

# Комплект DIAset QC диагностический дозиметр и киловольтметр

## 1. Вступление

В соответствии с международными стандартами, приемочные испытания диагностического рентгеновского оборудования требует проверки различных параметров таких как –  $kV_p$ , относительных  $mAs$ , времени экспозиции, дозы, дозы за импульс, мощности дозы [1,2]. В связи с этим, выбор оборудования для измерения, весьма критичен для обеспечения наиболее быстрого и точного измерения.

Прибор, так называемый «все в одном», часто используемый как компромиссное решение, но показывает недостатки в сложных ситуациях, например, при малой мощности дозы. Конструкции приборов измеряющих за одну операцию несколько параметров ухудшают мобильность, простоту, время на измерения и стоимость.

PTW предлагает два типа бесконтактных измерителей рентгеновского излучения, которые дополняют друг друга без снижения функциональности и точности измерений:

DIAVOLT выполняет измерения  $kV_p$ ,  $mAs$  и времени экспозиции, тогда как DIADOS E измеряет дозу, мощность дозы и дозу на импульс. Оба измерителя используются как связанная между собой система – DIAset kit, которая размещается в защитном чемодане (447x380x127мм) и оптимальна для технического сервиса в мобильных условиях.

## 2. DIAset kits

DIAset kits состоит из  $kV$ -метра DIAVOLT и высокочувствительного диагностического дозиметра DIADOS E с детекторами и источника питания.

Могут быть различные варианты исполнения DIAset kit: MAM, CT, Dent, RAD/Flu, MULTI (наличие всех опций за исключением MAM), UNIVERSAL (все опции)

Для Заказчика возможен выбор наиболее оптимального для своих нужд варианта исполнения.

### 2.1. DIAVOLT $kV$ -метр

Малогобаритный DIAVOLT  $kV$ -метр применяется для контроля качества всех типов рентгенов-

ских диагностических установок и полностью соответствует IEC61676.[1]

Модели DIAVOLT выполняют бесконтактные измерения  $kV_{p\max}$ ,  $kV_{p\text{mean}}$ , относительных  $mAs^1$  и времени облучения. Кроме того, каждый DIAVOLT способен измерять в новых единицах IEC PPV (действительное пиковое напряжение) [4,5].

Для простоты и удобства, имеются встроенные функции: автостарт, автостоп, автодиапазон и поворот дисплея на  $180^\circ$  в зависимости от ориентации рентгеновской трубки – над столом или под ним. В дополнении к встроенному дисплею DIAVOLT имеет RS232 интерфейс для отображения кривой высокого напряжения на дисплее внешнего осциллографа<sup>2</sup>. DIAVOLT имеет малые размеры, прост в использовании, что делает его прекрасным измерительным устройством для технического персонала и позволяет сделать измерение быстро, точно и надежно.

Прибор требует минимальное время облучение (около 10ms) и может работать как с перезаряжаемыми аккумуляторами, так и от внешнего источника питания.

### 2.2. Диагностический дозиметр DIADOS E

Точный диагностический дозиметр DIADOS E соответствует IEC 61674 [2]. Измеряет дозу, мощность дозы, доза на импульс, линейность дозы и время экспозиции на всех типах рентгеновских установок.

Измерения DIADOS E основываются на твердотельном детекторе с низкоэнергетической чувствительностью. Измерения на СТ основываются СТ ионизирующей камере с отдельно присоединяемым высоким напряжением питания. Калибровочные факторы детектора выбираются в зависимости от фильтрации рентгеновского излучения. Прибор начинает измерение дозы и времени облучения автоматически, как только попадет под действие рентгеновского излучения.

DIADOS E имеет RS232 интерфейс. Работает как от перезаряжаемых аккумуляторных батарей, так и от внешнего источника

<sup>1</sup> Измерение относительных  $mAs$  не выполняется в моделях CT, DENT, MAM

<sup>2</sup> Аналоговый сигнал  $kV$  не имеется в моделях RAD/FLU, DENT, CT

питания. Малые размеры DIADOS E идеальны в мобильных условиях применения прибора. Измерения могут быть выполнены очень удобно и быстро.

В отличие от многих конкурирующих приборов, DIADOS E предлагает очень высокую чувствительность, позволяющую измерять дозу при флюороскопии от 0,1  $\mu\text{Gy}$  и дозу на импульс от 12 nGy/pulse

### 3. Преимущества DIAset

В комплект DIAset kit включены все компоненты, которые используются для технического сервиса. Комплект DIAset kit сочетает в себе преимущества так называемого прибора «все в одном» с отдельными инструментами:

- заказчик не заботится о составе компонентов. Кейс DIAset kit гарантирует достаточность специфического проверочного оборудования.
- компоненты расположены в маленьком, плоском и легком кейсе и всегда готовы к использованию. DIAset kit обладает мобильностью и гибкостью.
- пошаговое, простое в использовании меню измерений. DIAset kit это гарантия сохранения времени и простоты.
- DIADOS E чувствительнее большинства диагностических дозиметров на рынке и вместе с DIAVOLT обеспечивает высокую точность измерений. DIAset kit настоящее произведение искусства в области приборов контроля качества
- Программное обеспечение DiaControl позволяет загружать данные в страницы Excel. Что делает более комфортной работу для пользователя.
- И не забудьте: цена зависит от качества.

### 4. Конкурирующая продукция

Не все конкурирующие приборы соответствуют IEC 61674 и IEC 61676:

- Минимальное время экспозиции требующееся в большинстве конкурирующих кВ-метрах более чем 10мс.
- IEC 61676 требует возможность измерение одноимпульсного генератора с пульсацией более 30%. Аналогичные приборы не способны делать это из-за мелких наложений диапазонов кВ.
- Конкурирующие приборы в 10 раз менее чувствительны к мощности дозы, чем DIADOS E

- Некоторые приборы не достаточно чувствительны для сервисных работ, так как они измеряют только от 30 nGy/puls
- Некоторые приборы, включающие детекторы которые не снимаются и работают только от батарей приблизительно 2 дня
- Чувствительность детектора DIADOS E в 70 раз выше, чем у конкурирующих детекторов. Точность измерения кВ DIAVOLT установлена стандартом.

### 5. Резюме

Основные вопросы, наиболее интересные для технического персонала перед закупкой инструмента для контроля качества:

- Соответствует ли инструмент международным стандартам?
- Являются ли они простыми в использовании?
- Габариты и вес?
- На сколько надежны, точны и быстры результаты измерений?

Руководствуясь этими вопросами и, в ответ на них, был разработан DIAset kit для выполнения приемочных испытаний, периодической проверки качества и сервисных работ рентгеновских установок всех типов.

### Литература

- [1] IEC 61676 «Дозиметрические приборы для бесконтактных измерений напряжения на Рентгеновских трубках в диагностической радиологии»
- [2] IEC 61674 «Дозиметры с ионизационными камерами и/или полупроводниковыми детекторами используемых в диагностических рентгеновских изображениях
- [3] Для дальнейшей информации см. документ D606.208.0/0
- [4] Для дальнейшей информации см. документ D606.200.1/0
- [5] Kramer, The practical peak voltage of diagnostic X-Ray generators (Действительное пиковое напряжение диагностических рентгеновских генераторов), VJR, 71, (1998) 200-209