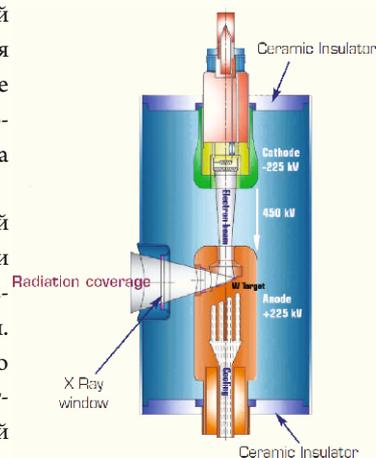
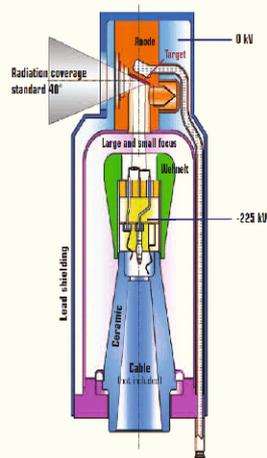

Рентгеновские трубки для аппаратов
кабельного типа серии “EXTRAVOLT”

МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ

Высоконадежные металлокерамические рентгеновские трубки для напряжений от 100 до 600 кВ для стационарных аппаратов кабельного типа серии “ЭКСТРАВОЛЬТ” от ведущих мировых производителей. Трубки предназначены для использования в промышленности при контроле сварных соединений, легкосплавного и стального литья, изучения внутренней структуры изделий, томографии, инспекции автомобилей и багажа и т.д. В таблице приведены основные типы трубок, применяемых в промышленности и их обозначение по каталогу фирмы Тестрон. Также производятся специальные OEM-версии трубок с высокостабильной эмиссией для толщинометрии, с панорамным выходом излучения для цилиндрических сварных швов, с расширенным углом выхода излучения для систем безопасности и т.д. Некоторые уникальные трубки производятся по специальному заказу для фирмы Тестрон и имеют нестандартные характеристики для решения специализированных задач. Более подробную информацию можно найти на нашем интернет-сайте.

Рентгеновская трубка - электровакуумный прибор, предназначенный для генерации рентгеновского излучения. Излучающий элемент представляет собой помещенный в свинцовый защитный кожух вакуумный сосуд с двумя электродами: катодом со спиралью накала и анодом. Высоковольтные генераторы подают высокое напряжение на трубку (обеспечивают разность потенциалов между катодом и анодом и нагрев спирали накала). Электроны, испущенные катодом, ускоряются под действием разности электрических потенциалов между анодом и катодом и ударяются об анод, где происходит их резкое торможение. При этом за счёт тормозного излучения происходит генерация излучения рентгеновского диапазона, и одновременно выбиваются электроны из внутренних электронных оболочек атомов анода. Пустые места в оболочках занимаются другими электронами атома. При этом испускается рентгеновское излучение с характерным для материала анода спектром энергий (характеристическое излучение). Величина высокого напряжения определяет энергию фотонов, излучаемых трубкой. Фотоны более высоких энергий способны проникать через большие толщины изучаемого материала. Таким образом тип изучаемого материала и его толщина определяют необходимый уровень высокого напряжения на трубке.

В процессе ускорения-торможения лишь около 1% кинетической энергии электрона идёт на рентгеновское излучение, 99% энергии превращается в тепло. Чтобы предотвратить перегрев анода, рентгеновские аппараты снабжают высокоэффективными системами охлаждения. В однополярных трубках, напряжение на которые подаются с катодного высоковольтного генератора а анод заземлен, охлаждение осуществляется воздухом, водой или антифризом в зависимости от типа рентгеновской трубкой. В двухполярных трубках анод находится под высоким напряжением, подаваемым с дополнительного анодного генератора и его охлаждение осуществляется высоковольтным маслом.



Краткая спецификация основных трубок для промышленной дефектоскопии.

Трубка	Напряжение	Мощность	Фокус, IEC336	Фокус, EN12543	Угол эмиссии	Наклон мишени	Разъем	Вес
Тип	кВ	Вт	мм	мм	°	°		кг
Однополярные рентгеновские трубки с заземленным, охлаждаемым водой анодом								
TNX-150 / 10C	150 кВ	1000	1,0 x 1,0	2,0 x 2,0	65° x 35°	15°	R24	6 кг
TNX-160 / 05C	160 кВ	320	0,2 x 0,2	0,5 x 0,5	30° x 40°	10°	R24	8 кг
TNX-160HP / 0410C	160 кВ	800 1800	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	R24	8 кг
TNX-160HP / 1010C	160 кВ	1000 1000	0,4 x 0,4 0,4 x 0,4	1,0 x 1,0 1,0 x 1,0	40° x 40°	20°	R24	8 кг
TNX-160 / 1030T	160 кВ	900 2500	0,4 x 0,4 1,5 x 1,5	1,0 x 1,0 3,0 x 3,0	40°	21°	R24	6,5 кг
TNX-160 / 1055T	160 кВ	900 4000	0,4 x 0,4 3,0 x 3,0	1,0 x 1,0 5,5 x 5,5	40°	21°	R24	6,5 кг
TNX-160 / 55C	160 кВ	6000	3,0 x 3,0	5,5 x 5,5	45°	30°	R24	9,4 кг
TNX-160 / 75C	160 кВ	3000	4,5 x 4,5	7,5 x 7,5	40°	30°	R24	8 кг
TNX-160HP-FB / 10C	160 кВ	1000	0,4 x 0,4	1,0 x 1,0	60° x 25°	20°	R24	8 кг
TNX-225 / 10C	225 кВ	320	0,2 x 0,2	0,5 x 0,5	30° x 40°	10°	R24	11 кг
TNX-225HP / 0410C	225 кВ	800 1800	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	R24	11 кг
TNX-225HP / 0410T	225 кВ	800 1800	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	40°	11°	R24	12 кг
TNX-225 / 1030C	225 кВ	640 3000	0,4 x 0,4 1,5 x 1,5	1,0 x 1,0 3,0 x 3,0	40°	20°	R24	11 кг
TNX-225 / 1030T	225 кВ	900 2500	0,4 x 0,4 1,5 x 1,5	1,0 x 1,0 3,0 x 3,0	40°	21°	R24	12 кг
TNX-225 / 1055T	225 кВ	900 4000	0,4 x 0,4 3,0 x 3,0	1,0 x 1,0 5,5 x 5,5	40°	21°	R24	12 кг
TNX-225 / 1255C	225 кВ	600 4500	0,5 x 0,5 3,0 x 3,0	1,2 x 1,2 5,5 x 5,5	40°	30°	R24	11 кг
TNX-225 / 75C	225 кВ	3000	4,5 x 4,5	7,5 x 7,5	40°	30°	R24	11 кг
TNX-225HP-FB / 0410C	225 кВ	800 1800	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	90° x 25°	11°	R24	11 кг
TNX-225FB / 55C	225 кВ	3000	3,0 x 3,0	5,5 x 5,5	90° x 30°	20°	R24	11 кг
TNX-225VF	225 кВ	290, 540, 800, 1600	0,1мм, 0,12мм 0,2мм, 0,35мм	0,25мм, 0,3мм 0,5мм, 0,8мм	30° x 40°	11°	R24	11 кг
TNX-240 / 1030X	240 кВ	900 2500	0,4 x 0,4 1,5 x 1,5	1,0 x 1,0 3,0 x 3,0	40°	21°	R24	12 кг
Панорамные однополярные рентгеновские трубки с заземленным анодом								
TNXP-160C	160 кВ	1000	0,2 x 2,0	0,4 x 4,0	360° x 40°	22°	R24	8 кг
TNXP-200X	200 кВ	640	0,2 x 2,0	0,4 x 4,0	360° x 40°	22°	R24	9,7 кг
TNXP-225X	225 кВ	640	0,2 x 3,0	0,5 x 5,5	360° x 40°	22°	R24	9,7 кг
TNXP-300X	300 кВ	640	0,2 x 3,0	0,5 x 5,5	360° x 40°	22°	R30	14 кг

Трубка	Напряжение	Мощность	Фокус, IEC336	Фокус, EN12543	Угол эмиссии	Наклон мишени	Разъем	Вес
Тип	кВ	Вт	мм	мм	°	°		кг
Охлаждаемые высоковольтным маслом, биполярные рентгеновские трубки с заземленным центром								
TNX-320HP / 0410C	320 кВ	800 1800	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	2 x R24	40 кг
TNX-320 / 1936C	320 кВ	640 1600	0,8 x 0,8 1,8 x 1,8	1,9 x 1,9 3,6 x 3,6	40°	20°	2 x R24	40 кг
TNX-320 / 3055C	320 кВ	1500 4200	1,5 x 1,5 3,0 x 3,0	3,0 x 3,0 5,5 x 5,5	40°	20°	2 x R24	40 кг
TNX-320HP-FB / 0410C	320 кВ	800 1800	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	80° x 11°	11°	2 x R24	40 кг
TNX-320 / 80C	320 кВ	4000	5,0 x 5,0	8,0 x 8,0	40°	30°	2 x R24	40 кг
TNX-350 / 1936C	350 кВ	640 1600	0,8 x 0,8 1,8 x 1,8	1,9 x 1,9 3,6 x 3,6	40°	20°	2 x R24	40 кг
TNX-350 / 3055C	350 кВ	1500 4200	1,5 x 1,5 3,0 x 3,0	3,0 x 3,0 5,5 x 5,5	40°	20°	2 x R24	40 кг
TNX-400HP / 0410C	400 кВ	700 1500	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	2 x R28	95 кг
TNX-400 / 1035T	400 кВ	1000 2250	0,4 x 0,4 1,8 x 1,8	1,0 x 1,0 3,5 x 3,5	30° x 40°	10°	2 x R28	110 кг
TNX-400 / 2555C	400 кВ	900 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	40°	30°	2 x R28	95 кг
TNX-400 / 2555T	400 кВ	1500 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	40°	30°	2 x R28	110 кг
TNX-420HP / 0410C	420 кВ	700 1500	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	2 x R28	95 кг
TNX-420 / 1035T	420 кВ	1000 2250	0,4 x 0,4 1,8 x 1,8	1,0 x 1,0 3,5 x 3,5	30° x 40°	10°	2 x R28	110 кг
TNX-420 / 2555C	420 кВ	900 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	40°	30°	2 x R28	95 кг
TNX-420 / 2555T	420 кВ	1500 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	40°	30°	2 x R28	110 кг
TNX-450HP / 0410C	450 кВ	700 1500	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	2 x R28	95 кг
TNX-450 / 1035T	450 кВ	1000 2250	0,4 x 0,4 1,8 x 1,8	1,0 x 1,0 3,5 x 3,5	30° x 40°	10°	2 x R28	110 кг
TNX-450 / 2555C	450 кВ	900 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	40°	30°	2 x R28	95 кг
TNX-450 / 2555T	450 кВ	1500 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	40°	30°	2 x R28	110 кг
TNX-450FB / 2555C	450 кВ	900 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	90° x 20°	30°	2 x R28	95 кг
TNX-480HP / 0410V	480 кВ	700 1500	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	2 x R28	125 кг
TNX-480 / 2555V	480 кВ	900 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	40°	30°	2 x R28	125 кг
TNX-500HP / 0410V	500 кВ	700 1500	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	2 x R28	125 кг
TNX-500 / 2555V	500 кВ	900 4500	1,2 x 1,2 3,0 x 3,0	2,5 x 2,5 5,5 x 5,5	40°	30°	2 x R28	125 кг
TNX-600HP / 0410C	600 кВ	700 1500	0,15 x 0,15 0,4 x 0,4	0,4 x 0,4 1,0 x 1,0	30° x 40°	11°	2 x R30	145 кг

СТЕКЛЯННЫЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ

Металлокерамические рентгеновские трубки исключительно качественные и надежны. Однако они имеют высокую стоимость и доступны далеко не всем потенциальным покупателям. В России много устаревших аппаратов типа РАП-150/300, которые уже полностью выработали свой ресурс и которым было необходимо создать недорогую замену.

В связи с этим, мы разработали кожухи для некоторых типов стеклянных трубок, сделав их совместимыми с кабельными аппаратами серии “ЭКСТРАВОЛЬТ”. Таким образом, удалось создать аппарат, который при невысокой, сравнимой с РАПом стоимости, имеет все преимущества современных цифровых высокочастотных аппаратов постоянного потенциала и до 4-х раз эффективней, чем РАП-150/300, при одинаковых параметрах просвечивания. Также очень удобно, что разработанные нами кожухи для стеклянных трубок имеют стандартные разъемы R24/R28/R30, и могут быть в любой момент заменены на металлокерамические

трубки без каких-либо изменений в конфигурации аппарата.

Еще одним плюсом разработки кожуха для стеклянных трубок явилась возможность использовать стеклянные панорамные трубки. К сожалению производители металлокерамических трубок уделяют мало внимания панорамным трубкам. Их выпускает только СОМЕТ (Швейцария) и они исключительно дорогие. Использование кожухов для стеклянных трубок позволяет подсоединять к аппарату широко распространенную панорамную трубку на 300кВ, используя ее на 225/300кВ в зависимости от типа используемого высоковольтного генератора.

Отдельно следует отметить, что в ряде случаев использование отечественных стеклянных трубок позволяет обеспечить требования некоторых государственных организаций по использованию оборудования, полностью произведенного в РФ.

Трубка	Напряжение	Мощность	Фокус IEC336, ГОСТ	Угол эмиссии	Разъем	Фильтрация	Вес
Тип	кВ	Вт	мм	°			кг
Однополярные рентгеновские трубки с заземленным, охлаждаемым водой анодом							
TNX-160 / 16S	160 кВ	320	0,8 x 0,8	60° x 60°	R24	1 mm Al + 5 mm Oil	11 кг
TNX-160 / 40S	160 кВ	1200	2,0 x 2,0	40° x 60°	R24	1 mm Al + 5 mm Oil	11 кг
TNX-225 / 50S	225 кВ	1800	2,5 x 2,5	40° x 60°	R24	1 mm Al + 8 mm Oil	14 кг
TNX-300 / 85S	300 кВ	1800	2,5 x 2,5	40° x 60°	R30	2 mm Al + 10 mm Oil	32 кг
TNX-300 / 3080S	300 кВ	3000 1200	4,0 x 4,0 1,5 x 1,5	40° x 60°	R30	2 mm Al + 10 mm Oil	34 кг
Панорамные однополярные рентгеновские трубки с заземленным анодом							
TNXP-160 / 60S	160 кВ	1000	5,0	40° x 360°	R24	1 mm Al + 5 mm Oil	11 кг
TNXP-225 / 85S	225 кВ	1000	1,5 x 5,0	40° x 360°	R24	1 mm Al + 8 mm Oil	14 кг
TNXP-300 / 85S	300 кВ	1000	1,5 x 5,0	40° x 360°	R30	2 mm Al + 8 mm Oil	32 кг
Охлаждаемые высоковольтным маслом, биполярные рентгеновские трубки с заземленным центром							
TNXB-300 / 3080S	300 кВ	1200 3000	1,5 x 1,5 4,0 x 4,0	40° x 60°	2 x R24	2 mm Al + 10 mm Oil	48 кг

АО «ТЕСТРОН»
Люботинский проспект 8А
Санкт-Петербург, Россия, 196084

секретарь: +7 (812) 380-62-00
отдел продаж: +7 (812) 380-62-03
факс: +7 (812) 380-62-02
e-mail: office@testron.ru
internet: www.testron.ru

Каталог рентгеновских аппаратов.
АО «Тестрон», 2018. Количество страниц - 32.

Все приведенные к каталоге данные, результаты, рекомендации и т.д. были составлены автором самостоятельно и тщательно проверены. Но поскольку исключить ошибки полностью невозможно, издательство и автор не несут ответственность за содержание и возможные неточности. Информация в каталоге представлена без гарантий любого рода, в том числе без гарантий пригодности к использованию с какой-либо конкретной целью. АО «Тестрон» а также его поставщики комплектующих, включая Comet, Thales, Varian но не ограничиваясь ими, оставляют за собой право в любое время без предварительного извещения вносить изменения технические характеристики, материалы, оборудование, спецификации и модели а также выпускать новые типы оборудования, отсутствующие в каталоге или снимать ряд оборудования с производства. В связи с этим информация в каталоге не может быть использована для доказательства наличия или отсутствия оборудования в линейке выпуска, соответствия или несоответствия оборудования техническим характеристикам на конкурсах, аукционах, тендерах, в судах и т.д. Некоторое оборудование может быть показано с опциями, которые поставляются за дополнительную плату. Подобные изменения могут повлиять на комплектацию и цену оборудования. Чтобы получить более подробную информацию, обращайтесь в АО «Тестрон».

Охраняется законом РФ об авторском праве. Авторское право принадлежит АО «Тестрон». Все права защищены. Перевод, копирование, распространение, полная и частичная обработка с помощью компьютерных программ (сканирование, оцифровка) разрешены при условии не внесения изменений в исходное содержимое и сохранения информации об авторстве каталога.

