

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL CONTRATO DEL SUMINISTRO DE DOS PLATAFORMAS MÓVILES RUGERIZADAS 4x4 PARA LA REALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE MEDIDAS EN CONTENEDORES ISO, PARAMENTOS Y SUELOS

EXPEDIENTE CO-IN-23-007

Clave: 031-ES-IN-0096

Páginas: 17

ÍNDICE

1	OBJETO	2
2	ALCANCE.....	2
3	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE	2
3.1	Características de las plataformas.....	2
3.2	Brazo Robótico	4
3.3	Configuración y puesta en marcha de las plataformas	5
3.4	Formación de los operadores de la plataforma	5
3.5	Preparación y suministro de la documentación técnica de aplicación	6
3.6	Garantía de Calidad	6
4	EQUIPO DE TRABAJO	7
5	SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS	7
6	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	7
	ANEXO 1: CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A EMPLEAR (8 páginas).	1

Preparado: Jose Luis Leganés Nieto	Revisado: Inmaculada López Díez	Gestión de Calidad: Julián Herrero García	VºBº Director Responsable: Mariano Navarro Santos	Aprobación Órgano de Contratación: Aurora Saeta del Castillo
---------------------------------------	------------------------------------	--	--	---

Clave: 031-ES-IN-0096	Revisión: 0	Fecha: Febrero-2023	Página: 2
--------------------------	----------------	------------------------	--------------

1 OBJETO

El objeto del presente documento es establecer las prescripciones técnicas a cumplir para el suministro, configuración y puesta en marcha de dos plataformas móviles ruggedizadas 4x4 para la realización automática de medidas en contenedores ISO, paramentos y suelos, para la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A., S.M.E. (Enresa).

2 ALCANCE

El alcance del contrato engloba la adquisición por parte de Enresa de dos unidades de un equipo autónomo que, durante los procesos de medida de desclasificación de superficies, cargue, desplace y posicione uno de los tipos de equipos de medida de espectrometría Gamma que habitualmente emplea Enresa:

- INa.
- Br₃La.

de manera previamente programada, de tal forma que cubra el proceso global de medida de las siguientes estructuras:

- Suelos, paredes y techos de contenedores ISO de 40 y 20 pies.
- Paramentos.
- Suelos y terrenos.

El alcance de los trabajos incluye:

- Desarrollo del brazo telescópico.
- Suministro de los dos equipos.
- Configuración y puesta en marcha de los equipos.
- Formación de los operadores del equipo.
- Preparación y suministro de la documentación técnica del proyecto.
- Servicio de clouding para gestión de los datos y control de los equipos.

3 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

3.1 Características de las plataformas

Como se ha indicado, la plataforma debe llevar el equipo para la medida, de manera autónoma, con capacidad para posicionarse en base a las coordenadas o rutas indicadas o previamente configuradas de forma que permita al detector o equipo de medida posicionarse y orientarse correctamente para realizar las medidas sobre los puntos configurados o superficie, paramento objeto, almacenando los valores medidos junto con su posición. Asimismo, esta plataforma debe integrar el sistema funcional del software de medida de los equipos espectrométricos que monta, de manera que, de forma autónoma esté conectado el sistema de posicionamiento y el de realización de medidas, sin requerir la acción manual de un técnico u operario para iniciar / pausar,

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
031-ES-IN-0096	0	Febrero-2023	3

la toma de datos y realización de las medidas en los puntos o recorridos establecidos. Las características mínimas exigidas para esta plataforma son las siguientes:

- Plataforma móvil 4x4 rugerizada, capaz de moverse y operar en interiores y exteriores.
- El régimen de trabajo debe ser de hasta 8 horas con un tiempo de recarga total (100%) de la batería de no más de 4 horas y capacidad de uso con recarga rápida parcial.
- Capacidad de moverse por superficies planas, rugosas e inclinadas hasta una pendiente de al menos un 10 % con el brazo telescópico plegado.
- Sensores a bordo de la plataforma:
 - o Cámara de navegación.
 - o GPS de precisión decimétrica.
 - o Inertial Measurement Unit, IMU.
 - o 3D Light Detection and Ranging, Lidar para realizar el escáner del ambiente a medir.
 - o Sensor de profundidad.
 - o Sensores de detección ante obstáculos y de seguridad.
- Módulo de observación con cámara 360 grados y Pan, Tilt, Zoom (PTZ) con cámara 30x óptica full HD nocturna, Led de iluminación y cámara termográfica.
- Medidas en estático y en continuo a baja velocidad (al menos 10 cm/s)
- Comunicación 3G/4G. Incluir una malla de comunicaciones wifi que se conecten a un punto de acceso con conexión a internet de al menos 50Mb/s.
- Comunicación con los equipos de medida cuyo software de medida está ya desarrollado por Enresa.
- Base de datos de medidas con al menos la siguiente información:
 - o ID Ruta de medida.
 - o ID de la plataforma.
 - o ID Detector.
 - o ID Usuario.
 - o Tabla y perfiles configurables de Usuarios.
 - o Tipo de medida, estática o dinámica.
 - o Estructura y subestructura para medir.
 - o Los puntos de medida (número y coordenadas).
 - o Recorrido secuencial de medida o ruta planificada.
 - o Planos de ubicación.
 - o Tiempo de medida, hora de medida y fecha.
 - o Valores de la medida.
 - o Imagen de la estructura, subestructura y punto de medida (imagen real, fotográfica).
 - o Tabla de equipos de medida.
 - o Imágenes (2D y 3D) reconstruidas de las superficies, estructuras medidas con mapa de color que indique los puntos y valores medidos sobre ellas.
- Gestión de la base de datos para edición, consulta e incorporación de nuevos datos.
- Capacidad de exportación de datos y creación de informes/reportes de los datos de medida (a formatos Excel y pdf)

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
031-ES-IN-0096	0	Febrero-2023	4

- Operar La plataforma desde una nube con las siguientes funcionalidades:
 - o Disponer de información de las plataformas, así como la ubicación de las instalaciones.
 - o Gestión de usuarios que tiene acceso a las plataformas. Creación, edición, definición de rol y privilegios de operación, así como los datos de contacto.
 - o Crear waypoints, rutas, acciones y programación de estas para poder realizar rondas programadas.
 - o Permitir la carga de mapas y planos de las estructuras y superficies a medir.
 - o Gestión de alertas. Consulta y descarga de videos e imágenes.
- Los requisitos de ciberseguridad serán los siguientes:
 - o Acceso a la nube con usuario y contraseña con validación de doble factor con teléfono móvil.
 - o Certificados de seguridad en AWS (MQTT SSL/TLS Certificados X509).
 - o Para la red local wifi el cifrado es WPA2.
 - o Internamente en el robot también dispondrá de DDS Security Integration (ROS2).
- La plataforma deberá disponer de inteligencia artificial con las siguientes capacidades:
 - o Detección de personas en el entorno de la medida.
 - o Envío de alarmas al software de control.
- La plataforma debe disponer de una base de recarga o Dock Station para recarga automática, con cobertura 3G/4G o en su defecto conexión a la red wifi con conexión a internet. La recarga del equipo se realizará de forma autónoma por éste, posicionándose en la estación de carga cuando el nivel de batería así lo requiera y retomando su posicionamiento y operación automáticamente una vez completada la recarga.

3.2 Brazo Robótico

Se quiere desarrollar un brazo telescópico robótico para poder realizar las tareas de medida requeridas de desclasificación de contenedores ISO, paramentos, suelos y terrenos. El diseño de este brazo incluye por tanto el correspondiente diseño del acople a emplear para montar los dos tipos de detectores para realización de medidas (de características equivalentes a las indicadas en el Anexo I).

El brazo robótico estará dotado de al menos 2 grados de libertad con capacidad de portar el equipo de medida de Enresa, ambos tipos, con una capacidad de carga de hasta 5Kg, para medidas de superficies como paredes y techos, con una elevación del sensor de hasta 1,8 m. En el anexo 1 se detallan las características básicas de los equipos para la carga con el brazo robótico.

El brazo estará compuesto de un grado de libertad telescópico para lograr la elevación necesaria y de 1 grado de libertad en rotación para orientar el sensor en las direcciones de inspección.

Para medida de terrenos y suelos, se deberá incorporar un soporte fijo en la parte trasera de la plataforma para poder acoplar el detector de manera adecuada. El soporte debe permitir que el detector realice la medida a una distancia de 50 cm, o en cualquier caso asegurando un área de

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
031-ES-IN-0096	0	Febrero-2023	5

medida de suelo de 1 m² sin interferencia de la plataforma del propio equipo en las medidas radiológicas.

3.3 Configuración y puesta en marcha de las plataformas

Una vez la plataforma ha sido desarrollada, se deberá configurar para su correcto funcionamiento en el C.A. El Cabril, para lo que se requiere:

- Escaneo de un contenedor a medir.
- Creación de una ruta de medida.
- Comprobar las comunicaciones con la nube y dispositivos periféricos requeridos.
- Comprobar las comunicaciones con los equipos de medida y el software asociado.
- Dejar la plataforma a punto para poder realizar una medida real autónoma de un contenedor ISO.

Para la puesta en marcha se verificará:

- Realizar los procesos de medida de un contenedor ISO de 40 pies de manera programada y autónoma.
- El correcto funcionamiento del proceso global de medida del contenedor: correcto posicionamiento y acople del detector montado en el brazo, capacidad de medida en dinámico a velocidad de 10 cm/s y comprobación de la correcta marcación/identificación de puntos calientes sobre la superficie medida.
- Correcta introducción de todos los datos en la base de datos.
- Verificación de los valores medidos junto con los resultados finales obtenidos.
- Exportación de los datos (medidas, coordenadas, dimensiones) a archivo Excel y reports en pdf.
- El proceso se realizará para cada una de las plataformas.

3.4 Formación de los operadores de la plataforma

El contratista dispondrá de un Manual de formación donde se detallará el contenido de los dos procesos de formación a realizar:

- En las instalaciones del contratista previamente al suministro, con al menos el siguiente contenido:
 - o Operación de la plataforma y rutinas a realizar.
 - o Detectores, alarmas, parámetros de operación.
 - o Manejo y capacidades del software.
 - o Operaciones diarias de mantenimiento.
 - o Copias de seguridad.
 - o Solución de problemas.
- Una vez realizado el proceso de puesta en marcha en el C.A. El Cabril, se realizará una formación en la instalación con el mismo contenido al anterior, añadiendo los siguientes aspectos:

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
031-ES-IN-0096	0	Febrero-2023	6

- Creación de rutas de medida reales.
- Configuración de los parámetros y modos de medida (en función del detector montado)
- Realización de medidas.
- Envío de la plataforma a la estación de carga y de vuelta a su última posición de medida para continuar la operación.
- Visualización de los resultados, datos y mapas de salida.

Se dispondrá de la correspondiente documentación previamente a las sesiones de formación.

El contratista emitirá los correspondientes certificados de aptitud y aprovechamiento de la formación.

3.5 Preparación y suministro de la documentación técnica de aplicación

Una vez realizada la reunión de lanzamiento con el contratista donde se suministrará un cronograma de las actividades a realizar, en el mismo, se indicarán las fechas de entrega de la documentación a suministrar, indicada en el apartado 6, que deben de ser con anterioridad a la propia actividad descrita en la documentación.

3.6 Garantía de Calidad

Los trabajos para los que se solicita oferta son de nivel III de calidad de acuerdo con la graduación de requisitos de Garantía de Calidad de Enresa, por lo que los trabajos que realice el contratista se realizarán al amparo de un sistema de calidad que cumpla como mínimo con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 9001:2015 o análoga.

Se elaborará un procedimiento que describa el plan de pruebas de puesta en marcha que garantice la adecuación y cumplimiento de todas las características del equipo recogidas en el p.3.1. Éste plan de pruebas dará cumplimiento a lo indicado en el p. 3.3. Se elaborará el correspondiente informe de ejecución de pruebas de puesta en marcha.

El contratista entregará a la finalización de los trabajos un Dossier final de Calidad, que incluirá como mínimo:

- Procedimiento que describa el plan de pruebas de puesta en marcha.
- Informe de ejecución de las pruebas de puesta en marcha.
- Certificados de aprovechamiento de la formación del personal.
- Cuando aplique, registros de No Conformidades cerrados.
- Manual de usuario de la plataforma, aceptado previamente por Enresa.
- Manual de mantenimiento y chequeos periódicos, previamente aceptado por Enresa.
- Especificaciones técnicas de los componentes.

Clave: 031-ES-IN-0096	Revisión: 0	Fecha: Febrero-2023	Página: 7
--------------------------	----------------	------------------------	--------------

4 EQUIPO DE TRABAJO

En todo momento el contratista dispondrá del personal y equipo de trabajo adecuado para la realización del contrato, de acuerdo con el alcance solicitado. Durante la ejecución del contrato se estima el siguiente alcance en cuanto a personal y equipo de trabajo se refiere:

- **Responsable de contrato: 1 persona.**

Será personal cualificado del contratista, actuará como coordinador de éste. Controlará y garantizará la correcta ejecución de los trabajos establecidos en el alcance del contrato y será el interlocutor con Enresa en las labores de seguimiento y control del mismo. La formación mínima requerida es licenciado en Ciencias, Ingeniero Superior (o Doctor), o graduación con máster con experiencia contrastada de al menos 3 años en coordinación de trabajos similares que incluyan suministro, instalación y puesta en marcha.

- **Configuración y puesta en marcha: 1 persona.**

Se realizará con personal cualificado del contratista, con una formación equivalente a Bachillerato o bien Ciclo Formativo de Grado Superior o certificado de Profesionalidad equivalente con experiencia contrastada de al menos 3 años en la configuración de equipos robotizados similares al especificado.

- **Formación: 1 persona.**

Se realizará con un equipo de trabajo con experiencia contrastada en dichos procesos. con una formación equivalente a Bachillerato o bien Ciclo Formativo de Grado Superior o certificado de Profesionalidad equivalente con experiencia contrastada de al menos 3 años en formación en el área de robótica y sistemas autónomos de posicionamiento para aplicaciones industriales.

5 SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Al inicio del contrato se mantendrá una reunión de lanzamiento en la que el contratista facilitará un programa de los trabajos a realizar.

Durante la fase de fabricación del equipo y brazo robótico, es importante planificar los trabajos de programación para la comunicación con los equipos y software de medida que Enresa dispone. Se requiere que éste esté totalmente desarrollado en la etapa de configuración y puesta en marcha del equipo.

Se realizarán las reuniones de seguimiento que tanto Enresa como el contratista acuerden para el buen desarrollo del proyecto.

Igualmente, la configuración y puesta en marcha debe demostrar el correcto funcionamiento del equipo, que deberá ser debidamente documentado.

6 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El contratista deberá entregar para aceptación de Enresa, de forma previa al inicio de cada uno de los trabajos descritos, la siguiente documentación:

Clave: 031-ES-IN-0096	Revisión: 0	Fecha: Febrero-2023	Página: 8
--------------------------	----------------	------------------------	--------------

- Cronograma general de las actividades a realizar.
- Manual de Usuario de las plataformas con el brazo robótico.
- Manual de mantenimiento y chequeos periódicos.
- Especificaciones técnicas.
- Documentación de la configuración y puesta en marcha.
- Documentación de las sesiones formación a realizar.
- Declaraciones responsables de tratamiento de datos y archivos de Enresa y sus instalaciones.
- Alcance y descripción del funcionamiento del servicio de clouding para control y gestión de datos.
- Dossier final de calidad.

Adicionalmente, el contratista tendrá que gestionar los trámites de acceso al C.A. El Cabril, donde se suministrará el equipo. A tal fin se facilitará el contacto con el servicio de administración de la instalación, para que le sean transmitidos los requisitos de documentación relativa a los aspectos laborales, tributarios y médicos necesarios.

El contratista se responsabiliza del estricto cumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, de las que será debidamente informado.

Clave: 031-ES-IN-0096	Revisión: 0	Fecha: Febrero-2023	Página: 1
--------------------------	----------------	------------------------	--------------

ANEXO 1: CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A EMPLEAR (8 páginas).

Clave:	Fecha:	Página:
ANEXO I 031-ES-IN-0096	Febrero-2023	1



MIRION
TECHNOLOGIES

NAIS-3x3™

Nal LED Temperature-Stabilized*
Scintillation Detector



KEY FEATURES

- Patented LED temperature stabilization*
- Resolution 7.5% (typical)
- Stable to within $\pm 2\%$ (typical) over the temperature range of -20°C to 50°C
- Generic efficiency characterization
- Compatible with Mirion Osprey® digital tube-base MCA only
- Robust cam locking mechanism for increased reliability
- All-metal housing with a magnetic/light shield

DESCRIPTION

Model NAIS-3x3 Sodium Iodide Scintillation Detector is a high-efficiency scintillation detector featuring a 3 x 3 in. NaI(Tl) crystal in an aluminum housing, including a photomultiplier tube, an internal magnetic/light shield, a high-voltage power supply (HVPS), stabilization electronics, preamplifier, and an 8-pin Mirion proprietary connector. NaI(Tl) detectors have a proven record of long term reliability and stability.

The NAIS-3x3 NaI(Tl) detector is LED temperature-stabilized*, eliminating the peak-shift problems inherent in scintillation detectors. This makes the NAIS-3x3 detector suitable for use in non-air-conditioned rooms as well as in field applications. The LED temperature-stabilized probe continuously monitors and adjusts the gain of the detector to ensure consistent performance throughout the entire temperature range. The consistent performance allows users to perform nuclear identification under all typical indoor and outdoor conditions while maintaining the highest confidence in the results obtained by the instrument.

The detector comes with a generic mathematical efficiency characterization known from the Mirion line of high-resolution HPGe detectors. Quantitative measurements can be performed without the use of calibration sources using the Mirion ISOCS™/LabSOCS™ mathematical efficiency calibration software.

The housing is of an all-metal construction and features a robust locking mechanism for increased reliability. The cam lock provides a positive mechanical connection to the tube base instead of relying on the electrical pin friction only.

In combination with the Osprey unit – the Mirion all-in-one HVPS, preamplifier, and digital MCA – the NAIS-3x3 detector becomes part of a high-performance scintillation spectrometry system suited for a wide range of applications – laboratory, radiation monitoring networks, field use, etc.

*US Patent 7,005,646 B1 and 7,040,598 B1

Clave:	Fecha:	Página:
ANEXO I 031-ES-IN-0096	Febrero-2023	2

NAIS-3x3 NaI LED Temperature-Stabilized* Scintillation Detector

SPECIFICATIONS

PERFORMANCE

- RESOLUTION – 7.5% (typical) at 662 keV (^{137}Cs).
- ENERGY RANGE – 30 keV to 3 MeV.
- TYPICAL OPERATING VOLTAGE – Internal setting.
- TEMPERATURE STABILITY – Gain stability within $\pm 2\%$ (typical) over the temperature range of -20°C to 50°C .

PHYSICAL

- SIZE – See outline drawing. Note that total length including Osprey digital tube base is 15.6 inches [395 mm].
- WEIGHT – 2.4 kg (5.2 lb).

ENVIRONMENTAL

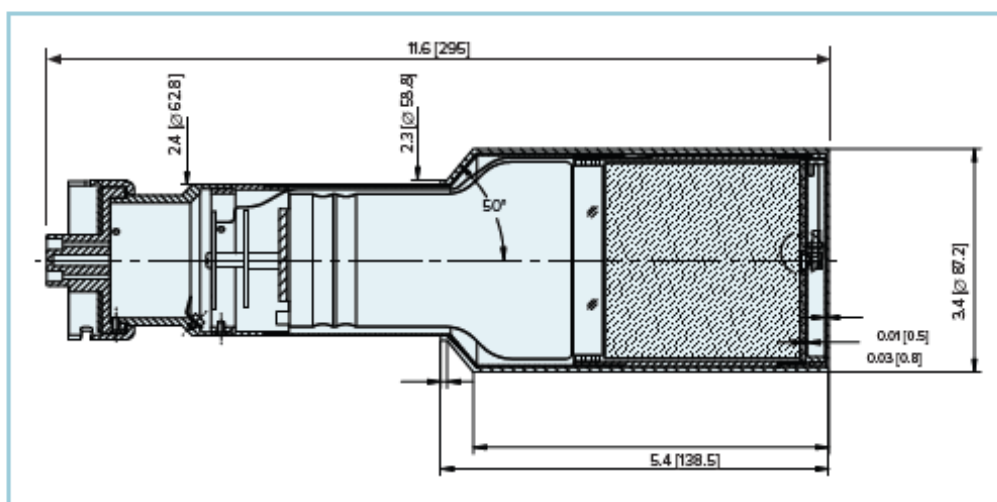
- OPERATING TEMPERATURE – -20 to $+50^\circ\text{C}$ (-4 to 122°F).
- OPERATING HUMIDITY – 85% non-condensing. Meets the environmental conditions specified by EN 61010, Installation Category I, Pollution Degree 2.

ORDERING INFORMATION

- NAIS-3x3 NaI(Tl) Temperature-Stabilized Scintillation Detector.

OPTIONS

- OSPREY-DTB – Digital tube-base MCA with 3 m (10 ft) USB cable, 3 m (10 ft) crossover Ethernet cable, 3 m (10 ft) Ethernet cable, PoE Input Injector (110/220), 1.2 m (4 ft) MCX-BNC cables, 3 pcs.
- OSPREY-PKG – Digital Tube Base MCA, S504C Genie™ 2000 InSpector™ Basic Spectroscopy Software.
- OSPREY-PKG+ – Digital Tube Base MCA, S504C Genie 2000 InSpector Basic Spectroscopy Software, S501C Gamma Analysis option.
- OSPREY-SDK – OS Independent Software Development Kit.



Dimensions in the Outline Drawing are in inches [mm] and are subject to change at the discretion of Mirion.



©2017 Mirion Technologies (Canberra), Inc. All rights reserved.

Copyright ©2017 Mirion Technologies, Inc. or its affiliates. All rights reserved. Mirion, the Mirion logo, and other trade names of Mirion products listed herein are registered trademarks or trademarks of Mirion Technologies, Inc. or its affiliates in the United States and other countries. Third party trademarks mentioned are the property of their respective owners.

CANBERRA

Clave:	Fecha:	Página:
ANEXO I 031-ES-IN-0096	Febrero-2023	3



LABR-1.5x1.5

LaBr₃(Ce) Scintillation Detector



KEY FEATURES

- Approximately half the FWHM of comparable sized NaI(Tl) detectors above 350 keV
- Higher efficiency than similarly sized NaI(Tl) detectors – 1.2-1.65 times above 350 keV
- Room temperature operation and same form factor as NaI(Tl) detectors
- Directly compatible with traditional scintillation detector electronics and multi-channel analyzers
- All-metal housing with a magnetic/light shield
- Generic ISOCS™ Efficiency Characterization available



DESCRIPTION

Model LABR-1.5x1.5 Lanthanum Bromide Scintillation Detector is a medium-resolution scintillation detector featuring a 1.5 x 1.5 in. LaBr₃(Ce) crystal in a hermetically sealed aluminum housing, including a photomultiplier tube, an internal magnetic/light shield, and a 14-pin connector.

The LABR-1.5x1.5 LaBr₃(Ce) detector is completely compatible with the signal processing electronics normally used with NaI(Tl) scintillation detectors. However, the performance of the LABR-1.5x1.5 unit is superior to that of NaI(Tl) detectors. No adapters are required for direct connection of tube base preamplifiers or MCAs to the 14-pin PMT base. The better resolution, efficiency and relatively short decay time (16 ns) allow these detectors to be used with more complex spectra than scintillation detectors based on NaI(Tl) as well as in other applications previously thought to be too demanding for any scintillation detector. On the other hand, the LaBr₃(Ce) detectors are not well-suited for low-level application due to their relatively high intrinsic background from the decay of ¹³⁸La.

Model LABR-1.5x1.5 detector plugs directly into the Model 2007 Tube Base as well as into Model 2007P combination tube base and preamplifier. Model 2007/2007P preamplifiers connect to an MCA or other standard signal processing electronics.

However, the most powerful combination is to use the LABR-1.5x1.5 detector with the Osprey® MCA – the Mirion all-in-one HVPS, preamplifier, and digital MCA.

An optional generic mathematical efficiency characterization is available – similar to those provided with the Mirion line of high-resolution HPGe detectors. This allows quantitative measurements to be performed without the need for calibration sources, using the Mirion mathematical efficiency calibration ISOCS/Lab SOCS™ software.

Clave:	Fecha:	Página:
ANEXO I 031-ES-IN-0096	Febrero-2023	4

LABR-1.5x1.5 LaBr₃(Ce) Scintillation Detector

SPECIFICATIONS

PERFORMANCE

- RESOLUTION – 3% at 662 keV (¹³⁷Cs).
- TYPICAL OPERATING VOLTAGE – 600 V dc.

PHYSICAL

- SIZE – See outline drawing.
- WEIGHT – 0.43 kg (0.94 lb).

ENVIRONMENTAL

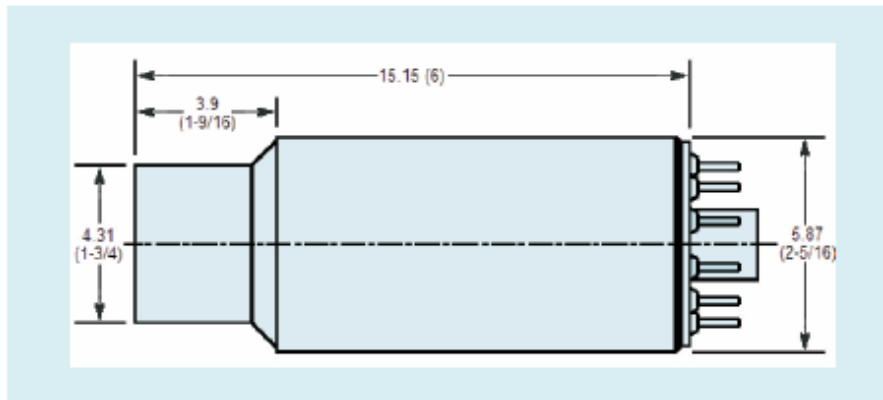
- OPERATING TEMPERATURE – +4 to +43 °C (39.2 to 109.4 °F).
- OPERATING HUMIDITY – 85% non-condensing.
- Meets the environmental conditions specified by EN 61010, Installation Category I, Pollution Degree 2.

ORDERING INFORMATION

- LABR-1.5X1.5 LaBr₃(Ce) Scintillation Detector.

OPTIONS

- OSPNEY-DTB – Digital tube-base MCA with 3 m (10 ft) USB cable, 3 m (10 ft) crossover Ethernet cable, 3 m (10 ft) Ethernet cable, PoE Input Injector (110/220), 1.2 m (4 ft) MCX-BNC cables, 3 pcs.
- OSPNEY-PKG – Digital Tube Base MCA, S504C Genie™ 2000 InSpector™ Basic Spectroscopy Software.
- OSPNEY-PKG+ – Digital Tube Base MCA, S504C Genie 2000 InSpector Basic Spectroscopy Software, S501C Gamma Analysis option.
- OSPNEY-SDK – OS Independent Software Development Kit.
- OSPNEY-STABLE – Osprey digital MCA with NAIS-2x2 stabilized NaI and S504C Genie 2000 InSpector Basic Spectroscopy Software.
- OSPNEY-E03L – 3 m (10 ft) Ethernet cable with a right angle plug for use with Model 727 laboratory lead shield.
- ISXCLLA1.5 – Generic ISOCs Efficiency Characterization.
- MODEL 727 – Laboratory Lead Shield.
- Model 2007(P) – Photomultiplier Tube Base (Preamplifier).



Dimensions in the Outline Drawing are in cm (in.) and are subject to change at the discretion of Mirion.



©2017 Mirion Technologies (Canberra), Inc. All rights reserved.

Copyright ©2017 Mirion Technologies, Inc. or its affiliates. All rights reserved. Mirion, the Mirion logo, and other trade names of Mirion products listed herein are registered trademarks or trademarks of Mirion Technologies, Inc. or its affiliates in the United States and other countries. Third party trademarks mentioned are the property of their respective owners.

CANBERRA

Clave:	Fecha:	Página:
ANEXO I 031-ES-IN-0096	Febrero-2023	5



MIRION
TECHNOLOGIES

Osprey®

Universal Digital MCA Tube Base
for Scintillation Spectrometry



KEY FEATURES

- All-in-one HVPS, preamplifier, and digital MCA
- Compatible with standard 14-pin scintillation detectors using 10-stage PMTs, including NaI(Tl) and LaBr₃(Ce)
- Optional temperature-stabilized* NaI(Tl) and CeBr₃ probes
- USB 2.0 connection for PC plug-and-play
- Ethernet 10/100BaseTX (PoE) connection for network applications
- PHA, MCS, SCA, MSS, List, and Time-stamped List modes
- Fully supported by Genie™ 2000 software and programming libraries
- Optional software development kit with examples
- Diagnostic web GUI
- Compatible with Model 727 shield

*US Patents 7,005,546 B1 and 7,040,508 B1



DESCRIPTION

The Osprey® unit is a high-performance, fully-integrated multi-channel analyzer (MCA) tube base that contains everything needed to support scintillation spectrometry. Designed for both laboratory and field use, this one compact unit contains a high-voltage power supply (HVPS), preamplifier and a full-featured digital MCA. The Osprey digital MCA can be controlled through either USB or Ethernet with no need to purchase two separate units – an industry first. USB or Ethernet, there is only one cable connecting the Osprey digital MCA to the control and data acquisition system.

For desk-top applications, power and all communications are handled by a USB 2.0 port. In situations where networking and/or remote access are desired, the Ethernet 10/100BaseTX port can be used which provides power and communications via power-over-Ethernet (PoE). An example of using the Osprey unit's networking capabilities is setting up a radiation monitoring system with multiple unattended detectors in remote locations. (Ethernet can also be used in desk-top applications instead of USB if needed.) Coupled with the powerful Genie 2000 software suite, the Osprey digital MCA takes scintillation spectrometry to a new level. Just connect probe and Osprey unit, connect the Osprey digital MCA to an available USB or Ethernet port, start the Genie 2000 software, and you are ready to acquire the spectrum, making this a true "plug-and-play" solution.

The Genie 2000 software suite is a comprehensive environment for MCA control, data acquisition, display, and analysis. It provides independent support for multiple detectors, extensive networking capabilities, advanced data analysis, and comprehensive batch procedure capabilities. With the Genie 2000 programming libraries, the advanced user can develop custom applications using all available Genie 2000 features and user interfaces. An OS independent software development kit (SDK) with examples is available and can be used without Genie 2000 software. The SDK is similar to the comprehensive set of programming tools available with the Mirion Lynx® MCA. It allows expert users to develop platform independent applications for instrument control and data acquisition.

In addition, a diagnostic web graphical user interface (GUI) application is supplied with the Osprey unit, providing MCA and probe status information, network setup, and firmware upgrade functionalities.

Clave:

ANEXO I 031-ES-IN-0096

Fecha:

Febrero-2023

Página:

6

Osprey Universal Digital MCA Tube Base for Scintillation Spectrometry

Osprey digital MCA features support for all commonly used spectrometry modes – PHA, MCS, SCA, MSS, List, and Time-stamped List – unmatched by any other tube-base MCA on the market. Osprey unit provides a level of performance superior to many available desk-top MCAs.

The Osprey digital MCA will accommodate standard 14-pin scintillation detectors using 10-stage PMTs. It also supports a suite of temperature-stabilized detectors designed specifically for the Osprey unit. The Mirion temperature-stabilized detectors use a patented* LED stabilization technique and features a robust locking mechanism for increased reliability. In most detector configurations, the Osprey digital MCA is compatible with Model 727 laboratory lead shield.

SPECIFICATIONS

PROGRAMMABLE CONTROLS

- GAIN
 - Coarse Gain
 - x1, x2, x4, x8 software programmable.
 - Fine Gain
 - x1 – x5 software programmable.
 - Total Gain
 - Product of Fine Gain and Coarse Gain, x1 – x40.
- ADC
 - ADC 14-Bit 20 MHz Sampling.
- LLD/ULD
 - ULD
 - 0% to 100% of Full Scale software programmable.
 - ULD
 - 0% to 100% of Full Scale software programmable.
- Detector Voltage – HVPS
 - 0 to +1300 V dc: 100 V/s ramping on power up and down.

- Shaping
 - DSP Based Trapezoidal shaping filter operating at 80 MHz.
 - Rise Time
 - 0.2 μ s – 5 μ s in 200 ns steps. Default: 1 μ s for NaI probe.
 - Flat Top
 - 0 to 3 μ s in 100 ns steps. Default: 1 μ s for NaI probe.
- Digital Spectrum Stabilization
 - Support for a stabilization source for non-stabilized probes.
 - Support of temperature-stabilized probes.
- BASE LINE RESTORER – Automatic with provision for adjustable BLR.
- FAST DISCRIMINATOR THRESHOLD – Automatic with provision for adjustable FDisc.
- PUR GUARD – Programmable guard time 1.1 to 2.5 times shaping.

INPUTS/OUTPUTS

- Standard 14-pin PMT socket and Mirion proprietary 8-pin socket.
- USB 2.0.
- Ethernet 10/100BaseTX
- GPIO – Three freely assignable MCX connectors.
 - TTL compatible, minimum pulse width for inputs >50 ns, all inputs have software selectable polarity.
 - Coincidence/Anti-coincidence.
 - PHA External Start/Stop. Start/Stop Mode (Start Only, Stop Only, and Start and Stop) or Suspend and Resume Mode (can also be an output to control other devices).
 - MCS External Start/Stop. Start/Stop Mode (Start Only, Stop Only, and Start and Stop) or Suspend and Resume Mode (can also be an output to control other devices).
 - External Time Sync. (can also be an input or an output to control other devices) for the following modes:
 - List (Sync. rate from external source or master to sync. time stamps of events).
 - MSS (Sync. from external source or master to advance to next spectral group).
 - Aux Counters and SCA Counters (Sync. can be used to control the start of interval timer and synchronize the interval timer at each sync event).
 - Aux Counter In – Auxiliary Counter Input.
 - MCS Input External MCS Input, TTL pulse.
 - MCS Channel Advance – External MCS Channel Advance; TTL pulse.
 - MCS Sweep Advance – External MCS Sweep Advance Input; TTL pulse.
 - SCA Outputs – Up to three; each of these outputs can be selected from one of the six internal SCAs.
 - ICR Out – Incoming count rate output.
 - Acquisition Out – Acquisition status.
 - General Purpose Input/Output – Output signal to drive external devices or input signal to monitor external device's status.



Clave:

ANEXO I 031-ES-IN-0096

Fecha:

Febrero-2023

Página:

7

Osprey Universal Digital MCA Tube Base for Scintillation Spectrometry

ACQUISITION MODES

- **PHA**
 - PHA Channels 256 to 2048 Channels. Supports two memory groups of up to 2048 channels each.
 - Preset ROI Counts (Integral), Real or Live Time timers.
 - Real and Live Time Resolution 0.01 s.
 - Preset Time 0 to $>4 \times 10^7$ s.
 - Control: Internal or External Start/Stop control.
 - LTC accuracy 5% (3% typical) up to 50 kcps.
 - LTC method proprietary.

- **MCS**
 - Dwell range 1 μ s to 999 seconds in 1 μ s steps.
 - Sweep range 1 to $2^{32}-1$.
 - Preset Sweep Counter 0 to $2^{32}-1$ Sweeps. 0 implies "Forever".
 - MCS Input selection: PHA ROI, external TTL or Fast Discriminator.
 - Dwell selection Internal or external.
 - MCS Channels 256 to 2048 Channels. Supports two memory groups of up to 2048 channels each.

The following advanced modes of operation are accessible through the optional SDK.

- **SCA**
 - Channels 6.
 - Preset Modes Live Time, Real Time.
 - SCA Modes Automatic, Manual, AutomaticEx, External Sync.
 - Size of Counter for each SCA Channel 32-bits.
 - LLD and ULD for each SCA Channel 0% to 100% Full Scale Software Programmable.
 - SCA Signal Output for selected channel 200 ns output pulse for each event can be mapped to a GPIO connector.
- **MSS**
 - Data acquired into two memory groups, alternating between the two in a "ping-pong" fashion when a preset time parameter is reached.
 - Ability to use External Sync. to switch between groups.
- **List/Time-Stamped List**
 - Latency: 100 ms (Only when streaming mode is supported).
 - External time base support (Use of External Sync.).
 - Time-stamp resolution selection of 1 μ s or 100 ns.
 - Maximum event rate 100 000 pulses/sec.
- **AUX Counter**
 - TTL compatible, minimum pulse width for Input >50 ns.
 - AUX Counter Modes Automatic, Manual, AutomaticEx, External Sync.

PERFORMANCE

- **Channel Configurations**
 - Total channels 8192.
 - Configurable as two groups of 2048, 1024, 512 or 256 channels for PHA and MCS (can be simultaneous).
 - Bits per channel 32.
- **Integral Non-linearity**
 - $\pm 0.025\%$ of full scale over the top 99% of the selected range.
- **Differential Non-linearity**
 - $\pm 1\%$ over the top 99% of the range including the effects from Integral non-linearity.
- **Gain Drift**
 - <75 ppm/ $^{\circ}$ C after 15 minutes of operation.
- **Zero Drift**
 - <3 ppm/ $^{\circ}$ C after 15 minutes of operation.
- **Incoming Count Rate (ICR)**
 - >250 K cps ICR if not limited by probe/detector.

HIGH VOLTAGE POWER SUPPLY

- Output is current limited and short-circuit protected.
- **HVPS.**
 - OUTPUT – 0-1300 V at 50 μ A max.
 - RIPPLE – 1 mV.
 - ACCURACY – 3% Full Scale.
 - SETTING RESOLUTION – 14-bit (1/16 384).

INDICATORS

- BUSY.
- STATUS – HV/Stabilized Probe.
- ICR.

DETECTORS

- 14-pin scintillation detector.
- Mirion temperature-stabilized probes.

SOFTWARE & USER INTERFACE

- Genie 2000 Spectroscopy Software.
- Genie 2000 programming libraries.
- SDK – Optional software development kit that is OS independent, and independent of Genie 2000 programming libraries, Genie 2000 software not required.
- Diagnostic Web GUI – OS and browser independent, Genie 2000 software not required.

Clave:	Fecha:	Página:
ANEXO I 031-ES-IN-0096	Febrero-2023	8

Osprey Universal Digital MCA Tube Base for Scintillation Spectrometry

COMPUTER REQUIREMENTS

- The minimum computer requirements are those specified for the current version of the Genie 2000 software. See the Genie 2000 data sheet for more details.

POWER

- Main power will be supplied by either the USB port or IEEE 802.3af-compliant Power over Ethernet (PoE).
- Power consumption USB – <2 Watt.
- Power consumption PoE – <3 Watt.

PHYSICAL

- Size
 - 62 mm (2.44 in.) diameter.
 - 108 mm (4.25 in.) length.
- Weight
 - 280 g (9.9 oz).

ENVIRONMENTAL

- TEMPERATURE – -10 to +50 °C (+14 to +122 °F).
- HUMIDITY – 85% non-condensing.
- Meets the environmental conditions specified by EN 61010, Installation Category I, Pollution Degree 2.

COMPLIANCE

- EMC (Emissions and Immunity):
 - EN61326:2006
 - EN61000-3-2:2008
 - EN61000-3-3: 2008
 - EN61000-4-2: 2008
 - EN61000-4-3: 2008
 - EN61000-4-4: 2004
 - EN61000-4-5: 2005
 - EN61000-4-6: 2008
 - EN61000-4-11: 2004
 - EN61000-4-8:2001
- NRTL LISTED (Safety):
 - CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04
 - UL61010-1:2004
 - IEC61010-1:2001 2nd edition
 - EN61010-1:2001 2nd edition



ORDERING INFORMATION

- OSPREY-DTB – Digital tube-base MCA with 3 m (10 ft) USB cable, 3 m (10 ft) crossover Ethernet cable, 3 m (10 ft) Ethernet cable, PoE Input Injector (110/220), 1.2 m (4 ft) MCX-BNC cables, 3 pcs.
- OSPREY-PKG – Osprey digital MCA with S504C Genie 2000 InSpector™ Basic Spectroscopy Software.
- OSPREY-PKG+ – Osprey digital MCA with S504C Genie 2000 InSpector Basic Spectroscopy Software and S501C Gamma Analysis Option.
- OSPREY-SDK – OS Independent Software Development Kit.
- OSPREY-STABLE – Osprey digital MCA with NAIS-2x2" stabilized NaI and S504C Genie 2000 InSpector Basic Spectroscopy Software.
- OSPREY-E03L – 3 m (10 ft) Ethernet cable with a right angle plug for use with Model 727 laboratory lead shield.
- LABR-1.5x1.5 Detector – 14-pin 1.5 x 1.5 in. non-stabilized LaBr₃ probe.
- NAIS-2x2 Detector – 8-pin 2 x 2 in. LED temperature-stabilized NaI probe.
- NAIS-3x3" Detector – 8-pin 3x3 in. LED temperature-stabilized NaI probe.
- CEBR-1.5x1.5" Detector – 8-pin 1.5x1.5 in. LED temperature-stabilized CeBr₃ probe.
- CEBR-2x2" Detector – 8-pin 2x2 in. LED temperature-stabilized CeBr₃ probe.
- Model 802 Detector – 14-pin 2 x 2 in. or 3 x 3 in. non-stabilized NaI probe.



©2017 Mirion Technologies (Canberra), Inc. All rights reserved.

Copyright ©2017 Mirion Technologies, Inc. or its affiliates. All rights reserved. Mirion, the Mirion logo, and other trade names of Mirion products listed herein are registered trademarks or trademarks of Mirion Technologies, Inc. or its affiliates in the United States and other countries. Third party trademarks mentioned are the property of their respective owners.

CANBERRA