

Вакуумные выключатели серии ВВ/ТЕЛ

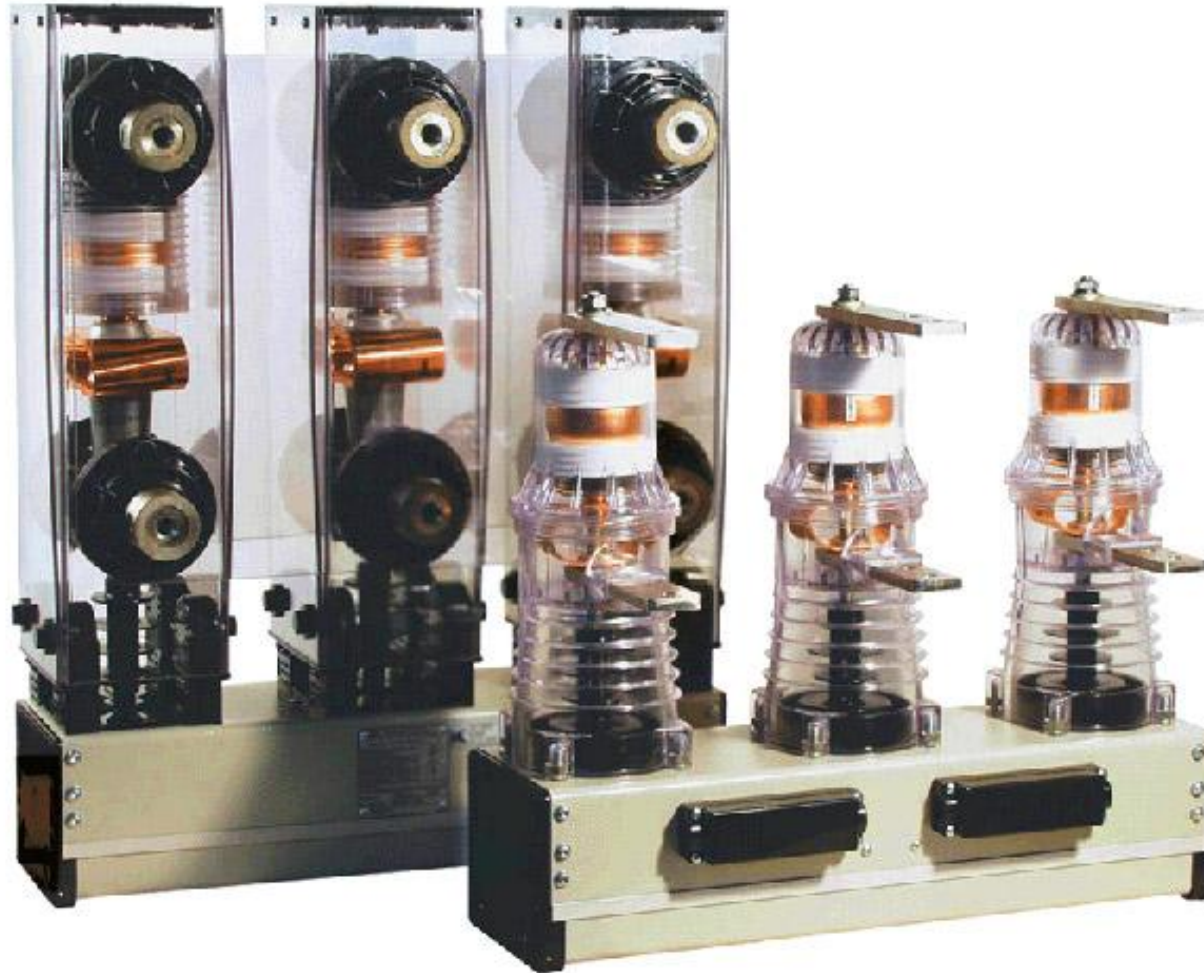


Вступление

1. Производственная база «Тавриды Электрик» в России;
2. 70 тысяч выключателей ВВ/TEL;
3. Лидер на рынке модернизации КРУ и КСО;
4. Аккредитация в РАО «ЕЭС России»;
5. 7 лет гарантии;
6. Опыт эксплуатации;
7. Сеть региональных технико-коммерческих центров;



Вакуумные выключатели серии ВВ/TEL и блоки управления



Основные технические характеристики

Наименование параметра	ВВ/TEL-10-12 /5/1000У2	ВВ/TEL-10-20 /1000У2	ВВ/TEL-10-20 /1600У2	ВВ/TEL-10-25 /1600У2
Номинальное напряжение, кВ	10	10	10	10
Номинальный ток, А	630, 1000	630, 1000	1600	1600
Номинальный ток отключения, кА	12,5	20	20	25
Ток электродинамической стойкости, (амплитуда), кА	32	51	51	64
Испытательное кратковременное напряжение (одноминутное) промышленной частоты, кВ	42	42	42	42
Ресурс по коммутационной стойкости:				
а) при номинальном токе, цикл «ВО»	50000	50000	30000	30000
б) при номинальном токе отключения, операций «О»	100	150	150	50
в) при номинальном токе отключения, циклов «ВО»	100	100	50	50
Собственное время отключения*, мс, не более	15	15	15	15
Полное время отключения*, мс, не более	25	25	25	25
Собственное время включения*, мс, не более	70	70	70	70
Стойкость к механическим воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1-90	M7	M7	M7	M7
Диапазон рабочих температур, °С	от – 40 до + 55	от – 40 до + 55	от – 40 до + 55	от – 40 до + 55
Максимальная влажность, % при +25 °С (с конденсацией росы)	100	100	100	100
Максимальная высота над уровнем моря, м	2000	2000	2000	2000
Масса выключателя, кг, не более:				
а) с межполюсным расстоянием 200 мм	35	35	65	65
б) с межполюсным расстоянием 250 мм	37	37	70	70
Срок службы, лет	25	25	25	25

* без блока управления.



Отличительные особенности

1. Высокий коммутационный и механический ресурс;
2. Отсутствие необходимости в проведении текущего, среднего и капитального ремонтов;
3. Питание от сети постоянного, выпрямленного и переменного оперативного тока в широком диапазоне напряжений;
4. Малое потребление мощности по цепи оперативного питания;
5. Высокое быстродействие при включении и отключении;
6. Возможность отключения при потере оперативного питания;
7. Не требуется изменения существующих схем вторичной коммутации;
8. Совместимость с любыми существующими типами ячеек КРУ и КСО;
9. Допускается работа в любом пространственном положении;
10. Малые габариты и вес.



Функция полюса аппарата ВВ/ТЕЛ

Вакуумная
дугогасительная
камера (ВДК)

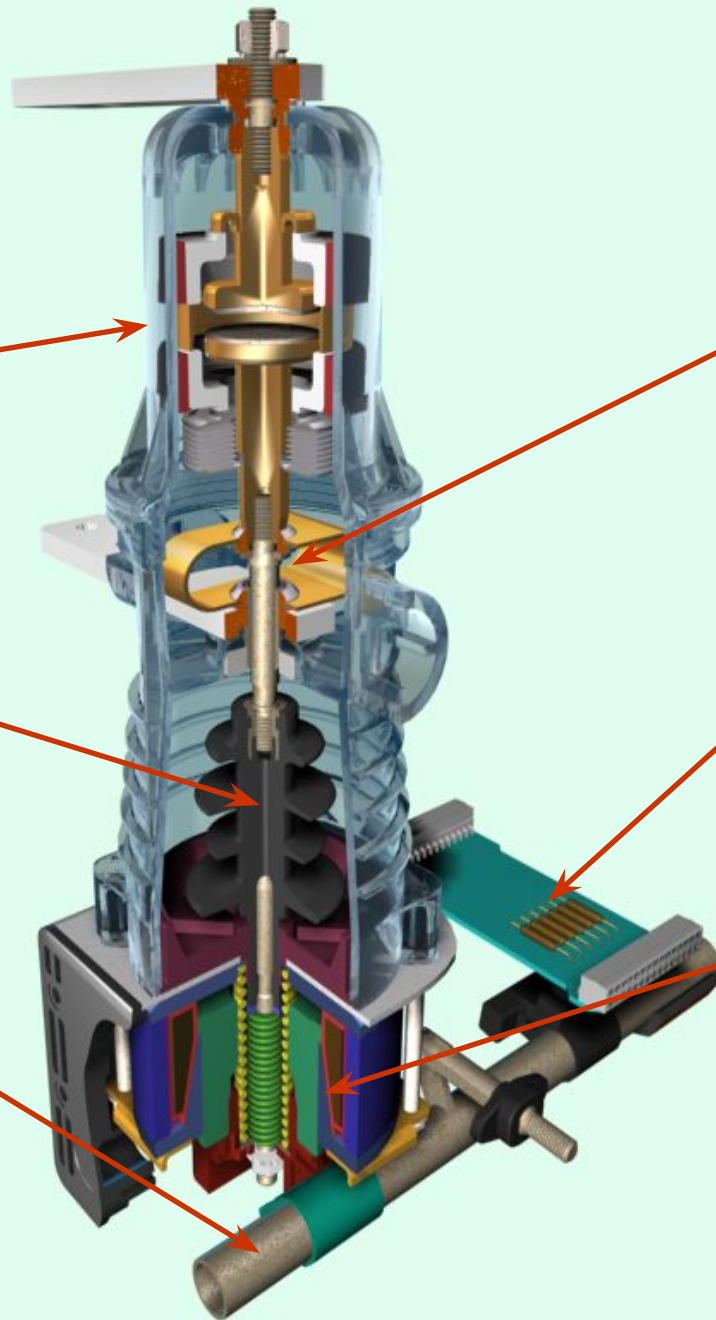
Подвижное соединение

Тяговый изолятор

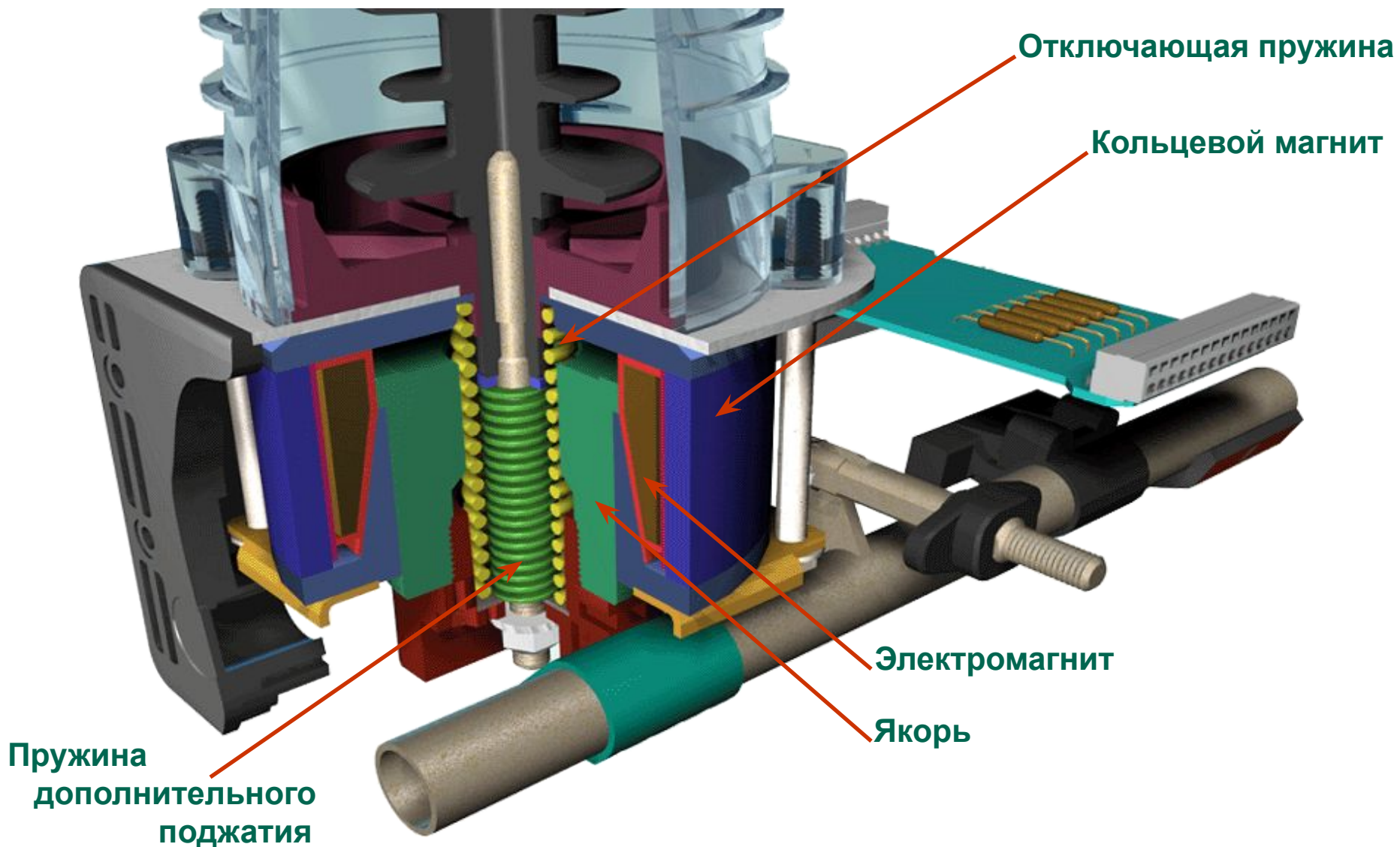
Вспомогательные
контакты

Промежуточный
вал

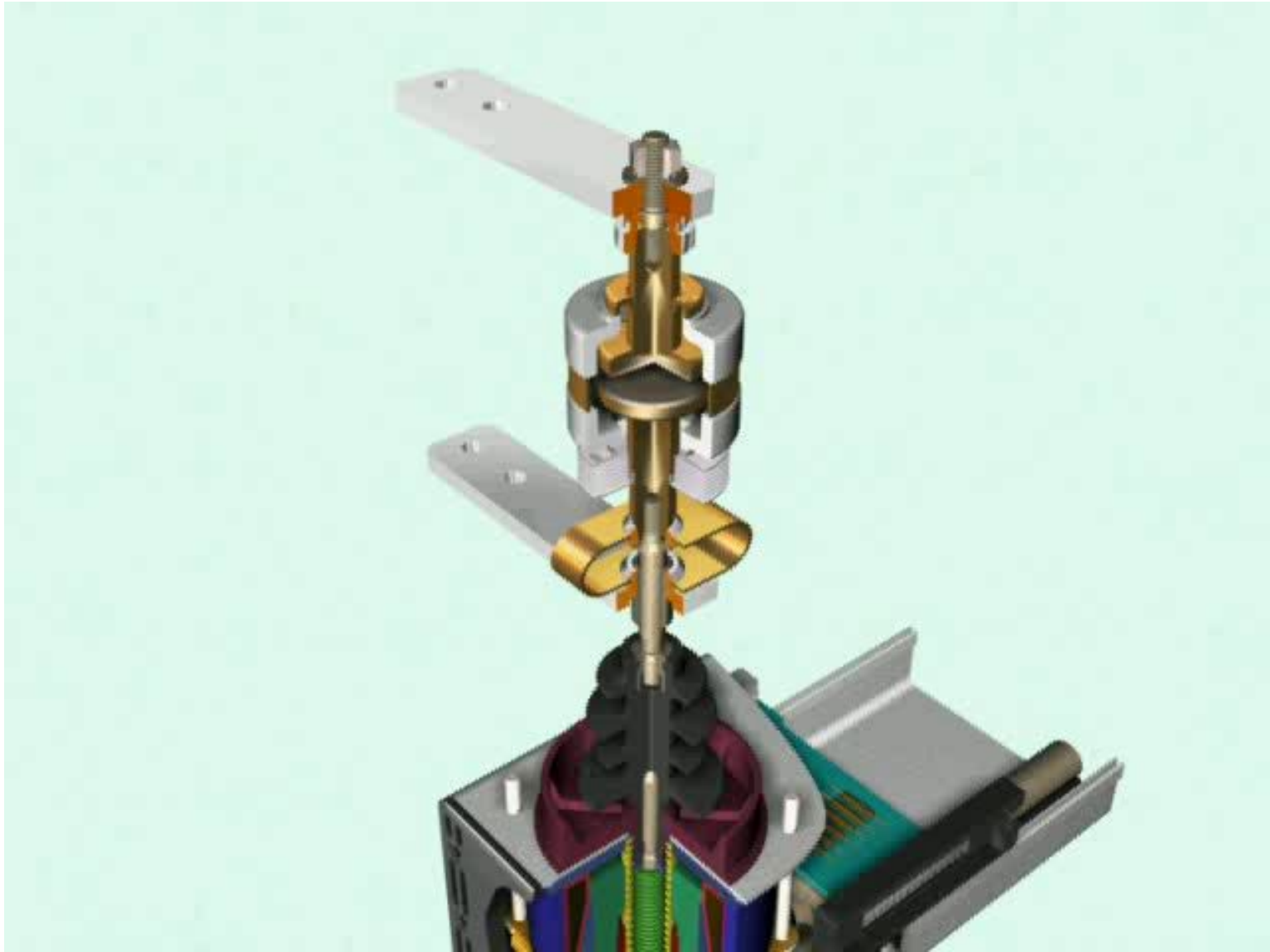
Электромагнитный
привод



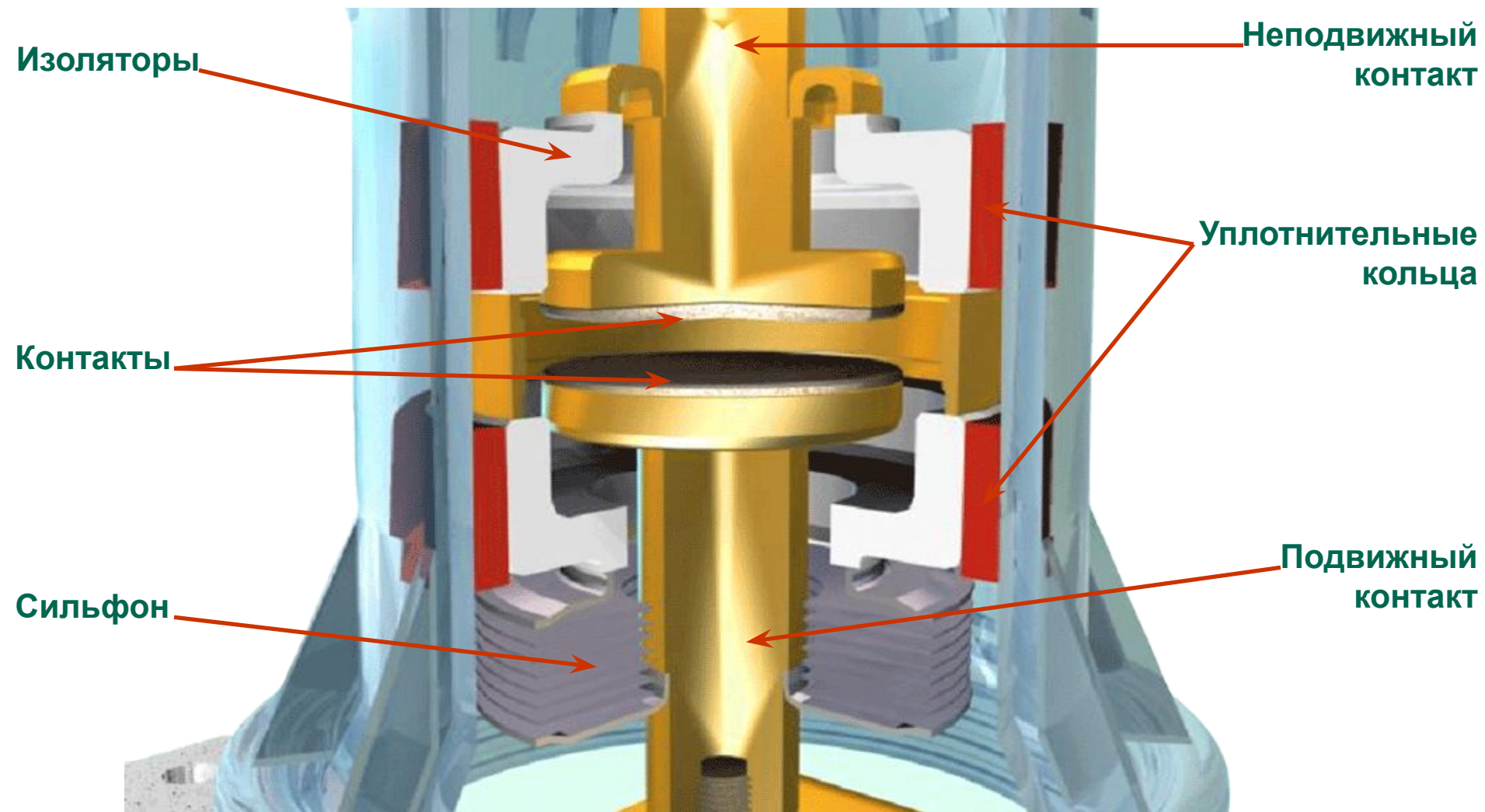
Электромагнитный привод



Электромагнитный привод



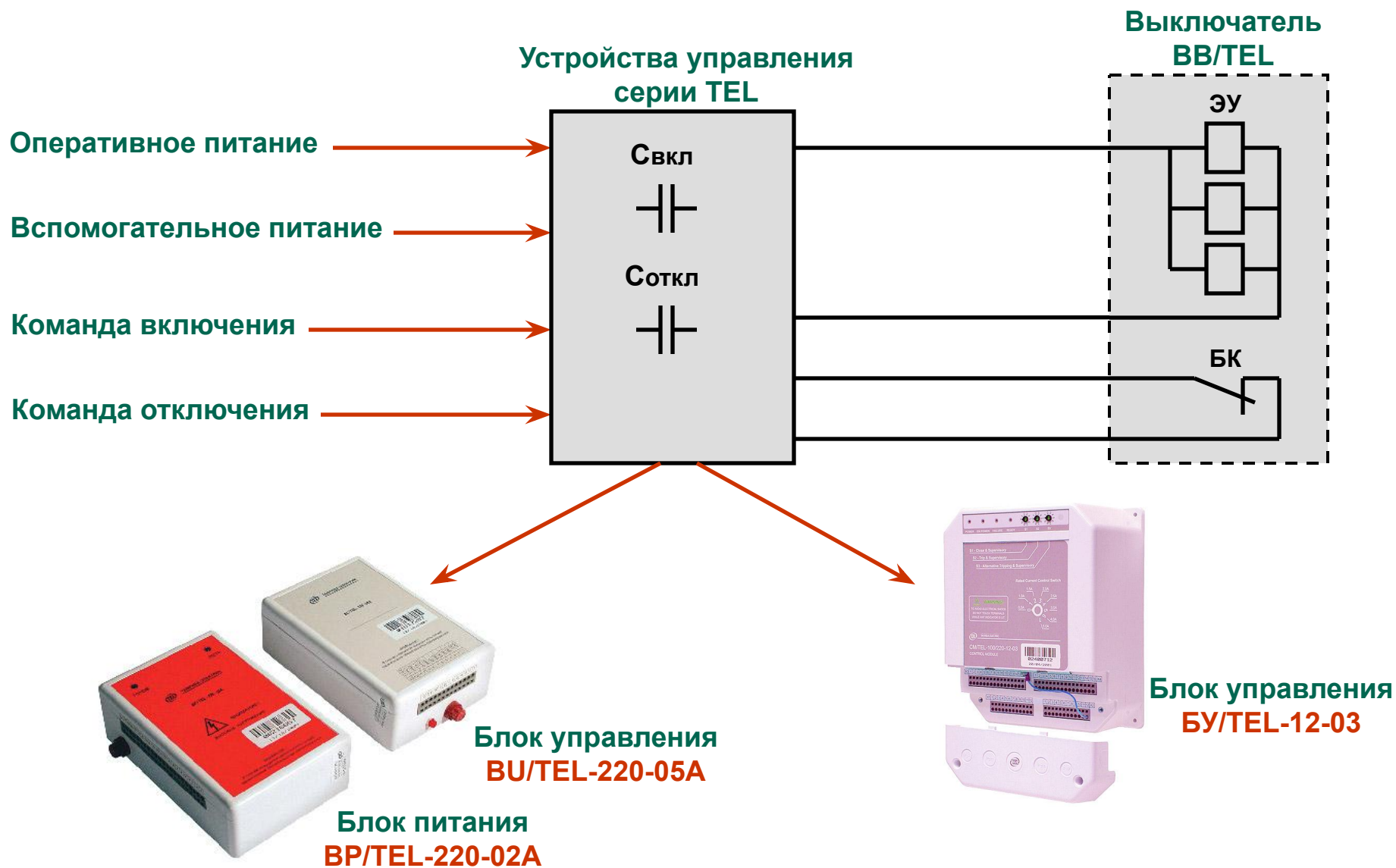
Вакуумная дугогасительная камера



Вакуумная дугогасительная камера



Устройства управления серии TEL



Блок управления ВU/TEL-220-05А и блок питания ВР/TEL-220-02А



Диапазон допустимых напряжений оперативного питания:	
Постоянное напряжение, В	75...300
Переменное напряжение, В	75...260
Потребляемая мощность, не более	
В процессе подготовки к включению, ВА	120
В установившемся режиме, ВА	35
Время сохранения способности к операции отключения после пропадания оперативного питания, с, не менее	...20

- Возможность включения выключателя от вспомогательного источника питания или от блока автономного включения ВAV/TEL-220-02;
- Функция блокировки от повторных включений;
- Возможность заряда конденсатора отключения от токовых цепей при отсутствии напряжения питания;
- Сигнализация о недопустимом понижении или повышении напряжения на выходе блока питания.

Блоки управления серии БУ/TEL-12

Диапазон допустимых напряжений оперативного питания, В	
Постоянное 24 / 30 / 48 / 60	
Постоянное 110 / 220 и переменное 100 / 127 / 220	
Потребляемая мощность, не более	
В процессе подготовки к включению	50Вт / 70ВА
В установленном режиме	10Вт / 15ВА
Время сохранения способности к операции отключения после пропадания оперативного питания, с, не менее	30с



Функциональные исполнения блоков управления БУ/TEL-12

Исполнение 01



Использование:
на постоянном
(выпрямленном)
оперативном токе с
применением
цифровых защит

Исполнение 02

Использование:
на постоянном
(выпрямленном)
оперативном токе с
применением
электрохимических
защит.

Исполнение 03



Использование:
на переменном
оперативном токе с
применением
всех типов защит.

**Наилучшая адаптация в схемах
с любым типом защит при
любом типе оперативного тока.**



Функциональные особенности блоков управления БУ/TEL-12

1. Блок управления БУ/TEL-12 позволяет максимально упростить привязку схем РЗиА при применении выключателя серии ВВ/TEL при реконструкции подстанций с маломасляными выключателями как с электромагнитным приводом, так и с пружинным.

Этому способствует:

- Возможность регулирования токов управления по цепям включения и отключения;
 - Возможность организации схемы с дешунтированием, за счет наличия аналогов токовых электромагнитов отключения;
 - Наличие блок-контактов аварийного отключения, аналогичных аварийным блок-контактам выключателей с пружинными приводами.
2. Широкий диапазон оперативных напряжений.
 3. Функция блокировки от повторных включений.
 4. Возможность отключения выключателя в течении 30с после пропадания напряжения оперативного питания.
 5. Сигнализация внешних неисправностей цепей управления и внутренних неисправностей с идентификацией вида неисправности.



Применение ВВ/TEL в новом строительстве

ВЭ/TEL
10-20/630,1000



ВЭ/TEL
10-20/1600



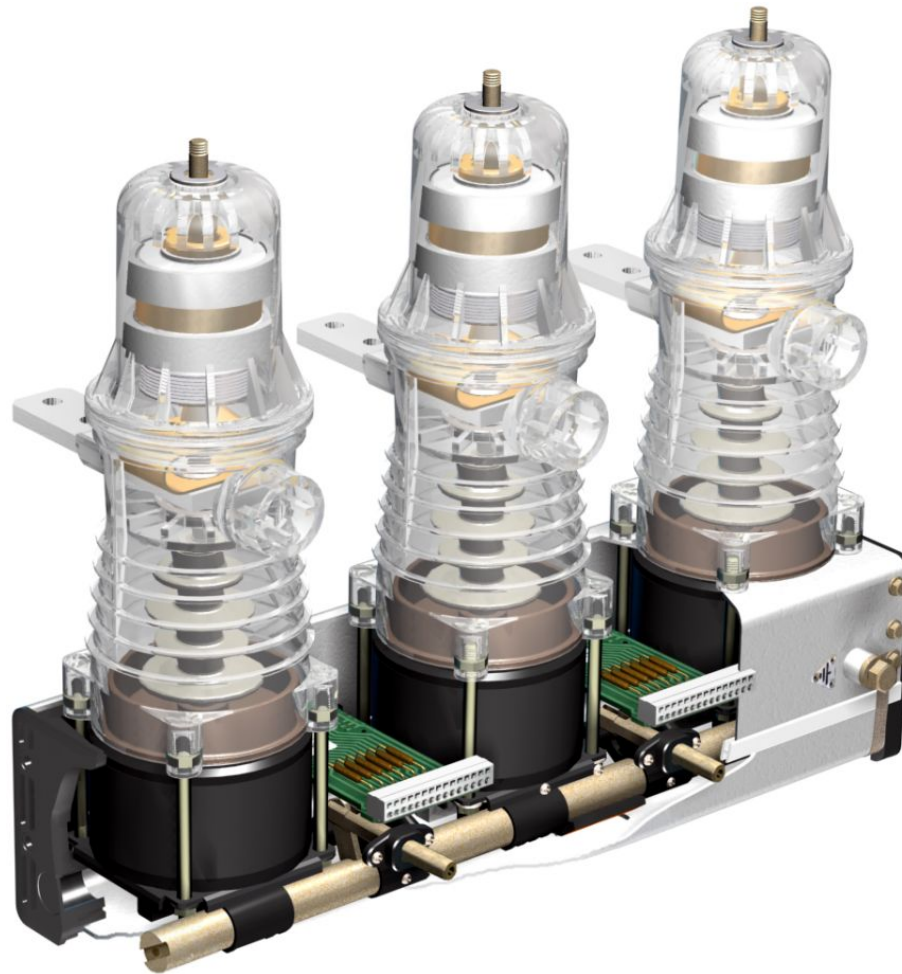
ВВ/TEL
10-20/630-1000
В КСО



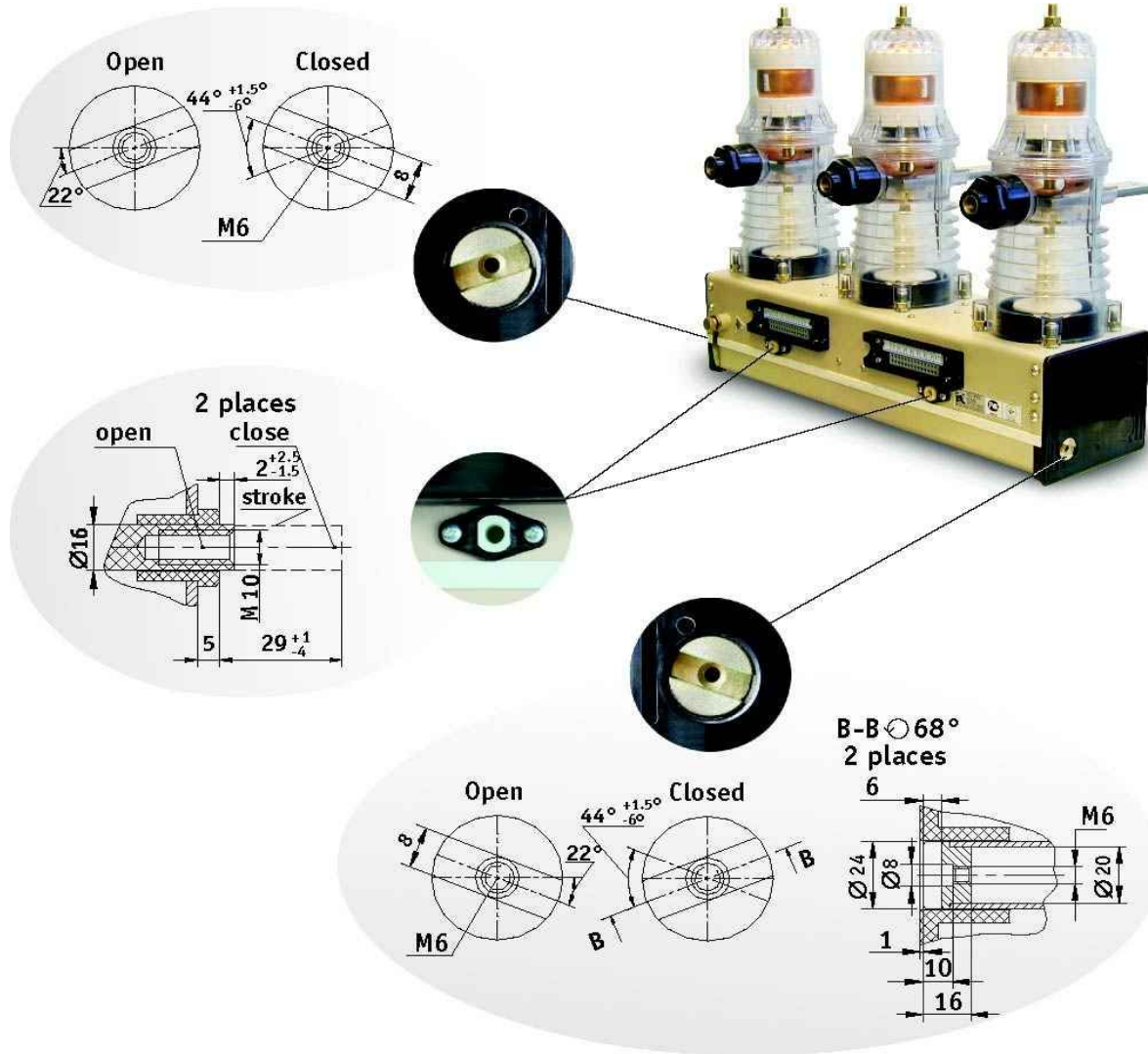
Основные преимущества:

- Наличие проектно-технических решений по установке ВВ/TEL во все существующие типы КРУ и КСО;
- Простое построение схем РЗиА с микропроцессорными защитами всех производителей;
- Возможность работы на переменном, постоянном и выпрямленном оперативном токе в широком диапазоне напряжений (24-220В);
- Отсутствует необходимость выполнения регулировок, а также проведения текущего и среднего ремонтов.

«Круглый» выключатель



БЛОКИРОВКИ



Перечень КРУ, под которые адаптирован ВЭ/TEL

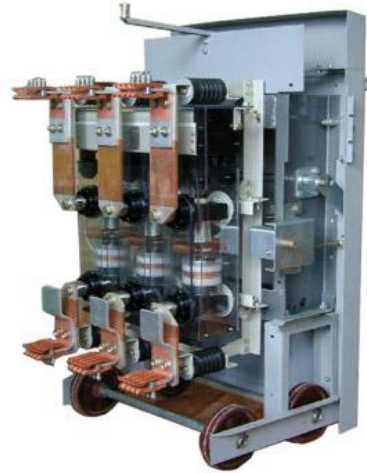
- **К-47** Самарский (Куйбышевский) Электроцит
- **К-49** Самарский (Куйбышевский) Электроцит
- **К-59** Самарский Электроцит
- **К-104** Московский Электроцит
- **К-104М** Московский Электроцит
- **К-204ЭП** Санкт-Петербургский Электропульт
- **КМ-1Ф** Люберецкий электромеханический завод
- **КРУН-6(10)Л** Люберецкий электромеханический завод
- **КМ-1Ф** Запорожский завод высоковольтной аппаратуры
- **КМВ** Ишлейский завод высоковольтной аппаратуры
- **КМ-1** Коломыйский завод КРУ
- **КМ-1М** Коломыйский завод КРУ

Применение ВВ/ТЕL при модернизации (ретрофите)

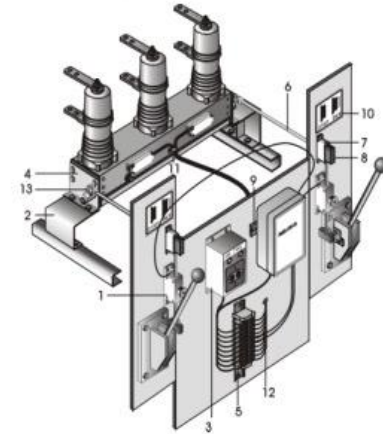
ВЭ/TEL-10-20/1600



ВМП-модуль-10-20/1600



Универсальный модуль для КСО



на замену выключателей:

ВК-10, ВКЭ-10

в К-104, К-49, К-59, КРУН-6(10),
КМ-1, КМ-1Ф, КМ-1М, КМВ

**ВМП-10К, ВМП-10П,
ВМПЭ-10, ВМПП-10**
в КРУ2-10, К-ХII, К-ХIII,
К-ХХVI, К-37

**ВМГ-10, ВМГ-133,
ВМП-10, ВК-10 и другие**
в КСО-2У,
КСО-2УМ, 266, 272, 285, 292, 2200,
КРН-III-VI, КРУПЭ, Д-13Б, 2КВЭ,
Ш-164, К-VI, МКФН,
КП-03, ЛП 318

Перечень КРУ, под которые адаптирован ВМП-модуль

- **К-ХIII** Самарский (Куйбышевский) Электроцит
- **К-37** Самарский (Куйбышевский) Электроцит
- **К-ХII** Московский Электроцит
- **К-ХХVI** Московский Электроцит
- **КРУ2-10** Укрэлектроаппарат
- **КРУ2-10** Запорожский трансформаторный завод
- **КРУ2-10** Запорожский завод высоковольтной аппаратуры
- **КРУ2-10** Ишлейский завод высоковольтной аппаратуры
- **КР-10/500** Запорожский завод высоковольтной аппаратуры

60 типовых проектов модернизации КРУ / КСО

К-34-10-20/630



КРУЭ-10В-20/630



КЗ-02-10-20/800



КР-10/500-10-20/1000



CSIM 1-12/16/800



CSIM 1-12/20/500



RSW-10/I-10-20/1000



ST-7(9)-10-20/1000



И многие другие...



Перечень КРУ, под которые адаптирован КСО-комплект

- КСО-285
- КСО-298
- КСО-2000
- КСО-266
- КСО-272
- КСО-292
- КСО-2У
- КСО-2Ум
- КСО-366
- КСО-2000
- КСО-2200
- КСО бетонное



Обслуживание выключателей ВВ/TEL в эксплуатации:

№	Перечень операций	Необходимое оборудование
1	Протирка изоляции сухим безворсовым материалом	
2	Замер переходного сопротивления Норма 40 мкОм – 1000 А 30 мкОм – 1600 А	прибор типа МКИ-200 с током 100 А (10% от I _{ном}) и погрешностью не ниже 4 %
3	Проведение высоковольтных испытаний (42 кВ 1 мин) проверка продольной, межфазной и опорной изоляции выключателя.	кентрон, АиД-70, класс точности 2 % диапазон напряжений 0 – 60 кВ
4	Проверка механическими опробованиями совместно с блоком управления БУ. 5 циклов "ВО" с контролем замкнутого состояния главных контактов	источник оперативного тока в соответствии в диапазоне блока управления

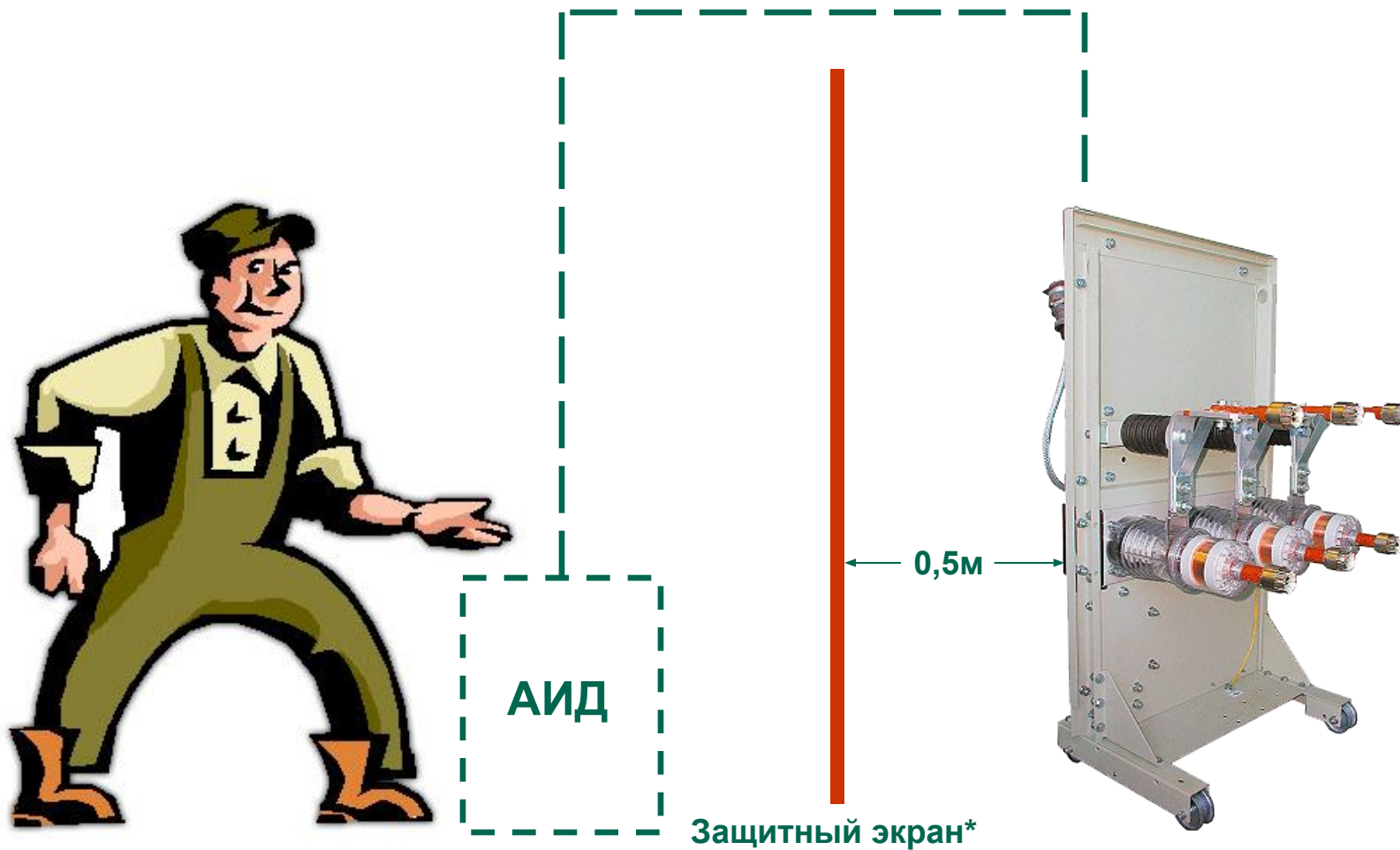
Периодичность обслуживания:

2 года + 5 лет = 7 лет гарантии

на все исполнения ВВ/TEL



Техника безопасности при испытаниях



* - стальной лист толщиной не менее 2мм или
стекло марки ТФ-5 по ГОСТ 9541-75 толщиной не менее 12,5мм.

Сертификация в системе ГОСТ Р и ИСО Аттестация в РАО «ЕЭС России»



РОССИЙСКОЕ ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

СВИДЕТЕЛЬСТВО

ОБ АККРЕДИТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

№ Э-6-071602-472 от 16.07.2002г.

В соответствии с «Положением об отраслевой системе аккредитации поставщиков и аттестации новых технологий и материалов» РАО «ЕЭС России» аккредитует

ООО «РК ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК»

на право поставки на объекты электроэнергетики следующего оборудования и запасных частей:

Согласно приложению

Срок действия свидетельства до 16.07.2005 года

Председатель Координационного совета
РАО «ЕЭС России» по аккредитации
и аттестации




В. П. Воронин

Ответственный секретарь Координационного
совета РАО «ЕЭС России» по аккредитации
и аттестации



Ю. И. Гусев

CERTIFICATE

of:

ic
kraine

tion meets the requirements of the standard:

02:1994

s of medium voltage vacuum circuit breakers,
low voltage vacuum equipment (max. 1 kV
gear including component parts for this equip

basis of this certificate:

ntil: December 15, 2003
February 1, 1998

ificate and adjoining reports is allowed.

NATIONAL NETWORK FOR MANAGEMENT
AND CERTIFICATION "IONET".

I.V.
Ambern
som, The Netherlands
telfox +31 26 352 58 00

ACCREDITED BY
THE DUTCH COUNCIL
FOR ACCREDITATION


Приложение к Свидетельству
№ Э-6-071602-472 от 16.07.2002г.

Поставка вакуумного коммутационного оборудования,
комплектных распределительных устройств и ограничителей пере-
напряжения нелинейных, производства Промышленной Группы
«Таврида Электрик».

Данное Свидетельство распространяется на дочерние компа-
нии ООО «РК ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК», а именно:

1. ООО «Таврида Электрик М»;
2. ООО «Таврида Электрик Волга»;
3. ООО «Таврида Электрик Вологда»;
4. ООО «Таврида Электрик КМА»;
5. ООО «Таврида Электрик Урал»;
6. ООО «Таврида Электрик Казань»;
7. ООО «Таврида Электрик Красноярск»;
8. ООО «Таврида Электрик Липецк»;
9. ООО «Волго-Вятское Региональное Представительство
Таврида Электрик»;
10. ООО «ТЭЛ Новосибирск»;
11. ООО «Таврида Электрик Омск»;
12. ООО «Таврида Электрик Дон»;
13. ООО «Таврида Электрик Самара»;
14. ООО «Таврида Электрик СПб»;
15. ООО «Таврида Электрик Владивосток»;
16. ООО «Таврида Электрик Иркутск»;
17. ООО «Таврида Электрик Уфа»;
18. ООО «Таврида Электрик Сургут».

Ответственный секретарь
Координационного совета
РАО «ЕЭС России» по
аккредитации и аттестации



Ю.И. Гусев

Нормативная документация на выключатели ВВ/TEL

Предприятие
"Таврида Электрик"

ОКП 34 1411 8

УДН 621.316.5.027
Группа Е72

СОГЛАСОВАНО
Начальник электротехнического отдела
департамента науки и техники
РАО "ЕЭС России"
К.М.Антипов
1995 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор предприятия
"Таврида Электрик"
А.М.Чалый
1995 г.

ТУ 16-95

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ
типа ВВ/TEL-6(10)
Технические условия
ИТЕА 674152.002 ТУ
Введены впервые

*Срок действия
с 01.09.1995*

СОГЛАСОВАНО
Зам.генерального директора
АО "Московский завод "Электросит"
В.В.Легостов
1995 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам.генерального директора
АО "РОСЭП"
Ю.М.Кадыков
1995 г.

1995

Государственный стандарт
Зарегистрирован
Внесен в реестр № 22 от 08 1995 г.
за ГР № 200/010352

Предприятие
«Таврида-Электрик»

Код ОКП 341411

Согласовано:
Первый заместитель начальника
Департамента стратегии развития
и научно-технической политики
РАО «ЕЭС России»
А.П.Берсенов
2000г.

Утверждаю:
Генеральный директор
предприятия
Таврида Электрик
А.М.Чалый
2000г.

ИЗВЕЩЕНИЕ ИТЕА 3-00
об изменении технических условий
ИТЕА 674152.002 ТУ

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ
типа ВВ/TEL - 10 (6)

2000

Спасибо за внимание!

www.tavrida.ru

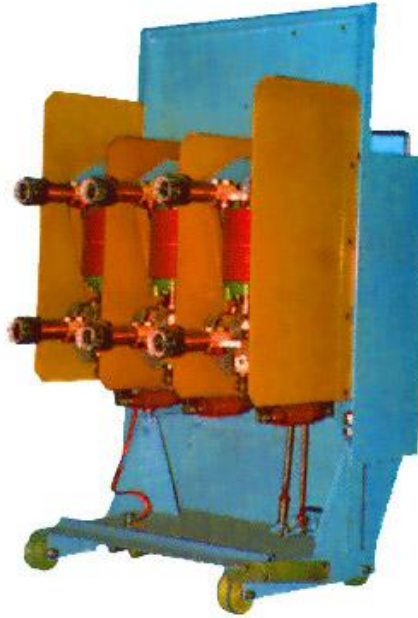


Основные отличительные особенности

ВВ/TEL



Традиционный ВВ



Масляный
выключатель



Элегазовый
выключатель

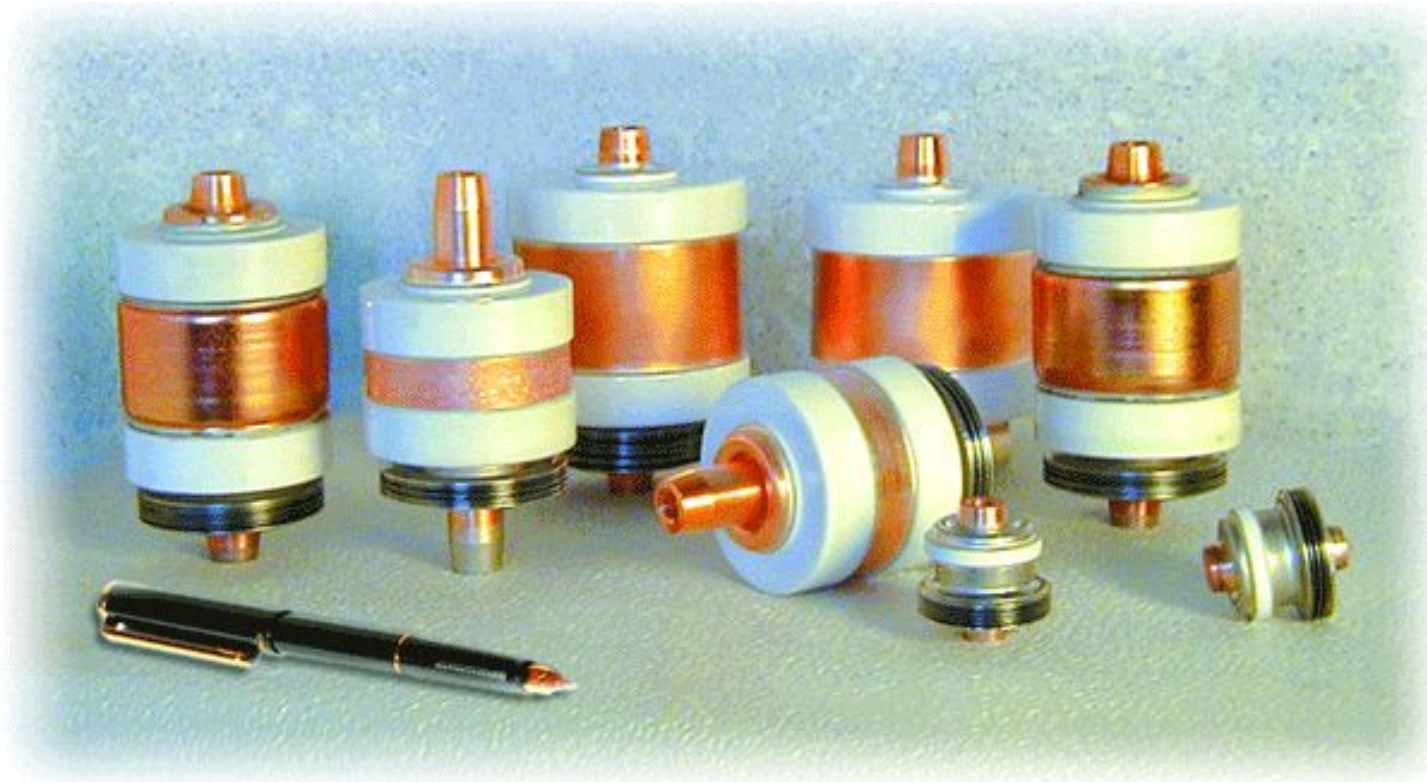


- Высокие коммутационный и механический ресурсы;
- Отсутствие необходимости проведения текущего и среднего ремонтов;
- Питание от сети постоянного, выпрямленного и переменного оперативного тока;
- Малое потребление мощности по цепи оперативного питания;
- Возможность отключения при потере оперативного питания;
- Полная взаимозаменяемость с маломасляными выключателями прежних лет выпуска;
- Возможность работы в любом пространственном положении;
- Малые габариты и масса.

Основные отличительные особенности

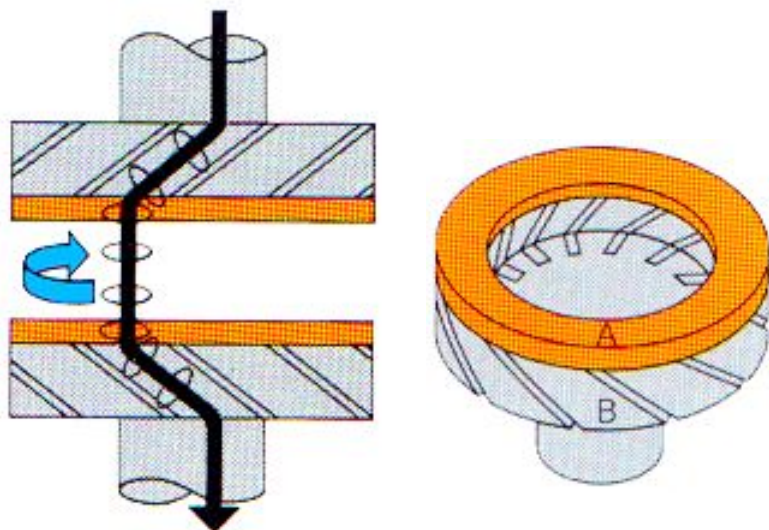
Отличительные особенности	ВВ/TEL	Традиционный ВВ	Масляный выключатель	Элегазовый выключатель
Механический ресурс, «ОВ»	50000	30000	1000	20000
Коммутационный ресурс при $I_{ном.}=1000\text{ А}$, «ОВ»	50000	25000	740	20000
Коммутационный ресурс при $I_{ном.}=20\text{ кА}$, «ОВ»	100	50	4	20
Техническое обслуживание	да	да	да	да
Необходимость проведения текущего ремонта	нет	по состоянию	да	по состоянию
Необходимость проведения среднего ремонта	нет	да	да	да
Питание от сети постоянного, выпрямленного и переменного оперативного тока	?	?	?	?
Потребление мощности по цепи оперативного питания	?	?	?	?
Возможность отключения при потере оперативного питания	да	?	?	?
Возможность оперативного включения при потере питания	да	нет	нет	да
Рабочее положение	любое	вертикальное	вертикальное	вертикальное
Габариты и масса	?	?	?	?

Контроль состояния ВДК в эксплуатации

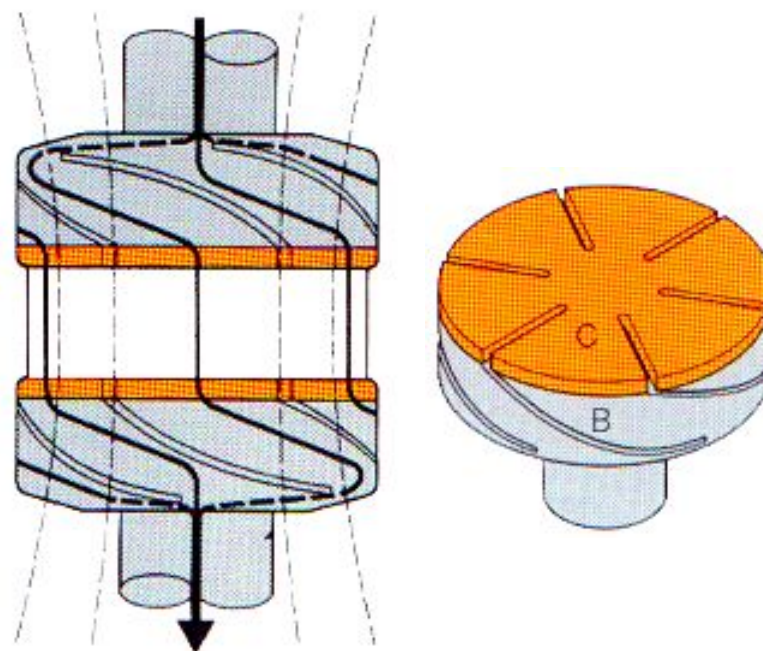


Два вида контактных систем

Радиальные контакты
(с поперечным магнитным полем)

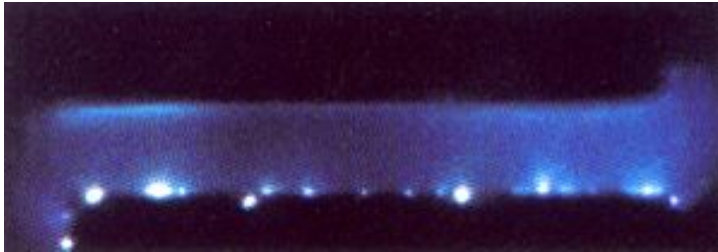


Аксиальные контакты
(с продольным магнитным полем)



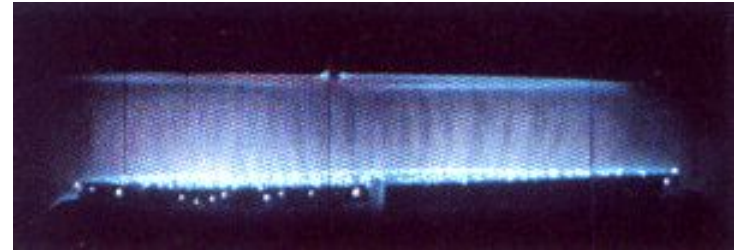
Два способа гашения дуги

Радиальные контакты
(с поперечным магнитным полем)



Диффузная дуга
 $i=2$ кА перед нулём тока

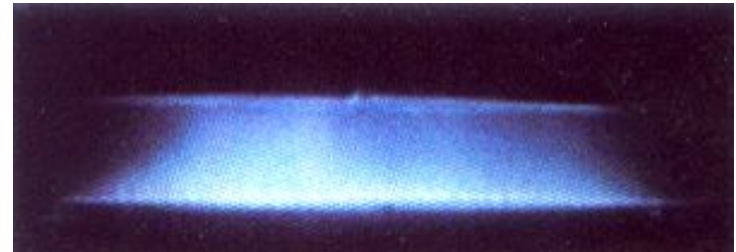
Аксиальные контакты
(с продольным магнитным полем)



Диффузная дуга
 $i=10$ кА перед нулём тока



Концентрированная дуга
 $i=40$ кА



Диффузная дуга
 $i=60$ кА



Механизмы возникновения перенапряжений при коммутации ВВ и ВК

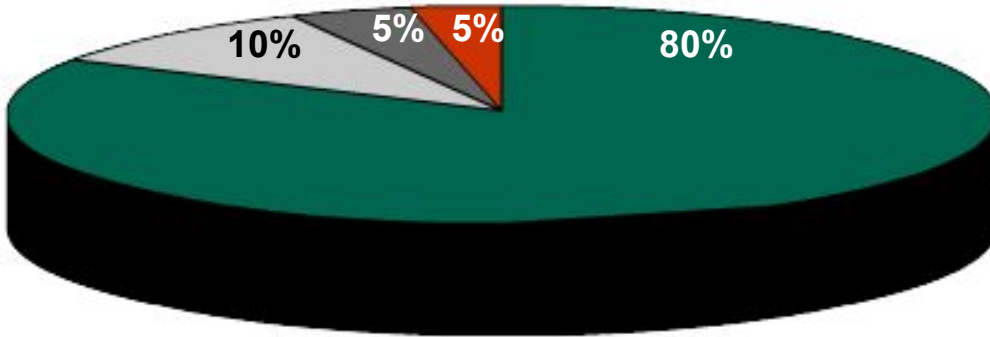
Множественные пробои при включении





Нет диаграммы в книге.



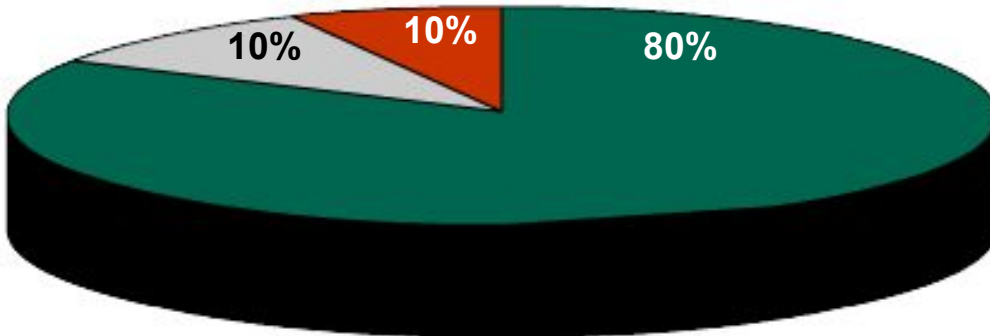
Основные перенапряжения в сетях 6-10 кВ




Воздушные линии:



-  - грозовые перенапряжения;
-  - от однофазных дуговых замыканий на землю;
-  - от феррорезонансных перенапряжений;
-  - от коммутационных перенапряжений.

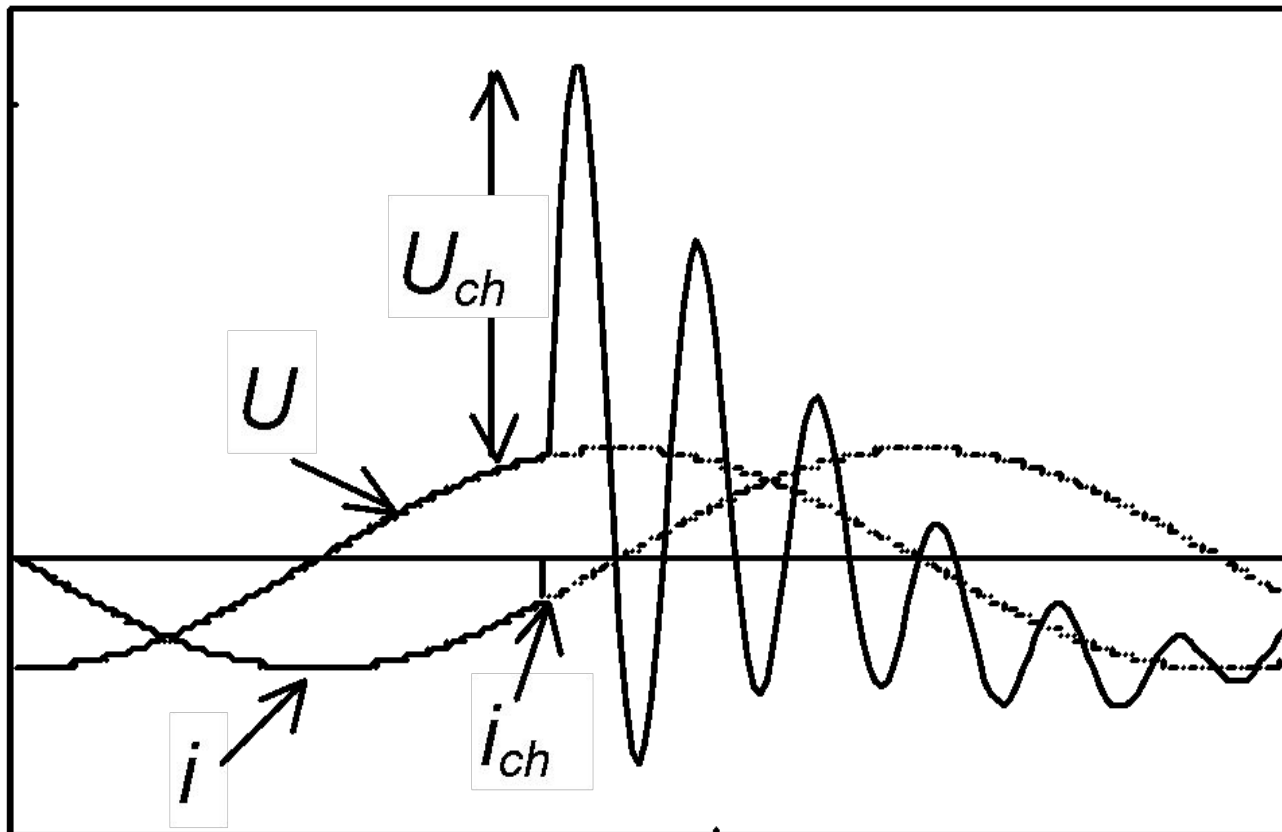
Кабельные линии:



-  - от однофазных дуговых замыканий на землю;
-  - от феррорезонансных перенапряжений;
-  - от коммутационных перенапряжений.

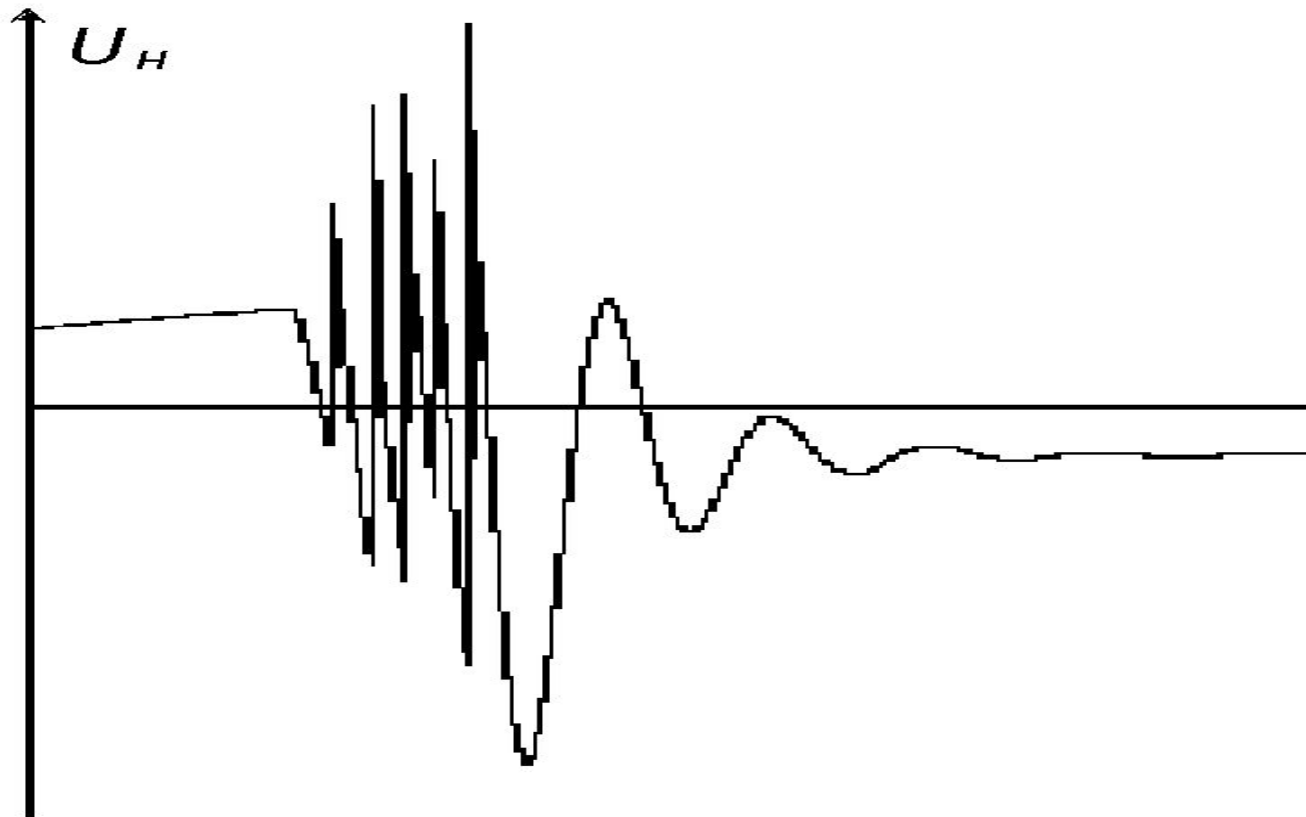
Механизмы возникновения перенапряжений при коммутации ВВ и ВК

Срез тока



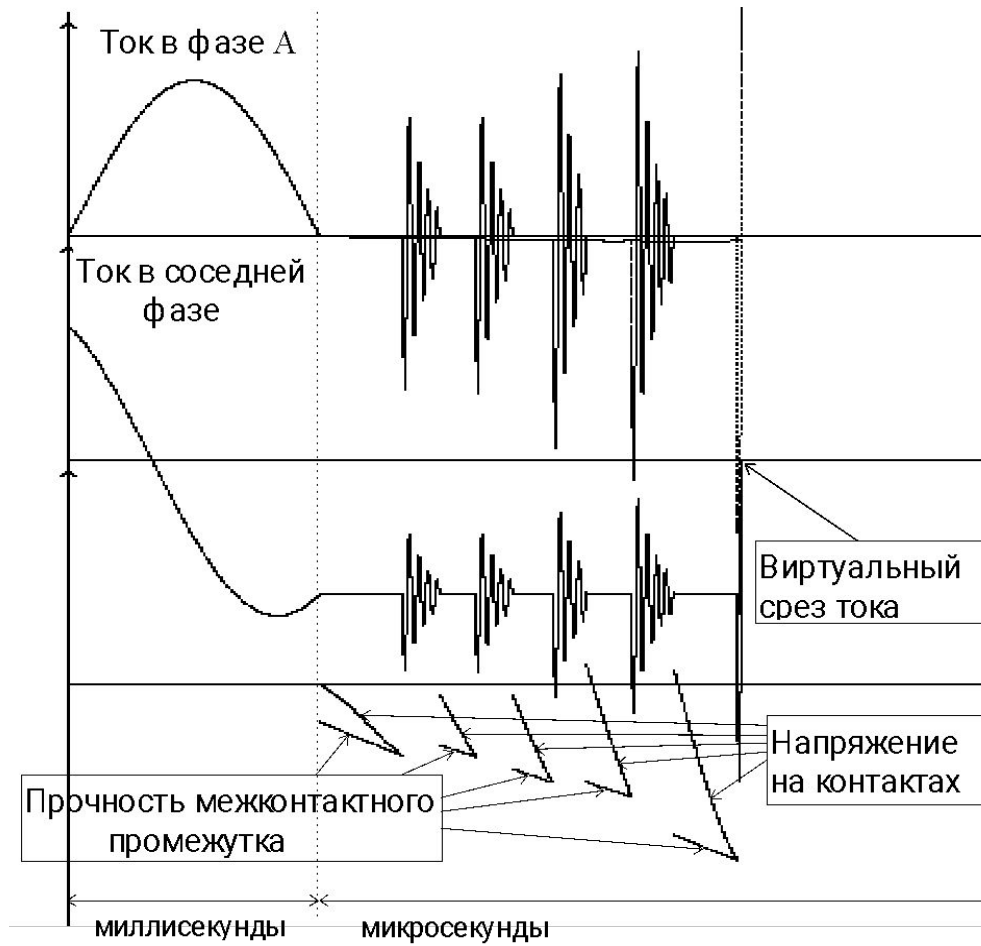
Механизмы возникновения перенапряжений при коммутации ВВ и ВК

Эскалация напряжения



Механизмы возникновения перенапряжений при коммутации ВВ и ВК

Виртуальный срез тока



Блоки управления



Блок питания
BP/TEL-02A

Блок управления
BU/TEL-05A



Блок управления
БУ/TEL-12-01



Блок автоматического
включения
БАВ/TEL



Блок управления
БУ/TEL-12-03

Сравнительная характеристика блоков управления

Характеристика	Тип устройства управления	
	БУ/TEL-05A + ВР/TEL-02A	БУ/TEL-X/X-12-X
Диапазон питающих напряжений	DC: 75-300 В AC: 75-260 В	24/60 DC: 20,4-75 В 110/220 DC: 88-275 В 100/220 AC: 80-275 В
Потребляемая мощность	120ВА – подготовка 35ВА – стационар 25Вт – от вспом. источ.	50Вт/70ВА – подготовка 10Вт/15ВА – стационар 35Вт – от вспом. источ.
Возможность управления и питания от токовых цепей	Заряд конденсатора отключения	В 03-м исполнении блока две возможности: 1. Заряд конденсатора отключения 2. Схема с дешунтированием
Удобство ретрофита	Использование на вкл. и откл. только сухих контактов	Электронные «аналоги» ЭВ (КМ) и ЭО с выбираемым сопротивлением и сухие контакты на вкл. и откл. Наиболее удобный ретрофит при замене выключателей с электромагнитным приводом и выключателей при использовании схемы с дешунтированием
Удобство ретрофита	Индикация при недопустимом повышении или понижении напряжения на выходе ВР/TEL-02A	Еще более широкие информационные возможности индикации «Авария» с отражением вида неисправности

Дополнительные возможности использования

Размножение сигналов



Фильтр
PR/TEL-220-03



Блок
автоматического
включения
БАВ/TEL-220-03

Отказы выключателей и блоков управления



Надежность магнитной защелки



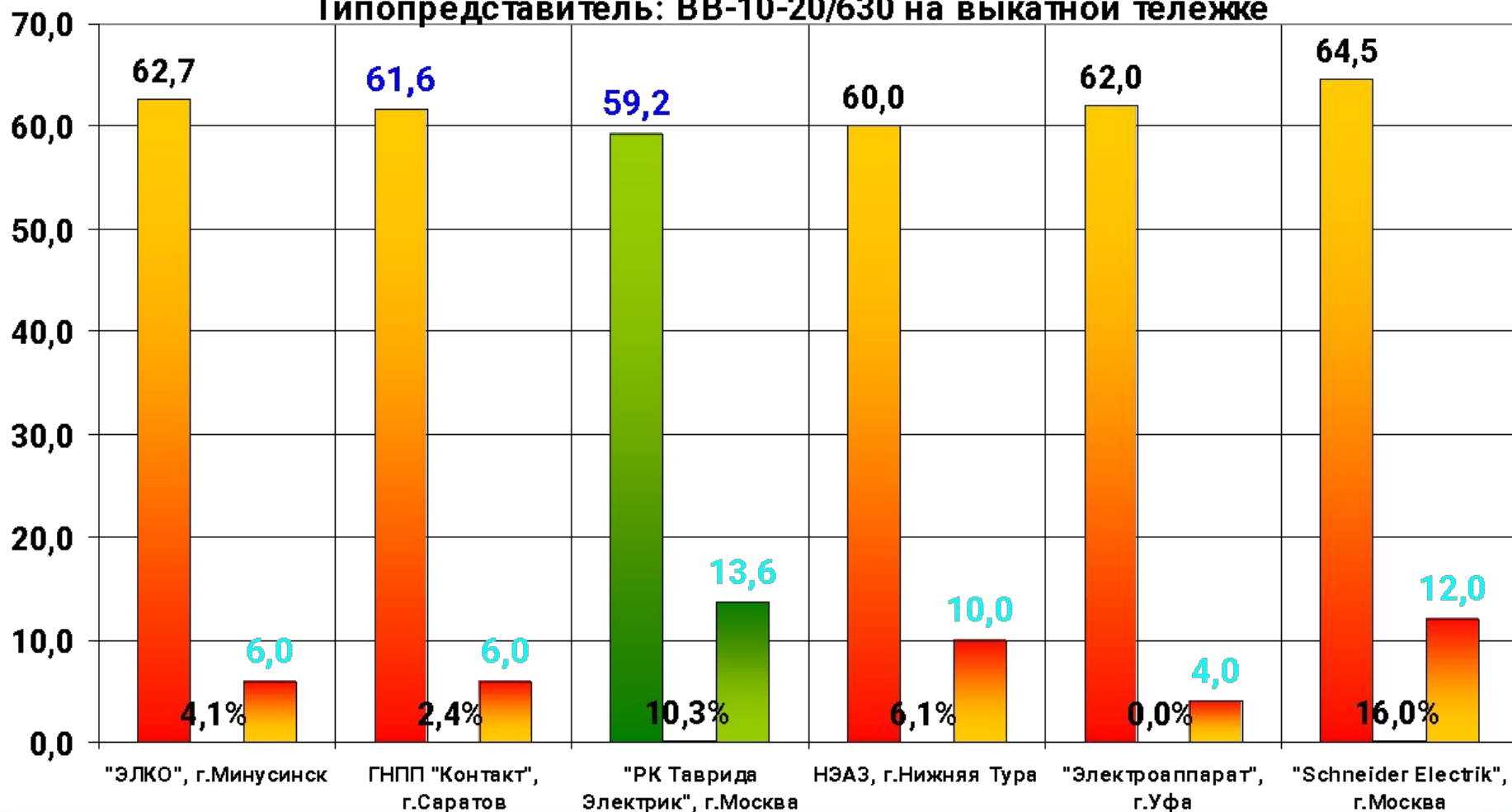
- * **Испытания выключателей**
- * **Вспомогательные контакты**
- * **Временные диаграммы работы ВВ/ТЕЛ**
- * **ПСИ, отгрузка заказчику, поставка**



Цены на выключатели на рынке РФ данные за 2001 год

Цены на рынке ретрофита К-104, К-59 и аналогичных типов КРУ
на замену ВК

Типопредставитель: ВВ-10-20/630 на выкатной тележке



Заводы по производству шкафов КРУ и камер КСО

№	Наименование завода-изготовителя КРУ и КСО	Город	Номенклатура шкафов КРУ, КСО с выключателем ВВ/TEL
Центральный регион			
1	Люберецкий ЭМЗ, ОАО	Люберцы	КРУН(Л), КМ-1Ф
2	Московский завод "Электроцит", ОАО	Москва	К-104М, К-112, К-XXVI, ГТЭС, КСО-2001
3	МЭЛ, ОАО	Москва	КСО-2умз, КСО-298
4	Мытищинский ЭМЗ, ОАО	Мытищи	КРН-10У1
5	"Техэнергокомплекс" НПФ, ООО	Москва	КСО-298
6	Электромонтаж-Экспорт, ЗАО	Москва	RS-12mr
7	Электроаппарат, ООО	Рязань	КРН-10У1, КРУЭ, ЯКНО, КСО-299, УКРУ, БКРУ, ПКРП
Северо-западный регион			
8	"Альянс-Электро" НПФ, ООО	С.-Петербург	КРУ К-2АЕ, КСО-272, К-292
9	НИИЭФА-ЭНЕРГО, ООО	С.-Петербург	К-99
10	"Элтехника" ПО, ОАО	С.-Петербург	КСО-272, КСО-10-Э1
11	"Электробалт" НПП, ООО	С.-Петербург	КСО-298, К-98, КСО-120
12	Электромонтаж-55, ОАО	С.-Петербург	КСО-285
13	Электропульт, ЗАО	С.-Петербург	К-204 ЭП
14	Элтерм, ОАО	Псков	КСО-272



Заводы по производству шкафов КРУ и камер КСО

№	Наименование завода-изготовителя КРУ и КСО	Город	Номенклатура шкафов КРУ, КСО с выключателем ВВ/TEL
Западный регион			
15	Ампер-Белгород, ЗАО	Белгород	ПККЗ-10У1 (ЯКНО-10У1), 2КВЭ-6, КСО-272, КСО-285
16	Белгородпроммонтажладка, ЗАО	Белгород	КСО-285
Южный регион			
17	Азовский ЭМЗ, ОАО	Азов	КРУН
18	Свет-92, ООО	Ростов на Дону	КСО-298
Волжский регион			
19	Бугульминский ЭМЗ, ОАО	Бугульма	ВЛБ-10
20	Волгоэлектромонтаж, ОАО	Самара	КСО-285
21	Ишлейский ЗВА, ООО	Ишлеи, Чебоксарский р-н	КМВ, КРУ2-10, КСО-285, КСО-292, КСО-2000
22	Самарский завод "Электроцит", ОАО	Самара	К-59, К-63, КСО-96
23	Электропульт, ОАО	Самара	КСО-285
24	ЭМК, ООО	Самара	КСО-292
25	Электромонтаж, ЗАО	Чебоксары	КСО-285, ЯКНО

Заводы по производству шкафов КРУ и камер КСО

№	Наименование завода-изготовителя КРУ и КСО	Город	Номенклатура шкафов КРУ, КСО с выключателем ВВ/ТЕЛ
Уральский регион			
26	Альстом Свердловский ЭМЗ, ЗАО	Екатеринбург	КСО292, КРУ-С
27	Элегор, АОЗТ	Екатеринбург	ЯКНО, КРУПЭ
28	"Энергопром-стройзащита" ПО, ОАО	Озерск, Челябин. обл.	КРУН, КРУН-СВЛ-6(10), КРУН-ПМП
Сибирский регион			
29	БОСК, ООО	Омск	К-59-00, КСО-285, КСО-298
30	ЗЭМИ Электрон, ЗАО	Новосибирск	КСО-272, КСО-285
31	ЭРСМ-Энергия, ООО	Новокузнецк	КРУВ-6ВВ
Республика Беларусь			
32	Белэлектромонтажналадка, РУП	Гомель	КРУ собственной разработки
33	Завод Сельстройэнергооборудование, РУП	Гомель	КРУ собственной разработки
34	Завод ЗСК, РУП	Минск	КСО-285
35	"ИНОСТАТ" НВФ, ООО	Минск	КИН-97(КСО), КИН-99(КРУ)
36	"Ратон" НПО, РУП	Гомель	КРУ/БЕЛ (аналог К-59)
Республика Казахстан			
37	Казтрансформатор, ТОО	Алматы	КРУН, КСО
38	КЭМОНТ, ЗАО	Усть-Каменогорск	КМ-1КФ, КРУ2-10, КСО-292