

## 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) гамма-излучения.

#### 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-ТТС 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-ТТС, 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 «С».

## 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 <sup>137</sup> Cs:  Colibri-TTC  Colibri-VLD		
	от 48 кэВ до 1,5 МэВ	+25 % - 15 %
	от 59 кэВ до 1,5 МэВ	+25 % - 15 %
Нормальные условия эксплуатации прибора: - температура окружающего воздуха: - относительная влажность	20±5 °С 60±15 %	
Рабочие условия эксплуатации прибора: - температура окружающего воздуха: - относительная влажность	от минус 10 °С до плюс 40 °С 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 - номинальная емкость			4,2 В 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 - выходной ток не менее			5,0 В 5,0 А											
Требования надежности: - средняя наработка на отказ Colibri-VLD - средняя наработка на отказ Colibri-TTC - средний срок службы			не менее 20000 ч. не менее 25000 ч. 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, клеящуюся 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.

#### Поверка

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

Основные средства поверки: поверочная дозиметрическая установка с набором источников  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  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.