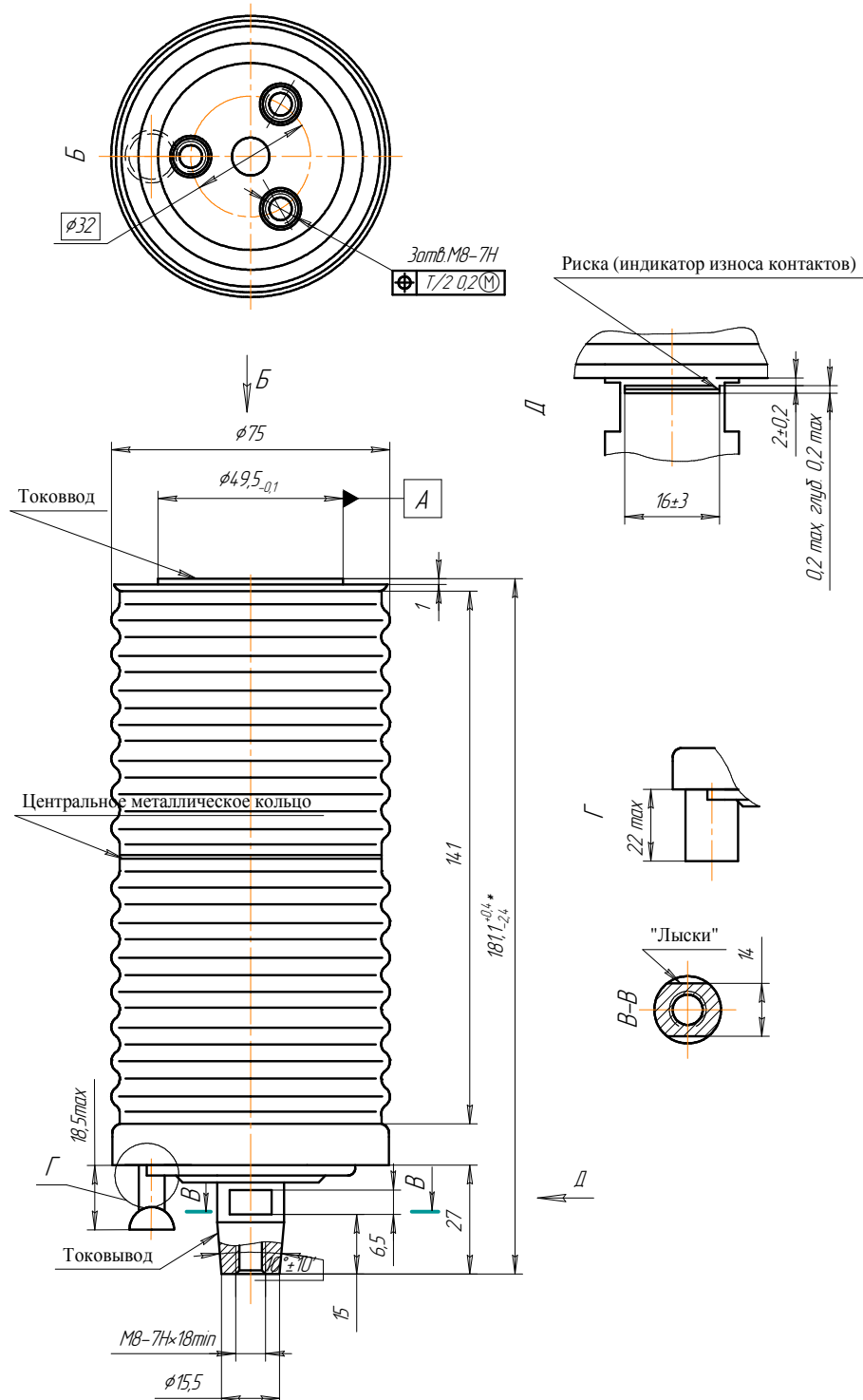


Рисунок Б.1 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры камеры типоразмера КДВЗ-10-5/400 УХЛ2

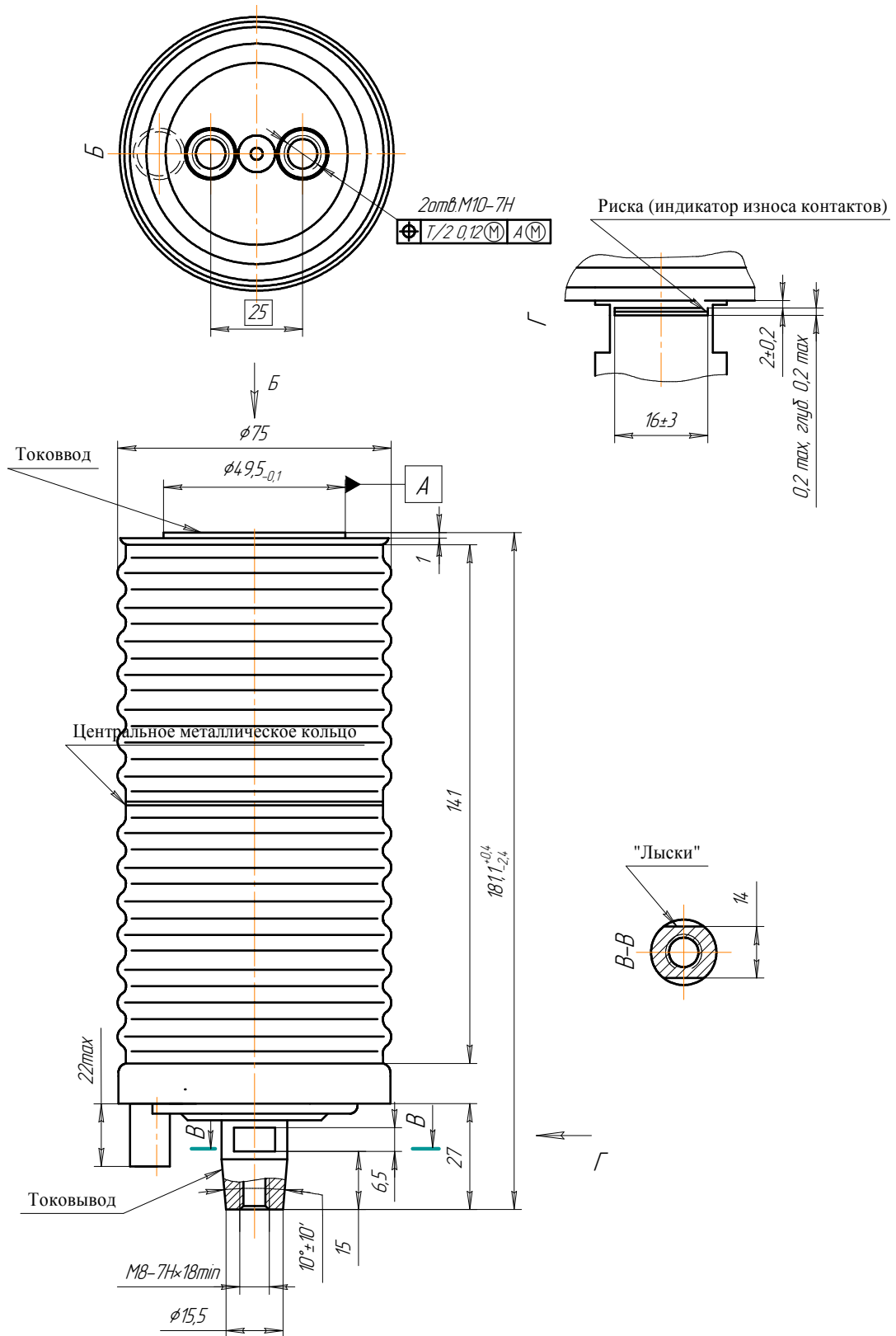


Рисунок Б.2 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры камеры типоисполнения КДВЗ-10-5/400 УХЛ2-1

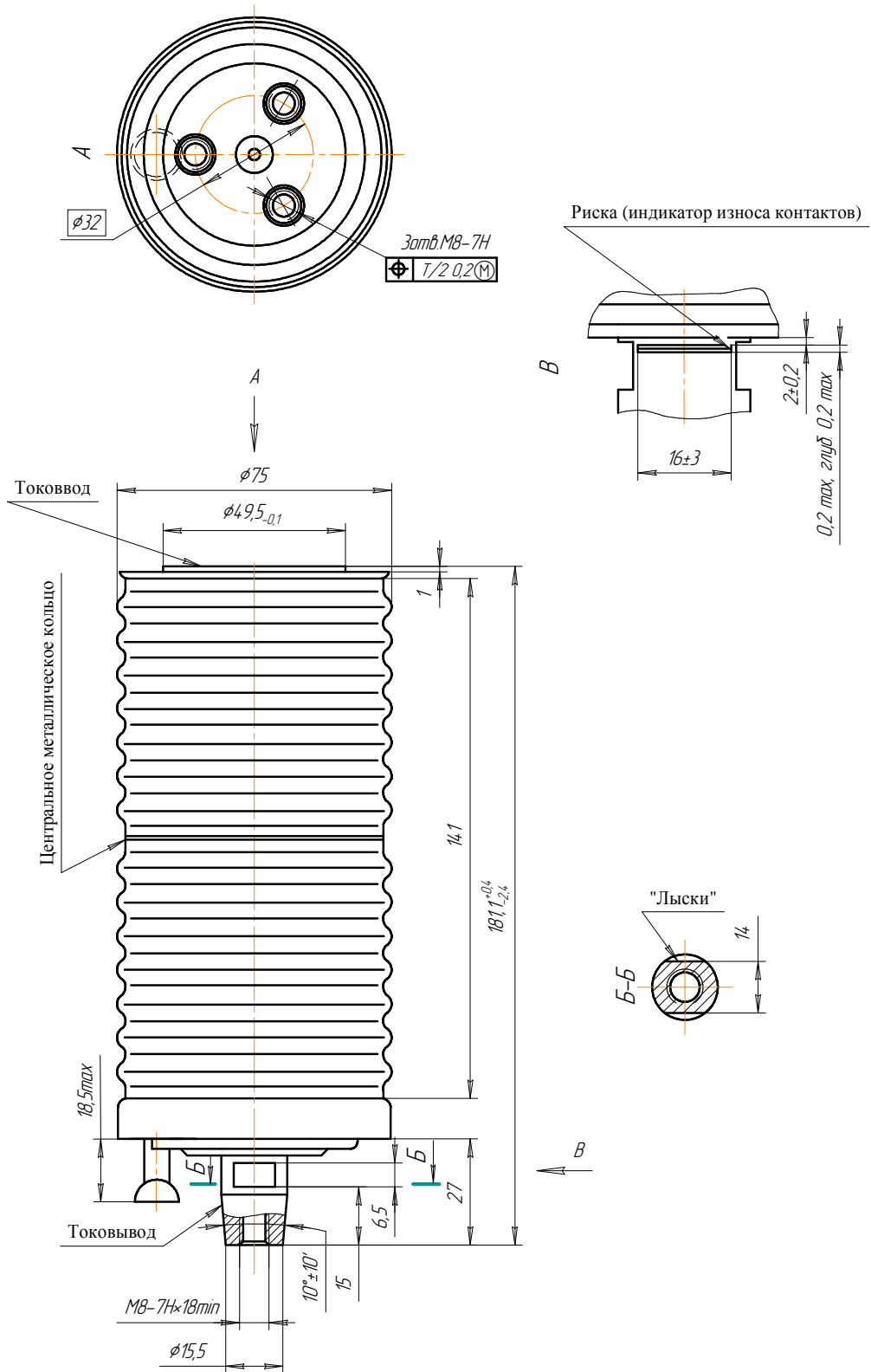
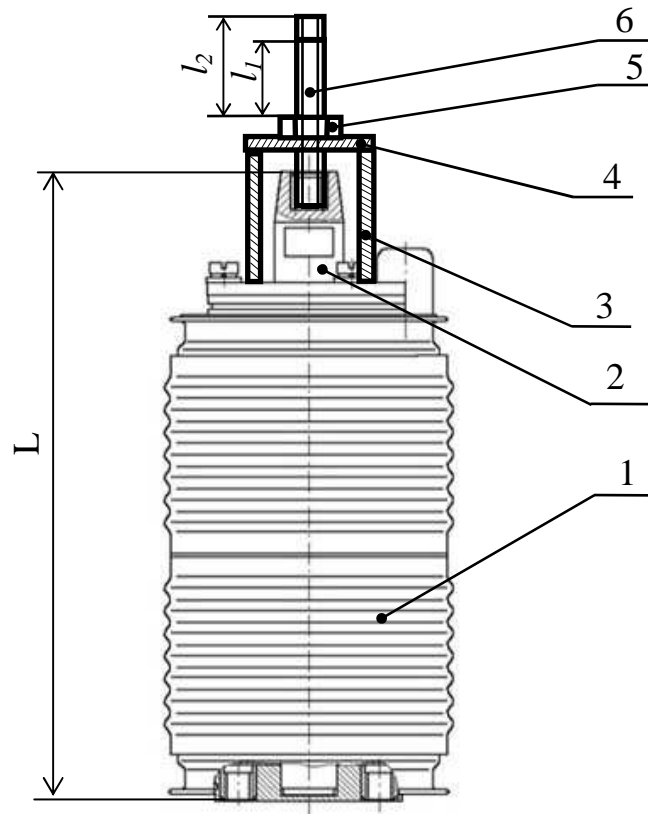


Рисунок Б.3 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры камеры типоразмера КДВ3-10-5/400 УХЛ2-2

Приложение В  
(справочное)

Схематическое изображение приспособления  
для фиксации расстояния между контактами камеры



$L$  – длина камеры;

$l = l_2 - l_1$  – фиксируемое расстояние между контактами камеры;

$l_1$  – расстояние, соответствующее замкнутому положению контактов;

$l_2$  – расстояние, соответствующее разомкнутому положению контактов;

1 – камера;

2 – токовывод камеры;

3 – втулка;

4 – фланец;

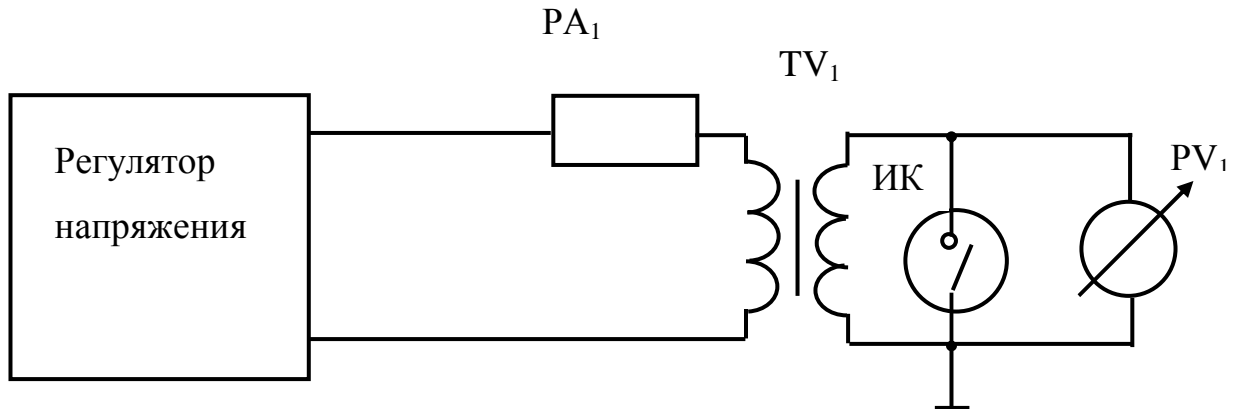
5 – гайка;

6 – резьбовая шпилька.

Рисунок В.1

Приложение Г  
(справочное)

Схема измерения электрической прочности изоляции  
испытательным одноминутным переменным напряжением



ИК - испытываемая камера;

TV<sub>1</sub> - трансформатор ИОМ-100;

PV<sub>1</sub> - измерительная система ИС-100;

РА<sub>1</sub> - реле тока РТ-40.

Примечание - Допускается применение других элементов, позволяющих производить измерения с нехудшей точностью.

Рисунок Г.1