

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



В.С. Александров

2007 г.

<p><b>Комплект рентгеновский диагностический DIAsset UNIVERSAL X-ray QC</b></p>	<p><b>Внесен в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный № 33988-07</b></p>
---	---

Выпускается по технической документации фирмы PTW-Freiburg, Германия.  
Заводские номера: DIADOS E T11035-0213, DIAVOLT UNIVERSAL T43014-01028.

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Комплект рентгеновский диагностический DIAsset UNIVERSAL X-ray QC, выпускаемый в составе: дозиметра диагностического DIADOS E и измерителя параметров рентгеновского излучения DIAVOLT UNIVERSAL, предназначен для бесконтактного измерения кермы в воздухе (экспозиционной дозы), мощности кермы в воздухе (мощности экспозиционной дозы) рентгеновского излучения, дозы рентгеновского излучения за импульс и числа импульсов, анодного напряжения на рентгеновской трубке, времени экспозиции, а также для отображения на экране осциллографа пульсаций и формы кривой анодного напряжения.

Комплект рентгеновский диагностический DIAsset UNIVERSAL X-ray QC применяется для контроля параметров полей излучения диагностических рентгеновских аппаратов: флюорографических, радиографических, маммографических, стоматологических и рентгеновских томографов при выпуске из производства и в процессе эксплуатации.

### **ОПИСАНИЕ**

Комплект рентгеновский диагностический DIAsset UNIVERSAL X-ray QC (далее комплект DIAsset) состоит из диагностического дозиметра DIADOS E заводской номер T11035-0213 и измерителя параметров рентгеновского излучения DIAVOLT UNIVERSAL заводской номер T43014-01028.

Дозиметр диагностический DIADOS E (далее дозиметр DIADOS E) представляет собой переносной прибор, состоящий из блока управления и двух присоединяющихся к нему полупроводниковых детекторов, предназначенных для проведения измерений с традиционными рентгеновскими аппаратами и аппаратами, применяющимися в стоматологии (детектор T60004), а также измерений с маммографическими аппаратами (детектор T60005).

Дозиметр DIADOS E имеет два режима работы: обычный и импульсный. В обычном режиме прибор измеряет дозу, мощность дозы и время экспозиции. В импульсном режиме прибор измеряет дозу, дозу за импульс и число импульсов.

Дозиметр DIADOS E также может быть использован как электрометр для измерения тока и заряда. При этом в обычном режиме прибор измеряет ток, заряд и время экспозиции. В импульсном режиме прибор измеряет заряд, заряд за импульс и число импульсов.

Прибор постоянно находится в режиме автозапуска, то есть измерения начинаются, как только зафиксирован сигнал. Также измерения с помощью DIADOS E могут быть запущены вручную (при нажатии кнопки START/STOP).

Дозиметр DIADOS E имеет четыре диапазона измерений – низкий, средний и высокий, которые могут устанавливаться как автоматически, так и вручную в зависимости от режима измерения и области применения: радиографии, флюороскопии, маммографии, стоматологии (RAD, MAM, DENT).

С помощью шести кнопок, расположенных на корпусе блока управления DIADOS E, осуществляется навигация в меню настройки и подготовки прибора к работе: выбор области применения, режима работы, единиц измерения, фильтра, диапазона измерений, времени выключения прибора, установка таймера, управление контрастностью дисплея, переключение между измеряемыми величинами и обнуление прибора.

Для отображения команд управления, вводимых параметров и результатов измерений, в DIADOS E имеется матричный жидкокристаллический дисплей. При работе в импульсном режиме единицы измерения отображаются на дисплее в негативном виде.

DIADOS E через интерфейс RS-232 при помощи кабеля может подключаться к компьютеру типа IBM PC.

Питание DIADOS E осуществляется от четырех перезаряжаемых NiMH аккумуляторных батарей типа AA.

Измеритель параметров рентгеновского излучения DIAVOLT UNIVERSAL представляет собой переносной моноблочный прибор.

Для измерения кермы в воздухе (экспозиционной дозы), напряжения на рентгеновской трубке и времени экспозиции рентгеновского излучения в измерителе DIAVOLT UNIVERSAL используются полупроводниковые детекторы. Под действием рентгеновского излучения в полупроводниковом детекторе прибора возникает сигнал, пропорциональный керме в воздухе (экспозиционной дозе). Анодное напряжение на рентгеновской трубке измеряется методом двух фильтров путем определения разности значений сигналов от двух полупроводниковых детекторов, которые установлены позади фильтров различной толщины.

Измерение напряжения автоматически начинается при превышении измеряемым сигналом уровня встроенного триггера. Минимальное время измерения составляет 6 мс.

Во время измерения рассчитываются значения среднего напряжения, максимального напряжения и действительного пикового напряжения (в соответствии со стандартом МЭК 61676:2002).

С помощью четырех кнопок, расположенных на корпусе измерителя DIAVOLT UNIVERSAL, осуществляется навигация в меню настройки и подготовки прибора к работе: выбор области применения, типа анода и фильтра, времени задержки начала измерения, диапазона измеряемых напряжений, единиц измерения, используемого языка, скорости обмена с компьютером, времени выключения прибора, включение звуковой сигнализации, управление контрастностью дисплея и включение режима автоматического тестирования и обнуления прибора.

Для отображения команд управления, вводимых параметров и результатов измерений в измерителе DIAVOLT UNIVERSAL имеется матричный жидкокристаллический дисплей. Изображение на дисплее может автоматически переворачиваться на 180°, что

обеспечивает удобство в работе с прибором на рентгеновских установках с расположением излучателя над или под столом для пациента.

Для контроля пульсаций и формы кривой анодного напряжения измеритель DIAVOLT UNIVERSAL имеет разъем, к которому с помощью кабеля T25018 может быть подключен осциллограф.

DIAVOLT UNIVERSAL через интерфейс RS-232 при помощи кабеля T25020 может подключаться к компьютеру типа IBM PC. В комплекте поставки измерителя имеется программное обеспечение DiaControl, которое позволяет передавать результаты измерений с прибора в компьютер.

Питание измерителя DIAVOLT UNIVERSAL осуществляется от четырех перезаряжаемых NiMH аккумуляторных батарей типа AA.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики комплекта рентгеновского диагностического DIAsset UNIVERSAL X-ray QC приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение	
	DIAVOLT UNIVERSAL T43014-01028	DIADOS E T11035-0213
Диапазон измерения анодного напряжения рентгеновской трубки	22 – 150 кВ	-
Предел основной относительной погрешности измерения анодного напряжения	± 2,5 %	-
Диапазон измерения мощности кермы в воздухе (мощности экспозиционной дозы) рентгеновского излучения	-	для RAD 0,1 мкГр/с– 610 мГр/с (11 мкР/с–70 Р/с) для MAM 0,2 мкГр/с–1,3 Гр/с (22 мкР/с–148 Р/с)
Предел основной относительной погрешности измерения мощности кермы в воздухе (мощности экспозиционной дозы)	-	± 5,0%
Диапазон измерения кермы в воздухе (экспозиционной дозы) рентгеновского излучения	для RAD/FLU, DENT, CT 50 мкГр–50 Гр (6 мР–6 кР) для MAM 150 мкГр–150 Гр (17 мР–17 кР)	для RAD 0,1 мкГр–6,2 кГр (11 мкР–700 кР) для MAM 0,2 мкГр–12 кГр (23 мкР–1300 кР)
Предел основной относительной погрешности измерения кермы в воздухе (экспозиционной дозы)	± 4,0 %	± 5,0%
Диапазон измерения времени экспозиции	0,3 мс–999 с	0,001–9999 с
Погрешность измерения времени экспозиции	± 0,3 мс	-
Диапазон измерения тока	-	0,003 нА–21 мкА
Диапазон измерения заряда	-	3 пКл–210 мКл

Продолжение таблицы 1

Наименование	Значение	
	DIAVOLT UNIVERSAL T43014-01028	DIADOS E T11035-0213
Минимальное время облучения для измерения анодного напряжения: - при ручном задании диапазона измерений; - при автоматическом выборе диапазона измерений	6 мс 11 мс	-
Минимальный размер поля облучения: - при измерении анодного напряжения: - для радиологии и флюорографии; - для панорамной стоматологии и рентгеновской томографии; - при измерении кермы в воздухе (экспозиционной дозы)	40×40 мм <sup>2</sup> 40×3,3 мм <sup>2</sup>  10×3,3 мм <sup>2</sup>	-
Диапазон мощности кермы в воздухе: - при измерении анодного напряжения; - при измерении кермы в воздухе (экспозиционной дозы)	1–200 мГр/с 50 мкГр/с–50 мГр/с для RAD/FLU, DENT, CT 150 мкГр/с– 150 мГр/с для MAM	-
Предел дополнительной погрешности, вызванной зависимостью чувствительности от мощности кермы в воздухе в пределах рабочих условий применения: - при измерении анодного напряжения; - при измерении кермы в воздухе (экспозиционной дозы)	± 0,5 % ± 0,5 %	± 2,0%
Энергетическая зависимость чувствительности относительно чувствительности для режима RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001 при измерении кермы в воздухе (экспозиционной дозы)	± 2 %	-
Диапазон рабочих режимов излучения по ГОСТ Р МЭК 61267-2001: - для детектора типа 60004  - для детектора типа 60005	-	для RAD RQR3–RQR10 RQA3–RQA10 45–150 кВ для MAM 25–45 кВ
Энергетическая зависимость чувствительности детектора типа 60004 в диапазоне рабочих режимов излучения относительно чувствительности для режимов RQR5 и RQA5 (70кВ) по ГОСТ Р МЭК 61267-2001:	-	± 5,0%
Анизотропия чувствительности при изменении угла в пределах ±5°: - при измерении анодного напряжения; - при измерении кермы в воздухе (экспозиционной дозы)	± 0,5 % ± 2,0 %	± 3,0%

Продолжение таблицы 1

Наименование	Значение	
	DIAVOLT UNIVERSAL T43014-01028	DIADOS E T11035-0213
Рабочие условия эксплуатации: - температура; - относительная влажность - атмосферное давление	15–35 °С 20–80 % 70,0–106,0 кПа	10–40 °С 10–75 % 70,0–106,0 кПа
Предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий применения: - при измерении анодного напряжения;	±1,0 %	-
Долговременная стабильность: - при измерении анодного напряжения; - при измерении кермы в воздухе (экспозиционной дозы)	±2,0 % за год ±2,0 % за год	-
Воспроизводимость	± 0,5 %	± 0,5 %
Питание	4 перезаряжаемые NiMH аккумуляторные батареи типа AA	4 перезаряжаемые NiMH аккумуляторные батареи типа AA
Время работы от заряженной батареи аккумуляторов ( 1,6 Ач)	5 ч	16 ч
Потребляемая мощность	5 ВА	
Габаритные размеры, не более: - ширина; - высота; - длина Детекторы ( без кабеля): Т 60004 (ширина x высота x длина) Т 60005 (ширина x высота x длина)	95 мм 159 мм 48 мм -	пульт 100 мм 200 мм 50 мм Детекторы 25 x 12,5 x 41 25 x 12,5 x 41
Масса  Детекторы ( с кабелем) Т 60004 Т 60005	730 г (без источников питания) -	500 г (с источниками питания)  115 г 115 г

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе Руководств по эксплуатации дозиметра диагностического DIADOS E T11035-0213 и измерителя параметров рентгеновского излучения DIAVOLT UNIVERSAL T43014-01028 методом компьютерной графики.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплекта рентгеновского диагностического DIAsset UNIVERSAL X-ray QC входят составные части и принадлежности, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

	с кабелем длиной 2 м	1
T60005	Маммографический детектор DIADOS с кабелем длиной 2 м	1
FW7400/09	Сетевой адаптер	
	Сетевой кабель (длиной 1,5 м)	1
T43014 № 01028	Измеритель параметров рентгеновского излучения DIAVOLT UNIVERSAL	1
L389026	Перезаряжаемая батарея аккумуляторов NiMH типа AA (2400 мАч)	8
	Руководство по эксплуатации DIADOS E	1
	Руководство по эксплуатации DIAVOLT	1
МП 2103-0001-2007	Методика поверки DIAset	1
	Кейс	1

### ПОВЕРКА

Поверка комплекта рентгеновского диагностического DIAset UNIVERSAL X-ray QC в условиях эксплуатации и после ремонта производится в соответствии с документом МП 2103-0001-2107 «Комплект рентгеновский диагностический DIAset UNIVERSAL X-ray QC. Методика поверки», утвержденном в январе 2007 г. ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Межповерочный интервал – 1 год.

Поверка производится с использованием вторичных эталонов по ГОСТ 8.034-82 – дозиметрических установок на основе рентгеновских аппаратов с аттестованными высоковольтными делителями напряжения.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 4.59-79	«Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;
ГОСТ 27451-87	«Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;
МЭК 61676: 2002	«Дозиметрические приборы для неинвазивного измерения потенциала рентгеновской трубки в рентгенодиагностике»;
МЭК 61674: 1997	«Дозиметры с ионизационными камерами и/или полупроводниковыми детекторами для использования в рентгенодиагностике»
ГОСТ Р МЭК 61267-2001	«Аппараты рентгеновские медицинские диагностические. Условия излучения при определении характеристик»
ГОСТ 8.034-82	«ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучения»
	Техническая документация фирмы PTW-Freiburg.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

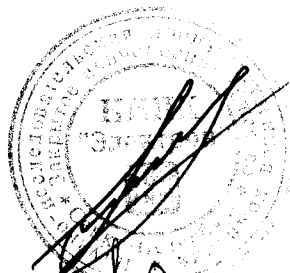
Тип Комплект рентгеновский диагностический DIAsset UNIVERSAL X-ray QC, (DIADOS E № T11035-0264, DIAVOLT UNIVERSAL № T43014-01028) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме по ГОСТ 8.034-82.

Изготовитель: **PTW-Freiburg**  
Physikalisch-Technische Werkstätten  
79115 Freiburg, Germany  
Lorracher Str. 7  
Phone: +49 761 49055-0  
Fax: +49 761 49055-70  
info@ptw.de

Организация-заявитель: **ЗАО «НИПК «Электрон»**  
197758 г. Санкт-Петербург, п. Песочный,  
Ленинградская ул., д. 52а, литер А  
  
Тел. (812) 325-02-02  
Факс: (812) 325-02-09  
e-mail: secretary@elektron.spb.ru

Генеральный директор  
ЗАО «НИПК «Электрон»

Руководитель отдела ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



М.Б. Элинсон

И.А. Харитонов