

	GERENCIA DE FÍSICA - GAIyANN Materia Condensada / Bajas Temperaturas	INT-INN_03BT-007
	Informe Técnico	Página: 1 de 29
TÍTULO: Magnetómetro Cri.Ar: adquisición y procesamiento de señal		
1. OBJETIVO Definir los diferentes métodos de adquisición de señal y su procesamiento para obtener el valor del momento magnético de la muestra.		
2. SOLICITANTE Este documento se genera por solicitud del LaTe Andes (Laboratorio de Termocronología y Geocronología para Sudamérica y Andes Centrales) como una forma de registrar el trabajo referente al sistema de adquisición de datos de la señal recolectada por la electrónica asociada al sistema de detección basado en los sensores SQUID.		
Preparó		
Nombre y Apellido (Filiación)		Firma
Julio GUIMPEL (Lab. Bajas Temperaturas-CAB – CONICET - CNEA – Instituto Balseiro) Javier LUZURIAGA (Lab. Bajas Temperaturas-CAB – CNEA – Instituto Balseiro) Víctor Félix CORREA (Lab. Bajas Temperaturas-CAB - CONICET – Instituto Balseiro) Pablo PEDRAZZINI (Lab. Bajas Temperaturas-CAB - CONICET – Instituto Balseiro) Marcelo VÁSQUEZ MANSILLA (Lab. Resonancias Magnéticas-CAB – CONICET) Ignacio ARTOLA (Lab. Bajas Temperaturas-CAB – CNEA) Santiago HANSEN (Lab. Bajas Temperaturas-CAB – CNEA) Rodolfo FUENTES (Lab. Bajas Temperaturas-CAB – CNEA) Ernesto CRISTALLINI (Dep. Ciencias Geológicas-UBA – LaTe Andes S.A.) Nicolás HERNANDEZ (LaTe Andes S.A.) Mariano GÓMEZ BERISSO (Lab. Bajas Temperaturas-CAB – CONICET – Instituto Balseiro)		
Aprobó		
Nombre y Apellido	Fecha	Firma
Alejandro FAINSTEIN	12-8-2019	 Dr. Alejandro FAINSTEIN Gerente FÍSICA
NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.		

CNEA	Magnetómetro Cri.Ar: adquisición y procesamiento de señal	INT-INN_03BT-007 Página: 2 de 29
-------------	--	-------------------------------------

INDICE

1. OBJETIVO.....	1
2. SOLICITANTE.....	1
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.....	3
4.1 Abreviaturas.....	3
4.2 Definiciones.....	3
5. DESARROLLO.....	4
5.1 Descripción general.....	4
5.1.1 Ajustes de las diferentes funciones matemáticas a los datos.....	4
5.1.2 Sistema de coordenadas del equipo.....	4
5.1.3 Hardware.....	5
5.1.4 Reducción de ruido y señal periódica del refrigerador.....	5
5.2 Mediciones Punto a Punto.....	7
5.2.1 Bobina longitudinal: geometría.....	7
5.2.2 Bobina longitudinal: medición punto a punto.....	7
5.2.3 Bobina transversal: geometría.....	10
5.2.4 Bobina transversal: medición punto a punto.....	10
5.3 Mediciones Dinámicas.....	11
5.3.1 Bobinas longitudinal: medición dinámica.....	11
5.3.2 Bobina transversal: medición dinámica.....	12
6. CONCLUSIONES.....	13
7. REFERENCIAS.....	13
8. INFORMACIÓN DE CONTACTO.....	13
9. ANEXOS.....	14
9.1 ANEXO A: Algoritmo de cálculo de la Transformada de Fourier.....	14
9.2 ANEXO B: Calibración y sensibilidad de las bobinas.....	15
9.3 ANEXO C: Parámetros de configuración de la medición.....	18
9.4 ANEXO D: Coeficiente de determinación de un ajuste.....	20

CNEA	Magnetómetro Cri.Ar: adquisición y procesamiento de señal	INT-INN_03BT-007 Página: 13 de 29
-------------	--	--------------------------------------

El procesamiento de datos y presentación en pantalla es exactamente igual al de la medición dinámica longitudinal, por lo que no se incluye una captura de pantalla de este modo, ni se repite la explicación.

6. CONCLUSIONES

Se implementaron las rutinas de adquisición y procesamiento de señal proveniente de la señal de los sensores de flujo magnético (SQUIDS) del magnetómetro Cri.Ar. La implementación satisfactoria aquí descrita permite concluir que el Cri.Ar es un instrumento capaz de medir el momento magnético vectorial de muestras de dimensiones estandarizadas (10 cm^3) con límite inferior del orden de 10^{-8} emu (magnetización del orden de 10^{-9} emu/cm³). Actualmente, el tubo de cuarzo utilizado para sostener la muestra contribuye con una señal espuria. Debido a que esta señal se superpone a la de la muestra, el límite real de sensibilidad es 10^{-7} emu (magnetización del orden de 10^{-8} emu/cm³). Si en el futuro se logra encontrar un portamuestras sin señal, se podrá alcanzar el límite de 10^{-8} emu.

7. REFERENCIAS

[CriArDetección] “*Magnetómetro Cri.Ar: sistema de detección*”, V.F. Correa *et al.*, Informe técnico CNEA INT-INN03BT-006 (2019).

[CriArGeneralidades] “*Magnetómetro Cri.Ar: generalidades sobre el proyecto*”, P. Pedrazzini *et al.*, Informe técnico CNEA INT-INN03BT-002 (2019).

[Numerical1992] “*Numerical Recipes in Fortran: The Art of Scientific Computing*”, 2da edición, W.H. Press *et al.*, Vol. 1, pag. 678 (Cambridge University Press, Nueva York, 1992).

[Tinkham1996] “*Introduction to Superconductivity: Second Edition*”, M. Tinkham (McGraw-Hill Book Co., Nueva York, 1996).

[Wang2002] “*Characteristics of 4 K pulse tube cryocoolers in applications*”, C. Wang en Proc. 20th Internat. Cryogenic Eng. Conf. pp. 265-268, Editores: L. Zhang *et al.* (Elsevier, Oxford, 2005).

“*Vibration analysis of cryocoolers*”, T. Tomaru *et al.*, Cryogenics **44** (2004) 309.

http://www.cryogenic.co.uk/sites/default/files/product_files/cryo_cooler_paper.pdf

8. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Por información referida a este reporte, contactarse con Julio Guimpel (responsable del informe y responsable científico del proyecto: jguimpel@cab.cnea.gov.ar) o Nicolás Hernández (responsable por parte de LaTe Andes SA: hernandezn@lateandes.com).