

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозиметры Colibri

#### Назначение средства измерений

Дозиметры Colibri (далее по тексту – дозиметры) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  (мощности амбиентной дозы) гаммаизлучения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров Colibri основан на взаимодействии излучения с веществом детектора и возникновении сцинтилляций (дозиметр Colibri в модификации Colibri-VLD со встроенным сцинтилляционным детектором) или носителей заряда (дозиметр Colibri в модификации Colibri-TTC со встроенным газоразрядным счетчиком), которые затем преобразуются в электрические импульсы, амплитуда которых пропорциональна энергии излучения, а скорость счета пропорциональна потоку частиц, попадающих в детектор. Преобразование этих данных в измеряемую величину (мощность дозы) производится прибором автоматически с учетом предварительно сделанной калибровки по эталонам, воспроизводящим соответствующую физическую величину.

Прибор собран в прочном компактном корпусе, состоящем из двух деталей. В корпусе расположены детектор, электронные компоненты и ЖК-дисплей. Результаты измерений выводятся на ЖК-дисплей.

На передней части корпуса расположен пользовательский интерфейс прибора. Пользовательский интерфейс состоит из клавиатуры и сенсорного экрана.

Дозиметр рассчитан на работу в двух режимах:

- офисный режим, предназначенный для комфортных условий и предполагающий использование стилуса. Используется в основном для настройки прибора;
- полевой режим, позволяющий выполнять измерения с помощью клавиатуры. Позволяет работать с прибором даже в защитных перчатках.

Для измерения высоких уровней излучения (до 10 Зв/ч) применяется дозиметр в модификации Colibri-TTC, в котором в качестве детектора используется газоразрядный счетчик.

Для измерения низких уровней излучения (до 1 мЗв/ч) применяется дозиметр в модификации Colibri-VLD, в котором используется детектор на основе сцинтиллятора CsI(Tl).

При измерении прибор выводит значение мощности дозы со встроенного детектора на безинерционный полулогарифмический линейный индикатор, имитирующий аналоговую шкалу. Кроме того, усредненное значение, полученное с помощью алгоритма сглаживания, выводится в виде цифры.

Питание осуществляется от Li-Ion аккумулятора кат.№85605. Время работы от полностью заряженного аккумулятора зависит от режима эксплуатации и от задействованных функций в соответствии с таблицей, приведённой в Руководстве по эксплуатации в разделе «Питание». В дозиметрах Colibri имеется также литиевая батарея (тип 1225) для питания часов реального времени.

Общий вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид прибора

Две модификации прибора отличаются по цвету уплотнительной прокладки корпуса: корпус Colibri-TTC имеет серую прокладку, а корпус Colibri-VLD – красную.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение дозиметров Colibri размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства. Обеспечивает получение и отображение на дисплее результатов измерений и сообщений о неисправностях, управление режимами работы прибора.

Команды интерфейса пользователя встроенного ПО дозиметра Colibri имеют однозначное назначение для инициирования функций прибора. Разделение ПО с выделением метрологически значимой части не предусмотрено. К метрологически значимой части относится все ПО дозиметра Colibri. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО модификации Coibri-TTC				
Colibri	Не определено <sup>1)</sup>	2,7,0,1 <sup>2)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
PIC	Не определено <sup>1)</sup>	1.1.3 <sup>3)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
PIC-загрузчик	Не определено <sup>1)</sup>	1.0.0	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
BSP	Не определено <sup>1)</sup>	15.06.2011 <sup>4)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
Firmware gauge	Не определено <sup>1)</sup>	1 06 <sup>5)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
ПО модификации Coibri-VLD				
Colibri	Не определено <sup>1)</sup>	2,7,0,1 <sup>2)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
PIC	Не определено <sup>1)</sup>	1.1.3 <sup>3)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
PIC-загрузчик	Не определено <sup>1)</sup>	1.0.0	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
BSP	Не определено <sup>1)</sup>	15.06.2011 <sup>4)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
Firmware gauge	Не определено <sup>1)</sup>	1 30 <sup>5)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>

Примечания: 1) Встроенное ПО зашивается на стадии производства. Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет.  
2) Номер версии программного обеспечения не ниже 2,7,0,1.  
3) Номер версии программного обеспечения не ниже 1.1.3.  
4) Номер версии программного обеспечения не ниже 15.06.2011.  
5) Номер версии программного обеспечения не ниже 1 06 и 1 30 соответственно.

В ПО защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется установкой паролей пользователя и администратора СИ (1 уровень), предотвращающих несанкционированный доступ к настройкам прибора; проверкой целостности ПО.

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверок уровень защиты ПО дозиметров Colibri от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «C».

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение	
1	2	
Диапазон измерений мощности амбиентной дозы гамма-излучения: Colibri-TTC Colibri-VLD	от 1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч от 0,1 мкЗв/ч до 1 мЗв/ч	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы		±15 %
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения и энергетическая зависимость показаний относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения радионуклида $^{137}\text{Cs}$ :  Colibri-TTC  Colibri-VLD	от 48 кэВ до 1,5 МэВ  от 59 кэВ до 1,5 МэВ	+25 % - 15 %  +25 % - 15 %
Нормальные условия эксплуатации прибора: - температура окружающего воздуха: - относительная влажность	20±5 °C 60±15 %	
Рабочие условия эксплуатации прибора: - температура окружающего воздуха: - относительная влажность	от минус 10 °C до плюс 40 °C до 95%	
Стойкость к ударным нагрузкам:	выдерживает падение с высоты не более 1 м	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы при изменении температуры от границ нормальных условий		±10 %

Продолжение таблицы 2

Характеристика		Значение												
1		2												
Анизотропия чувствительности дозиметра Colibri не более, %	Тип источника	Угол падения гамма-излучения												
		0	+30	+60	+90	+120	+150	180	-30	-60	-90	-120	-150	
Colibri-TTC	Горизонтальная плоскость	<sup>241</sup> Am	0	-10	-30	-55	-85	-95	-95	-10	-30	-65	-95	-95
		<sup>137</sup> Cs	0	-10	-15	-25	-25	-40	-60	-5	-15	-25	-25	-40
		<sup>60</sup> Co	0	-5	-10	-25	-15	-20	-50	-5	-10	-20	-20	-25
	Вертикальная плоскость	<sup>241</sup> Am	0	-10	-30	-95	-85	-95	-95	±5	-10	-10	-20	-45
		<sup>137</sup> Cs	0	-10	-15	-25	-10	-25	-60	-5	-10	-10	-10	-10
		<sup>60</sup> Co	0	-5	-10	-15	±5	-15	-40	±5	-5	±5	±5	±5
Colibri-VLD	Горизонтальная плоскость	<sup>241</sup> Am	0	±10	-30	-60	-70	-95	-95	-20	-45	-60	-70	-95
		<sup>137</sup> Cs	0	±5	-10	-25	-25	-40	-50	±5	-15	-30	-30	-40
		<sup>60</sup> Co	0	±5	-5	-20	-15	-20	-40	±5	-10	-20	-20	-25
	Вертикальная плоскость	<sup>241</sup> Am	0	-5	-30	-95	-80	-95	-95	±5	±5	-25	-25	-45
		<sup>137</sup> Cs	0	-5	-10	-20	-10	-10	-60	±10	-10	-10	±10	±10
		<sup>60</sup> Co	0	±5	±5	-15	±5	-15	-40	±5	±5	±5	±10	±10
Перезаряжаемый встроенный аккумулятор:														
- номинальное напряжение		4,2 В												
- номинальная емкость		5,3 А·ч												
Время непрерывной работы от встроенного аккумулятора при нормальных условиях эксплуатации и минимальной подсветке дисплея		15 часов												
Заряд аккумулятора дозиметра осуществляется от внешнего источника постоянного тока:														
- напряжение		5,0 В												
- выходной ток не менее		5,0 А												
Требования надежности:														
- средняя наработка на отказ Colibri-VLD		не менее 20000 ч.												
- средняя наработка на отказ Colibri-TTC		не менее 25000 ч.												
- средний срок службы		не менее 8 лет												
Габаритные размеры и масса прибора с аккумулятором, не более:														
Colibri-TTC		195 x 100 x 63 мм										0,730 кг		
Colibri-VLD		195 x 100 x 63 мм										0,790 кг		

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации дозиметров Colibri типографским способом и на плёночную этикетку, kleящуюся на корпус дозиметров, методом шелкографии.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметра Colibri указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Дозиметр Colibri	TTC	1	Модификация прибора поставляется по выбору заказчика
	VLD	1	
Кабель USB	тип 87495	1	
Блок питания сетевой	кат. № 87452	1	
«Дозиметр Colibri. Руководство по эксплуатации»	CPR336MN002	1	
«Дозиметр Colibri. Методика поверки»	МП 2103-001-2014	1	
<i>Дополнительная поставка по согласованию с заказчиком</i>			
Комплект Bluetooth для считывания штрих-кодов: - сканер штрих кода; - защитный чехол; - подставка; - рулетка с ключом.	кат. № 89303		
Комплект Bluetooth для считывания меток RFID: - сканер меток RFID; - защитный чехол; - подставка; - рулетка с ключом.	кат. № 89304		
Зарядное устройство для бортовой сети автомобиля	кат. № 88805		
Рукоятка для блоков детектирования CSP и Colibri	кат. № 87501		

#### Примечания:

1 Комплект принадлежностей может поставляться полностью или отдельные его составляющие.

2 Допускается замена сетевого блока питания кат. № 87452 на другой тип со следующими техническими характеристиками: напряжение питания – 5,0 В, постоянный ток – 5,0 А.

#### Проверка

осуществляется по документу МП 2103-001-2014 «Дозиметр Colibri. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в январе 2014 года.

Основные средства поверки: поверочная дозиметрическая установка с набором источников  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Сo}$  и  $^{241}\text{Am}$ , удовлетворяющая требованиям ГОСТ 8.804-2012. Погрешность аттестации не более  $\pm 5\%$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам Colibri**

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»

ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования»

ГОСТ Р 8.804-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений

Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Компания Mirion Technologies (Canberra) SAS, Франция

Адрес: Mirion Technologies (Canberra) SAS, Route de Vauzelles, Zone Industrielle, La Vallée du Parc, 37600 LOCHES, FRANCE

Телефон: 33 (0)2 47 91 40 00, факс: 33 (0)2 47 59 04 54)

**Заявитель**

ЗАО “Канберра – Паккард Трейдинг Корпорейшн”

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.16/10, корпус 32

Телефон/факс: (499) 724-85-77, (499) 724-86-11

**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс:(812) 713-01-14

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.