

## Прибор контроля РПН трансформаторов ПКР- 2М

### Сертификаты:

ТУ-4221-035-41770454-2013

Декларация соответствия ТС № RU Д-RU.ME97.B.00023

### Госреестр:

Российская Федерация: № 59602-15

Республика Казахстан: № KZ.02.03.06542-2015/59602-15

Республика Беларусь: № РБ 03 13 6206 17

Внесен в Реестр инновационных товаров РФ

Внесен в Реестр инновационных решений ПАО «Россети»

Рекомендован к применению на объектах ОАО «РЖД»

Общероссийский Классификатор Продукции 42 2139

Гарантия: 3 года с даты отгрузки

Срок службы: 10 лет

Ориентировочное поступление на склад – март 2018 г.

Принимаем заявки на приобретение.



ПКР-2М предназначен для **разборной проверки** технического состояния устройств регулирования под напряжением (далее – РПН) всех типов, как резисторных так и реакторных, а также для **безразборной проверки**, которая позволяет проводить диагностику устройств РПН с токоограничивающими резисторами без снятия крышки бака контакторов.

### Основные функции прибора:

1. Снятие круговых диаграмм РПН *реакторного* типа;
2. Снятие круговых диаграмм РПН *резисторного* типа;
3. Снятие осциллограммы переключения контактора резисторных устройств РПН;
4. Построение таблицы количества оборотов вала привода в моменты переключения контактов контактора, избирателя и предизбирателя.
5. Проверка устройств РПН в статическом режиме: в замедленном темпе при вращении вала привода рукояткой с одновременным отображением на дисплее моментов замыкания/размыкания контактов в градусах и величин напряжений и токов на них.

Перечисленные характеристики снимаются одновременно по трем фазам для устройств РПН, расположенных в «нейтрале» обмоток, соединенных по схеме «звезда». Характеристики снимаются по-фазно для устройств РПН, расположенных в «линии» обмоток, соединенных по схеме «звезда» или «треугольник».

### Безразборная диагностика устройств РПН (метод DRM)

Безразборная диагностика устройств РПН позволяет проводить экспресс-диагностику состояния РПН трансформатора при любых погодных условиях. Метод DRM дает дополнительную информацию о дефектах в устройстве РПН, а анализ полученных графиков позволяет не только отбраковывать по критерию исправен/неисправен, но и зачастую указывать характер дефекта, что позволяет исключить ненужные вскрытия исправных устройств РПН.

Например, для устройств типа РС, РНОА и др. можно определить правильность работы главных и дугогасительных контактов контактора, их состояние (подгоревший или нет контакт), целостность токоограничивающих резисторов. Для устройств типа РНТА – 35/320 и в аналогичных устройствах, в которых контактор и избиратель заменены переключателем тонкого регулирования, можно проверить главный и дугогасительные контакты, токоограничивающий резистор, а также состояние поверхности всех неподвижных контактов переключателя, через которые перемещаются подвижные контакты.

#### **Использование метода DRM не требует:**

1. Вскрытие бака или люка исправного/неисправного устройства РПН и слива масла;

Например, для проведения диагностики и снятия круговой диаграммы устройств РПН типа РНТА и РНОА требуется полный слив масла и вскрытие люка для присоединения отводов трансформатора к неподвижным контактам устройства РПН, но благодаря безразборной диагностики РПН в этом нет необходимости. Во время проведения диагностики измерительный кабель прибора ПКР-2М присоединяется к вводам трансформатора.

2. Дополнительных денежных средств и трудозатрат на проведение диагностики устройств РПН;
3. Подключение дополнительных элементов или знание сопротивлений токоограничивающих резисторов проверяемого устройства, т.к. все подстройки к конкретному устройству РПН выполняются в приборе автоматически.

#### **Использование метода DRM позволяет получить:**

1. Графические данные в привычном для специалистов виде (круговые диаграммы и осциллограммы переключения контактора резисторных устройств РПН);
2. Один из способов отбраковки устройств РПН по критерию исправен/неисправен;
3. Информацию о дефектах в устройствах РПН, зачастую "указывая причину" неисправности на основе анализа данных.

#### **Конструктивные особенности:**

- Круговая диаграмма и осциллограмма переключения контактора снимаются одновременно за одно переключение с отвода на отвод.
- Для снятия круговых диаграмм прибор комплектуется датчиком угловых перемещений высокой точности. Специальная фиксация которого существенно уменьшает погрешность измерения угла поворота из-за возможного эксцентриситета вала, осей и втулок.
- Для представления информации в графическом или табличном виде прибор оборудован большим цветным графическим дисплеем, обеспечивающим хорошую читаемость и обработку графиков
- Управление прибором осуществляется как при помощи пленочной клавиатуры кнопок передней панели, так и при помощи виртуальных кнопок сенсорного экрана дисплея, что позволяет значительно ускорить управление, особенно при вводе текстовой информации посредством алфавитно-цифровой клавиатуры на экране.
- Встроенный аккумулятор позволяет эксплуатировать прибор в течении всего рабочего дня без подзарядки (от 2-х до 30 часов работы в зависимости от режима) на обширной территории подстанции или цеха, что избавляет от хлопот с кабелем питания, удлинителем сетевой розетки и заземлением;
- В приборе реализована защита от превышения допустимого диапазона эксплуатации прибора, что реализует автоматическую остановку измерения при превышении до +60°C (при превышении до +65°C прибор выключается).




## Сервисные функции:

- Возможность управления прибором при помощи персонального компьютера (ПК) позволяет снимать диаграммы, находясь, например, с ноутбуком в салоне автомобиля (данная особенность имеет особую роль в зимнее время). Кроме того, программное обеспечение для ПК позволяет обрабатывать цифровые и графические данные, а также оформлять отчет по результатам проверки.
- Встроенная энергонезависимая память прибора позволяет сохранять результаты измерений, а также существует возможность передачи данных на внешний Flash-накопитель или в компьютер.
- Регулировка подсветки дисплея.
- Непрерывный отсчет календарной даты и времени.




## Технические характеристики

Характеристики	Значение
Максимальное время регистрации, мин	20
Разрешающая способность измерения временных интервалов, мс	$\pm 0,1$
Диапазон измерений угловых перемещений датчиком, град	0,36 ÷ 360
Абсолютная погрешность измерения угловых перемещений, град	$\pm 0,54$
Амплитуда выходного напряжения каналов, В	17 $\pm$ 10%
Амплитуда выходного тока каналов, мА	80 $\pm$ 10%
Форма выходного сигнала	прямоуг.
Основная относительная погрешность измерения среднего напряжения каналов, %	$\pm 5$
Основная относительная погрешность измерения среднего тока каналов, %	
Основная относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока, %	$\pm 2$
Основная относительная погрешность измерения постоянного тока, %	
Потребляемая мощность в режиме ожидания пуска не более, Вт	15
Потребляемая мощность в режиме измерений не более, Вт	150
Время работы от встроенного аккумулятора в смешанном режиме (работа/ожидание), час	от 2 до 16
Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации прибора, °С	от -20 до +40
Габаритные размеры корпуса прибора, мм	360x290x165
Степень защиты измерительного блока от окружающей среды в транспортном положении	IP64
Степень защиты измерительного блока от окружающей среды в рабочем положении при открытой крышке	IP20
Масса комплекта датчиков, приспособлений и кабелей не более, кг	7
Межкалибровочный период	3 года
Межповерочный период	3 года



## Рекомендованная комплектация прибора

Вид	Наименование	Примечание	Рекомендованная комплектация (шт.)	Цена без НДС, руб.
<b>Стандартная комплектация:</b>				
	Прибор ПКР-2М СКБ035.00.00.000-01	Прибор с режимом DRM и сопроводительная документация, сетевой кабель, провод заземления, датчик углового перемещения ДП22, рукоять для поворота вала РПН, Ось №10 совместно со втулкой (для приводов РПН типа МЗ-4.1; МЗ.2; МЗ-4; ПДП-4У), комплект принадлежностей, USB-флеш-накопитель, укладочный комплект	1	398 000,00
	Кабель измерительный с соединителем СКБ035.24.00.000 СКБ035.24.00.000-01 СКБ035.24.00.000-02 СКБ035.29.00.000	При разборной диагностике для подключения к контактам устройства РПН трансформатора внутри бака. При безразборной диагностике для подключения к вводам трансформаторов до 220 кВ включительно.	1	
	Кабель закорачивания струбцина G50 Зев струбцины <b>45мм.</b> СКБ032.13.00.000	Для использования метода DRM необходим кабель закорачивания для замыкания вторичных цепей.  Закоротка содержит 3 струбцины, соединенные медными жилами.  <b>Для устройств РПН силовых трансформаторов.</b>	1	
<b>Дополнительная комплектация (по заказу, на выбор):</b>				
	Комплект контактных щупов в специальном чехле СКБ035.27.00.000	Щупы контактные (7 шт.) для подключения к контактам устройства РПН без слива масла. Длина 85 см., в сборе с удлинителем 155 см.	1	24 142,18
		Удобный чехол на замке для переноски		
	Кабель измерительный DRM (3 шт.) СКБ035.28.00.000	Для безразборной диагностики (DRM-тест) для трансформаторов свыше 220 кВ и автотрансформаторов.  Состоит из 3 зажимов, которые соединяются соединителем СКБ035.29.00.00 из стандартной комплектации.	-	26 019,00

При этом информируем, что отправка коммерческого предложения не является признаком участия в торгах и документом для резервирования приборов.

	Кабель закорачивания струбцина G75 Зев струбцины <b>70мм.</b> СКБ032.13.00.000-01	Для использования метода DRM необходим кабель закорачивания для замыкание вторичных цепей.	-	15 471,66
	Кабель закорачивания струбцина G100 Зев струбцины <b>85мм.</b> СКБ032.13.00.000-02	Закоротка содержит 3 струбцины, соединенные медными жилами. <b>Для устройств РПН силовых трансформаторов.</b>	-	18 273,11
	Кабель закорачивания СКБ035.31.00.000	Состоит из 3-х закороток одинаковой длины 12 м. На обоих концах провода закороток припаяны зажимы типа «крокодил» с зевом до 50 мм. <b>Для устройств РПН силовых трансформаторов и автотрансформаторов.</b>	-	20 443,50
<b>В зависимости от типа привода РПН, выберите необходимую ось для установки измерительного датчика на выходном валу:</b>				
	Ось №1 СКБ035.25.01.000	Для приводов РПН типа ВUL	-	4 410,00
	Ось №2 СКБ035.25.02.000	Для приводов РПН типа ПДП, МА-1, МАК-1	-	4 410,00
	Ось №3 СКБ035.25.03.000		-	4 410,00
	Ось №4 СКБ035.25.04.000		-	4 410,00
	Ось №6 СКБ035.25.06.000	Для приводов РПН типа ПДП-4У (ручной привод)	-	4 410,00
	Ось №9 СКБ035.25.09.000	Для приводов РПН типа ПДП-4У (электропривод)	-	4 410,00
	Ось №7 СКБ035.25.07.000	Для приводов РПН типа МZ-4.1, МZ-4.4 (электропривод)	-	4 410,00
	Ось №8 СКБ035.25.08.000	Для приводов РПН типа МZ-4.1, МZ-4.4 (ручной привод)	-	4 410,00
	Ось №11 СКБ035.25.11.000	Для приводов РПН типа СМА-7 (SMS-Китай), ED 100/200 S, ED 100/200 S (MR-Германия ) (ручной привод)	-	4 410,00
	Ось №12 СКБ035.25.12.000	Для приводов РПН типа СМА-7 (SMS-Китай), ED 100/200 S, ED 100/200 S (MR-Германия ) (электропривод)	-	4 410,00
Ось №13 СКБ035.25.13.000	Для РПН типа VAKUTAP компании MR	-	4 410,00	
	Кабель USB 2.0 А→В	Для подключения прибора к ПК. Длина 1,8м	1	294,87
	Поверка ПКР-2М		1	3 500,00

При этом информируем, что отправка коммерческого предложения не является признаком участия в торгах и документом для резервирования приборов. Данное предложение не является публичной офертой.

	Штанга-манипулятор для оборудования до 35кВ (длина 2,2 м) СКБ010.41.00.000	Штанга-манипулятор предназначена для присоединения измерительных кабелей с крышки бака силового трансформатора до 220 кВ, без применения лестниц и подъемников.	-	68 000,00
	Штанга-манипулятор для оборудования до 110кВ (длина 3,7 м) СКБ010.41.00.000-01	Комплектуется зажимом с токовым и потенциальным контактами соединенными измерительной площадкой. К площадке с земли/ с крышки бака присоединяются измерительные кабели.	-	75 000,00
	Штанга-манипулятор для оборудования до 220кВ (длина 5,1 м) СКБ010.41.00.000-02		-	83 000,00
	Обучение персонала работе с прибором	Семинар на базе Клиента	-	от 50 000, 00
Итого (без НДС), руб.:				425 937,05
НДС, руб.:				76 668,67
** Итого (с НДС), руб.:				502 605,72

**\*\* В таблице указана итоговая цена за прибор, стандартную и рекомендованную комплектацию. Конечная стоимость будет зависеть от выбранного Вами комплекта поставки.**

#### Условия доставки и оплаты

- Условия оплаты, если приборы в наличии: 100% предоплата в течение 15 дней с момента получения счета.
- Условия оплаты, если приборы необходимо ожидать: 50% предоплата в течение 15 дней с момента получения счета, оставшиеся 50% в течение 5 дней с момента получения уведомления о готовности продукции к отгрузке.
- Стоимость доставки не включена в стоимость прибора (комплекса) и рассчитывается индивидуально.
- Срок поверки 3-4 дня с момента получения 100% оплаты.
- Отгрузка производится в течение 15 рабочих дней с момента получения 100% оплаты.
- При приобретении необходимо уточнять стоимость и наличие на складе.

#### Область применения приборов

Используемые методы контроля	Рекомендуемый прибор
<b>Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и масляные ректоры</b>	
Безразборная оценка состояния контакторов устройств РПН	<b>ПКР-2М</b> , МИКО-9, МИКО-8
Снятие осциллограмм работы контактора	<b>ПКР-2М</b> , ПКР-2М, МИКО-9, МИКО-8
Снятие круговых диаграмм РПН	<b>ПКР-2М</b> , ПКР-2