

**ТРАДИЦИЯ** – ПРОИЗВОДСТВО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ОТ 1947 ГОДА

**УНИКАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ** – РАЗОМКНУТЫЙ МАГНИТОПРОВОД

**БОЛЬШОЙ ОПЫТ** – БОЛЬШЕ 40 ЛЕТ ОПЫТА В ЭКСПЛУАТАЦИИ И БОЛЬШЕ 15.000 ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ПО ВСЕМУ МИРУ

**ПРИСПОСОБЛЯЕМОСТЬ** – ГОТОВНОСТЬ И ЖЕЛАНИЕ УДОВЛЕТВОРИТЬ ТРЕБОВАНИЯМ ЗАКАЗЧИКА

**ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ** – ТРАНСФОРМАТОРЫ РАЗРАБОТАНЫ И СКОНСТРУИРОВАНЫ КАК МИНИМУМ ДЛЯ 50 ЛЕТНЕГО СРОКА СЛУЖБЫ

**VPU**

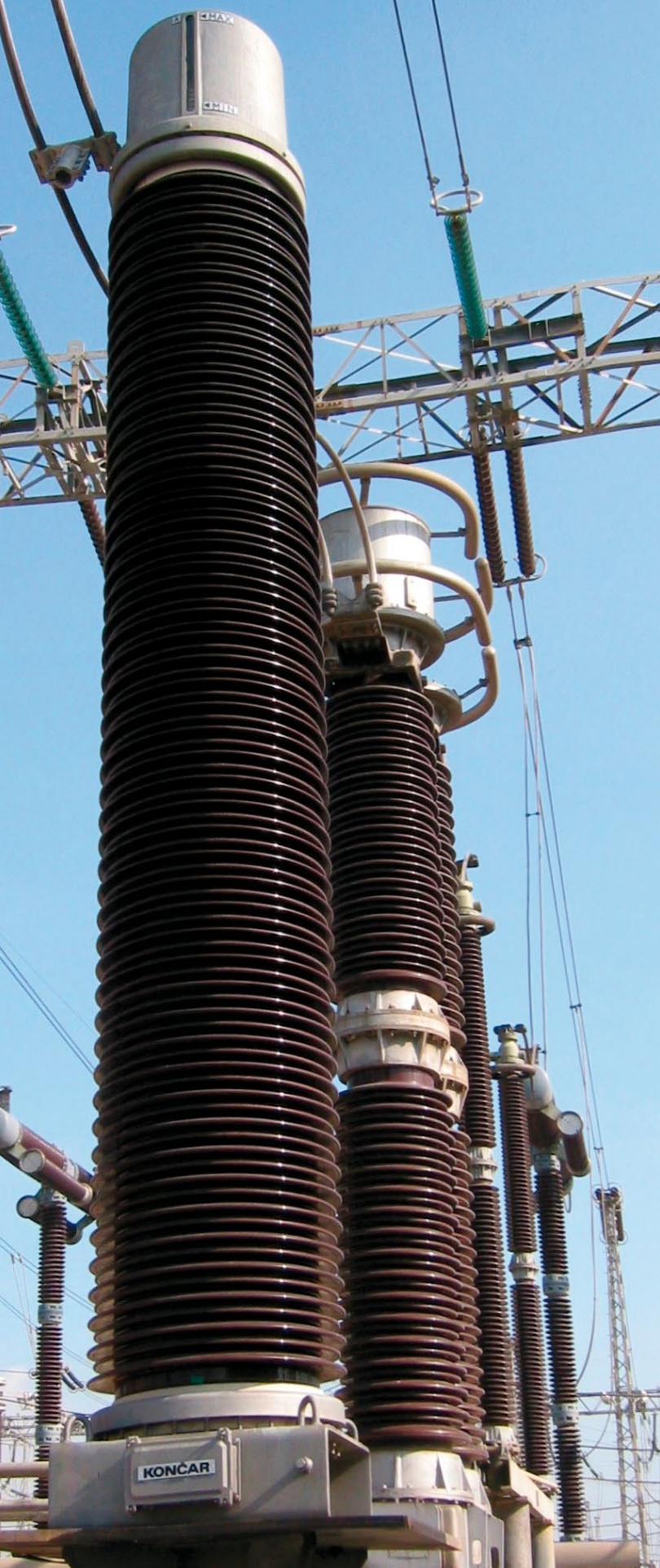
ИНДУКТИВНЫЕ  
ТРАНСФОРМАТОРЫ  
НАПРЯЖЕНИЯ

от 110 до 500 кВ



**KONČAR**

Končar - Instrument Transformers Inc.



## Место применения

Измерительные трансформаторы напряжения используют как масштабные преобразователи напряжения, а также и для подачи стандартных, годных к использованию напряжений в различных установках для мониторинга, измерения и защиты и в тоже время для изоляции защитного и измерительного оборудования от высокого напряжения системы.

## Главные особенности

- $U_{\text{ном}}$ : от 110 до 500 кВ
- До 6 вторичных обмоток
- Все измерительные и защитные классы точности
- Уникальное исполнение с разомкнутым магнитопроводом обеспечивает устойчивость к феррорезонансу
- Взрывобезопасная конструкция
- Сохраняет требуемый класс точности в течение всего срока службы
- Высококачественная бумажно-масляная изоляция
- Система компенсации расширения масла сифоном из нержавеющей стали
- Герметически закрыт
- Стандартное климатическое исполнение  $-45$  до  $+40$  °С (более экстремальные климатические исполнения — на заказ)
- Изоляторы из фарфора или композита высочайшего качества
- Большой опыт применения в сейсмически активных регионах
- Маломасляное исполнение без ПХБ — не наносит вред окружающей среде
- Стойкость к коррозии
- Не нуждается в обслуживании
- Без частичных разрядов при испытательных напряжениях промышленной частоты

## Дополнительные опции

- Зажим для измерения тангенса угла диэлектрических потерь
- Маслоуказатель
- Предохранители или микровыключатели для защиты вторичных обмоток (на заказ)
- Вторичные зажимы для коммерческого учета можно отдельно пломбировать
- Транспортные шок индикаторы (стандартно для  $U_{\text{ном}} \geq 330$  кВ, на выбор для остальных классов напряжения)
- Внутренний указатель избыточного давления (на выбор)

## Обеспечение качества

Трансформаторы напряжения Кончар производятся согласно всем действующим мировым стандартам ГОСТ, МЭК и другие.

Качество изделий обеспечивает проведение сертифицированной системы качества – ISO 9001, охватывающей все аспекты разработки, производства и испытаний.

Koncar – Instrument transformers Inc. имеет сертификаты ISO 14001 и OHSAS 18001, удостоверяющие соблюдение стандартов защиты окружающей среды и охраны труда.

Наши стремления к постоянному совершенствованию в производстве и удовлетворению клиентов обеспечивают долговременное качество и надежность нашей продукции.



# ВПУ ВПУ ВПУ ВПУ ВПУ ВПУ ВПУ ВПУ ВПУ ВПУ

## ДУКТИВНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ИНДУКЦИОННОГО НАПРЯЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

### КОНСТРУКЦИЯ

#### Магнитопровод и вторичные обмотки

Магнитопровод стержневого типа сделан из листов электротехнической стали. Конструкция разомкнутого магнитпровода обеспечивает линейные характеристики намагничивания трансформатора, чем устраняется возможность феррорезонанса внутри сети.

Вторичные обмотки, из высококачественного эмалированного медного провода, наматываются прямо вокруг магнитпровода и обеспечивают равномерное распределение магнитного поля по высоте магнитпровода. Кроме того, большое сечение обмоток делает трансформатор стойким к коротким замыканиям, что делает его еще более взрывобезопасным.

Конструкция активной части позволяет предоставление до 6-ти вторичных обмоток любых классов точности для измерения и/или защиты. Двойные коэффициенты трансформации можно достигнуть через отпайки на вторичных обмотках.

#### Бумажно-масляная изоляция

Первичную сторону высокого напряжения от вторичной стороны низкого напряжения отделяет бумага пропитанная маслом высокой диэлектрической прочности.

Значительное число проводящих емкостных экранов укладывается в слои бумажной изоляции для подходящего распределения высокочастотных перенапряжений. Одним из преимуществ конструкции с разомкнутым магнитпроводом является и то, что она позволяет полностью автоматизировать производство основной изоляции в форме цилиндра. Потом бумажная изоляция проходит осушку в высоком вакууме и ее пропитывают высококачественно ингибированным и дегазированным (содержание влаги меньше 2 ppm) минеральным маслом.

Мы гарантируем что масло, используемое в наших трансформаторах, не содержит полихлоринированные бифенилы и терфенилы (ПХБ и ПХТ).

Бумажно-масляная изоляция герметически закрыта без соприкосновения с окружающим воздухом. Сильфон из нержавеющей стали компенсирует термическое расширение масла, а также показывает и уровень масла в трансформаторе.

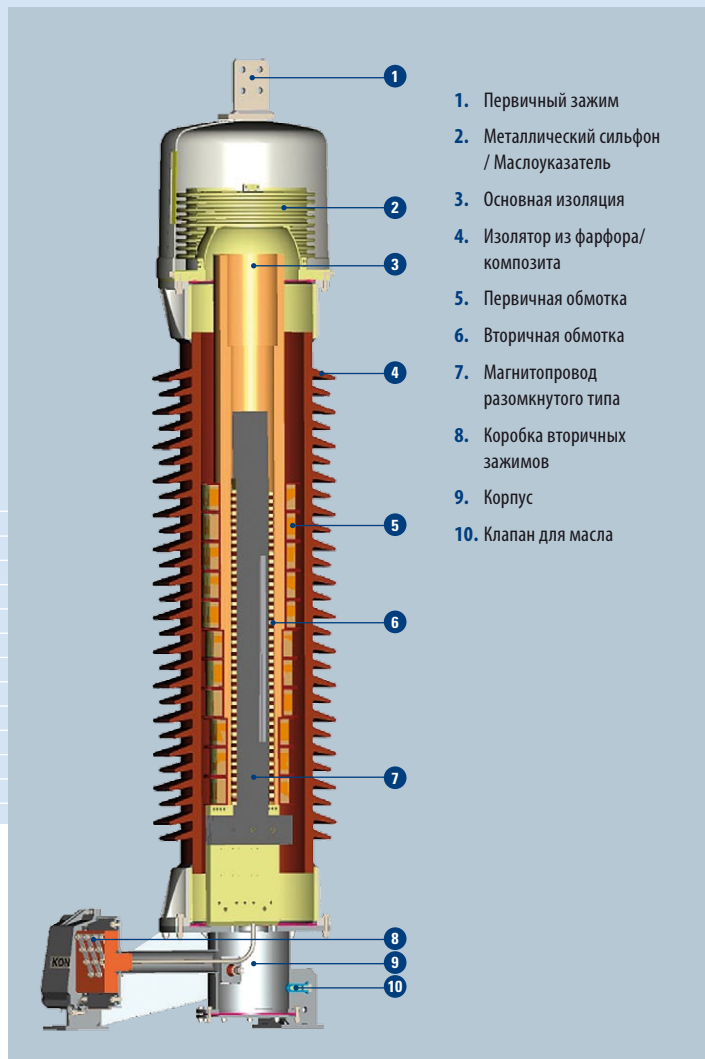
Все вверху упомянутое обеспечивает превосходные и долговременные диэлектрические свойства основной изоляции трансформатора на протяжении всего срока службы.

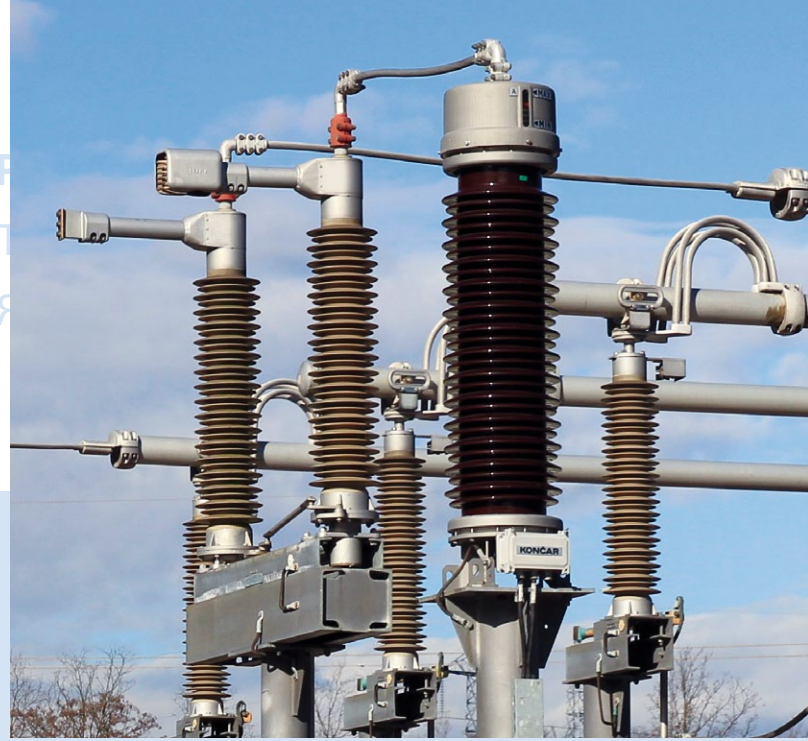
#### Первичная обмотка

Преимущество конструкции с разомкнутым магнитпроводом в том, что первичная обмотка состоит из множества секций вертикально сложенных по высоте трансформатора. Это обеспечивает контролируемое распределение диэлектрических напряжений внутренней и внешней изоляции.

То что первичная обмотка состоит из независимых и изолированных секций, делает первичную обмотку устойчивой к дефектам возникшим внутри ее витков. В маловероятном случае между-виткового дефекта или дефекта между слоями первичной обмотки, дефект остается локализован внутри одной секции не распространяясь на другие секции и не охватывает первичную обмотку целиком. Это свойство делает трансформатор напряжения типа ВПУ взрывобезопасным.

#### Сечение трансформатора





### Изолятор

Согласно желанию клиента, внешняя изоляция может быть из фарфора или композита. Фарфоровые изоляторы делают из глиноземного фарфора высочайшего качества С130, а изоляторы из композита состоят из резиновой трубы упрочненной стекловолокном и силиконовой юбки.

Длина пути утечки изолятора базируется на уровне загрязнения окружающего воздуха и должна указываться в запросе.

Индуктивный трансформатор напряжения тип ВПУ успешно прошел все испытания на сейсмическую устойчивость согласно всем требованиям стандарта IEEE 693-2005.

### Корпус

Корпус трансформатора состоит из основания, изолятора, сиффона и защитного колпака сиффона.

Основание трансформатора сделано из алюминиевого сплава или высококачественной стали, которая защищается горячим оцинкованием и дополнительно перекрашивается для долговременной стойкости к коррозии. На основании установлена коробка вторичных зажимов, вместе с другими принадлежностями, такими как обозначающие щитки, клапан для взятия пробы масла, ушки для подъема, зажимы для заземления и на выбор указатель избыточного давления масла.

Испытание на герметичность является частью производственного цикла каждого трансформатора напряжения.

### Зажимы

Первичный зажим сделан из алюминия или, альтернативно, из электролитической меди, защищенной от гальванической коррозии (оловом или серебром). Форму и тип зажима конструируют согласно действующим стандартам и желанию заказчика.

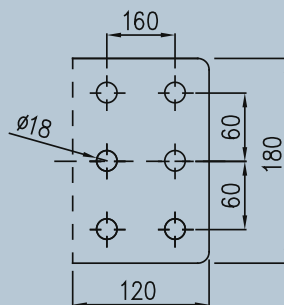
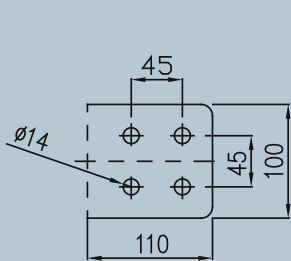
Стандартные вторичные зажимы болты с резьбой величины М8 сделаны из нержавеющей стали. Зажимы других типов, материалов и размеров доступны на запрос.

Вторичные зажимы, вместе с выбранными защитными устройствами и пломбой зажима для коммерческого учета, расположены в коробке вторичных зажимов. Сальники или плиты для доступа в коробку конструируются согласно требованию заказчика.

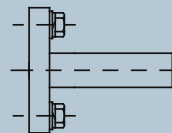
Размеры и тип зажима для заземления нужно указать в запросе. Стандартное соединение винтовое (М12 х 35) или в виде скрученного проводящего медяного зажима сделанного из оцинкованных стальных пластинок.

### Первичные зажимы

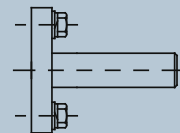
Замечание: материал первичных зажимов: алюминий (стандартное решение) или луженная медь



$\phi 30 \pm 60 \text{ мм}$



M30x2x100 мм  
M42x3x100 мм

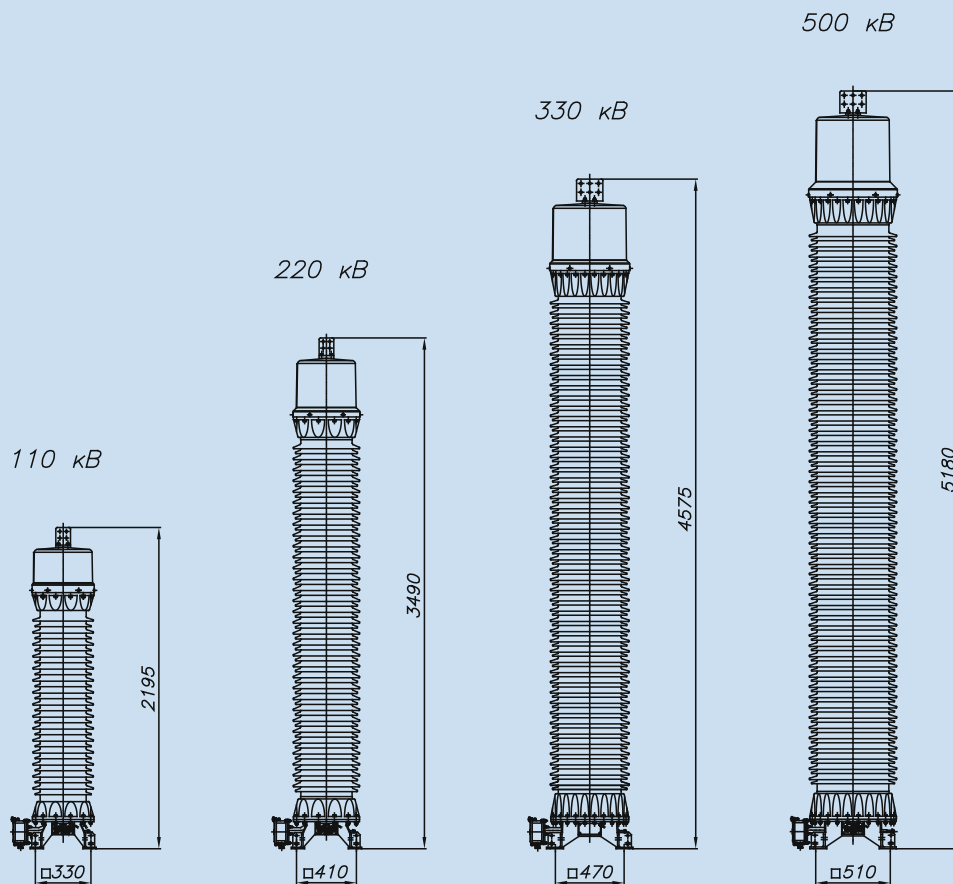


## Стандартные габаритно-установочные размеры

Тип	Класс напряжения	Высота трансформатора	Масса	Масса масла	Размеры для фиксации	Уд. длина пути утечки мин.
	кВ	мм	кг	кг	мм	мм
VPU-123	110	2170	350	60	330x330	3075
VPU-245	220	3460	700	130	410x410	6740
VPU-362	330	4550	1250	290	470x470	9050
VPU-525	500	5050	1760	460	510x510	13150

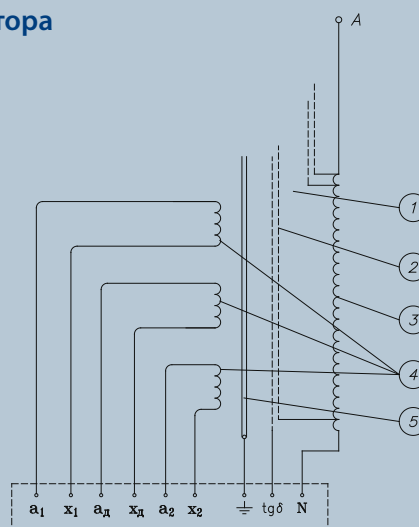
Указанные информативные размеры относятся к нашим стандартным исполнениям индуктивных трансформаторов с фарфоровыми изоляторами.

Конечные размеры и массы трансформаторов зависят от конкретных электрических, механических характеристик и параметров окружающей среды указываемых в запросе клиента.



### Электрическая схема трансформатора

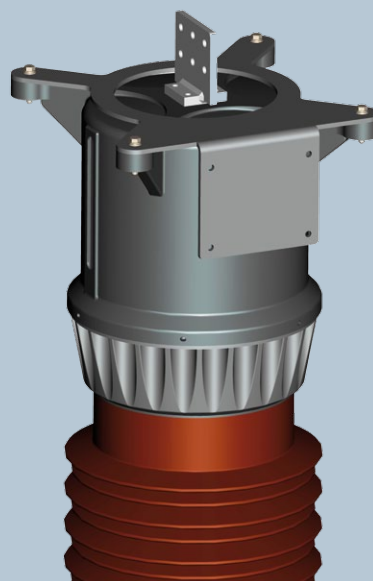
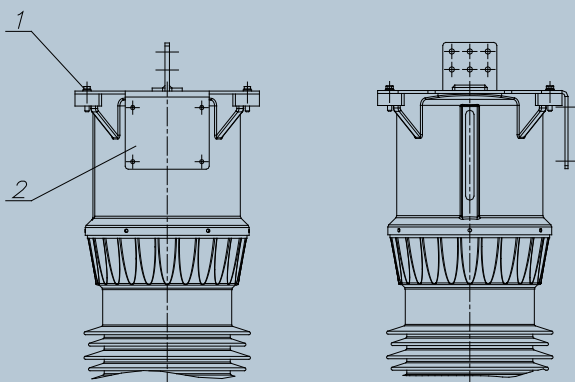
- 1 = Бумажно-масляная изоляция
- 2 = Емкостные экраны
- 3 = Первичная обмотка
- 4 = Вторичные обмотки
- 5 = Магнитопровод



## Дополнительные возможности

В верхней части трансформатора напряжения тип VPU-362 и VPU-525 можно установить:

- неподвижную часть разъединителя (поз. 1) тип РПД-330; РПД-500
- неподвижную часть заземлителя (поз. 2) тип ЗРО-330-3; ЗРО-500-2



## Основные технические и метрологические характеристики

Характеристики	VPU-123	VPU-245	VPU-362	VPU-525
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	252	363	525
Класс напряжения, кВ	110	220	330	500
Ном. напряжение первичной обмотки, кВ	$110/\sqrt{3}$	$220/\sqrt{3}$	$330/\sqrt{3}$	$500/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	$100/\sqrt{3}$ или $110/\sqrt{3}$ ;			
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100 или 110 или $100/3$ или $110/3$			
Количество - основных вторичных обмоток - дополнительных	1 или 2 1			
Класс точности вторичной обмотки для измерений / Номинальная нагрузка $a_1 - x_1$	в классе точности 0,2 50 или 100 или 200 ВА	в классе точности 0,5 50 или 100 или 200 ВА	в классе точности 1,0 100 или 200 или 300 ВА	
Класс точности обмотки для защиты / Ном. Нагрузка $a_d - x_d$	в классе точности 3Р 100 или 200 или 400 или 600 ВА			
Класс точности вторичной обмотки для учета электроэнергии / Ном. нагрузка $a_2 - x_2$	в классе точности 0,2 30 или 50 или 100 или 200 ВА			
Допустимая суммарная нагрузка для основных обмоток с сохранением требуемых классов точности 0,2:	200 ВА			
Номинальная частота, Гц	50			
Диапазон рабочих значений температуры, °С	от -60; -45; -35 до +40			
Диапазон значений температуры при транспортировании, °С	от -45 до +50			

### Примечание

- При желании заказчика возможно изготовление трансформаторов напряжения и с другими параметрами. Нужно только желаемые характеристики вписать в таблички с техническими данными.

# KONČAR

KONČAR - Instrument transformers Inc.  
P.O. Box 202  
HR-10002 Zagreb, Croatia  
phone: +385 1 379 4112  
fax: +385 1 379 4040  
e mail: info@koncar-mjt.hr

www.koncar-mjt.hr