

# Черная Пиранья (Black Piranha)

В конце 2013 г. компания **RTI** представила на мировой рынок, в том числе и в РФ, новую прошивку программного обеспечения «**Ocean**», разработанную для дозиметра «**Piranha**». Благодаря этому, даже без изменения конструктива и метрологических характеристик, удалось существенно расширить возможности дозиметра. Для того, чтобы подчеркнуть данный факт, компания-производитель сменила привычный фирменный красный цвет корпуса на чёрный. Отметим, что все метрологические характеристики прибора черного цвета остались без изменений, не изменилось и название прибора. В эксплуатационных документах нет указания на цвет изделия, и изменение цвета не влечет за собой обязанности производителя/поставщика перерегистрировать прибор в Госреестре СИ РФ. В данном случае изменение цвета корпуса означает лишь то, что изменилась прошивка программного обеспечения, что является допустимым, т.к. в описании типа указан диапазон, в котором может изменяться номер прошивки ПО. В настоящее время любой дозиметр «**Piranha**» красного цвета, произведенный не ранее 2012 года, может быть «перепрошит» до версии «**Piranha**» черного цвета с помощью ПО «**RTI Updater**», которое входит в комплект поставки дозиметра «**Piranha**». Добавление функции «**Quick Check**», не влияющей на метрологические характеристики прибора, также повлекло за собой лишь изменение номера прошивки зарегистрированного ПО.

Дозиметры «**Piranha**» и «**Cobia**» полностью прошли необходимые процедуры испытаний в ФГУП «ВНИИМ им. Менделеева» (г. Санкт-Петербург). Все модели этих дозиметров внесены в Госреестр СИ РФ. Кроме этого дозиметр «**Piranha**» (все модификации) включен в Госреестр СИ Казахстана. К сожалению, уровень метрологического обеспечения этого вида измерений в нашей стране отстает от мирового, а в описание типа должны вноситься те значения характеристик средств измерений, которые могут быть подтверждены с использованием национальных эталонов и могут быть обеспечены в условиях эксплуатации. Поэтому, хотя реальные характеристики «**Piranha**» и «**Cobia**» лучше, чем приведенные в описании типа, ограничение возможностей метрологической базы в РФ не позволяет привести характеристики в этих документах в полное соответствие.

Особенностями дозиметров производства **RTI** является:

- возможность проведения всех основных измерений за одну экспозицию;
- возможность измерения токовых характеристик без необходимости подключения в цепь генератора;
- возможность распознавания типа питающего устройства;
- уникальный детектор для контроля основных параметров КТ;
- все основные детекторы уже находятся внутри корпуса, что позволяет избежать влияния электро-магнитных помех и существенно увеличить точность измерений;
- уникальная возможность измерения полной фильтрации;
- полноценный набор настроек практически на все типы маммографических аппаратов в базовой комплектации;
- широкий выбор программного обеспечения для выполнения любых задач по обработке данных измерений с построением графиков анодного напряжения и дозового профиля;
- возможность регулярного бесплатного обновления ПО через официальный сайт производителя;
- возможность измерения воздушной кермы и мощности воздушной кермы за стандартизированными фантомами (20-25 мм Al; 2,5 мм Cu) для последующего определения квантовой эффективности цифровых приемников изображения, при этом имеется возможность работы как при высоких, так и при низких значениях мощности дозы (с применением дополнительного высокочувствительного детектора **Dose Probe**, имеющего минимальные размеры, обеспечивающие его размещение под приемником изображения);
- три степени защиты доступа к информации, что соответствует ГОСТ ИСО/МЭК 17025;
- возможность подключения широкого спектра дополнительных детекторов, ионизационных камер;
- возможность формирования протоколов испытаний (Test Reports) непосредственно в ПО **Ocean** с автоматическим расчетом отклонений в соответствии с нормированным значением;

- отсутствие необходимости наличия пульта, ввиду возможности работы с любым типом ПК (ноутбуком, КПК, планшетом);
- возможность проведения измерений на любых типах аппаратов, в т.ч. сканирующих системах, работающих в режиме томосинтеза;
- существенно более низкие погрешности измерений обеспечиваются возможностью метрологической калибровки при поверке;
- возможность проведение компонентного ремонта на территории РФ.

Технические особенности данного оборудования существенно повышают точность измерений при существенном сокращении времени проведения испытаний.

Следует также отметить, что детектор «**MAS-2**», имеющий возможность измерения токовых характеристик без необходимости подключения в цепь генератора имеет в своем составе токовые клещи «PROVA-15», которые производятся в нескольких исполнениях. Компания RTI использует при производстве данного детектора исполнение «4А», которое имеет диапазон измерения до 4000 мА. Кроме того, метрологические характеристики в диапазоне от 10 до 4000 мА подтверждены протоколами испытаний ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

Говоря о маммографическом детекторе дозиметра «**Piranha**», необходимо подчеркнуть, что испытания в целях внесения в Госреестр СИ на базе ФГУП «ВНИИМ» маммографических датчиков всех приборов, аналогичных **Piranha** (TNT 12000, RaySafeXi), проводятся только при стандартизованном излучении с комбинацией материалов анод/фильтр – Mo/Mo. Все остальные калибровки для маммографического детектора «**Piranha**» отражены в описании типа и входят в базовый комплект поставки, что, по мнению производителя, является удобным для пользователя и избавляет его от необходимости приобретения дополнительных прошивок и дорогостоящих детекторов. Как отражено в описании типа, дозиметр «**Piranha**» в базовом комплекте может работать при следующих качествах излучения: Mo/Mo, Mo/Rh, Mo/Al, Rh/Rh, Rh/Al, W/Al, W/Rh, W/Ag, что обеспечивает возможность измерений на всех маммографических аппаратах, поставляемых в РФ.

Рассматривая возможности действительно уникального детектора дозового профиля для компьютерных томографов «**CT Dose Profiler**», разработанного с применением технологии ППД, следует отметить следующее:

Данный детектор является принципиально новой системой для измерения параметров компьютерных томографов, специально рассчитанной для испытаний многосрезовых спиральных аппаратов. Он позволяет автоматически определять ширину среза с индикацией дозового профиля, профиля чувствительности и автоматическим расчетом индекса дозы (CTDI), DLP и ряда других основных параметров. Важно отметить, что данные дозиметрические параметры являются базовыми и необходимыми в соответствии с обязательными требованиями безопасности при контроле КТ по ГОСТ IEC 60601-2-44-2011 «Изделия медицинские электрические. Часть 2-44. Частные требования безопасности к рентгеновским компьютерным томографам». Обращает на себя внимание и тот факт, что применение фантомов с наклонными тестовыми пластинами для определения ширины среза, в действующих с 2009 г. стандартах IEC, в том числе и гармонизированных в ГОСТ IEC, не указывается, в связи с трудоёмкостью и неточностью метода. Не является исключением и ГОСТ IEC 60601-2-44-2011, а также стандарты, вступающие в силу в 2014г.

Программное обеспечение «**Ocean**» существенно облегчает процедуру расчета таких характеристик для многосрезовых спиральных КТ как CTDI, DLP, FWHM. Достаточно выбрать в библиотеке ПО «**Ocean**» конкретную модель КТ, на которой проводятся измерения, и расчет параметров с учётом соответствующих коэффициентов осуществится автоматически. В описании типа указано: «Внешний детектор дозового профиля компьютерных томографов «**CT Dose Profiler**» применяется для определения дозового профиля для КТ; ширины дозового профиля на половине высоты (FWHM); индексов дозы КТ (CTDI, CTDI<sub>100</sub>, CTDI<sub>W</sub>, CTDI<sub>vol</sub>); дозы на длине (DLP); индекса рассеяния для КТ. Детектор «**CT Dose Profiler**» имеет один твердотельный датчик (SENSOR) толщиной 250 мкм, расположенный на расстоянии 3 см от его торца. Для

правильной установки в различные фантомы к детектору «**CT Dose Profiler**» может быть присоединен удлинитель из полиметилметакрилата (ПММА). Когда стол КТ не движется, **CT Dose Profiler** действует как детектор кермы в воздухе. При построении дозового профиля ПО **Ocean** обеспечивает автоматическое обнаружение точки с максимальной кермой в воздухе, относительно которой рассчитываются индексы КТ, FWHM и другие величины». Следовательно, при неподвижном размещении детектора «**CT Dose Profiler**» он измеряет керму в воздухе. Измерение CTDI с использованием детектора «**CT Dose Profiler**» может выполняться двумя способами. Первый: перемещение детектора внутрь гентри при сканировании осуществляется вместе с CTDI-фантомом посредством движения стола. Второй: перемещение детектора внутрь гентри осуществляется посредством специального устройства «**Mover**». Второй метод обеспечивает меньшие неопределенности измерений, т. к. не зависит от движения деки стола. Применение ППД малого размера в «**CT Dose Profiler**» обеспечивает возможность точного определения (любым из двух способов) основных параметров КТ без ограничения по длине сканирования, что позволяет использовать его для контроля современных томографов, в т. ч. на 320 и более срезов. Прутковые ионизационные камеры, применяемые в дозиметрах, выпускаемых другими компаниями, имеют конструктивные ограничения по длине чувствительной зоны только до 100 мм. При этом важными недостатками таких камер является разная чувствительность по длине (т.е. доза, измеренная на разных участках детектора, будет различной), а также высокая зависимость от влажности и атмосферного давления.

Программное обеспечение «**Ocean**», обеспечивающее возможность формирования Протокола (Отчёта, Test report) выбранной пользователем формы (самостоятельно разработанной или шаблона) непосредственно внутри программы без необходимости экспорта данных, было аттестовано в рамках процедуры внесения в Госреестр СИ РФ дозиметров производства **RTI**. Программа в автоматическом режиме «реального времени» производит расчёт отклонений и сравнение с установленными пределами (нормируемыми значениями). При этом ПО «**Ocean**» обеспечивает трёхуровневую защиту доступа к редактированию данных (установка паролей на изменение измеренных данных, расчетов и допусков), тем самым полностью отвечая требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025 и исключая необходимость ведения бумажных архивов.

Немаловажным является вопрос о метрологической и технической поддержке дозиметров на территории России и стран СНГ. Можно определенно сказать, что с дозиметрами производства компании **RTI** здесь дело обстоит наилучшим образом. Имея развитую сервисную службу и собственный мощный метрологический центр, НПП «Доза» в качестве эксклюзивного представителя компании **RTI** оперативно производит комплекс ремонтных работ, осуществляемых на компонентном уровне, с последующей поверкой. Одним из важнейших эксплуатационных свойств дозиметра «**Piranha**», с точки зрения метрологического обеспечения и точности измерений, является возможность ввода поправочных коэффициентов по каждому из измеряемых им параметров, что обеспечивает низкие погрешности во всём диапазоне измерений и выгодно отличает его от других аналогичных дозиметров.

Учебный центр «Контроль и безопасность» при НПП «Доза» совместно с АНО «Эксперт» регулярно проводит курсы повышения квалификации в г. Москве. Здесь на практических занятиях можно получить информацию дозиметрах **RTI**, принципах и особенностях работы с ними, а также наглядно увидеть разницу между приборами и аналогами, с тем, чтобы впоследствии сделать самостоятельные выводы о преимуществах и недостатках каждого из них. Информацию о курсах Вы можете посмотреть на сайте НПП «Доза» в разделе «Обучение».

