



Устройства
измерения,
индикации
и защиты



Устройство индикации напряжения ИН 3-10-02 У2

ООО «ТЕРМА-ЭНЕРГО» с 2005 г. производит устройства индикации напряжения ИН 3-10-00 и ИН 3-10Р-00 УХЛЗ.1 (со встроенными реле «сухой контакт») с резистивными электродами связи для прямого и дистанционного контроля наличия напряжения в РУ 6-35 кВ, предотвращения включения заземлителя под напряжением, АВР, АПВ, повышения безопасности персонала и др.

Чтобы расширить область применения по климатическому исполнению, категории размещения, а также обеспечить возможность замены в серийном оборудовании импортных устройств индикации на устройства ООО «ТЕРМА-ЭНЕРГО», начато производство устройства индикации напряжения ИН 3-10-02 У2.

Особенности этого устройства:

- расширение диапазона рабочих температур блока индикации;
- невосприимчивость к конденсату за счёт заливки внутреннего объёма блока силиконом;
- значительно меньшие габариты блока индикации, чем у ИН 3-10(Р)-00.

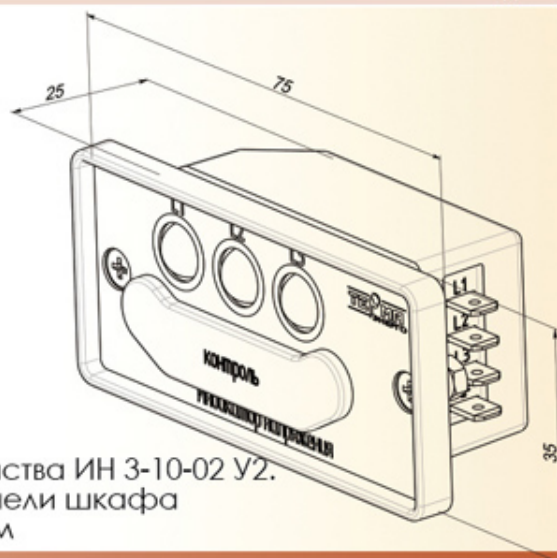
Устройство не нужно отключать при высоковольтных испытаниях. Габариты блока индикации повторяют габариты блоков импортных устройств (Schneider Electric, Sarel). Исполнение устройства со встроенными реле при применении данного варианта уменьшенного блока отсутствует.

Состав такой же, как и ИН 3-10-00 (стр. 4-10). На передней панели устройства присутствуют три светодиода и четыре контрольных гнезда: 3 фазы и «корпус». Включенный светодиод красным цветом индицирует присутствие рабочего напряжения. Яркость свечения светодиода пропорциональна величине контролируемого напряжения. Контрольные гнезда предназначены для проверки блока устройства прибором ТИН, определения чередования фаз, фазировки между секциями прибором ИФ-3 и других измерений.

Соединительные кабели подключаются к резистивному электроду связи и к боковой правой панели блока индикации через плоские ножевые разъемы. Контакт защитного заземления блока индикации необходимо соединить с корпусом шкафа электроустановки.

Технические характеристики устройства:

Диапазон рабочих температур блока индикации, °С	от -40 до +55
Диапазон рабочих температур электродов связи, °С	от -60 до +85
Класс защиты	IP67
Габариты блока устройства, ШГВ, мм	75×30×35
Диапазон номинального напряжения, кВ	6 – 35
Максимальное напряжение на блоке индикации, В, не более	90
Диапазон частот рабочего напряжения, Гц	17 – 60



Габаритные размеры блока индикации устройства ИН 3-10-02 У2.
Для монтажа блока индикации на лицевой панели шкафа должно быть отверстие с размерами: 32x53 мм

Устройство индикации напряжения ИН 3-10-00 УХЛЗ.1

Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ05.Н00093
(ТУ 3414-002-73361303-2006).

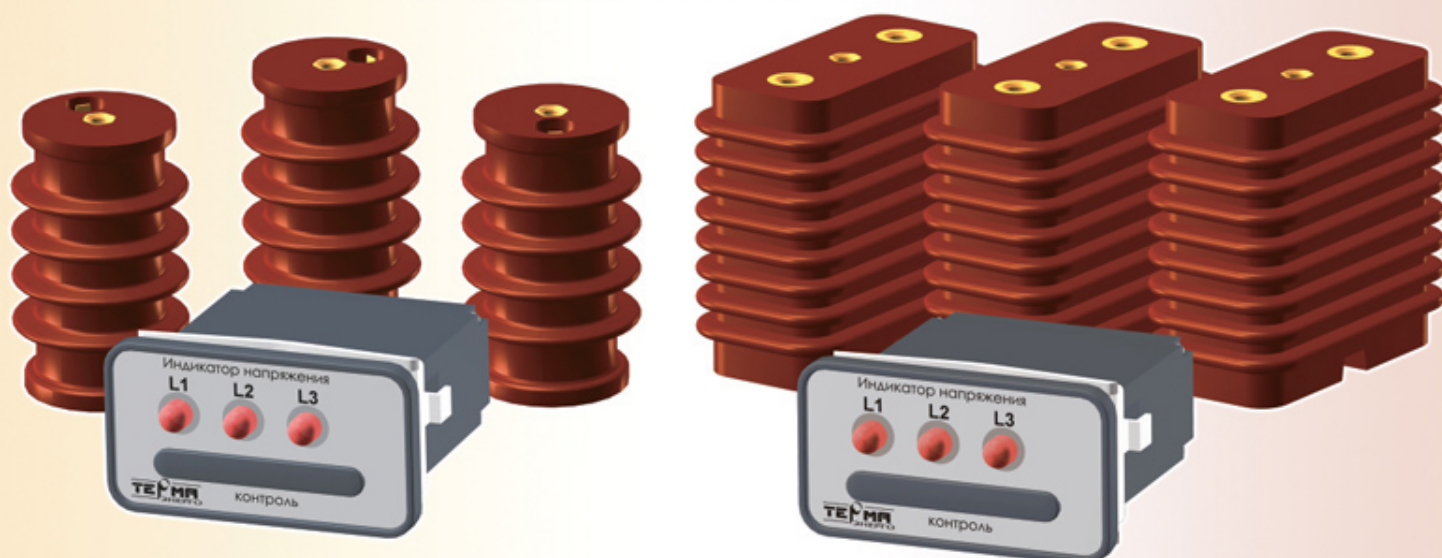
Устройство предназначено для индикации присутствия рабочего напряжения между шиной и корпусом распределительного устройства независимо в каждой из фаз в электроустановках на номинальное напряжение 6-10 кВ в частотном диапазоне 17 Гц – 60 Гц согласно МЭК 61243-5 п. 4.9.1.

Устройство состоит из блока индикации, трёх резистивных электродов связи и комплекта соединительных кабелей. В блок индикации контролируемое напряжение поступает из первичной цепи через три резистивных электрода связи типа ИОЭЛ 10-1,5-065 (предел прочности на изгиб $F=1,5$ кН), или ИОЭЛ 10-8-035-20 ($F=8$ кН), или ИОЭЛ 20-1,5-025-00 ($F=1,5$ кН), или ИОЭЛ 35-1,5-025-00 ($F=1,5$ кН). Электроды связи крепятся (с обеспечением электрического контакта) между корпусом и соответствующей фазой и соединяются с блоком индикации соединительными кабелями.

На передней панели блока индикации присутствуют три красных светодиода и три контрольных разъема. Мигание светодиодов индицирует присутствие рабочего напряжения. Частота мигания светодиода пропорциональна величине контролируемого напряжения. Контрольные гнезда предназначены для проверки исправности блока индикации с помощью тестирующего прибора ТИН, что дает возможность проверки индикатора в условиях эксплуатации (под напряжением), при этом проверке подвергается вся внутренняя схема блока индикации и ограничитель напряжения, встроенный в резистивный электрод связи. Контрольные гнезда также могут использоваться для определения правильной последовательности фаз, одноимённых фаз от разных линий (прибором ИФ-3) и других измерений. Ограничитель напряжения на контрольных гнездах аналогичен встроенному в резистивный электрод связи.

Соединительные кабели подключаются к резистивному электроду связи через плоский ножевой разъём FS63 и к задней панели блока через ножевые разъёмы LS1537. Маркировка выводов находится на нижней плоскости блока индикации. Контакт защитного заземления блока индикации необходимо соединить с корпусом шкафа электроустановки.

Конструктивно электрод связи может быть выполнен в удобном для заказчика корпусе, как в виде опорного, так и проходного изолятора.



Технические данные:

диапазон частот рабочего напряжения, Гц	от 17 до 60
пороговое значение индикации напряжения, не более	0,45 Uном
максимальное напряжение на блоке индикации, В	менее 90
степень защиты	IP40
диапазон рабочих температур блока индикации, °С	От (-25) до (+40)
диапазон рабочих температур электродов связи, °С	От (-60) до (+85)

КОМПЛЕКТНОСТЬ

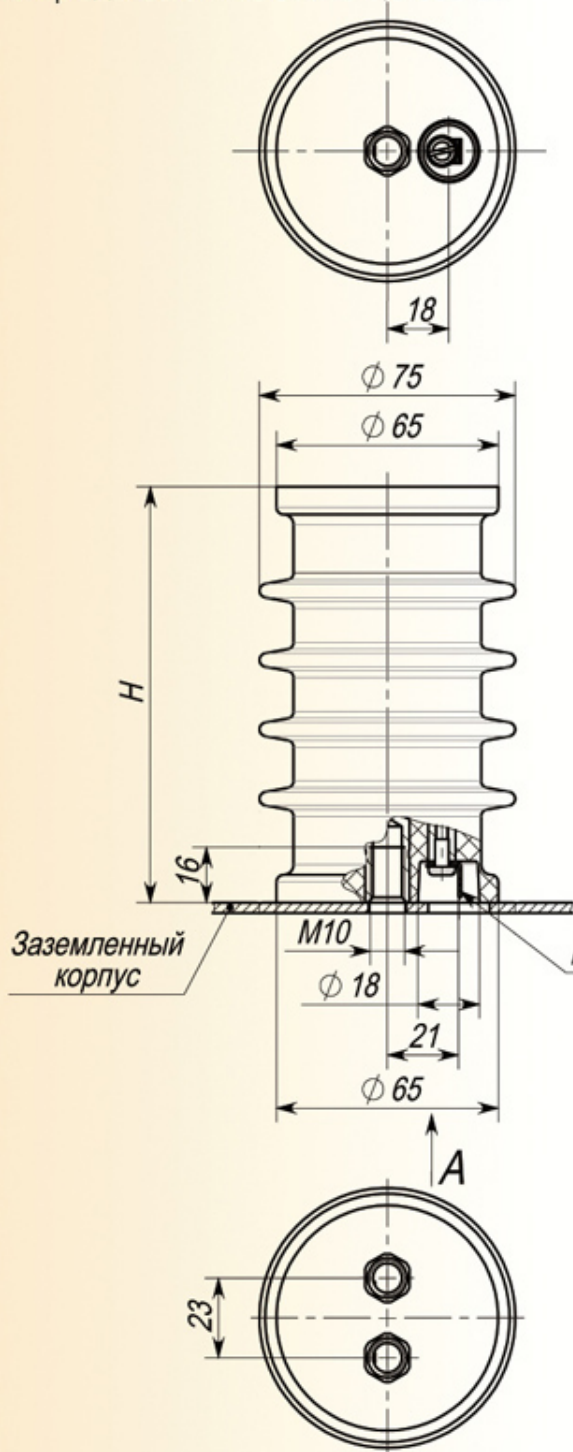
Состав комплекта поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
Блок индикации	UN002-01-000-00	1	
Электрод связи	или ИОЭЛ 10-1,5-065-00	3	
	или ИОЭЛ 10-1,5-065-01	3	
	или ИОЭЛ 10-1,5-065-02	3	
	или ИОЭЛ 10-1,5-065-30	3	С боковым подключением кабеля
	или ИОЭЛ 10-8-035-20	3	
	или ИОЭЛ 20-1,5-025-00	3	Для РУ 20 кВ
	или ИОЭЛ 35-1,5-025-00	3	
Соединительный кабель		3	Длина кабеля определяется при заказе
Тестирующий прибор	ТИН	1	Поставляется по отдельному заказу
Индикатор фаз	ИФ-3	1	Поставляется по отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	UN002-00-000-00РЭ		1 шт. на поставляемую партию изделий

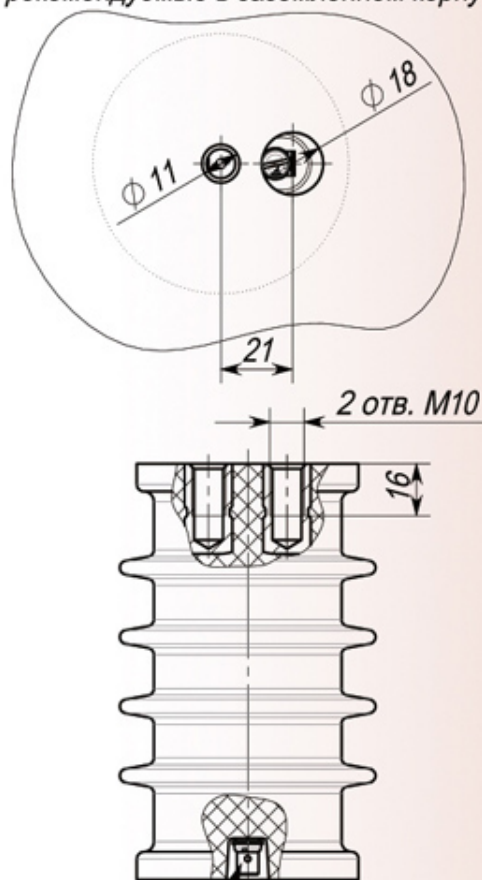
Примечание

Блок индикации может работать с любыми другими электродами связи, как резистивными, так и ёмкостными, величине номинального тока которых лежит в диапазоне 100-150 мкА.

Габаритные размеры резистивного электрода связи ИОЭЛ 10-1,5-065-00



Вид А
Расположение и диаметры отверстий, рекомендуемые в заземленном корпусе



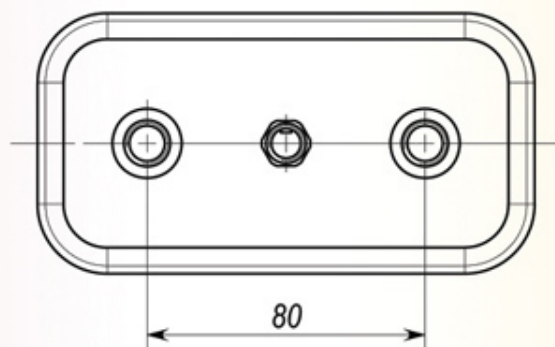
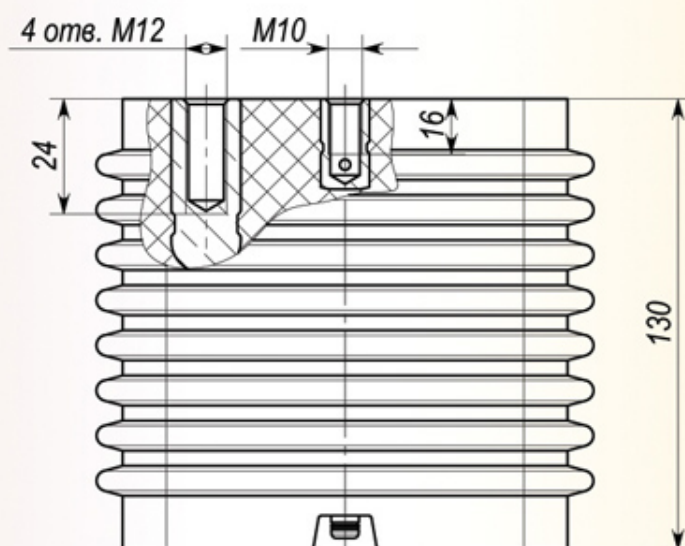
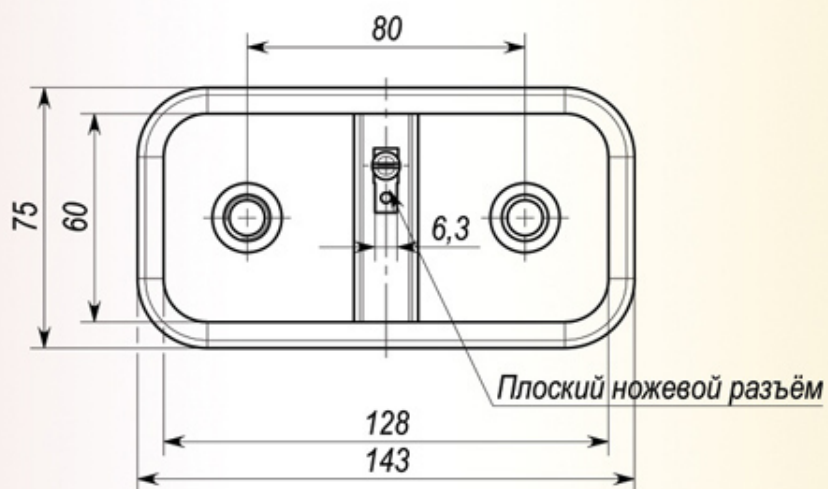
Масса 0,8 кг

Обозначение	Высота Н, мм	Примечание
ИОЭЛ 10-1,5-065-00	120	
ИОЭЛ 10-1,5-065-01	124	Высота Н доводится до значения 124 мм путем добавления стальной пластины к базовой высоте Н=120мм
ИОЭЛ 10-1,5-065-02	130	

Габаритные размеры резистивного электрода связи ИОЭЛ 10-8-035-20

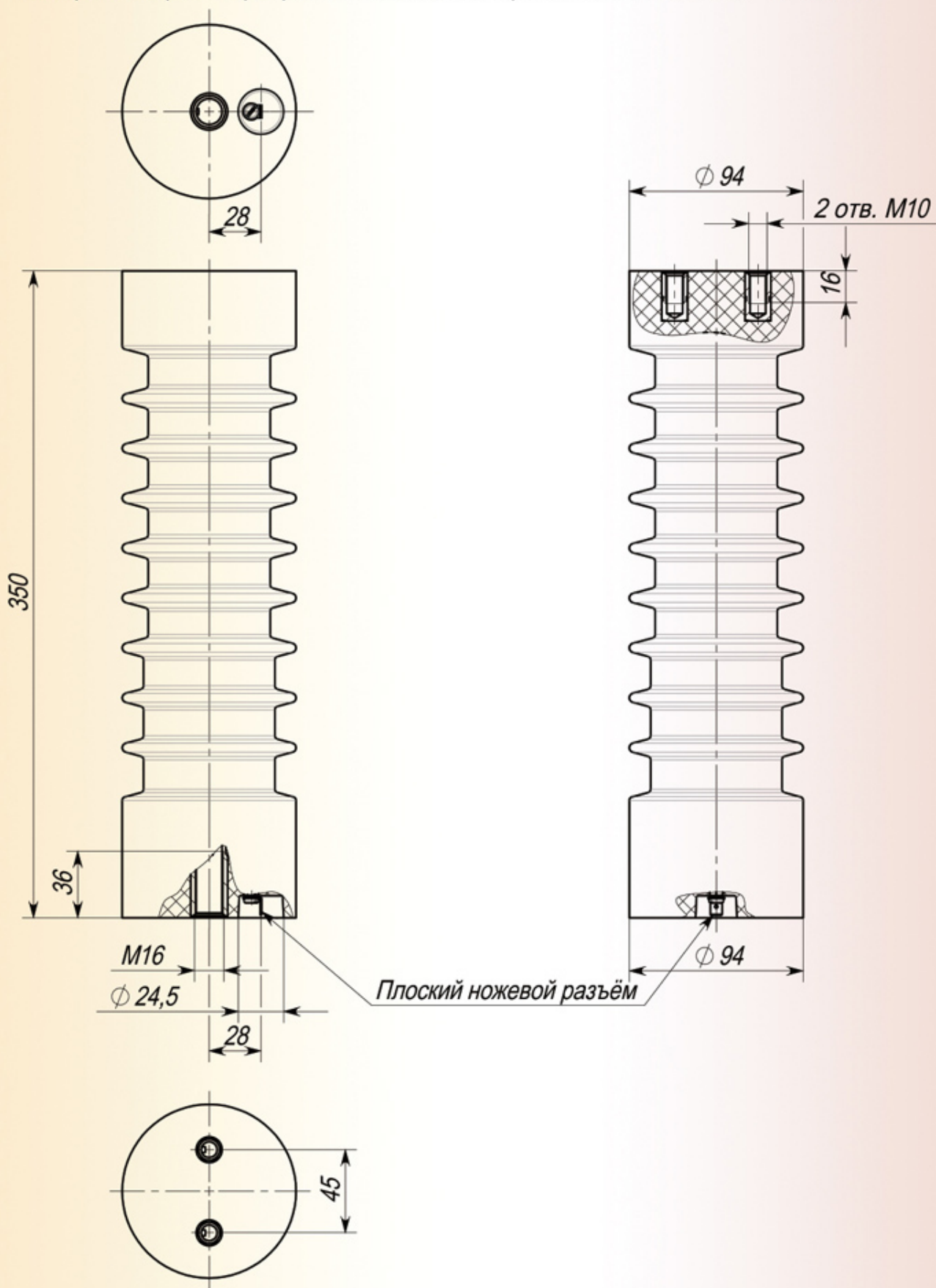
Прочность на изгиб, кН

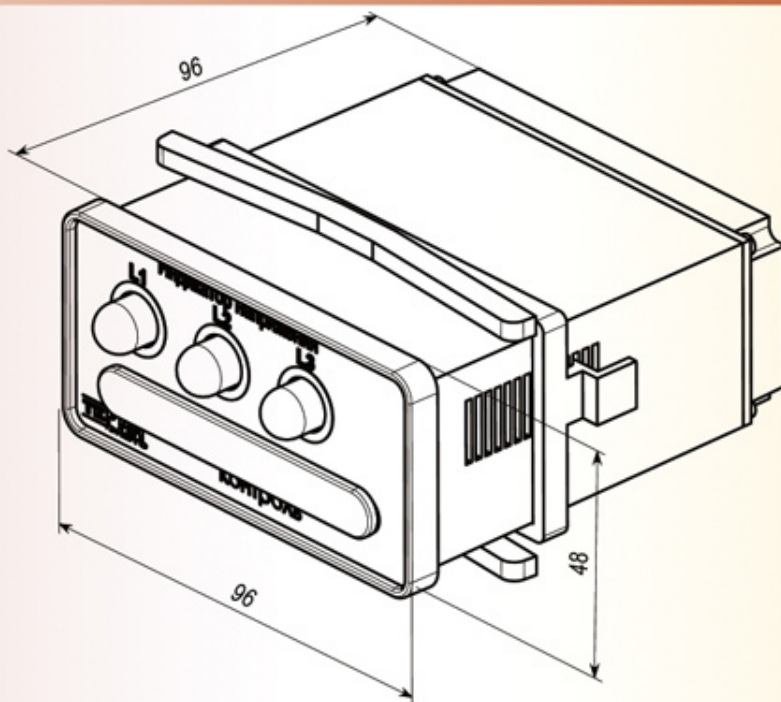
8



Масса 2,4 кг

Габаритные размеры резистивного электрода связи ИОЭЛ 35-1,5-025-00





Габаритные размеры блока индикации устройств
ИН 3-10-00 и ИН 3-10Р-00 УХЛЗ.1

Для монтажа блока индикации на лицевой панели шкафа должно быть отверстие с размерами: 41,5 x 91,5 мм.



Рис. 1



Рис. 2

Тестер индикатора напряжения ТИН. (Рис. 1)

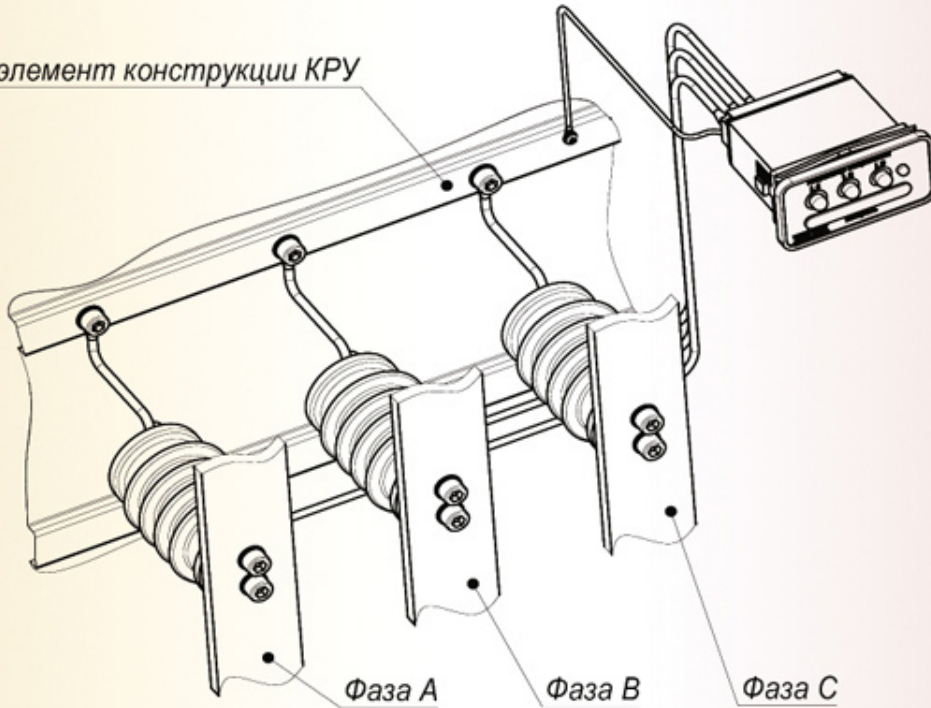
Тестер индикаторов напряжения предназначен для проверки исправности устройств индикации напряжения ИН 3-10. Проверке подвергается схема одного канала блока индикации и схема защиты встроенная в резистивный электрод связи.

Индикатор фаз ИФ-3. (Рис. 2)

Индикатор фаз ИФ-3 предназначается для определения последовательности фаз и работает совместно с устройствами индикации напряжения ИН 3-10. Прибор также позволяет определять одноименные фазы от разных линий.

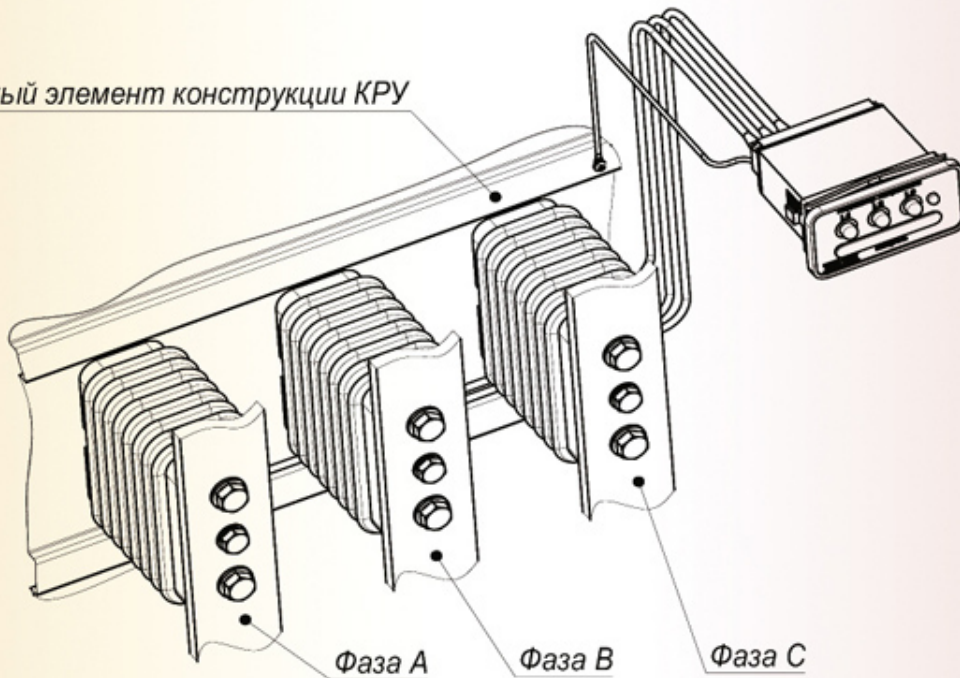
Варианты установки электродов связи

Заземлённый элемент конструкции КРУ



Блок индикации с резистивными электродами связи
ИОЭЛ 10-1,5-065-00 и ИОЭЛ 35-1,5-025-00

Заземлённый элемент конструкции КРУ



Блок индикации с резистивными электродами связи
ИОЭЛ 10-8-035-20

Устройство индикации напряжения со встроенными реле ИН 3-10Р-00 УХЛ3.1



Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ05.Н00093
(ТУ 3414-004-73361303-2006)

Устройство индикации напряжения со встроенными реле «сухой контакт» ИН 3-10 Р-00 УХЛ3.1 относится к встраиваемому оборудованию (интегрированные системы по МЭК 61243-5, п.3.1). Применяется для дистанционного контроля наличия напряжения, блокировки включения заземлителя при наличии напряжения на отходящей линии, АВР, АПВ, контроля размыкания контактов вакуумных выключателей, определения неполнофазного режима и др. Устройство не нужно отключать при высоковольтных испытаниях.

Состав устройства со встроенными реле аналогичен устройству ИН 3-10-00, и отличается от него только наличием в блоке индикации двух реле К1 и К2 и дополнительного светодиода жёлтого цвета на лицевой панели, индицирующего присутствие в блоке вспомогательного напряжения. Реле К1 срабатывает, когда присутствует все три фазы рабочего напряжения. Реле К2 срабатывает на состояние без напряжения. В других случаях оба реле не активны. Для работы требуется вспомогательное напряжение питания 100-350 В постоянное или 85-250 В переменное частотой 50-400 Гц.

Возможно другое напряжение питания по согласованию с заказчиком.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
Блок индикации	UN003-01-000-00	1	
Электрод связи	или ИОЭЛ 10-1,5-065-00	3	
	или ИОЭЛ 10-1,5-065-01	3	
	или ИОЭЛ 10-1,5-065-02	3	
	или ИОЭЛ 10-1,5-065-30	3	С боковым подключением кабеля
	или ИОЭЛ 10-8-035-20	3	
	или ИОЭЛ 20-1,5-025-00	3	Для РУ 20 кВ
	или ИОЭЛ 35-1,5-025-00	3	
Соединительный кабель		3	Длина кабеля определяется при заказе
Тестирующий прибор	ТИН	1	Поставляется по отдельному заказу
Индикатор фаз	ИФ-3	1	Поставляется по отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	UN003-00-000-00РЭ		1 шт. на поставляемую партию изделий

Делитель напряжения 6 кВ/100В ИДЭЛ 6-1,5-065-00 УХЛ3.1

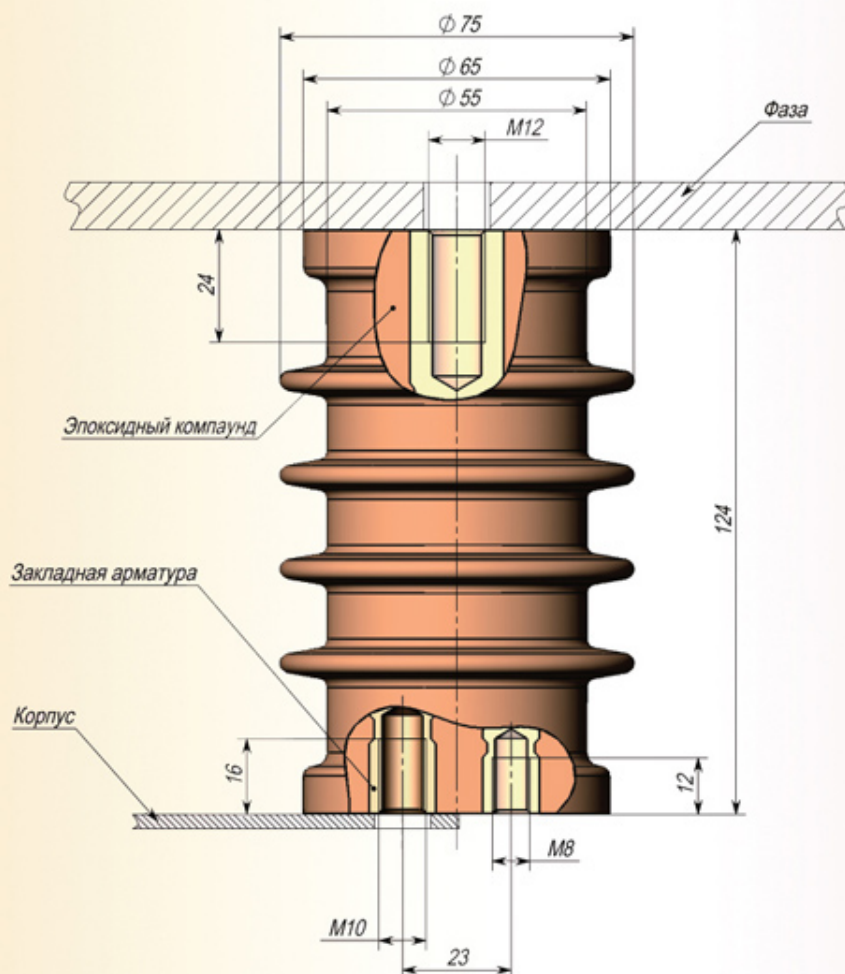
Делитель напряжения 6 кВ/100В предназначен для использования в цепях защиты (ФННП), для контроля фазы, величины и качества напряжения в электроустановках на номинальное напряжение 6 кВ.

Делитель напряжения выполнен в корпусе изолятора ИОЭЛ 6-1,5-065-00, с залитым внутрь резистивным делителем. Высокое напряжение подается на закладную арматуру в виде контакта изолятора М12. Выходное напряжение снимается с противоположного торца изолятора, с закладных арматур М10 и М8. Закладная арматура М10 является контактом заземления.

Для работы делителя напряжения не требуется внешний источник питания.

Технические данные:

диапазон частот рабочего напряжения, Гц	от 0 до 60
номинальный выходной ток делителя, мА	2
номинальное выходное напряжение, В	100+/-10
рабочий диапазон температур окружающей воздуха, °С	от минус 10 до плюс 45



Устройства дуговой защиты «УДЗ 00» и «Радуга-С» УХЛЗ.1



Устройства предназначены для защиты шкафов КРУ электрических подстанций 0,4-35 кВ при возникновении в них короткого замыкания, сопровождаемого открытой электрической дугой. Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ.05.Н00127

Основные отличия от аналогичных изделий:

- использование в качестве волоконно-оптических датчиков ВОД из полимерного материала, обладающих значительно лучшими механическими характеристиками по сравнению со стеклянными. При прокладке оптического кабеля допустимое усилие натяжения составляет до 20 Н (2 кг). Радиус изгиба оптического кабеля в рабочем состоянии не менее 30 мм. Отсутствует понятие - хрупкость. Частично придавленный кабель ВОД при снятии нагрузки восстанавливается. Оптические разъёмы выполнены в металле, что повышает надежность и простоту этих сочленений;

- высокая чувствительность - 130А;
- максимальная длина ВОД до 50м;
- простота подключения и управления;
- при данной конфигурации дает выигрыш в стоимости.

Устройства предназначены для непрерывной работы в неотапливаемых помещениях.

Технические данные:

напряжение питания переменным или постоянным напряжением, В	110-250
диапазон рабочих температур блока управления, °С	от -25 до +45
время сохранения работоспособности при отключении питания, с	не менее 1
масса блока управления/модуля приемного, кг	0,34/0,2

Функциональные и эксплуатационные возможности

Помехозащищенность устройств обеспечивается гальванической развязкой дискретных входов, дискретных выходов, питания и отсутствием в высоковольтных отсеках КРУ каких-либо электронных компонентов. Корпуса блока управления и модуля приемного имеют защитное покрытие от ЭМ помех.

При появлении световой вспышки от электрической дуги, команда на отключение силовых электрических цепей может подтверждаться сигналами максимальной токовой защиты (МТЗ) или защиты минимального напряжения (ЗМН). Все начальные параметры устанавливаются программно при изготовлении или самостоятельно с пульта блока управления. Сигнал с устройств УДЗ может поступать прямо на силовой выключатель, минуя блок релейной защиты.

Выходные ключи могут коммутировать постоянное или переменное напряжение от 12 до 240 В с током до 1,5А (по согласованию до 8А).

Устройства обеспечивают:

- постоянный контроль работоспособности 1 раз в 1 мин;
- выдачу команд на отключение выключателей двух ступеней силовых электрических цепей:
 - 1 ступень — выключатель ввода или секционный выключатель с функцией УРОВ;
 - 2 ступень — выключатель фидерной ячейки.
- индикацию номера ВОД, по которому можно определить аварийный отсек и ячейку КРУ;
- программирование логики работы устройства при изготовлении, по заданию заказчика, или на месте с пульта на блоке управления;
- сохранение работоспособности в течение не менее 1 секунды с момента пропадания оперативного тока;
- формирование общего дискретного сигнала при срабатывании любого из оптических датчиков, который может использоваться как «Запрет АПВ» или «Запрет АВР»;
- индикацию текущего состояния устройства («РАБОТА», начальные установки или состояние аварии), в состоянии аварии индицируются активные ключи и номера ВОД, зафиксировавших дугу. По номеру ВОД можно определить отсек и ячейку КРУ, в которой возникла электрическая дуга;
- защиту от ложных срабатываний при освещении ВОД лампой мощностью 60Вт или солнечным светом;
- минимум затрат при быстром и простом монтаже устройства без внесения изменений в конструкцию ячеек КРУ.

«УДЗ 00»

Позволяет охватить две ячейки при распределении четырёх ВОД по шкафам (2+2) или (1+3);

- формирование 3 сдвоенных сигналов отключения от 4 датчиков. Один из сдвоенных сигналов используется для непосредственной работы на выключатели КРУ, другой может использоваться в схемах индикации и автоматики см. Рис. 1;
- наличие 3 дискретных входов МТЗ/ЗМН1, МТЗ/ЗМН2 а также дополнительный вход. Дополнительный вход позволяет суммировать на себе сигналы от любых других датчиков дуговой защиты.

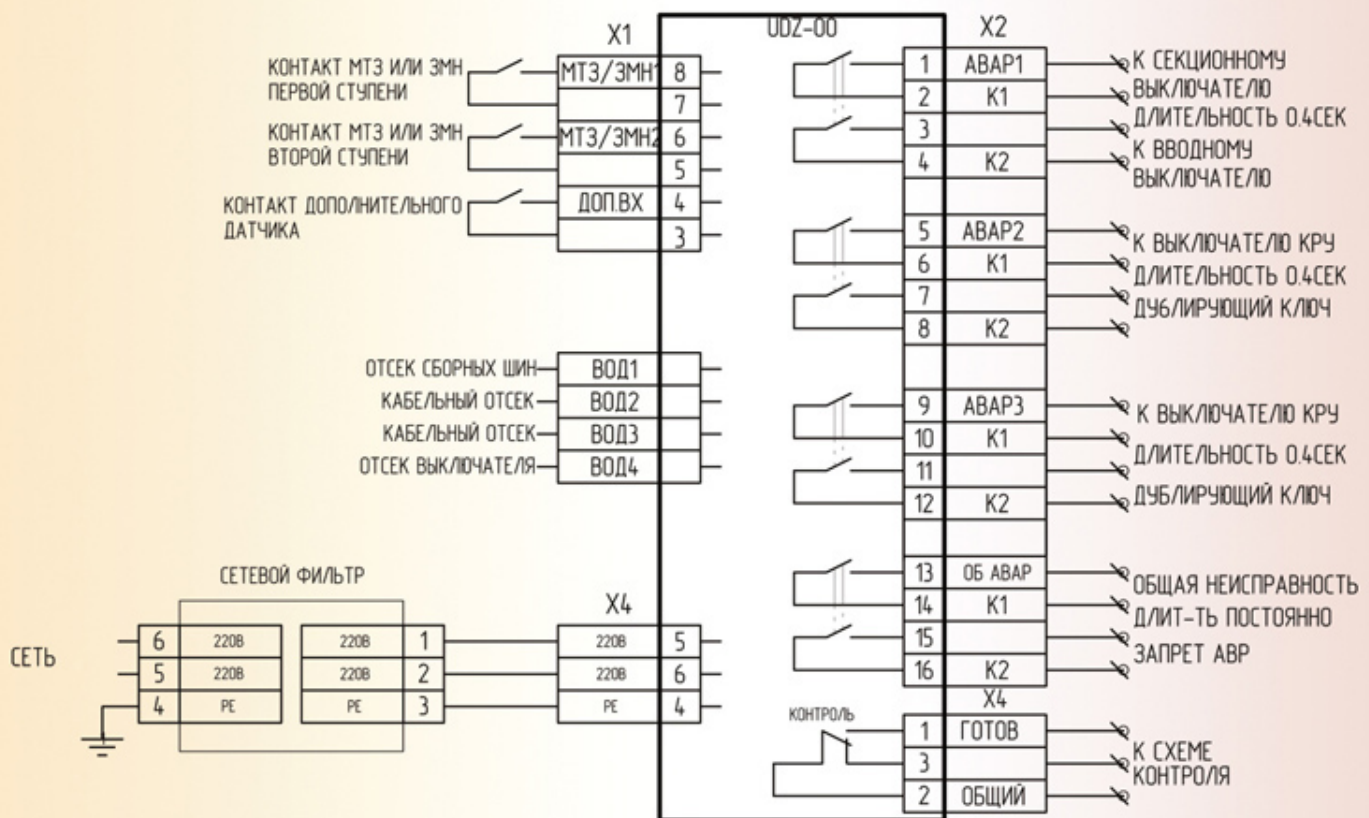


Рис. 1 Типовая схема подключения «УДЗ 00»

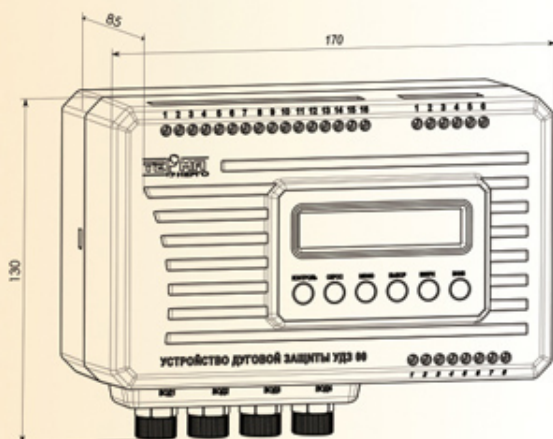


Рис. 2 «УДЗ 00»

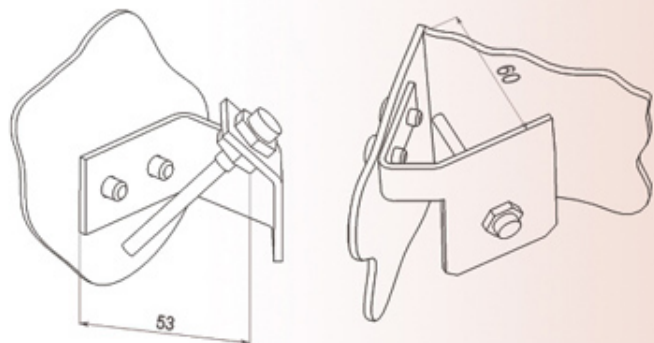


Рис. 3 Пример установки ВОД

Позволяет охватить секцию шкафов КРУ.

Основные технические данные такие же, как и у базового устройства «УДЗ 00». Обеспечивает формирование 7 сигналов отключения К1 – К7 от 16 ВОД. Ключи К1 – К8 могут быть нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми. Активность ключей может быть постоянной и импульсной – 0,4с;

Имеет 7 дискретных входов от МТЗ, ЗМН и функцию УРОВ. Время ожидания этих сигналов задается программно. Программное обеспечение позволяет организовать любую логику работы на базе имеющихся ВОД и выходных ключей. В новом устройстве УДЗ 00 «Радуга-ПС» количество ВОД будет не менее 100 шт.

Устройство дуговой защиты состоит из:

- блок управления. Рис. 4
- фильтр сетевой, ФС
- модуль приемный – до 4 шт. Рис. 5
- волоконно-оптические датчики (ВОД) - до 16шт.
- соединительные кабели



Рис. 4 Блок управления



Рис. 5 Модуль приемный

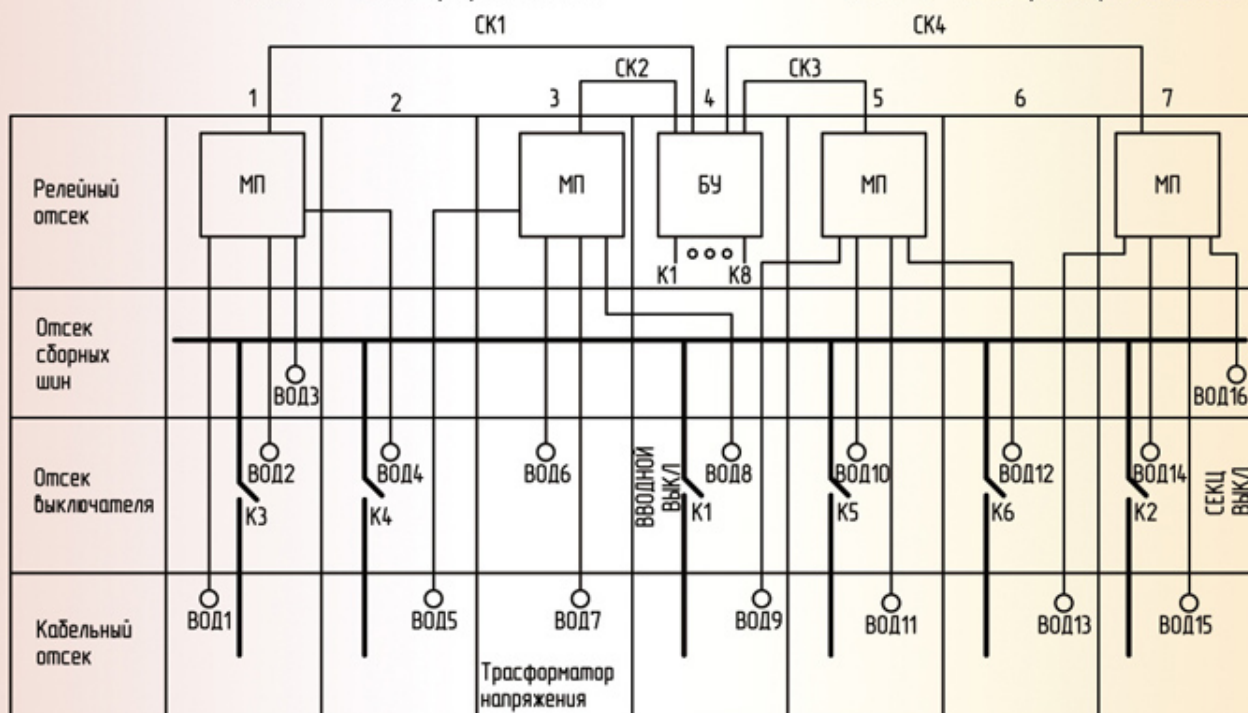


Рис. 6 Пример расположения УДЗ «Радуга-С» в секции из семи ячеек

МП – модуль приемный

ВОД1 ВОД16 – волоконно-оптические датчики

БУ – блок управления «Радуга С»

СК1 СК4 - соединительные кабели

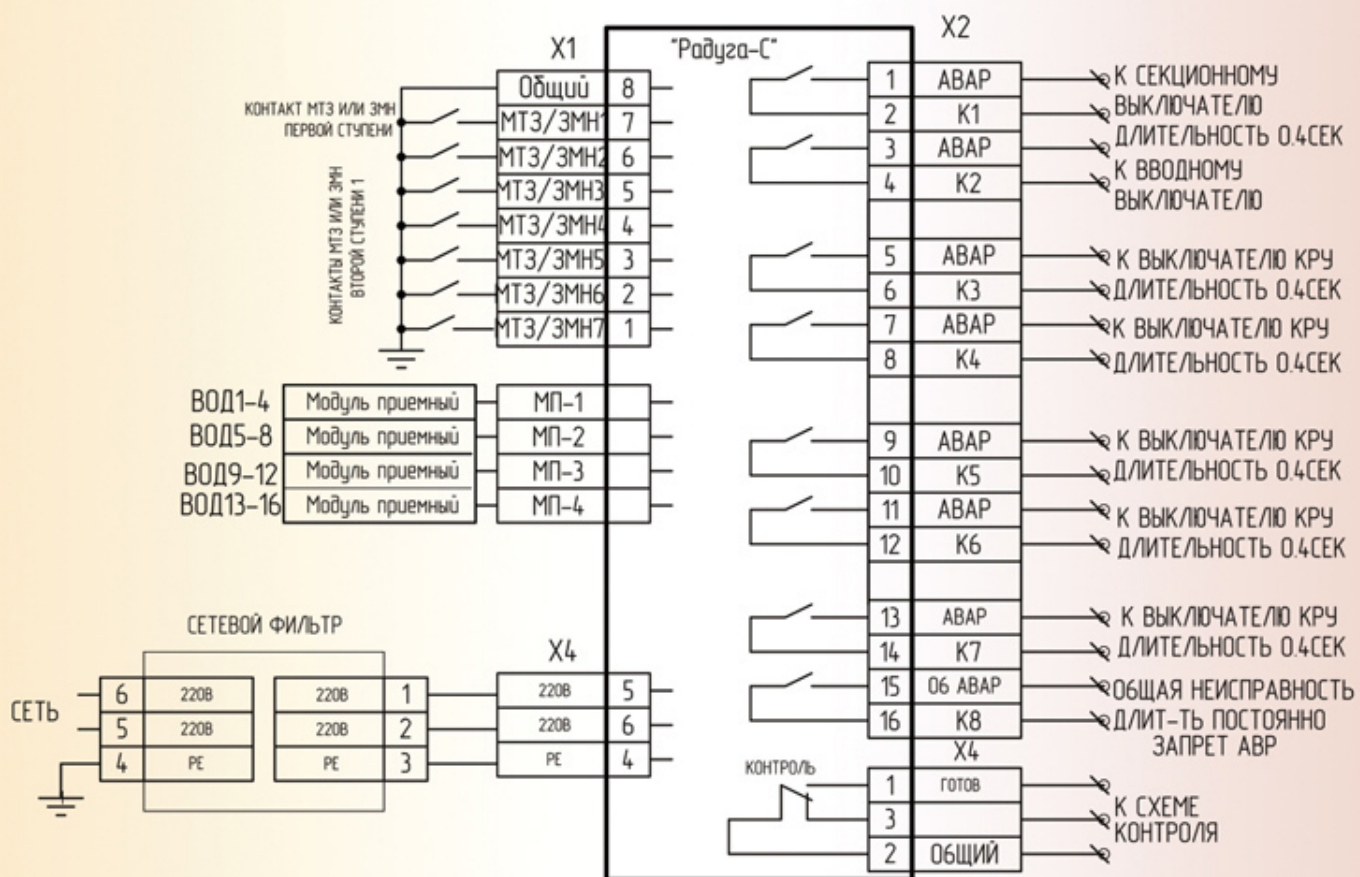


Рис. 7 Типовая схема подключения "Радуга-С"



Рис. 8 Варианты размещения блока управления и фильтра сетевого в навесном шкафу

Преобразователь напряжения сигнальный ПНС-00



Преобразователь предназначен для замены трансформаторов напряжения класса 6-35 кВ, использующихся в цепях защиты (ФНП) и автоматики.

Преимущества данного преобразователя:

Благодаря использованию электродов связи фирмы ООО «ТЕРМА-ЭНЕРГО», преобразователь не нужно отключать от высокого напряжения при высоковольтных испытаниях. Кроме этого преобразователь имеет меньшую стоимость, вес и габариты по сравнению с трансформатором напряжения.

Преобразователь выполнен как усилитель поступающего из электродов связи сигнала. На выходе усилителя стоит развязывающий трансформатор. Таким образом, как и в случае трансформатора напряжения, мы имеем на выходе полностью развязанные обмотки. Отсутствуют резонансные явления, которые могут возникать в трансформаторах напряжения.

Преобразователь питается от вспомогательного источника питания 180-254 В постоянного или переменного напряжения 50 Гц (или другого по согласованию с заказчиком).

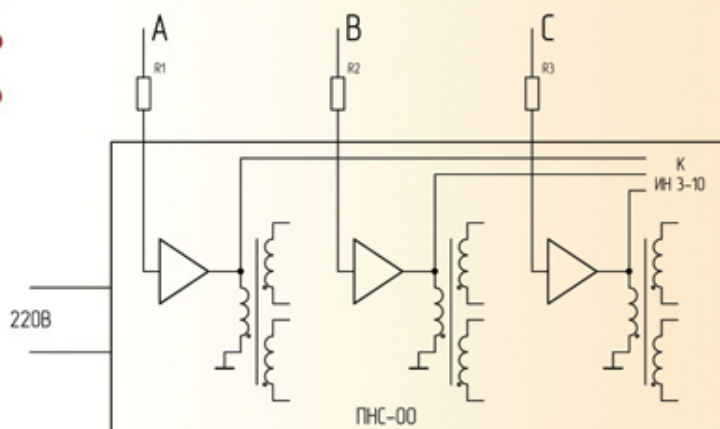
Климатическое исполнение УХЛ, категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150.

Технические данные:

диапазон частот рабочего напряжения, Гц	от 17 до 60
номинальное выходное напряжение, В	100 ± 10%
номинальное напряжение на входе, кВ	6-35*
номинальный ток нагрузки входной обмотки, мА	5**
количество выходных обмоток на каждой фазе	2
рабочий диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -10 до +50

* В зависимости от используемого электрода связи

** Допускается параллельное соединение выходных обмоток по одной фазе для увеличения нагрузки до 10мА.



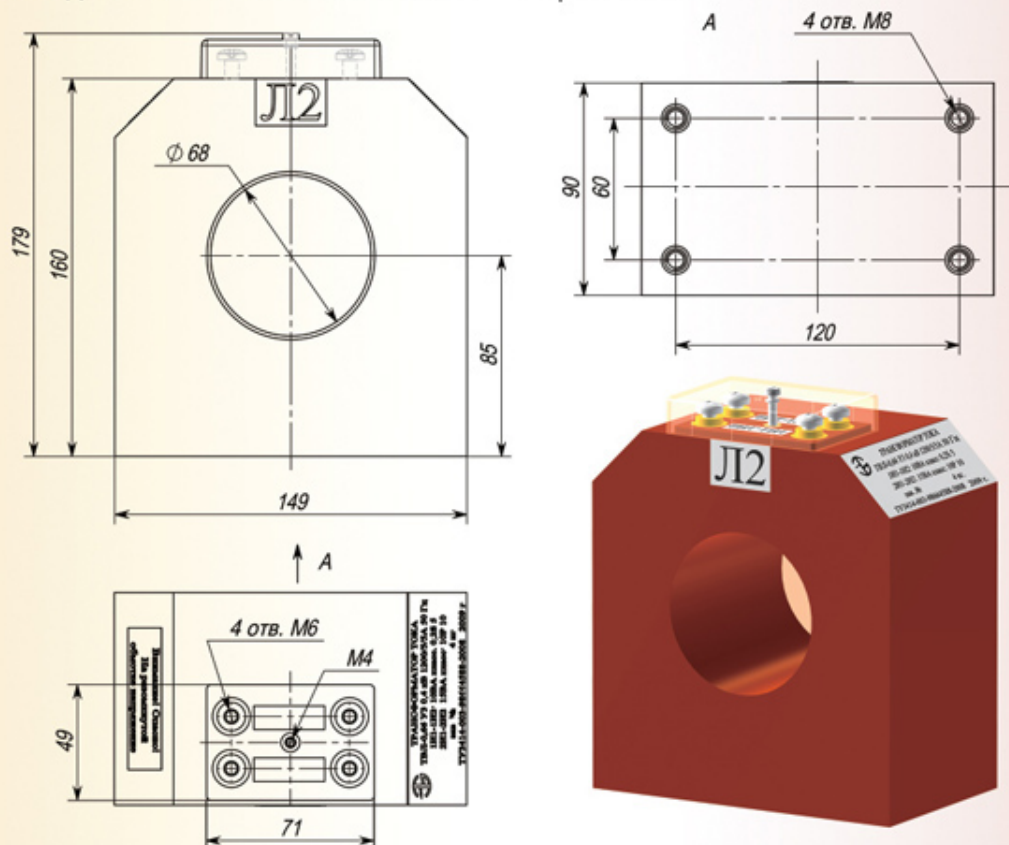
Общий вид и структурная схема преобразователя напряжения сигнального.

Трансформатор тока серии ТВА-0,66 УЗ

Трансформатор тока серии ТВА-0,66 УЗ предназначен для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления при использовании их в качестве комплектующих изделий в КРУ внутренней установки частоты 50 Гц.

Внесен в Государственные реестры средств измерений Российской Федерации за номером 41169-09.

Производится совместно с компанией "Энерго-Балт".



Основные параметры и характеристики

Наименование параметра	Значение	
Номинальное напряжение, U, Кв	0,66	
Наибольшее рабочее напряжение, U, Кв	0,72	
Номинальная частота, Гц	50	
Ток термической стойкости, кА	12,5; 16; 20; 25; 31,5	
Время протекания тока термической стойкости, сек	1; 3	
Номинальный первичный ток, А	200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200	
Номинальный вторичный ток, А	1; 5	
Общее количество обмоток	релейные 1; 2	измерительные 1; 2
Класс точности	5P; 10P	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5
Предельная кратность/ коэффициент безопасности приборов	5; 7; 10	5; 10
Нагрузка, ВА	3; 5; 10	3; 5; 10

Измеритель сопротивления изоляции ИСИ 3-10



Измеритель сопротивления изоляции ИСИ 3-10 предназначен для измерения сопротивления изоляции кабельных линий 3-х фазной цепи класса напряжения 6-10 кВ, определения короткого замыкания (КЗ) и фазы, на которой произошло КЗ, перед включением силового выключателя.

Измеритель состоит из блока измерения, трёх резистивных электродов связи (делителей) и соединительных кабелей.

Технические характеристики ИСИ 3-10:

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В	АС / DC 220
Время готовности после включения, сек	3
Диапазон измеряемых сопротивлений изоляции, МОм	0,5 - 999
Погрешность измерений, %	не более 10
Время определения наличия КЗ, мин	не более 1
Время проведения измерения, мин	не более 5
Постоянное напряжение в цепи измерения, кВ	не более 15
Влияние емкости и индуктивности КЛ на измерении сопротивления изоляции	не сказывается
Диапазон рабочих температур, С°	от -20 до +40

Измеритель имеет постоянное подключение к фазам А, В и С через электроды связи. Перед измерением устанавливается минимальное значение сопротивления изоляции кабельной линии в диапазоне 1 - 999 МОм. При наличии напряжения на любой из фаз в измеряемой цепи процесс измерения блокируется. При этом на дисплей выводится текст НАПРЯЖЕНИЕ НЕ СНЯТО. При отсутствии высокого напряжения начинаются измерения.

Полученные результаты измерений выводятся на дисплей, записываются в память и могут быть просмотрены в любой момент, что позволяет контролировать изменения изоляции во времени. Есть возможность дистанционного управления измерителем и получения следующих сигналов от выходных реле – «Готовность», «Измерение», «Норма - Не норма».

После работы измеритель переходит в состояние, при котором все измерительные цепи отключаются и между землей и фазами включены только электроды связи. В таком же состоянии измеритель находится и при отключенном напряжении питания. Сигнал с электродов связи ИСИ 3-10 может использоваться для индикации наличия напряжения на отходящей линии с помощью блока устройств ИН 3-10(Р)-00.





192029 Россия, Санкт-Петербург, ул. Дудко, 3
телефон: (812) 347-89-31, 346-50-09
факс: (812) 640-11-28

117198 Россия, Москва, ул. Островитянова, 9, стр. 1
телефон: (495) 781-96-67, (499) 749-65-29

www.terma-energo.ru